



PROGRAMMA POMPE DI CALORE

INFORMAZIONE TECNICA 952002

INFORMAZIONE TECNICA PROGRAMMA POMPE DI CALORE

L'informazione Tecnica relativa al programma pompe di calore è valida a partire da settembre 2009.

Il presente documento è coperto da copyright. Tutti i diritti derivanti – in particolare il diritto di traduzione, ristampa, utilizzo di immagini, trasmissione radiotelevisiva, riproduzione tramite dispositivi fotomeccanici o simili e la memorizzazione elettronica – sono riservati.

**Misure e pesi forniti sono valori indicativi.
Con riserva di errori e variazioni.**



PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

INDICE

1	Indicazioni di sicurezza e informazioni importanti	7
2	Introduzione	11
2.1	Informazioni generali	11
2.1.1	Funzionamento	11
2.1.2	Applicazioni	13
2.1.3	Fonti di calore	13
2.1.4	Modalità di funzionamento	16
2.1.5	Denominazione delle pompe di calore	16
3	Gamma prodotti	17
3.1	Programma pompe di calore REHAU	17
3.1.1	Pompe di calore	18
3.1.2	Accumulatori	18
3.1.3	Stazione di produzione acqua calda sanitaria istantanea	19
3.1.4	Accessori	19
4	Pompa di calore REHAU GEO/AQUA	21
4.1	Panoramica	21
4.1.1	Campo di applicazione	21
4.1.2	Varianti	22
4.1.3	Componenti delle pompe di calore	23
4.1.4	Principio di funzionamento	23
4.2	Installazione e collegamenti	24
4.2.1	Dimensioni e posizione dei collegamenti	26
4.2.2	Collegamento idraulico	27
4.2.3	Collegamento elettrico	31
4.3	Messa in funzione	32
4.4	Manutenzione	33
4.5	Dati tecnici	34
5	Pompa di calore REHAU AERO	39
5.1	Panoramica	39
5.1.1	Campo di applicazione	39
5.1.2	Descrizione del sistema	39
5.1.3	Principio di funzionamento	40
5.1.4	Spedizione e trasporto	41
5.2	Montaggio della pompa di calore	41
5.3	Collegamenti dei canali	44
5.3.1	Installazione interna	44
5.3.2	Installazione esterna	48
5.4	Dimensioni e posizione dei collegamenti	49
5.4.1	Installazione della pompa di calore	50
5.4.2	Collegamenti elettrici	52
5.5	Messa in funzione	54
5.6	Dati tecnici	56
5.6.1	Grafico delle prestazioni	57

6	Sistema di regolazione per pompe di calore REHAU	59
6.1 . . .	Modalità operative	60
6.1.1 . .	Riscaldamento	60
6.1.2 . .	Raffrescamento	60
6.1.3 . .	Commutazione delle modalità di riscaldamento/raffrescamento	60
6.2 . . .	Produzione di acqua calda sanitaria	60
6.3 . . .	Funzionamento delle pompe del circuito regolato/non regolato	61
6.3.1 . .	Circuito regolato (circuito 1)	61
6.3.2 . .	Circuito non regolato (circuito 2)	61
6.4 . . .	Programmi orari	61
6.5 . . .	Ricircolo sanitario	61
6.6 . . .	Funzionamento bivalente	61
6.7 . . .	Comando	61
6.7.1 . .	Comando esterno	61
6.7.2 . .	Comando remoto	61
6.7.3 . .	Funzionamento manuale	61
6.8 . . .	Avviamento iniziale del riscaldamento secondo UNI EN 1264 parte 4	62
6.9 . . .	Fasce orarie di interruzione della fornitura applicate dal gestore.	62
6.10 . .	Guasti	62
6.11 . .	Protezione antigelo	62
6.12 . .	Protezione antibloccaggio delle pompe	62
6.13 . .	Descrizione delle funzioni	63
6.13.1 . .	Messa in funzione	63
6.13.2 . .	Impostazione dei parametri	64
6.14 . .	Funzionamento	65
6.14.1 . .	Pagine di informazioni	66
6.14.2 . .	Struttura del menu operativo	66
6.14.3 . .	Commutazione delle modalità operative	67
7	Accumuli REHAU	69
7.1 . . .	Panoramica	69
7.2 . . .	Installazione	69
7.3 . . .	Collegamento lato riscaldamento	70
7.4 . . .	Dati tecnici	71
7.5 . . .	Dimensioni	72
8	Stazione di produzione acqua calda sanitaria REHAU	77
8.1 . . .	Panoramica	77
8.2 . . .	Collegamento lato riscaldamento	78
8.3 . . .	Montaggio	79
8.4 . . .	Collegamento lato acqua sanitaria	79
8.5 . . .	Collegamento elettrico	82
8.5.1 . .	Regolatore per pompe di calore REHAU	82
8.6 . . .	Pulizia e manutenzione	83
8.7 . . .	Dati tecnici	84

9 Accessori REHAU	85
9.1Set di collegamento circuito acqua glicolata REHAU	85
9.2Gruppo di miscelazione con pompa per circuito regolato REHAU	86
9.3Scambiatore di calore REHAU per il raffreddamento	87
9.4Valvola a 3 vie REHAU.	90
9.5Separatore d'aria REHAU	91
9.6Defangatore REHAU	91
9.7Set di collegamento accumulatore REHAU	92
9.8Set scambiatore di calore di sicurezza REHAU	93
9.9Scambiatore di calore solare REHAU	95
9.10Lancia di scambio termico per ricircolo a.c.s. REHAU.	96
9.11Isolamento REHAU	97
9.12Pressostato acqua REHAU	97
9.13Termometro REHAU	98
9.14Resistenza elettrica REHAU con collegamento filettato	98
9.15Resistenza elettrica per tubazione di riscaldamento REHAU	100
9.16Limitatore di corrente in avviamento REHAU	101
9.17Antigelo REHAU	101
10 Progettazione e configurazione	103
10.1Requisiti generali	103
10.2Progettazione dell'impianto a pompa di calore	105
10.2.1.Determinazione della potenza della pompa di calore	105
10.2.2.Configurazione del dissipatore di calore	108
10.2.3.Scelta della fonte di calore	108
10.2.4.Approvvigionamento termico dal terreno	109
10.2.5.Approvvigionamento termico dall'aria esterna	115
10.2.6.Approvvigionamento termico dall'acqua	117
10.2.7.Scelta dell'accumulatore	119
11 Modelli di impianto	121
11.1Informazioni generali	121
11.2Panoramica	121
11.3Schemi idraulici dei modelli di impianto con pompa di calore REHAU GEO/AQUA	122
11.3.1.Componenti nei modelli di impianto GEO / AQUA	122
11.3.2.Modello impianto 1: riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria	123
11.3.3.Modello impianto 2: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento passivo	124
11.3.4.Modello impianto 3: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento attivo	125
11.3.5.Modello impianto 4: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffreddamento passivo e attivo	126
11.3.6.Modello impianto 5: collegamento di una caldaia	127
11.4Schemi idraulici del modello di impianto con pompa di calore REHAU AERO	128
11.4.1.Componenti nei modelli di impianto AERO	128
11.4.2.Modello impianto 1: riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria	129
11.4.3.Modello impianto 2: collegamento di una caldaia	130
12 Norme e direttive	131
13 Rapporto di messa in funzione	133
14 Manutenzione	141
14.1Informazioni generali	141
14.2Disposizioni di legge	141
14.3Documentazione	141
14.4Manutenzione consigliata	141
15 Glossario dei termini tecnici relativi alla pompa di calore	143

1 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

INDICAZIONI DI SICUREZZA E INFORMAZIONI IMPORTANTI

Validità

Questa informazione tecnica è valida solo per l'Italia.

Consultazione

All'inizio di questa informazione tecnica è presente un indice dettagliato con i corrispondenti numeri di pagina.

Simboli



Indicazioni di sicurezza



Norma giuridica



Informazioni importanti



Vantaggi



Informazione reperibile su Internet



Suggerimenti per l'utilizzo del manuale

Prima di procedere con l'installazione, leggere attentamente queste informazioni tecniche e le istruzioni di montaggio in modo da garantire la propria sicurezza e quella delle altre persone. Conservare il manuale di istruzioni di montaggio e tenerlo sempre a portata di mano sul luogo di installazione.



- In caso di mancata comprensione o scarsa chiarezza delle indicazioni di sicurezza o delle singole istruzioni di montaggio, rivolgersi direttamente alla filiale REHAU competente per la Vostra zona.
- Per la propria sicurezza e il corretto funzionamento dei prodotti REHAU, verificare regolarmente la disponibilità di una versione aggiornata delle informazioni tecniche già in possesso. La data di pubblicazione è sempre stampata in basso a sinistra sulla copertina.
- Le informazioni tecniche aggiornate sono disponibili presso le filiali REHAU o presso i grossisti.

Documenti a corredo

Fare riferimento anche ai documenti seguenti:

- Informazione tecnica "Sistemi di riscaldamento/raffrescamento radiante"
- Istruzioni per il montaggio dei componenti del programma pompe di calore REHAU



Uso conforme alle disposizioni

- I sistemi che utilizzano pompe di calore REHAU devono essere progettati, installati e messi in servizio basandosi su quanto riportato nella presente informazione tecnica e sulle istruzioni di montaggio dei singoli componenti. Ogni altro utilizzo è da considerarsi non conforme alle disposizioni e, di conseguenza, non consentito.
- Per i campi di applicazione non contemplati in queste informazioni tecniche (applicazioni speciali), contattare direttamente l'ufficio tecnico REHAU.
- Per informazioni o in caso di dubbi, rivolgersi alla filiale REHAU più vicina.
- L'utilizzo conforme alle disposizioni prevede anche il rispetto di tutte le istruzioni fornite in queste informazioni tecniche e nei manuali di montaggio, uso e manutenzione. REHAU declina qualsiasi responsabilità in caso di utilizzo improprio o qualora al prodotto vengano apportate modifiche non consentite, nonché per le relative conseguenze che potrebbero derivarne.



Norme e direttive

Fare sempre riferimento alla versione più recente delle direttive, delle norme e delle disposizioni relative all'utilizzo, anche se non sono citate in questo documento.

Norme e direttive comprendono, a titolo esemplificativo:

- le norme generali di sicurezza e prevenzione degli infortuni
- le disposizioni per evitare incidenti
- i regolamenti delle associazioni di categoria
- le leggi, le norme, le direttive e le prescrizioni applicabili (ad es. DIN, UNI EN, DVGW, VDI e VDE)
- le disposizioni fornite dagli enti pubblici locali incaricati dell'erogazione del servizio



Precauzioni generali

L'installazione delle pompe di calore, tubazioni di distribuzione, componenti elettrici ed altre apparecchiature deve avvenire in conformità con tutte le disposizioni nazionali e internazionali vigenti in materia di posa, installazione, prevenzione degli infortuni e messa in sicurezza, nonché alle istruzioni fornite in queste Informazioni tecniche e nei manuali.

- Mantenere l'ambiente di lavoro pulito ed eliminare ogni oggetto di ingombro.
- Fornire un'illuminazione adeguata nell'ambiente di lavoro.
- Evitare che bambini, animali domestici e persone non autorizzate si avvicinino ad utensili e zone di montaggio. Questo vale soprattutto durante la ristrutturazione di aree abitate.
- Tenere il liquido antigelo o termovettore lontano dalla portata di bambini e animali.
- Non infilare oggetti nella griglia di ventilazione dell'apparecchio.
- Utilizzare esclusivamente componenti specifici per i sistemi REHAU corrispondenti. L'utilizzo di attrezzi non adatti può causare danni e incidenti.
- Utilizzare solo ricambi originali.

I componenti e i materiali utilizzati in cantiere devono essere specifici per l'impiego previsto e conformi a leggi, norme, direttive e disposizioni vigenti. Non apportare modifiche o adattamenti non autorizzati in quanto, oltre alla possibilità di danneggiare l'impianto, sussiste il rischio di lesioni personali o pericolo di morte. In caso di guasto all'impianto, interromperne immediatamente il funzionamento.



Requisiti del personale

- Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed avente le autorizzazioni previste dalla legislazione vigente.
- Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati.



Abbigliamento da lavoro

- È obbligatorio indossare un abbigliamento da lavoro adatto, inclusi occhiali, scarpe antinfortunistiche ed eventualmente una retina per raccogliere i capelli lunghi.
- Non indossare vestiti larghi o gioielli che potrebbero rimanere impigliati nelle parti in movimento.
- Se, nonostante gli occhiali di protezione, il termovettore dovesse entrare a contatto con gli occhi, sciacquare abbondantemente con acqua e consultare un medico.
- Indossare un elmetto di protezione durante le fasi di montaggio.



Conservazione

Tutti i prodotti del programma di pompe di calore REHAU, ad eccezione della pompa di calore REHAU AERO dotata dei componenti aggiuntivi (ad es. coperchio) per l'installazione all'esterno, non devono essere stoccati all'aperto.



Protezione contro gli incendi

Rispettare scrupolosamente le norme nazionali per la prevenzione contro gli incendi, nonché i regolamenti e le disposizioni vigenti in materia di edilizia, in particolare per quanto riguarda:

- la foratura di soffitti e pareti
- locali con requisiti particolarmente complessi circa le misure antincendio preventive (osservare le normative nazionali vigenti).
In caso di utilizzo di fiamme libere, è necessario osservare una serie di misure precauzionali specifiche.



Locale di installazione

- Non è consentita l'installazione in ambienti particolarmente umidi e in locali polverosi o a rischio di esplosione.
- Per i requisiti relativi al luogo di installazione, fare riferimento alle normative locali e/o nazionali vigenti e/o alla norma UNI EN 378-3 e BGR 500 parte 2, capitolo 2.35.
- Nel locale di installazione non devono essere presenti gas aggressivi e deve essere garantita una ventilazione adeguata.
- Il locale di installazione deve poter essere abbandonato rapidamente in caso di pericolo.
- All'esterno del locale di installazione e nelle vicinanze della relativa porta di ingresso è necessario predisporre un interruttore remoto (interruttore di emergenza) per lo spegnimento della pompa di calore.
- Qualora l'aerazione naturale non fosse sufficiente, è possibile integrarla con una ventilazione meccanica. Per garantire una ventilazione meccanica occorre installare un comando di emergenza indipendente all'esterno del locale di installazione e nelle vicinanze della relativa porta d'ingresso.



Montaggio della pompa di calore

- Non salire sulla pompa di calore. L'alloggiamento e la copertura non sono progettati a questo scopo.
- Seguire le istruzioni per l'installazione e il montaggio specifiche per ogni singolo tipo di pompa di calore riportate in queste Informazioni tecniche.
- Utilizzare mezzi di sollevamento appropriati alle dimensioni e al peso della pompa di calore per il trasporto, l'installazione e il montaggio.



Montaggio dell'accumulatore

- Utilizzare mezzi di sollevamento appropriati alle dimensioni e al peso dell'accumulatore per il trasporto, l'installazione e il montaggio.
- L'elevato peso dell'accumulatore comporta un maggior rischio di incidenti. Assicurarsi quindi che la superficie di appoggio sia sufficientemente solida per sostenere il peso dell'accumulatore pieno.



Statica

Prima del montaggio e dell'installazione dei componenti REHAU, verificare che la statica delle superfici di montaggio interessate, oltre che dei soffitti e delle pareti su cui sono stati praticati dei fori, non venga compromessa e che sia in linea con i parametri previsti. Consultare eventualmente un architetto o un esperto in statica.



Pericoli correlati all'uso dei prodotti

- Il mancato rispetto delle limitazioni d'uso, come ad esempio il superamento della temperatura o della pressione massima di esercizio, può comportare danni al prodotto o all'impianto.
- In caso di guasto all'impianto, interromperne il funzionamento.
- Per alcuni componenti vengono utilizzate parti con movimento rotatorio, che potrebbero causare gravi lesioni personali o la morte in caso di mancato rispetto delle istruzioni di sicurezza.



Lavori all'impianto

Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

- Per la pulizia dei componenti installati è sufficiente utilizzare un panno asciutto non impregnato con solventi. Non toccare né pulire i componenti con le mani bagnate.
- Non toccare le parti sotto tensione.
- Aprire i componenti solo dopo aver scollegato l'impianto dall'alimentazione, come descritto in precedenza.

2 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

INTRODUZIONE

2.1 Informazioni generali

Il riscaldamento globale e i suoi effetti sull'uomo e sulla natura, il continuo aumento dei costi energetici e la sempre maggiore dipendenza dai combustibili fossili hanno portato allo sviluppo di soluzioni sostenibili per la produzione dell'energia.

Ciò interessa in particolar modo la costruzione di abitazioni residenziali private, in quanto in questo contesto gran parte del fabbisogno energetico è destinato al riscaldamento sia dell'edificio che dell'acqua sanitaria. Inoltre, negli ultimi anni sta crescendo l'esigenza di molti proprietari di raffrescare la loro casa durante i mesi estivi.

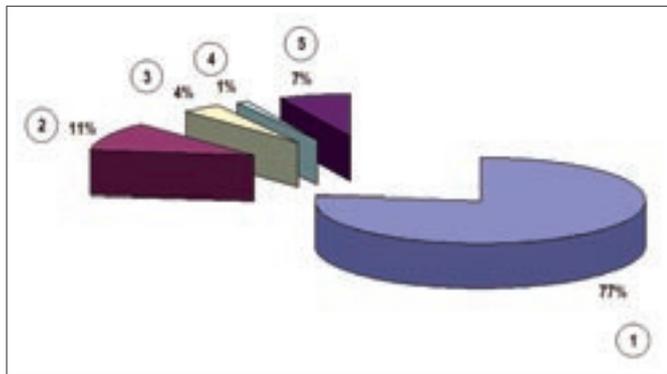


Fig. 2-1 Distribuzione dell'energia in case private

- 1 Riscaldamento
- 2 Acqua calda
- 3 Cucina
- 4 Illuminazione
- 5 Elettrodomestici

Se fino ad ora il calore è stato principalmente prodotto tramite combustibili fossili (petrolio e gas) e il raffrescamento di un edificio è stato generato da un impianto di climatizzazione separato, oggi è possibile soddisfare ogni esigenza in termini di riscaldamento e raffrescamento utilizzando un'unica pompa di calore, con la quale si può ricavare fino al 75% dell'energia dall'ambiente – gratuita e senza emissioni nocive.

2.1.1 Funzionamento

Quasi tutti noi abbiamo in casa – senza saperlo – una sorta di pompa di calore modificata. Il frigorifero o il congelatore funzionano infatti come una pompa di calore, ma a ciclo inverso: questo significa che se il frigorifero sfrutta il "ciclo freddo", la pompa di calore utilizza invece il "ciclo caldo". Nel caso della pompa, il calore viene dapprima prelevato dall'ambiente (aria, acqua, terreno), quindi portato a un livello di temperatura superiore e infine convogliato a un sistema di riscaldamento. L'intero processo avviene all'interno di un circuito chiuso, nel quale circola un fluido refrigerante. I principali componenti di questo circuito sono: l'evaporatore, il compressore, il condensatore e la valvola di espansione, le cui funzionalità sono descritte di seguito.

Evaporatore

L'evaporatore, esattamente come il condensatore, è uno scambiatore di calore che consente lo scambio di energia termica. Al suo interno scorre del fluido refrigerante a bassa pressione ed a bassa temperatura. L'evaporatore preleva il calore dall'ambiente (fonte di calore) e lo fa evaporare. Ciò presuppone che la temperatura della fonte di calore sia superiore a quella del refrigerante, altrimenti la trasmissione di calore non sarebbe possibile (dal secondo principio della termodinamica: "il calore non può essere trasmesso da un corpo con temperatura inferiore a un corpo con temperatura superiore").

Compressore

Il compressore viene utilizzato per aspirare dall'evaporatore il refrigerante evaporato e portarlo a un livello di pressione e temperatura superiori. Per poter eseguire queste funzioni, il compressore necessita di energia per l'azionamento, che viene ricavata in genere dalla rete elettrica pubblica. Una volta uscito dal compressore, il vapore surriscaldato del refrigerante viene convogliato nel condensatore.

Condensatore

Nel condensatore, il vapore surriscaldato del refrigerante rilascia energia termica al fluido termovettore a temperatura inferiore (ad es. acqua di riscaldamento). Sulla base di questa differenza di temperatura, il refrigerante trasmette calore al fluido termovettore. In tal modo, il refrigerante si condensa (passaggio da stato gassoso a liquido) e il termovettore si riscalda. L'alta pressione si mantiene costante.

Valvola di espansione

La valvola di espansione riduce l'alta pressione generata dal compressore, in modo da portare la temperatura del refrigerante al di sotto di quella della fonte di calore e consentire così al circuito di ricominciare il ciclo. La valvola di espansione, inoltre, ha il compito di trasferire all'evaporatore una quantità di fluido refrigerante che possa essere convertita in forma gassosa.

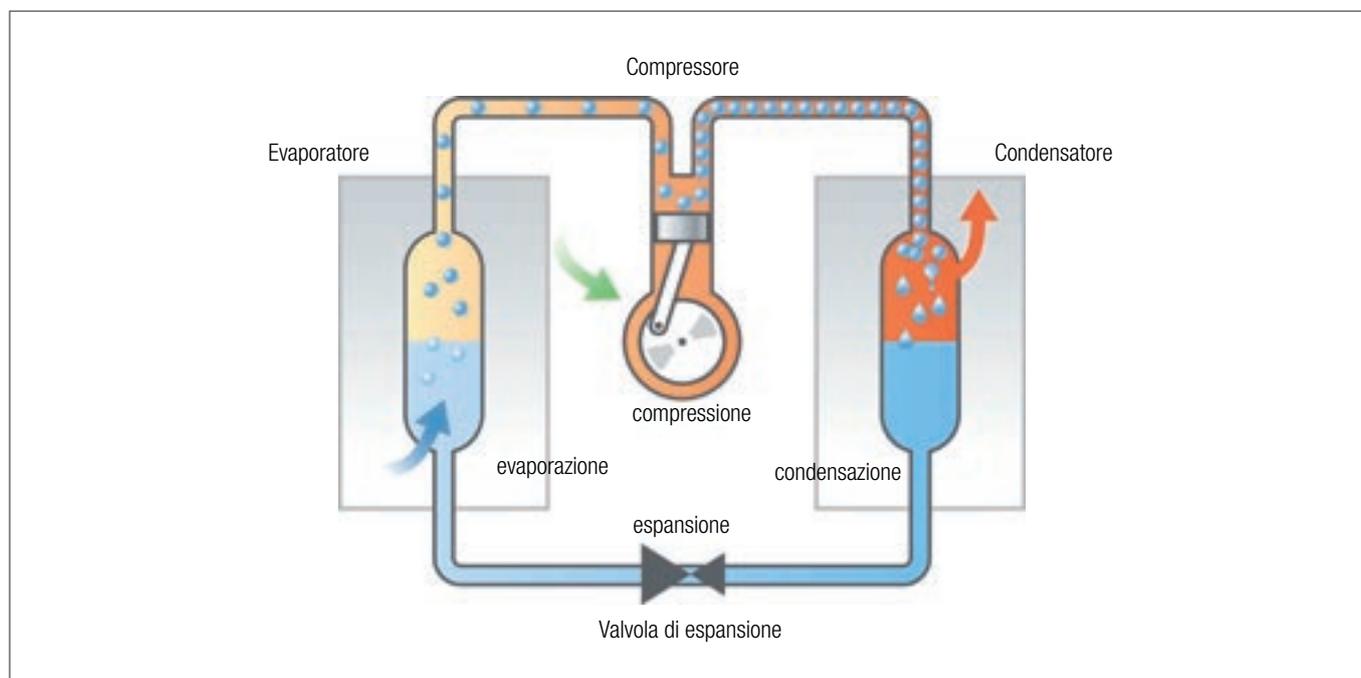


Fig. 2-2 Principio di funzionamento della pompa di calore

2.1.2 Applicazioni

La pompa di calore viene principalmente utilizzata per generare calore. In base all'installazione e all'applicazione, il calore prodotto può essere sfruttato per scaldare acqua di riscaldamento o acqua sanitaria. Inoltre, a seconda del tipo di pompa scelto o del collegamento idraulico dei componenti dell'impianto, la pompa di calore può essere impiegata anche per il raffrescamento.

Raffrescamento con la pompa di calore

Alcune pompe di calore REHAU, possono essere utilizzate per raffrescare gli ambienti. Esistono due tipi di raffrescamento:

Raffrescamento attivo

Nel raffrescamento attivo la direzione di flusso del refrigerante e, di conseguenza, le funzionalità dell'evaporatore e del condensatore vengono invertite tramite l'integrazione di una valvola a quattro vie nel circuito refrigerante. Il condensatore in modalità di riscaldamento diventa evaporatore in modalità di raffrescamento e assorbe energia termica (ad es. un sistema REHAU di riscaldamento/raffrescamento radiante). L'evaporatore in modalità di riscaldamento diventa invece condensatore in modalità di raffrescamento e rilascia l'energia termica alla fonte di calore a temperatura inferiore (ad es. acqua glicolata), in questo caso il dissipatore di calore. Con il raffrescamento attivo il compressore è in funzionamento ("raffrescamento attivo"). Per questo tipo di raffrescamento sono disponibili varianti specifiche della pompa di calore.

Raffrescamento passivo

Il raffrescamento passivo prevede la trasmissione di energia termica dall'edificio direttamente al dissipatore di calore a temperatura inferiore, senza che il compressore sia in funzione ("raffrescamento passivo"). Ciò avviene tramite l'installazione di uno scambiatore di calore tra il sistema di raffrescamento e la fonte di calore. Con il raffrescamento passivo, la potenza di raffrescamento raggiungibile dipende soprattutto dalla temperatura della fonte di calore, in questo caso del dissipatore.



Il raffrescamento passivo è possibile solo con le pompe di calore REHAU GEO e AQUA a base di acqua glicolata e acqua di falda (dissipatori di calore), in quanto l'aria non è un dissipatore adatto (pompa di calore REHAU AERO).

2.1.3 Fonti di calore

Per garantire un funzionamento efficiente e senza interruzioni, la pompa di calore deve essere alimentata con una fonte di calore, disponibile in quantità sufficiente ed alla giusta temperatura. Maggiore è la temperatura della fonte di calore (fino a max. 25°C), maggiore è la potenza di riscaldamento e, di conseguenza, più efficace è la pompa di calore in modalità di riscaldamento. Per il raffrescamento, la temperatura del dissipatore di calore deve essere più bassa possibile.

Tre sono le principali fonti di calore sfruttate a livello residenziale: terreno, acqua e aria. La scelta della fonte deve essere effettuata in funzione della posizione, della disponibilità e dei requisiti della pompa di calore. REHAU offre una pompa di calore adatta per lo sfruttamento di tutte e tre le fonti.

Terreno

Il terreno è in grado di immagazzinare energia in grandi quantità. Questa energia – assorbita dal terreno tramite l'irraggiamento solare oppure la pioggia e il vento – viene recuperata mediante l'uso di collettori geotermici, sonde geotermiche o pilastri energetici, quindi convogliata alla pompa di calore (in modalità di riscaldamento). Ciò avviene tramite un sistema di tubazioni chiuso, nel quale circola un fluido termovettore, la cosiddetta acqua glicolata, ovvero una miscela di acqua e antigelo. In modalità di riscaldamento, l'acqua glicolata assorbe dal terreno il calore che viene successivamente rilasciato all'evaporatore della pompa di calore.



La gamma RAUGEO offre una serie di soluzioni innovative per lo sfruttamento del calore generato dal terreno.



Fig. 2-3 Sonda geotermica



Fig. 2-4 Collettore superficiale



Vantaggi

- Temperatura ottimale del terreno per tutto l'anno
- Spazio necessario ridotto
- Ideale per il raffrescamento attivo e passivo
- Possibilità di riutilizzo dello strato superficiale

Considerare, inoltre, i seguenti fattori:

- Elevati costi di investimento
- Autorizzazione del gestore della rete idrica (nella maggior parte dei casi)



Vantaggi

- Posa semplice in caso di nuove costruzioni
- Costi di posa ridotti

Considerare, inoltre, i seguenti fattori:

- Adatto per il raffrescamento solo in alcune determinate condizioni
- Necessità di ampi spazi non costruiti e liberi da vegetazione
- Possibile richiesta dell'autorizzazione del gestore della rete idrica

Aria

L'aria è presente in quantità inesauribili ed è quindi logico sfruttarla come fonte di calore per la pompa. L'aria esterna viene aspirata dalla pompa di calore tramite un ventilatore. In seguito, nell'evaporatore, l'aria esterna rilascia parte del suo calore al fluido refrigerante. A seconda dell'area geografica, la temperatura dell'aria esterna oscilla notevolmente durante l'anno. Per la configurazione dell'impianto è importante tenere in considerazione queste variazioni della temperatura in quanto incidono notevolmente sulla potenza di riscaldamento della pompa di calore.



Fig. 2-5 Installazione esterna, pompa di calore aria/acqua



Vantaggi

- Ampio sfruttamento dell'aria come fonte di calore
- Nessuna autorizzazione richiesta
- Spazio necessario ridotto

Considerare, inoltre, i seguenti fattori:

- Più è bassa la temperatura esterna, minori sono l'efficienza e la potenza di riscaldamento della pompa di calore
- Possibile rumorosità del ventilatore

Acqua

Grazie alla sua temperatura alta e costante, l'acqua freatica è una fonte di calore ottimale per le pompe di calore. Tramite un pozzo di captazione, che estrae l'acqua dal terreno, l'acqua freatica viene convogliata nella pompa di calore, dove rilascia parte della sua energia termica. In modalità di riscaldamento, l'acqua freatica raffreddata viene infine condotta al terreno attraverso il cosiddetto pozzo di immissione. Poiché la composizione dell'acqua freatica varia da zona a zona, è prima necessario analizzarla per evitare che la pompa di calore si danneggi o che le funzionalità del pozzo vengano compromesse. È importante anche verificare che l'acqua freatica sia disponibile in quantità sufficienti e che abbia una temperatura tale da coprire il fabbisogno energetico della pompa di calore.

L'argomento acqua superficiale non verrà trattato nel dettaglio in queste informazioni tecniche trattandosi di un'applicazione speciale.

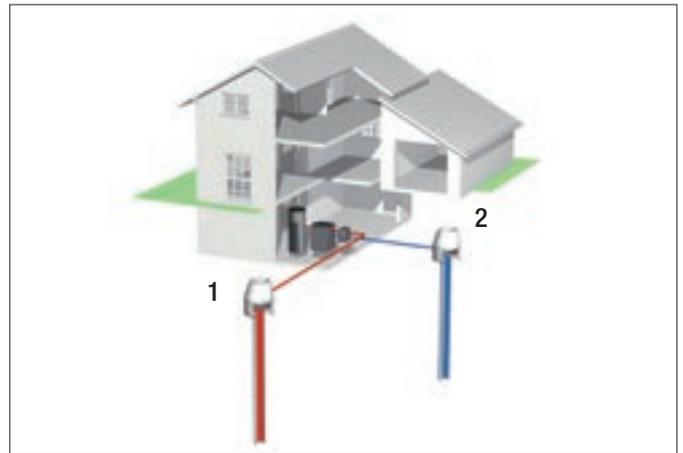


Fig. 2-6 Recupero di calore dall'acqua freatica

- 1 Pozzo di captazione
- 2 Pozzo di immissione



Vantaggi

- Elevata temperatura per tutto l'anno
- Funzionamento più efficiente della pompa di calore
- Ideale per il raffrescamento attivo e passivo
- Possibilità di riutilizzo dello strato superficiale

Considerare, inoltre, i seguenti fattori:

- Elevati costi di investimento
- Autorizzazione del gestore della rete idrica
- Controllo della qualità dell'acqua
- Disponibilità a lungo termine dell'acqua in quantità sufficienti

2.1.4 Modalità di funzionamento

A seconda del fabbisogno di calore di un edificio e della fonte energetica scelta, la pompa di calore può essere utilizzata in diverse modalità operative:

Monovalente

In modalità monovalente, il calore necessario viene interamente generato dalla pompa di calore. A questo scopo sono particolarmente adatte le pompe di calore acqua glicolata/acqua e acqua/acqua, in quanto entrambe le fonti di calore mantengono una temperatura pressoché costante durante l'anno e quindi non ci sono variazioni significative della potenza.

Monoenergetica

In modalità monoenergetica, in aggiunta alla pompa di calore viene anche utilizzato un sistema di riscaldamento elettrico, solitamente una resistenza elettrica, al fine di coprire il fabbisogno di calore. Questo tipo di funzionamento è utile se si utilizzano pompe di calore aria/acqua, che hanno una potenza di riscaldamento e un'efficienza che diminuiscono con l'abbassamento della temperatura esterna. La pompa copre circa tra il 70% e l'85% del fabbisogno di calore complessivo.

Bivalente

Per il funzionamento bivalente è necessario integrare la pompa di calore con un altro generatore termico (ad es. caldaia a gasolio o a gas), al fine di coprire il fabbisogno di calore. È ideale in caso di edifici ristrutturati, dove è già presente un generatore termico e la pompa di calore viene installata in un secondo momento. Il funzionamento bivalente può essere sia alternato che parallelo.

Con il funzionamento alternato, al raggiungimento di una determinata temperatura esterna si attiva un secondo generatore termico e la pompa di calore si spegne; con quello parallelo, la pompa di calore rimane comunque in funzione, anche in seguito all'attivazione di un altro generatore di calore a una determinata temperatura esterna. In base alla modalità operativa, la pompa copre il 50-70% del fabbisogno di calore complessivo.

2.1.5 Denominazione delle pompe di calore

La potenza delle pompe di calore è strettamente legata alla temperatura della fonte di calore e al dissipatore (ad es. riscaldamento/raffrescamento radiante REHAU). Per questo motivo, nelle schede tecniche, oltre alla potenza delle pompe di calore viene sempre indicata la temperatura di ingresso della fonte di calore e quella di uscita del dissipatore.

Le temperature si riferiscono ai valori definiti nella direttiva europea UNI EN 14511 o nella normativa UNI EN 255-3 precedente. I dati sulle prestazioni senza indicazione delle temperature correlate non sono significativi.

Per distinguere i fluidi termovettori, prima della temperatura è riportata una sigla, che spesso è la lettera iniziale del termine in inglese.

Termovettore	Sigla, inglese
Acqua glicolata	B (=Brine)
Aria	A (=Air)
Acqua	W (=Water)

Tab. 2-1 Legenda sigle

Esempio:

Potenza di riscaldamento B0/W35 secondo EN 14511: 8,3 kW

La pompa di calore ha una potenza di riscaldamento di 8,3 kW a una temperatura di ingresso dell'acqua glicolata (B) di 0°C e a una temperatura di uscita dell'acqua di riscaldamento (W) di 35°C.

Le condizioni di prova (aumento della temperatura, ecc.) sono previste dalla normativa UNI EN 14511.

Le pompe di calore REHAU sono denominate in modo logico affinché sia possibile individuarne rapidamente il tipo. La denominazione cambia a seconda della fonte di calore utilizzata.

Esempio:

	Pompa di calore REHAU	GEO	12	C	C
		↑	↑	↑	↑
		1	2	3	4
1	Fonte di calore:	GEO		Terreno	
		AERO		Aria	
		AQUA		Acqua	
2	Potenza di riscaldamento (secondo EN 14511 o EN 255): valore arrotondato				
		con GEO:		B0/ W35	
		con AERO:		A2/ W35	
		con AQUA:		W10/ W35	
3	Struttura:	C		Compatta (Compact)	
		B		Base (Base)	
4	Funzione di raffrescamento:	C		Funzione di raffreddamento (Cooling), raffrescamento attivo con pompa di calore	

3.1 Programma pompe di calore REHAU

Il programma pompe di calore REHAU include soluzioni complete per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua sanitaria, che possono essere utilizzate in combinazione con i sistemi REHAU per il riscaldamento/raffrescamento radiante e per lo sfruttamento dell'energia geotermica e del solare termico.



- Riscaldamento e raffrescamento con un unico apparecchio
- Prestazioni elevate
- Consumo ridotto di energia
- Regolazione semplice e intuitiva
- Produzione di acqua calda secondo standard igienici
- Tecnologia innovativa ed ecologica
- Numerose possibilità d'impiego
- Sfruttamento del calore ricavato da terreno, aria e acqua
- Installazione semplice grazie alla struttura compatta
- Ampia gamma di accessori

Con le pompe di calore REHAU è possibile sfruttare in modo efficiente l'energia. Circa il 75% del calore prodotto dall'impianto di riscaldamento viene ricavato a costo zero dall'ambiente; solo il restante 25% viene fornito sotto forma di energia elettrica.



Se l'energia elettrica viene generata tramite fonti rinnovabili (ad es. biomassa, fotovoltaico, eolico, ecc.), la pompa di calore non produce CO₂.

Questo è possibile attraverso l'utilizzo di pompe di calore e componenti di sistema di alta qualità combinabili tra loro. Integrando infatti i sistemi di riscaldamento e raffrescamento radiante di REHAU, è possibile risparmiare energia grazie al funzionamento a basse temperature.



Minore è la temperatura di mandata del sistema di riscaldamento radiante, maggiore è l'efficienza della pompa di calore.

Progettando adeguatamente la funzione di raffrescamento tramite pompe di calore REHAU è possibile non installare sistemi di climatizzazione aggiuntivi, riducendo di conseguenza i costi di investimento e di esercizio.

Componenti del sistema

Pompa di calore REHAU GEO
 Pompa di calore REHAU AERO
 Pompa di calore REHAU AQUA
 Sistema di accumulo REHAU
 Stazione di produzione acqua calda sanitaria istantanea REHAU
 Accessori REHAU

3.1.1 Pompe di calore

REHAU propone tre tipi di pompe di calore che consentono di sfruttare il calore prodotto da fonti diverse: terreno, aria o acqua. I tre i modelli sono disponibili con svariate potenze, in modo da soddisfare pienamente i requisiti di riscaldamento e raffrescamento sia delle case unifamiliari che degli edifici commerciali. Utilizzando componenti collaudati e di qualità è possibile assicurare un funzionamento efficiente ed affidabile delle pompe di calore. Le pompe di calore REHAU in versione compatta devono essere installate utilizzando le pompe di circolazione integrate, già montate e funzionanti. Questa configurazione semplifica ed accelera le operazioni di installazione.



Fig. 3-1 Pompa di calore REHAU GEO/AQUA



Fig. 3-2 Pompa di calore REHAU AERO

3.1.2 Accumulatori

Gli accumulatori REHAU sono disponibili in 5 versioni di dimensioni diverse, ideali per una vasta gamma di applicazioni e progetti di diverse portate. L'elevato numero di connessioni dell'accumulatore consente un collegamento idraulico flessibile e personalizzato dell'accumulatore stesso all'impianto di riscaldamento. Gli accumulatori, forniti completi di isolamento termico, possono essere dotati di una piastra di stratificazione integrata per ottenere un funzionamento a due livelli di temperatura. Questo è particolarmente utile in caso di utilizzo del sistema di accumulo REHAU sia come accumulatore per il bilanciamento del carico della pompa di calore che come accumulatore ausiliario per la stazione di produzione acqua calda sanitaria istantanea REHAU.



Fig. 3-3 Sistema di accumulo REHAU

Il sistema di accumulo REHAU, in combinazione con la stazione di produzione a.c.s., è la soluzione ideale per la produzione di acqua calda sanitaria in conformità con gli standard igienici. A differenza dei bollitori tradizionali, che eseguono l'approvvigionamento di grandi quantità di acqua calda sanitaria, con la stazione di produzione di a.c.s. istantanea REHAU è possibile riscaldare l'acqua calda sanitaria in modo più igienico, in base al principio di scambio termico con flussi separati in controcorrente.

3.1.3 Stazione di produzione acqua calda sanitaria istantanea

La stazione di produzione a.c.s. istantanea REHAU viene utilizzata per il riscaldamento di acqua sanitaria in base al principio di scambio di calore tra due fluidi in movimento. Molto semplice da montare, è disponibile con quattro potenze diverse. Tutti i componenti idraulici necessari per il funzionamento, ad es. la pompa di circolazione sul circuito principale, sono inclusi nella fornitura. La sua regolazione avviene tramite il regolatore della pompa di calore REHAU. In combinazione con l'accumulatore REHAU viene fornito anche un isolamento termico, facile da montare, grazie al quale la stazione di produzione di a.c.s. non deve più essere isolata sul posto.

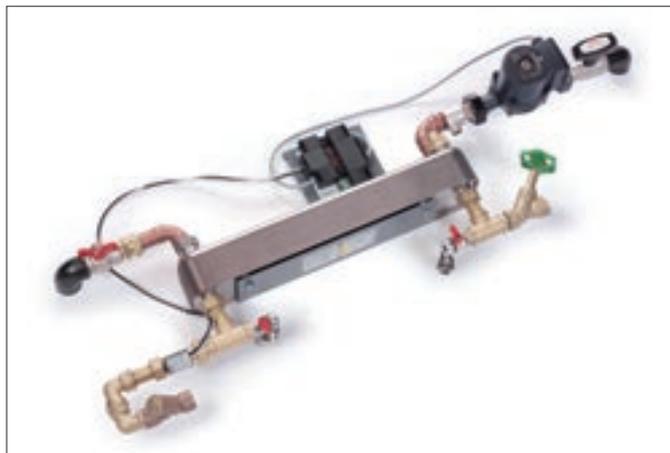


Fig. 3-4 Stazione di produzione di acqua calda sanitaria istantanea REHAU

3.1.4 Accessori

L'ampia gamma di accessori offerta da REHAU include numerosi componenti che semplificano il collegamento e il montaggio del sistema. Ad esempio, con il set di collegamento al bollitore è più semplice realizzare il collegamento idraulico tra la pompa di calore e il sistema di accumulo REHAU, in quanto tutti i componenti sono perfettamente integrabili tra loro.



REHAU fornisce inoltre una serie di prodotti per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici, nonché per lo sfruttamento dell'energia geotermica. A questo proposito, consultare le Informazioni tecniche REHAU sul riscaldamento/raffrescamento radiante e sul sistema RAUGEO per lo sfruttamento del calore terrestre.

Le Informazioni tecniche aggiornate sono disponibili presso le filiali REHAU o presso i grossisti; possono essere inoltre scaricate da Internet all'indirizzo www.rehau.it

4 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

POMPA DI CALORE REHAU GEO/AQUA

4.1 Panoramica



Fig. 4-1 Pompa di calore REHAU GEO/AQUA

4.1.1 Campo di applicazione

Le pompe di calore REHAU GEO e REHAU AQUA sono disponibili in 12 diverse varianti che si distinguono per il campo di potenza, compreso tra 5 e 35 kW per il modello REHAU GEO e tra 7 e 46 kW per il modello REHAU AQUA. Queste macchine sono in grado di soddisfare i requisiti di riscaldamento e raffrescamento sia delle case unifamiliari che degli edifici commerciali. Con una temperatura di mandata max. di 55°C, consentono di coprire tranquillamente il fabbisogno termico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Grazie all'elevata temperatura del terreno o dell'acqua freatica (fonti di calore), le pompe GEO e AQUA sono particolarmente adatte per il funzionamento come unico generatore di calore per tutto l'anno (vedere il paragrafo Funzionamento monovalente, a pagina 16). Installando un accessorio specifico è anche possibile utilizzarle per il raffrescamento passivo nei mesi estivi (vedere il paragrafo Raffrescamento passivo, a pagina 13). In caso di maggiori esigenze di raffrescamento, le pompe di calore REHAU GEO e AQUA vengono integrate con la funzione di raffrescamento attivo (vedere il paragrafo "Raffrescamento attivo", a pagina 13). Funzionano con il fluido refrigerante R 407 C, che è ecocompatibile e privo di cloro.



- Elevato rendimento
- Riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda con un unico apparecchio
- Regolazione semplice e intelligente della pompa di calore
- Ingombro ridotto grazie alle dimensioni compatte
- Possibilità di integrare una pompa di carico bollitore e/o una pompa di circolazione dell'acqua glicolata
- Design moderno
- Flessibilità nei collegamenti idraulici
- Prestazioni superiori grazie all'ampia gamma di prodotti
- Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna

4.1.2 Varianti

Le pompe di calore REHAU GEO e AQUA vengono proposte sia nella versione base che in quella compatta, in modo da adattarsi ad applicazioni diverse. Nella versione compatta sono già integrate una pompa di circolazione dell'acqua glicolata (solo con REHAU GEO) e una pompa di carico accumulatore, per un'installazione semplice e rapida. La pompa di circolazione e la pompa di carico accumulatore non sono invece incluse nel modello base. Le pompe devono pertanto essere scelte a seconda della tipologia di impianto idraulico.

Entrambi i modelli sono disponibili con o senza funzionalità di raffrescamento attivo. REHAU è in grado di fornire una soluzione adatta per soddisfare ogni esigenza a livello di comfort, in funzione delle condizioni sia climatiche che architettoniche. Nella tabella seguente sono riepilogate le caratteristiche delle singole varianti della pompa di calore:



Le pompe di calore REHAU GEO e AQUA sono costruite in modo analogo. La pompa di calore REHAU AQUA richiede solo l'installazione del pressostato acqua REHAU e il relativo collegamento.

Variante apparecchio	Riscaldamento	Raffrescamento attivo	Pompa acqua glicolata integrata	Pompa di carico accum. integrata	Potenza in riscaldamento ¹	Potenza in raffrescamento ²
REHAU GEO B	●	○	○	○	17 - 35 kW	○
REHAU GEO BC	●	●	○	○	17 - 35 kW	21 - 46 kW
REHAU GEO C	●	○	●	●	5 - 15 kW	○
REHAU GEO CC	●	●	●	●	5 - 15 kW	6 - 18 kW
REHAU AQUA B	●	○	○	○	22 - 46 kW	○
REHAU AQUA BC	●	●	○	○	22 - 46 kW	21 - 46 kW
REHAU AQUA C	●	○	○	●	7 - 19 kW	○
REHAU AQUA CC	●	●	○	●	7 - 19 kW	6 - 18 kW

Tab. 4-1 Varianti della pompa di calore e relativa potenza

● = disponibile

○ = non disponibile

¹ B0/W35 o W10/W35 secondo UNI EN 14511

² B15/W18 o W15/W18 secondo UNI EN 14511

4.1.3 Componenti delle pompe di calore

Le pompe di calore REHAU GEO e AQUA vengono fornite già pronte per il funzionamento e il collegamento, corredate dei seguenti componenti:

- Regolatore per pompe di calore REHAU
- Potente compressore a capsula Scroll per pompa di calore, raffreddato a gas di aspirazione
- Scambiatore di calore a piastre in acciaio inox con saldatura in rame per evaporatore e condensatore
- Valvola di espansione termostatica
- Valvola di commutazione a quattro vie (nelle versioni con raffreddamento attivo)
- Pressostato alta/bassa pressione
- Vetro spia refrigerante
- Contenitore refrigerante
- Filtro disidratatore
- Scambiatore di calore per gas aspirante (fino alla pompa di calore REHAU GEO 22/REHAU AQUA 28)
- Relè termico per la protezione del compressore
- Protezione motore
- Pompa di circolazione acqua glicolata (solo modello compatto REHAU GEO)
- Pompa di carico bollitore (solo modello compatto)
- Interruttore di corrente principale
- Intelaiatura di base stabile
- 4 tubi di collegamento flessibili

4.1.4 Principio di funzionamento

Nelle seguenti figure è rappresentato il principio di funzionamento in modalità di riscaldamento/raffrescamento delle pompe REHAU GEO e AQUA. Il riscaldamento e il raffreddamento con un unico apparecchio è possibile grazie alla commutazione di una valvola a quattro vie del circuito refrigerante.

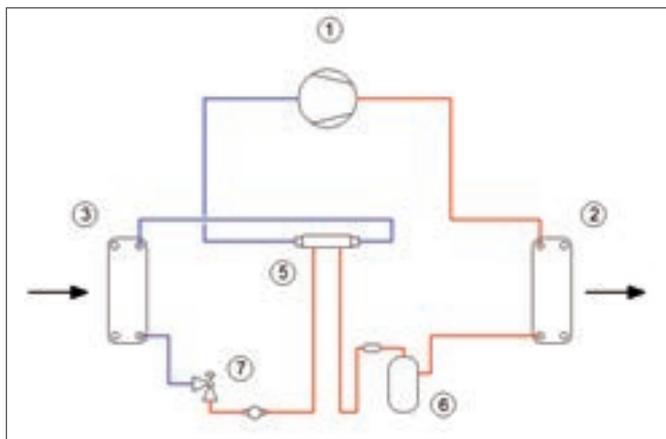


Fig. 4-2 *Principio di funzionamento riscaldamento variante "solo riscaldamento"*
blu: refrigerante a bassa pressione e temperatura
rosso: refrigerante ad alta pressione e temperatura

Modalità di riscaldamento

Quando lo scambiatore è in modalità di riscaldamento [3], il calore della fonte di calore si trasferisce al refrigerante, causandone l'evaporazione. Il refrigerante evaporato viene aspirato dal compressore [1] e passa attraverso lo scambiatore di calore per gas aspirante [5], dove il refrigerante viene nuovamente riscaldato. Con l'energia elettrica, il refrigerante viene portato a un livello di pressione e temperatura superiore all'interno del compressore. Infine, raggiunge lo scambiatore [2], dove gran parte del suo calore si trasferisce all'acqua di riscaldamento a temperatura più fredda, e quindi condensando. Nel suo percorso verso la valvola di espansione [7] il fluido refrigerante attraversa il relativo contenitore di raccolta [6], il filtro disidratatore e lo scambiatore di calore per gas aspirante, dove si verifica un ulteriore scambio termico tra il refrigerante allo stato liquido e quello allo stato gassoso (proveniente dall'evaporatore). Dopo la valvola di espansione il refrigerante si espande, si raffredda e raggiunge nuovamente l'evaporatore. Il circuito di raffreddamento è concluso e può ricominciare da capo.

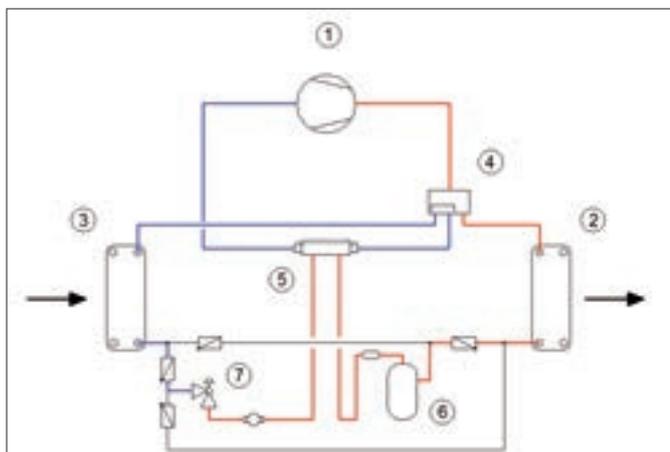


Fig. 4-3 *Principio di funzionamento riscaldamento variante con raffreddamento attivo*
 blu: refrigerante a bassa pressione e temperatura
 rosso: refrigerante ad alta pressione e temperatura

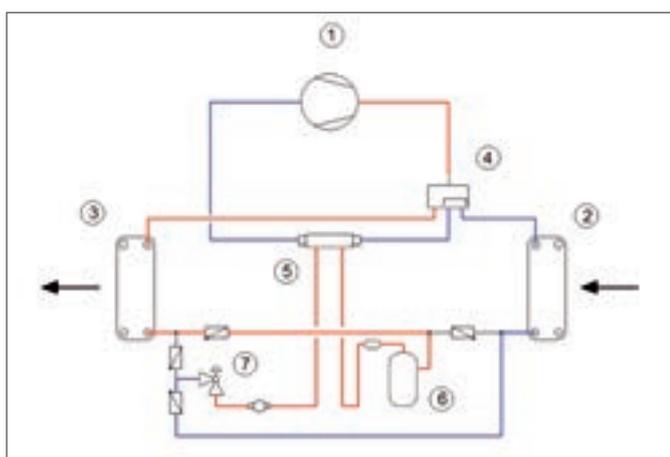


Fig. 4-4 *Principio di funzionamento raffreddamento variante con raffreddamento attivo*
 blu: refrigerante a bassa pressione e temperatura
 rosso: refrigerante ad alta pressione e temperatura

Modalità di raffreddamento attivo

In modalità di raffreddamento, i singoli componenti all'interno del circuito refrigerante funzionano allo stesso modo della modalità di riscaldamento, ad eccezione degli scambiatori di calore [2] e [3] che hanno un funzionamento inverso. In modalità di riscaldamento, il condensatore diventa evaporatore, mentre in modalità di raffreddamento l'evaporatore funge da condensatore. Una valvola di commutazione [4] dirige correttamente il flusso nel circuito refrigerante.



La pompa di calore con raffreddamento attivo è una variante specifica dell'apparecchio.

La funzione di raffreddamento non è necessariamente prevista in tutti i tipi di pompe di calore.

4.2 Installazione e collegamenti

Attenersi alle indicazioni fornite di seguito, relative alla collocazione ed all'installazione delle pompe di calore REHAU GEO e AQUA:



Le operazioni di installazione e manutenzione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato autorizzato e in conformità alle normative locali vigenti.

Fornitura della pompa di calore

La pompa di calore viene fornita su un pallet in legno e imballata con l'apposito film.

Componenti forniti:

- 4 tubi di collegamento flessibili
- Set di sonde (sonda esterna, sonda di carico accumulatore per acqua calda sanitaria e accumulatore ausiliario, sonda temperatura di mandata del circuito regolato)
- Schema elettrico
- Istruzioni per il montaggio
- Manuale per la regolazione



La pompa di calore deve essere caricata e scaricata con la supervisione di personale specializzato.

L'unico sistema di fissaggio tra la pompa di calore e il pallet per il trasporto è il film per l'imballaggio. Non esistono altri sistemi di fissaggio.



Trasporto della pompa di calore

- Durante il trasporto non inclinare mai la pompa di calore oltre i 30° (in qualsiasi direzione).
- La pompa di calore non deve essere trasportata tenendola per i raccordi.
- Rimuovere l'imballo utilizzato per il trasporto sul luogo di installazione della pompa di calore.

Montaggio della pompa di calore

Per un funzionamento corretto, occorre osservare le seguenti indicazioni in fase di installazione della pompa di calore:



- Le pompe di calore REHAU GEO e AQUA sono state progettate solo per l'installazione interna.
- Non è consentita l'installazione in ambienti particolarmente umidi e in locali polverosi o a rischio di esplosione.
- La pompa di calore deve essere installata da una ditta specializzata, in un luogo non esposto al rischio di gelate. La temperatura deve essere compresa tra 5°C e 35°C.
- La superficie di installazione deve supportare il peso della pompa di calore. Verificare l'idoneità della superficie, soprattutto in caso di installazione ai piani superiori.
- Le distanze minime previste devono essere rispettate.



Per i requisiti relativi al luogo di installazione, rispettare quanto previsto dalle normative UNI EN 378-3 e BGR 500 parte 2, e quanto previsto dalle normative locali vigenti.

- Le pompe di calore REHAU hanno un funzionamento molto silenzioso. Non vanno comunque installate su pareti adiacenti ad aree in cui il rumore potrebbe causare disturbo (ad es. camera da letto o cameretta dei bambini).
- Per evitare la propagazione del rumore è necessario installare la pompa di calore REHAU AERO o GEO su una superficie piana, orizzontale e sufficientemente solida (ad es. lastra di cemento).
- In caso di pavimenti galleggianti, affinché la pompa di calore funzioni silenziosamente, occorre lasciare libero il pavimento e l'isolamento anticalpestio attorno alla pompa stessa.
- La pompa di calore REHAU deve essere installata in posizione orizzontale; le colonne sono provviste di piedini regolabili per il suo allineamento.



Se il locale di installazione è sufficientemente ampio, la ventilazione naturale è adeguata a garantire il corretto funzionamento delle bocchette dell'aria, a condizione che siano rispettate le distanze minime riportate nei dati tecnici.

La ventilazione meccanica del luogo di installazione è necessaria solo quando il locale è di dimensioni inferiori rispetto a quelle previste.

A questo proposito, consultare i dati tecnici relativi alla pompa di calore corrispondente.

Distanze minime



Rispettare le distanze minime tra la pompa di calore e le superfici circostanti così come le dimensioni minime del locale di installazione (vedere i dati tecnici relativi alla pompa di calore corrispondente).

Con le pompe di calore compatte è necessario lasciare almeno 1 metro di distanza in modo da consentire l'accesso alla pompa di circolazione integrata.

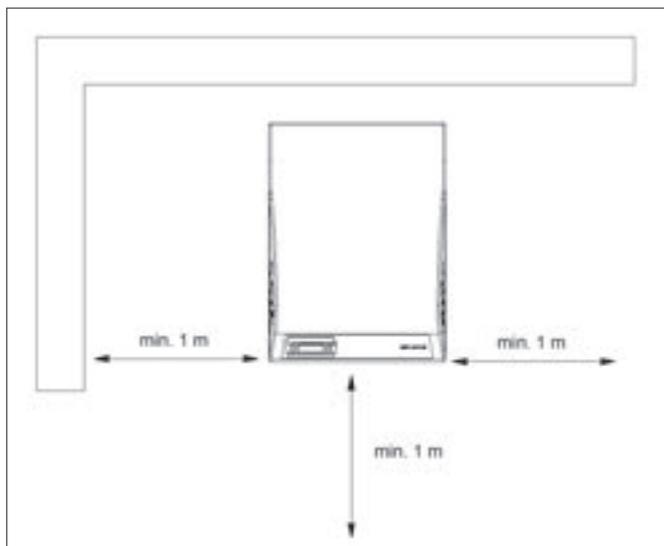


Fig. 4-5 Distanze minime

4.2.1 Dimensioni e posizione dei collegamenti

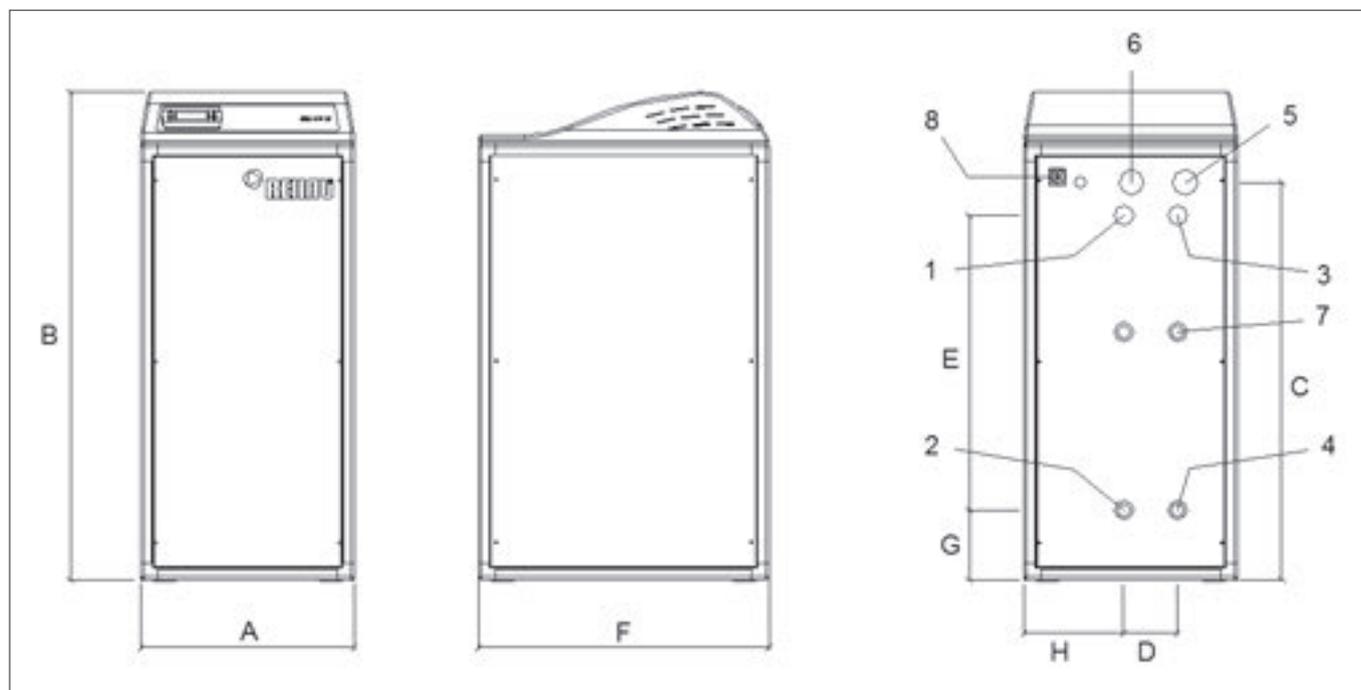


Fig. 4-6 Dimensioni della pompa di calore GEO/AQUA

- 1 Raccordo mandata riscaldamento (utilizzare il tubo di collegamento fornito!)
- 2 Raccordo ritorno riscaldamento (utilizzare il tubo di collegamento fornito!)
- 3 Ingresso acqua glicolata o freatica (utilizzare il tubo di collegamento fornito!)
- 4 Uscita acqua glicolata o freatica (utilizzare il tubo di collegamento fornito!)
- 5 Cavo a bassissima tensione Ø 65 mm (cavo sensore e linea dati)
- 6 Cavo di collegamento elettrico Ø 65 mm con tensione di rete
- 7 Foro opzionale
- 8 Interruttore principale

REHAU GEO/AQUA	5/7	7/9	8/11	10/13	12/15	15/19	17/21	19/25	22/28	26/34	30/39	37/45
Dimensioni A	555	555	555	555	555	555	555	555	705*	705*	705*	705*
Dimensioni B	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274	1274*	1274*	1274*	1274*
Dimensioni C	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039	1039*	1039*	1039*	1039*
Dimensioni D	140	140	140	140	140	140	140	140	222*	222*	222*	222*
Dimensioni E	771	771	771	771	771	771	771	771	466*	466*	466*	466*
Dimensioni F	755	755	755	755	755	755	755	755	755*	755*	755*	755*
Dimensioni G	182	182	182	182	182	182	182	182	179*	179*	179*	179*
Dimensioni H	259	259	259	259	259	259	259	259	268*	268*	268*	268*

Tab. 4-2 Dimensioni della pompa a seconda della potenza

* L'aspetto delle dimensioni della pompa differisce dai disegni sopra riportati.

4.2.2 Collegamento idraulico

Collegamento lato riscaldamento

Attenersi alle indicazioni fornite di seguito relative al collegamento sul lato di riscaldamento delle pompe di calore REHAU GEO e AQUA:



Rispettare le leggi, le disposizioni e le normative vigenti relative sia agli impianti di riscaldamento che a quelli di pompe di calore.

I dispositivi di sicurezza ed i componenti per gli impianti di riscaldamento / raffrescamento ove sono installate pompe di calore REHAU devono essere realizzati in conformità con la norma UNI EN 12828.

Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato.

Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati.

È necessario eseguire i seguenti collegamenti idraulici alla pompa di calore:

- Mandata riscaldamento
- Ritorno riscaldamento
- Mandata fonte di calore
- Ritorno fonte di calore

- Montare un defangatore o un raccoglitore di impurità nel circuito di ritorno dell'impianto di riscaldamento prima dell'ingresso nella pompa di calore (vedere il capitolo Accessori REHAU, a pagina 85).
- Se si utilizza una pompa di calore nella versione base, installare una pompa di circolazione per il riscaldamento o una pompa di carico accumulatore dalle dimensioni adeguate.



Rispettare le portate in volume minime sul lato di riscaldamento dei vari tipi di pompe (vedere Dati tecnici). Il mancato rispetto dei valori indicati può causare problemi, ad. es. la disinserzione della pompa dovuta a una pressione eccessiva.

La rete di riscaldamento deve essere lasciata sfiata in modo adeguato (norma UNI EN 14336), in quanto la mancata o scarsa circolazione dell'acqua di riscaldamento nel condensatore potrebbe causare una pressione eccessiva e la conseguente disattivazione della pompa.

- Le condutture di raccordo devono essere le più corte possibili. Le condutture devono essere dimensionate in funzione della portata richiesta (vedere Dati tecnici).
- I tubi di collegamento forniti per il circuito di mandata/ritorno devono sempre essere montati, così da evitare che il rumore si propaghi al sistema di tubature e agevolare al contempo l'esecuzione del raccordo. I tubi flessibili di collegamento possono essere tagliati alla lunghezza desiderata, che non deve essere tuttavia inferiore a 60 cm. Non piegare i tubi di collegamento.
- A monte ed a valle dei tubi di collegamento è necessario predisporre rispettivamente bocchette di sfiato e svuotamento.
- Per evitare sprechi energetici, tutti i tubi di collegamento devono essere isolati con del materiale adatto. Le tubazioni eventualmente utilizzate per il raffrescamento devono essere isolate con isolanti dotati di barriera al vapore.
- Rispettare anche le istruzioni relative alla diffusione dell'ossigeno e i requisiti sulla qualità dell'acqua (vedere il capitolo Progettazione e configurazione).

Collegamento alle fonti di calore

Pompa di calore REHAU GEO

Sul lato delle fonti di calore, la pompa REHAU GEO deve essere collegata a un impianto di sonde geotermiche o di collettori geotermici (vedere anche le istruzioni nel capitolo Progettazione e configurazione). È pertanto necessario rispettare le istruzioni seguenti; questi fattori riducono l'efficienza del sistema.

- Per evitare danni causati dal gelo sul lato delle fonti di calore, è necessario riempire l'impianto con una miscela di acqua e antigelo (acqua glicolata) (vedere il capitolo Accessori REHAU). Questa miscela assicura una protezione dal gelo con temperature fino a -15°C . Se si aggiunge troppo antigelo, l'entalpia specifica dell'acqua glicolata si riduce e la perdita di pressione aumenta notevolmente; questi fattori riducono l'efficienza del sistema.



- Utilizzare solo antigelo approvati da REHAU (vedere il capitolo Accessori REHAU). Nella pompa di calore REHAU GEO deve circolare solo acqua glicolata come fluido termovettore. Non è possibile utilizzare altri termovettori.
- Rispettare le leggi e le direttive in vigore a livello locale.



Per evitare problemi di funzionamento, non miscelare l'acqua glicolata direttamente nell'impianto. Se nell'impianto che genera calore viene immessa prima acqua e quindi antigelo, l'acqua glicolata che si ottiene non è ben miscelata. Si potrebbero formare quindi fenomeni di congelamento localizzato.

- Dopo l'installazione dell'impianto della fonte di calore e il collegamento della pompa di calore, procedere come segue per preparare l'acqua glicolata da utilizzare per il riempimento:
 1. Miscelare l'antigelo e l'acqua (acqua sanitaria) in un contenitore sufficientemente capiente
 2. Controllare la concentrazione di acqua glicolata con un apposito strumento
 3. Riempire l'impianto con l'acqua glicolata (max. 1,5 bar)
 4. Lasciar sfiatare l'impianto
 5. Tramite una funzione specifica del sistema di regolazione della pompa di calore REHAU è possibile azionare la pompa di circolazione dell'acqua glicolata senza mettere in funzione l'intero impianto. Leggere le istruzioni relative al regolatore per pompe di calore REHAU.



Verificare ogni anno la protezione antigelo e il pH dell'acqua glicolata. che deve essere neutro (pari a 7).

- I tubi flessibili di collegamento forniti devono essere installati in modo da evitare che il rumore si propaghi al sistema di tubature. I tubi di collegamento tra il distributore e la pompa di calore devono essere installati sul posto; non devono essere utilizzati tubi zincati.
- I condotti dell'acqua glicolata nelle aperture sul muro e all'interno dell'edificio devono essere isolati con sistema dotato di barriere al vapore per evitare la formazione di condensa sui tubi.
- Integrare nei condotti dell'acqua glicolata un raccoglitore d'impurità atto ad impedire l'entrata di sporco e impurità nell'evaporatore. Questo dispositivo va montato davanti all'ingresso della pompa di calore. Se si utilizza il set di collegamento acqua glicolata, il filtro è già integrato. Dopo circa tre settimane di funzionamento dell'impianto, rimuovere l'elemento filtrante dal filtro per evitare inutili perdite di pressione.
- Se si utilizza una pompa di calore in versione "base" è necessario integrare una pompa di circolazione dell'acqua glicolata dalle dimensioni adatte, che deve essere installata sul lato di inserimento dell'acqua glicolata della pompa di calore. In fase di configurazione delle pompe, verificare che la perdita di pressione con acqua glicolata al 25-30% sia superiore di 1,5 - 1,7 rispetto a quella con acqua non miscelata. La portata della pompa si riduce di circa il 10% (per il valore esatto, rivolgersi al produttore delle pompe).



Rispettare le portate in volume minime sul lato dell'acqua glicolata dei vari tipi di pompe (vedere Dati tecnici da pagina 34). Il mancato rispetto dei valori indicati può causare problemi, ad. es. la disinserzione della pompa dovuta alla bassa pressione.

L'impianto della fonte di calore deve essere dotato di tutti i componenti di sicurezza previsti dalla norma UNI EN 12828 come, ad esempio, il vaso di espansione e la valvola di sicurezza.

- Rispettare i limiti di temperatura relativi all'utilizzo della pompa di calore REHAU GEO (vedere Dati tecnici, da pagina 34).



Il circuito dell'acqua glicolata deve essere lasciato sfiatare completamente per evitare che la pompa di calore si danneggi, ad esempio in seguito alla disinserzione dovuta alla bassa pressione.

Pompa di calore REHAU AQUA

Nella maggior parte dei casi, per lo sfruttamento dell'acqua freatica come fonte di calore è necessaria l'autorizzazione del gestore della rete idrica competente. I requisiti e le disposizioni devono essere necessariamente definiti prima della realizzazione dell'impianto per il pozzo.



La qualità e la composizione dell'acqua freatica variano da regione a regione. Per evitare di danneggiare l'evaporatore della pompa di calore REHAU AQUA è necessario utilizzare un set scambiatore di calore di sicurezza (vedere il capitolo Accessori REHAU a pagina 85).

Esso impedisce che l'acqua di falda venga direttamente a contatto con la pompa di calore (vedere il capitolo Progettazione e configurazione).



– Nella pompa di calore REHAU AQUA deve circolare solo acqua come fluido termovettore. Non è possibile utilizzare altri termovettori. L'unica eccezione è il circuito intermedio del set scambiatore di calore di sicurezza nel quale viene impiegata acqua glicolata.

- Per i requisiti relativi alla qualità dell'acqua, fare riferimento al capitolo Progettazione e configurazione.
- I tubi flessibili di collegamento forniti devono essere installati in modo da evitare che il rumore si propaghi al sistema di tubature. I tubi di collegamento tra il distributore e la pompa di calore devono essere installati sul posto; non devono essere utilizzati tubi zincati.
- I condotti dell'acqua freatica nelle aperture sul muro e all'interno dell'edificio devono essere isolati con sistema dotato di barriera al vapore per evitare la formazione di condensa sui tubi. Il set scambiatore di calore di sicurezza eventualmente utilizzato deve essere isolato con un sistema dotato di barriera al vapore.
- Per evitare che l'evaporatore nella pompa di calore geli è necessario integrare un limitatore della temperatura minima nel sistema di regolazione della pompa di calore REHAU; in questo modo, la pompa si disattiva al superamento del valore nominale impostato.



Per verificare che la pressione dell'acqua sia sufficiente, installare il pressostato acqua REHAU (vedere il capitolo Accessori REHAU).

Per garantire il funzionamento senza problemi del pressostato è necessaria una valvola di regolazione della portata sul lato di uscita dell'acqua freatica (da installare sul posto, vedere lo schema seguente).

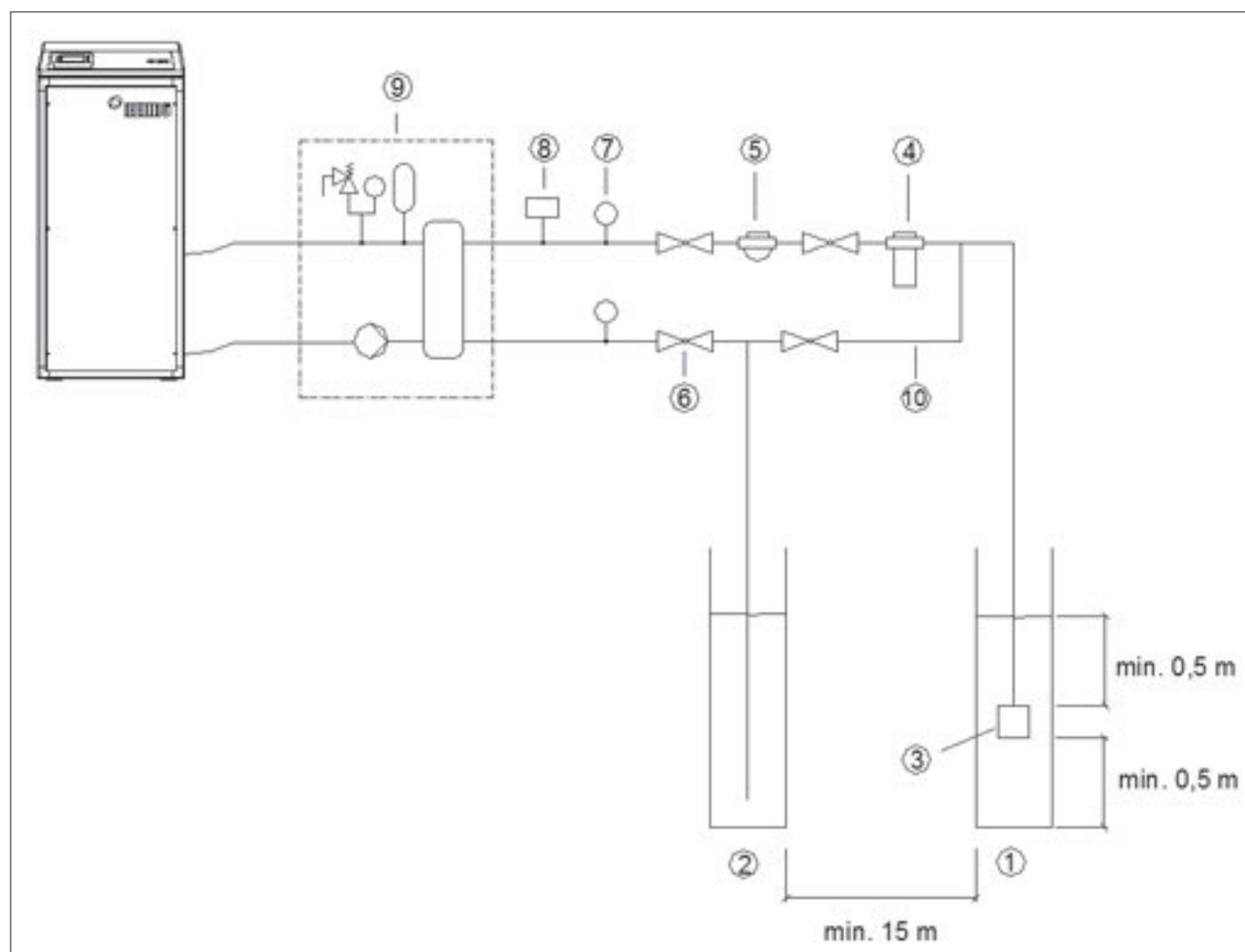


Fig. 4-7 Rappresentazione schematica del collegamento dell'acqua freatica

- 1 Pozzo di captazione/emungimento
- 2 Pozzo di immissione/pozzo perdente
- 3 Pompa acqua freatica
- 4 Filtro (larghezza maglia min. 0,3 mm/max. 0,6 mm)
- 5 Contatore acqua (se previsto, altrimenti utilizzare uno strumento adatto)
- 6 Valvola di regolazione portata
- 7 Termometro
- 8 Pressostato acqua (montaggio sul set scambiatore di calore di sicurezza)
- 9 Set scambiatore di calore di sicurezza



Nelle pompe di calore ad acqua freatica, la temperatura di ingresso dell'acqua di falda non deve essere inferiore a 7°C anche nei mesi invernali. Fare riferimento alle indicazioni relative ai limiti di temperatura per la pompa di calore REHAU AQUA fornite nel capitolo Progettazione e configurazione.

4.2.3 Collegamento elettrico

Le pompe di calore REHAU vengono fornite già cablate. Tuttavia, per collegare la pompa di calore REHAU all'alimentazione, alle sonde dagli attuatori è necessario eseguire dei cablaggi sul posto.

Attenersi alle indicazioni fornite di seguito relative al collegamento elettrico delle pompe di calore REHAU GEO e AQUA:



Rispettare le leggi, le disposizioni e le normative vigenti relative sia agli impianti di riscaldamento che a quelli di pompe di calore. Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

Accesso ai collegamenti elettrici

Di seguito sono riepilogati i collegamenti elettrici da eseguire per la pompa di calore:

- Collegamento del circuito principale (3~400V oppure 230V)
- Collegamento del circuito di comando (~230V)
- Sensori, ad es. sonda esterna, sonda temperatura di mandata, ecc.
- Attuatori, ad es. pompe, valvole, ecc.

Vedere il relativo modello di impianto (capitolo Modelli di impianto) e lo schema elettrico nella pompa di calore.

L'accesso ai collegamenti elettrici è possibile dopo la rimozione del coperchio della pompa di calore. Tutti i collegamenti si trovano ad altezza di lavoro.

- Il funzionamento ottimale della pompa di calore richiede una tensione di rete compresa entro determinati limiti di tolleranza, e più precisamente tra 360 e 430 V (per ulteriori informazioni contattare il gestore della rete elettrica).
- I cavi di collegamento all'alimentazione di rete e al circuito principale devono avere una sezione corrispondente alla corrente assorbita (vedere Dati tecnici) ed essere provvisti di un doppio isolamento.
- Il cavo di collegamento all'alimentazione di rete e il cavo a bassissima tensione (ad es. cavo sonde e linea dati) devono essere posati separatamente. Vedere anche il capitolo Progettazione e configurazione.
- Il fusibile richiesto per il circuito principale, inserito a monte, è illustrato nel capitolo Dati tecnici e deve essere necessariamente di tipo lento (caratteristica "C"). La relativa sezione trasversale del cavo deve essere determinata dal progettista elettrico.
- Dotare sempre gli impianti con modalità di raffreddamento e circuito regolato di sensori igrometrici e termici. Per ottimizzare il funzionamento del sistema si consiglia vivamente di installare i sensori igrometrici e termici anche negli impianti con circuito non regolato.

A seconda della struttura dell'impianto è in ogni caso necessario installare uno o più segnalatori del punto di rugiada collegati in serie.



Limitatore di temperatura

Per escludere danni alle superfici riscaldate in assenza di componenti di sistema, come ad es. gli attuatori delle valvole, è necessario dotare sempre i circuiti di riscaldamento di limitatori di temperatura che in caso di guasto disattivano le pompe del circuito di riscaldamento.



Per il dimensionamento del fusibile da inserire a monte è necessario sommare la corrente del compressore con quella della pompa della fonte di calore.

- Per la protezione del compressore è già integrato un relè termico.
- Per la pompa ad acqua glicolata o ad acqua freatica è necessario integrare sul posto un salvamotore, che deve essere opportunamente regolato.
- È possibile integrare nell'impianto un apposito dispositivo (vedere il capitolo Accessori REHAU) che consente di ridurre la corrente di spunto di circa il 50% (dopo la compensazione della pressione nel circuito refrigerante).

Messa a terra dell'impianto



Il conduttore di protezione collegato a regola d'arte garantisce una messa a terra adeguata del quadro elettrico e dell'alloggiamento della pompa di calore.

Se il gestore della rete applica delle fasce orarie di interruzione della fornitura senza che sia previsto un contatore del carico, è necessario installare un relè ed eseguire l'avviamento tramite un contatto privo di potenziale.

Cablaggio

Per il cablaggio consultare lo schema elettrico nella pompa di calore.



Se necessario prolungare i cavi delle sonde con un cavo schermato. La schermatura deve essere messa a terra nel pannello di controllo. Verificare che il collegamento sia corretto e privo di corrosione.



I cavi dei sensori devono essere posati separati dai cavi di rete.



Le pompe con regolazione della velocità (ad es. Grundfos Alpha) devono essere attivate tramite un interruttore onnipolare, cioè fase e neutro (vedere le istruzioni della pompa utilizzata).

4.3 Messa in funzione



La prima messa in funzione della pompa di calore REHAU GEO e AQUA deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato autorizzato, ad esempio da un tecnico dell'assistenza clienti REHAU.

Per la prima messa in funzione utilizzare il rapporto di messa in funzione di REHAU.

Rispettare o verificare quanto riportato nei punti seguenti:

- Controllare la tenuta ermetica del lato di riscaldamento/lato dell'acqua glicolata/lato dell'acqua freatica, pulirli accuratamente, riempirli e lasciarli sfiatare secondo la norma UNI EN 14336 (vedere Collegamento idraulico, a pagina 27).
- Controllare che l'impianto elettrico sia completato.
- Controllare che le pompe di circolazione dell'impianto siano fissate nella loro sede.
- Stringere ulteriormente i morsetti elettrici prima di mettere in funzione l'impianto.
- Controllare che le valvole di sicurezza del circuito di riscaldamento e del circuito di acqua glicolata siano dotate di scarichi adeguati.
- Durante la messa in funzione impostare anche il limite della temperatura di mandata. Verificare il disinserimento a 55°C e modificare all'occorrenza la temperatura di disattivazione impostata sul regolatore per pompe di calore REHAU.
- Sulla pompa di calore è impostato un ritardo all'avviamento in modo che il compressore si avvii solo una volta trascorso il tempo di ritardo. Prima che il compressore entri in funzione vengono attivate le pompe di circolazione sul lato della fonte di calore e sul lato di riscaldamento.
- Per svuotare la pompa di calore sul lato di riscaldamento senza che geli è necessario scollegare il tubo di collegamento dal circuito di ritorno.

Pompa di calore REHAU AQUA



Nella pompa di calore REHAU AQUA è necessario che il pressostato acqua REHAU sia collegato correttamente a tutti i cavi elettrici e raccordi idraulici della pompa.

Nella messa in funzione della pompa di calore REHAU AQUA, l'allarme di fuoriuscita dell'acqua freatica sul regolatore deve essere impostato in modo tale che l'impianto si spenga quando la temperatura di ritorno dell'acqua raggiunge i 3°C (vedere Regolatore per pompe di calore REHAU, a pagina 59).

Dopo aver verificato il rispetto di queste condizioni, è possibile azionare la pompa di calore tramite il regolatore. Fare riferimento alla documentazione specifica del regolatore per pompe di calore REHAU.

4.4 Manutenzione

Secondo la direttiva UE 842/2006, la manutenzione di pompe di calore contenenti più di 3 kg di fluido refrigerante deve essere eseguita annualmente. Fare riferimento alle indicazioni fornite nel capitolo 14.

Conformità CE

Le pompe di calore REHAU GEO e AQUA sono conformi alle direttive europee e recano il marchio CE.

4.5 Dati tecnici

Pompa di calore REHAU GEO

Tipo GEO	5	7	8	10	12	15
COP con S 0 °C/W a 35 °C ¹	4,1	4,1	4,2	4,1	4,2	4,3
Potenza di riscaldamento con S 0 °C/W 35 °C in kW ¹	5,4	6,8	8,3	9,6	11,9	14,8
Potenza di riscaldamento con S 0 °C/W 55 °C in kW ¹	4,6	6,0	7,2	9,0	10,7	13,2
Potenza di riscaldamento con S 5 °C/W 35 °C in kW ¹	5,9	7,3	8,8	10,5	13,4	16,2
Potenza di riscaldamento con S 5 °C/W 55 °C in kW ¹	5,0	6,5	7,5	9,1	11,3	13,8
Potenza assorbita con S 0 °C/W 35 °C in kW ¹	1,33	1,67	1,98	2,32	2,87	3,47
Potenza assorbita con S 0 °C/W 55 °C in kW ¹	1,93	2,35	2,87	3,75	4,28	5,28
Potenza assorbita con S 5 °C/W 35 °C in kW ¹	1,29	1,60	1,90	2,24	2,80	3,38
Potenza assorbita con S 5 °C/W 55 °C in kW ¹	2,07	2,62	3,03	3,46	4,33	5,13
Potenza di raffrescamento con S 15 °C/W 18 °C in kW ¹ (solo tipo GEO BC o CC)	6,45	8,4	9,95	11,7	14,45	18,0
Potenza assorbita con S 15 °C/W 18 °C in kW ¹	0,96	1,23	1,44	1,7	2,05	2,76
Collegamento elettrico	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Assorbimento di corrente max. in A	3,7	5,0	5,7	6,6	7,9	10,0
Corrente di avviamento (senza soft starter) in A	17	28	32	38	40	55
Fusibile inserito a monte in A (tipo C, K)	6	10	10	10	10	13
Protezione corrente di comando in A	10	10	10	10	10	10
Range di temperatura per l'utilizzo di acqua glicolata in °C	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25
Pressione d'esercizio max. in bar (lato di riscaldamento/fonte di calore)	3	3	3	3	3	3
Temperatura di mandata max. in °C	55	55	55	55	55	55
Portata minima circuito climatizzazione kg/h	900	1.100	1.400	1.600	2.000	2.400
Portata minima circuito suolo kg/h	1.050	1.300	1.600	1.900	2.350	2.900
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	9	12	12	16	14	21
Perdita di pressione lato acqua glicolata in kPa	7	10	14	12	14	13
Dimensioni (H x L x P in cm)	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76
Peso in kg	132	134	147	149	151	158
Mandata e ritorno riscaldamento	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Ingresso e uscita acqua glicolata	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Refrigerante utilizzato	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
GWP (Global Warming Potential) ²	1520	1520	1520	1520	1520	1520
Quantità refrigerante immessa in kg	1,8	1,9	2,0	2,1	2,6	2,8
Quantità olio del compressore immessa in litri	1,0	1,0	1,1	1,1	1,85	1,85
Pompa di carico bollitore consigliata e integrata	Grundfos UPS 25-60					Grundfos UPS 25-80
Pressione residua pompa di carico in kPa	40	36	32	26	23	44
Pompa di circuito acqua glicolata consigliata e integrata	Grundfos UPS 25-60			Grundfos UPS 25-80		
Dimensione tubazioni consigliata (da distributore di acqua glicolata a pompa di calore) fino a 40 m lunghezza totale	40 x 3,7	40 x 3,7	50 x 4,6	50 x 4,6	50 x 4,6	63 x 5,8
Dimensioni min. luogo di installazione in m ³	6,0	6,2	6,5	6,8	8,4	9,0
Dimensioni min. bocchetta di ventilazione (naturale) in m ²	0,19	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23
Quantità min. aria a circolazione meccanica m ³ /h	74	77	80	82	95	100

¹ secondo UNI EN 14511

AG ... filettatura esterna

² Potenziale di effetto serra del refrigerante - CO₂

Tipo GEO	17	19	22	26	30	37
COP con S a 0°C/W a 35°C ¹	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0	4,1
Potenza di riscaldamento con S 0°C/W 35 °C in kW ¹	17,1	19,5	22,0	24,2	27,8	34,8
Potenza di riscaldamento con S 0°C/W 55 °C in kW ¹	15,5	17,2	19,4	22,7	26,5	32,7
Potenza di riscaldamento con S 5°C/W 35 °C in kW ¹	18,5	21,1	23,5	28,6	33,4	37,4
Potenza di riscaldamento con S 5°C/W 55 °C in kW ¹	16,2	18,5	19,9	25,0	28,6	35,1
Potenza assorbita con S 0 °C/W 35 °C in kW ¹	3,89	4,45	5,30	6,04	6,90	8,4
Potenza assorbita con S 0 °C/W 55 °C in kW ¹	6,46	6,85	7,67	9,51	11,22	10,1
Potenza assorbita con S 5 °C/W 35 °C in kW ¹	3,84	4,44	5,00	6,33	7,26	8,57
Potenza assorbita con S 5 °C/W 55 °C in kW ¹	5,83	6,46	7,01	9,36	10,78	10,3
Potenza di raffrescamento con S 15 °C/W 18 °C in kW (solo tipo GEO BC o CC)	21,4	23,9	27,2	32,5	37,5	46
Potenza assorbita con S 15 °C/W 18 °C in kW ¹	3,12	3,52	4,2	4,7	5,35	7,1
Collegamento elettrico	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Assorbimento di corrente max. in A	11,4	13,3	14,6	17,9	19,2	25,6
Corrente di avviamento (senza soft starter) in A	59	65	72	78	80	90
Fusibile inserito a monte in A (tipo C, K)	16	16	20	20	25	32
Protezione corrente di comando in A	10	10	10	10	10	10
Range di temp. per l'utilizzo di acqua glicolata in °C	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25	da -5 a 25
Pressione d'esercizio max. in bar (lato di riscaldamento/fonte di calore)	3	3	3	3	3	3
Temperatura di mandata max. in °C	55	55	55	55	55	55
Portata minima circuito climatizzazione kg/h	2.700	3.100	3.600	4.300	5.000	6.000
Portata minima circuito suolo kg/h	3.400	3.850	4.300	5.150	5.900	7.200
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	17	17	15	22	22	18
Perdita di pressione lato acqua glicolata in kPa	16	16	16	20	20	20
Dimensioni (H x L x P in cm)	127/56/76	127/56/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76
Peso in kg	159	168	280	300	310	300
Mandata e ritorno riscaldamento	R 1 ¼" A.G.	R 1 ¼" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 2" A.G.
Ingresso e uscita acqua glicolata	R 1 ¼" A.G.	R 1 ¼" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 2" A.G.
Refrigerante utilizzato	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
GWP (Global Warming Potential) ²	1520	1520	1520	1520	1520	10,5
Quantità refrigerante immessa in kg	2,9	3,4	3,8	8,2	9,3	4,1
Quantità olio del compressore immessa in litri	1,65	1,65	4,1	4,1	4,1	4,1
Pompa di carico bollitore consigliata		Grundfos UPS 25-80			Wilo TOP S 30/10	Wilo TOP S 40/10
Pressione residua pompa di carico in kPa	44	42	40	28	60	74
Pompa di circuito acqua glicolata consigliata		Grundfos UPS 32-80		Wilo TOP S 40/10		Wilo TOP S 50/10
Dimensione tubazioni consigliata (da distributore di acqua glicolata a pompa di calore) fino a 40 m lunghezza totale	63 x 5,8	63 x 5,8	63 x 5,8	75 x 6,8	75 x 6,8	75 x 6,8
Dimensioni min. luogo di installazione in m ³	9,4	11,0	12,3	26,5	30,0	33,9
Dim. min. bocchetta di ventilazione (naturale) in m ²	0,24	0,26	0,27	0,40	0,43	0,45
Quantità min. aria a circolazione meccanica in m ³ /h	102	114	123	205	223	242

1 secondo UNI EN 14511

AG ... filettatura esterna

2 Potenziale di effetto serra del refrigerante - CO₂

Pompa di calore REHAU AQUA

Tipo AQUA	7	9	11	13	15	19
COP con W 10°C/W 35°C ¹	5,2	5,3	5,5	5,4	5,4	5,3
Potenza di riscaldamento con W 10 °C/W 35 °C in kW ¹	6,8	8,5	10,4	12,4	15,5	19,1
Potenza di riscaldamento con W 10 °C/W 55 °C in kW ¹	6,0	7,6	9,7	11,2	14,2	17,6
Potenza di riscaldamento con W 15 °C/W 35 °C in kW ¹	7,7	9,6	12,0	13,9	17,4	20,6
Potenza di riscaldamento con W 15 °C/W 55 °C in kW ¹	6,6	8,4	11,0	12,0	14,6	18,8
Potenza assorbita con W 10 °C/W 35 °C in kW ¹	1,32	1,62	1,90	2,30	2,89	3,58
Potenza assorbita con W 10 °C/W 55 °C in kW ¹	1,91	2,44	3,14	3,64	4,40	5,48
Potenza assorbita con W 15 °C/W 35 °C in kW ¹	1,32	1,63	1,93	2,31	2,84	3,44
Potenza assorbita con W 15 °C/W 55 °C in kW ¹	1,95	2,37	3,04	3,23	3,90	4,92
Potenza di raffr. con W 15 °C/W 18 °C in kW ¹ (solo tipo AQUA BC o CC)	6,45	8,4	9,95	11,7	14,45	18,0
Potenza assorbita con W 15°C/W 18°C in kW ¹	0,96	1,23	1,44	1,7	2,05	2,76
Collegamento elettrico	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Assorbimento di corrente max. in A	3,7	5,0	5,7	6,6	7,9	10,0
Corrente di avviamento (senza soft starter) in A	17	28	32	38	40	55
Fusibile inserito a monte in A (tipo C, K)	6	10	10	10	10	13
Protezione corrente di comando in A	10	10	10	10	10	10
Range di temp. per l'utilizzo di acqua freatica in °C	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25
Pressione d'esercizio max. in bar (lato di riscaldamento/fonte di calore)	3	3	3	3	3	3
Temperatura di mandata max. in °C	55	55	55	55	55	55
Portata minima circuito climatizzazione kg/h	1050	1350	1650	1950	2450	3000
Portata minima circuito freatico kg/h	1200	1500	1800	2150	2700	3350
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	11	18	17	22	21	29
Perdita di pressione sul lato acqua freatica in kPa	7	9	13	12	14	16
Dimensioni (H x L x P in cm)	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76	127/56/76
Peso in kg	132	134	147	149	151	158
Mandata e ritorno riscaldamento	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Ingresso e uscita acqua glicolata	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.	R 1" A.G.
Refrigerante utilizzato	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
GWP (Global Warming Potential) ³	1520	1520	1520	1520	1520	1520
Quantità refrigerante immessa in kg	1,8	1,9	2,0	2,1	2,6	2,8
Quantità olio del compressore immessa in litri	1,0	1,0	1,1	1,1	1,85	1,85
Pompa per pozzi consigliata						
Grundfos (profondità pozzo fino a 25 m) ²	SQE2-35					SQE3-55
Pompa di carico bollitore consigliata e integrata	Grundfos UPS 25-60					Grundfos UPS 25-80
Pressione residua pompa di carico in kPa	37	26	25	16	11	30
Dimensione tubazioni consigliata fino a 40 m lunghezza totale	40 x 3,7	40 x 3,7	50 x 4,6	50 x 4,6	50 x 4,6	63 x 5,8
Dimensioni min. luogo di installazione in m ³	5,8	6,1	6,5	6,8	8,4	9,0
Dim. min. bocchetta di ventilaz. (naturale) in m ²	0,19	0,19	0,2	0,2	0,23	0,23
Quantità min. aria a circolazione meccanica in m ³ /h	75	77	80	83	95	100

1 secondo UNI EN 14511

2 Requisito di posa: tubazione in materiale polimerico, lunghezza tubazione = profondità pozzo + 10 m, livello acqua del pozzo min. 2 m, pressione residua 1 bar davanti alla pompa di calore

3 Potenziale di effetto serra del refrigerante - CO₂
AG ... filettatura esterna

Tipo AQUA	21	25	28	34	39	45
COP con W 10°C/W 35°C ¹	5,3	5,3	5,1	5,2	5,2	5,1
Potenza di riscaldamento con W 10 °C/W 35 °C in kW ¹	21,3	25,0	27,6	32,2	37,0	45,9
Potenza di riscaldamento con W 10 °C/W 55 °C in kW ¹	20,4	22,6	25,1	30,9	36,1	43,2
Potenza di riscaldamento con W 15 °C/W 35 °C in kW ¹	24,0	26,1	29,1	35,3	40,9	47,4
Potenza di riscaldamento con W 15 °C/W 55 °C in kW ¹	23,2	25,5	28,7	34,5	40,3	46,3
Potenza assorbita con W 10 °C/W 35 °C in kW ¹	3,99	4,69	5,45	6,25	7,09	8,9
Potenza assorbita con W 10 °C/W 55 °C in kW ¹	6,27	6,95	7,86	9,76	11,12	11,8
Potenza assorbita con W 15 °C/W 35 °C in kW ¹	4,04	4,60	5,02	6,15	7,10	8,3
Potenza assorbita con W 15 °C/W 55 °C in kW ¹	5,91	6,63	7,86	9,53	10,78	11,3
Potenza di raffreddamento con W 15 °C/W 18 °C (solo tipo AQUA BC o CC)	21,4	23,9	27,2	32,5	37,5	46
Potenza assorbita con W a 15 °C/W 18 °C in kW ¹	3,12	3,52	4,2	4,7	5,35	7,1
Collegamento elettrico	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz	3x400 V/ 50 Hz
Assorbimento di corrente max. in A	11,4	13,3	14,6	17,9	19,2	25,6
Corrente di avviamento (senza soft starter) in A	59	65	72	78	80	90
Fusibile inserito a monte in A (tipo C, K)	16	16	20	20	25	32
Protezione corrente di comando in A	10	10	10	10	10	10
Range di temp. per l'utilizzo di acqua freatica in °C	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25	da 7 a 25
Pressione d'esercizio max. in bar (lato di riscaldamento/fonte di calore)	3	3	3	3	3	3
Temperatura di mandata max. in °C	55	55	55	55	55	55
Portata minima circuito climatizzazione kg/h	3350	4000	4400	5300	6100	7950
Portata minima circuito freatico kg/h	3700	4350	4800	5800	6750	7800
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	25	27	22	30	32	25
Perdita di pressione sul lato acqua freatica in kPa	16	16	16	20	21	20
Dimensioni (H x L x P in cm)	127/56/76	127/56/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76	127/71/76
Peso in kg	159	168	280	300	310	300
Mandata e ritorno riscaldamento	R 1 ¼" A.G.	R 1 ¼" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 2" A.G.
Ingresso e uscita acqua glicolata	R 1 ¼" A.G.	R 1 ¼" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 1 ½" A.G.	R 2" A.G.
Refrigerante utilizzato	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
GWP (Global Warming Potential) ³	1520	1520	1520	1520	1520	1520
Quantità refrigerante immessa in kg	2,9	3,4	3,8	8,2	9,3	10,5
Quantità olio del compressore immessa in litri	1,65	1,65	4,1	4,1	4,1	4,1
Pompa per pozzi consigliata						
Grundfos (profondità pozzo fino a 25 m) ²	SQE3-55		SQE5-55		SQE5-50	SQRE7-45
Pompa di carico bollitore consigliata		Grundfos UPS 25-80			WILO TOP S 30/10	WILO TOP S 40/10
Pressione residua pompa di carico in kPa	32	25	26	12	40	65
Dimensione tubazioni consigliata fino a 40 m lunghezza totale	63 x 5,8	63 x 5,8	63 x 5,8	75 x 6,8	75 x 6,8	75 x 6,8
Dimensioni min. luogo di installazione in m ³	9,4	11	12,3	26,5	30	65
Dim. min. bocchetta di ventilaz. (naturale) in m ²	0,24	0,26	0,27	0,4	0,43	0,45
Quantità min. aria a circolazione meccanica in m ³ /h	102	114	123	205	223	242

1 secondo UNI EN 14511

2 Requisito di posa: tubazione in materiale polimerico, lunghezza tubazione = profondità pozzo + 10 m, livello acqua del pozzo min. 2 m, pressione residua 1 bar davanti alla pompa di calore

3 Potenziale di effetto serra del refrigerante - CO₂

AG ... filettatura esterna

5.1 Panoramica

Pompa di calore REHAU AERO



Fig. 5-1 Pompa di calore AERO



- Prestazioni elevate
- Riscaldamento e produzione di acqua calda in un unico apparecchio
- Design moderno
- Adatta per l'installazione interna o esterna
- Ventilatore radiale a velocità regolabile
- Collegamento idraulico flessibile
- Prestazioni superiori grazie all'ampia gamma di modelli
- Regolazione semplice e intelligente
- Pompa di carico accumulatore integrata
- Regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna

5.1.1 Campo di applicazione

La pompa di calore REHAU AERO è disponibile in 7 diverse varianti che si distinguono per il campo di potenza, compreso tra 8 e 33 kW. Questa pompa può quindi essere utilizzata sia in case unifamiliari che in edifici commerciali. La pompa di calore può essere installata sia all'interno che all'esterno. Con una temperatura di mandata max. di 55°C, la macchina consente di coprire tranquillamente il fabbisogno di acqua calda e di acqua sanitaria. Funziona con il fluido refrigerante R 407 C, che è ecocompatibile e privo di cloro.

Variante apparecchio	Risc.	Pompa di carico bollitore integrata	Potenza di risc ¹
REHAU AERO 8	●	●	8,6 kW
REHAU AERO 10	●	●	10,4 kW
REHAU AERO 12	●	●	12,5 kW
REHAU AERO 15	●	●	15,2 kW
REHAU AERO 22	●	○	20,9 kW
REHAU AERO 27	●	○	26,4 kW
REHAU AERO 33	●	○	32,6 kW

● = disponibile

○ = non disponibile

¹ A2/W35 secondo UNI EN 14511

5.1.2 Descrizione del sistema

La pompa di calore REHAU AERO viene fornita già pronta per il funzionamento e il collegamento, corredata dei seguenti componenti:

- Compressore a capsula Scroll per pompa di calore, raffreddato a gas di aspirazione
- Scambiatore di calore a piastre in acciaio inox come condensatore
- Evaporatore ad alette in alluminio/rame
- Ventilatore radiale a velocità variabile
- Limitatore di corrente di avviamento con monitoraggio del campo di rotazione
- Contenitore per refrigerante e filtro disidratatore
- Valvola di espansione termostatica
- Vetro spia refrigerante
- Scambiatore di calore per gas aspirante
- Pressostato alta/bassa pressione
- Valvola di commutazione integrata per la funzione di sbrinamento
- Regolatore con funzione di controllo sbrinamento integrata
- Sensore aria aspirata
- Relè termico per la protezione del compressore
- Telaio con isolamento termico
- Rivestimento termico e acustico
- Pompa di carico accumulatore (fino alla variante REHAU AERO 15 inclusa)
- Quadro elettrico del regolatore installabile a parete
- Tubi di collegamento flessibili

5.1.3 Principio di funzionamento

Modalità di riscaldamento

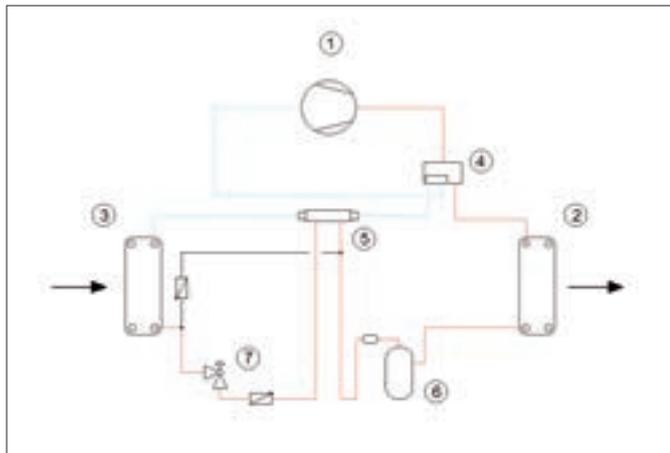


Fig. 5-2 Principio di funzionamento Riscaldamento con pompa di calore REHAU AERO

Blu: refrigerante a bassa pressione e temperatura
Rosso: refrigerante ad alta pressione e temperatura

Quando lo scambiatore è in modalità di riscaldamento (3), il calore dell'aria esterna si trasferisce al refrigerante, causandone l'evaporazione. Il ventilatore radiale fornisce una portata volumetrica dell'aria esterna sufficiente. Il refrigerante evaporato viene aspirato dal compressore (1) e passa attraverso lo scambiatore di calore per gas aspirante, dove il refrigerante viene nuovamente riscaldato. Con l'energia elettrica, il refrigerante viene portato a un livello di pressione e temperatura superiore all'interno del compressore. Infine raggiunge lo scambiatore (2), dove gran parte del suo calore si trasferisce all'acqua di riscaldamento a temperatura più fredda, condensando. Nel suo percorso verso la valvola di espansione (7) il fluido refrigerante attraversa il relativo contenitore di raccolta (6), il filtro disidratatore e lo scambiatore di calore per gas aspirante, dove si verifica un ulteriore scambio termico tra il refrigerante allo stato liquido e quello allo stato gassoso (proveniente dall'evaporatore). Dopo la valvola di espansione il refrigerante si espande, si raffredda e raggiunge nuovamente lo scambiatore di calore (3). Il ciclo è concluso e può ricominciare da capo.

Modalità di sbrinamento

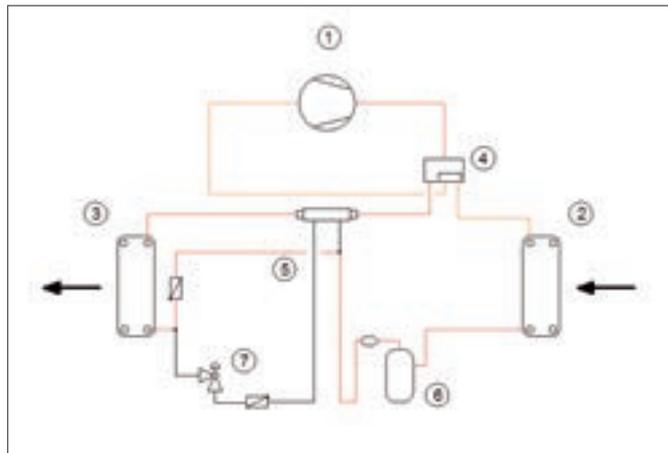


Fig. 5-3 Principio di funzionamento Sbrinamento con pompa di calore REHAU AERO

Arancione: refrigerante a bassa pressione e temperatura
Rosso: refrigerante ad alta pressione e temperatura

Con temperature esterne particolarmente basse e un tasso di umidità dell'aria relativamente alto, l'evaporatore della pompa di calore aria/acqua è esposto al rischio di formazione di brina sulle alette, che ridurrebbe la sua potenza di trasmissione e comprometterebbe quindi l'efficienza della pompa.

Per questo motivo occorre procedere allo sbrinamento dell'evaporatore ogni volta che se ne presenta la necessità. Il regolatore della pompa di calore REHAU rileva automaticamente quando occorre eseguire l'operazione di sbrinamento in base alle condizioni dell'aria aspirata e del circuito di raffreddamento; la pompa di calore si regola quindi in modo automatico.

Lo sbrinamento avviene mediante l'inversione del circuito refrigerante con la valvola di commutazione (4).

5.1.4 Spedizione e trasporto

La pompa di calore viene fornita su un pallet in legno e imballata con l'apposito film.

Fornitura pompa di calore:

- Tubi di collegamento flessibili (n. 3)
- Quadro elettrico con regolatore integrato
- Set di sensori



- La pompa di calore deve essere caricata e scaricata con la supervisione di personale specializzato.
- L'unico sistema di fissaggio tra la pompa di calore e il pallet per il trasporto è il film per l'imballaggio. Non esistono altri sistemi di fissaggio.



- Durante il trasporto non inclinare mai la pompa di calore di più di 30° (in qualsiasi direzione).
- Rimuovere l'imballo utilizzato per il trasporto sul luogo di installazione della pompa di calore.

5.2 Montaggio della pompa di calore

La pompa di calore REHAU AERO può essere montata all'interno dell'edificio (installazione interna) o all'aria aperta (installazione esterna). Il collegamento idraulico ed elettrico può essere eseguito sia da destra che da sinistra.



A seconda del tipo di montaggio, REHAU offre una vasta scelta di componenti per il collegamento, come ad es. i canali di ventilazione.

Si consiglia di optare per l'installazione interna, in quanto ciò consente di evitare la predisposizione di una protezione antigelo e di un sistema di riscaldamento con scarico di condensa. Tutti i componenti della pompa di calore sono isolati in modo che anche con temperature dell'aria esausta di -20 °C non possa formarsi condensa sulle pareti esterne. In ogni caso, è consigliabile ventilare periodicamente il locale di installazione. Il disaccoppiamento della pompa di calore avviene mediante appositi dispositivi antivibrazione.

Generale:

Per un funzionamento efficiente dell'impianto è necessario che la pompa di calore REHAU AERO sia installata correttamente. A tale scopo, rispettare le seguenti indicazioni generali e specifiche a seconda del tipo di montaggio da eseguire (interno o esterno):

- La superficie di installazione deve supportare il peso della pompa di calore.
- Rispettare scrupolosamente le distanze minime indicate nella Fig. 5-4 e nella Fig. 5-5.
- Per evitare la propagazione del rumore è necessario installare la pompa di calore REHAU AERO su una superficie piana orizzontale sufficientemente solida (ad es. lastra di cemento).
- Per l'installazione orizzontale le colonne sono provviste di piedini regolabili.
- Per evitare la propagazione dei rumori alle tubazioni allacciate, utilizzare i tubi di collegamento flessibili forniti in dotazione.



Evitare che sul lato di aspirazione della pompa di calore si accumulino foglie, rami o neve; ciò potrebbe infatti impedire il corretto funzionamento dell'impianto. L'aria aspirata deve essere priva di impurità e sostanze aggressive come ad es. ammoniaca, zolfo, cloro, ecc.

- Nonostante la riduzione del numero di giri durante la notte, si consiglia di non installare la pompa di calore in locali adiacenti a soggiorni o camere da letto né confinanti con appartamenti vicini.
- Durante il funzionamento, la pompa di calore aria/acqua forma della condensa che deve essere convogliata in uno scarico dedicato.
- La condotta di scolo della condensa deve essere collegata a un sistema di scarico. Per evitare odori sgradevoli, montare un sifone.
- Tenere conto che la temperatura dell'aria in uscita dalla pompa di calore è inferiore di circa 5 K a quella dell'aria aspirata. L'aria non deve pertanto mai essere diretta verso le pareti o rilasciata in aree frequentate dalle persone, come ad esempio percorsi pedonali.



Il quadro elettrico del regolatore deve essere montato all'interno dell'edificio. Non è consentita l'installazione in ambienti particolarmente umidi e in locali polverosi o a rischio di esplosione.

Distanze minime per l'installazione interna

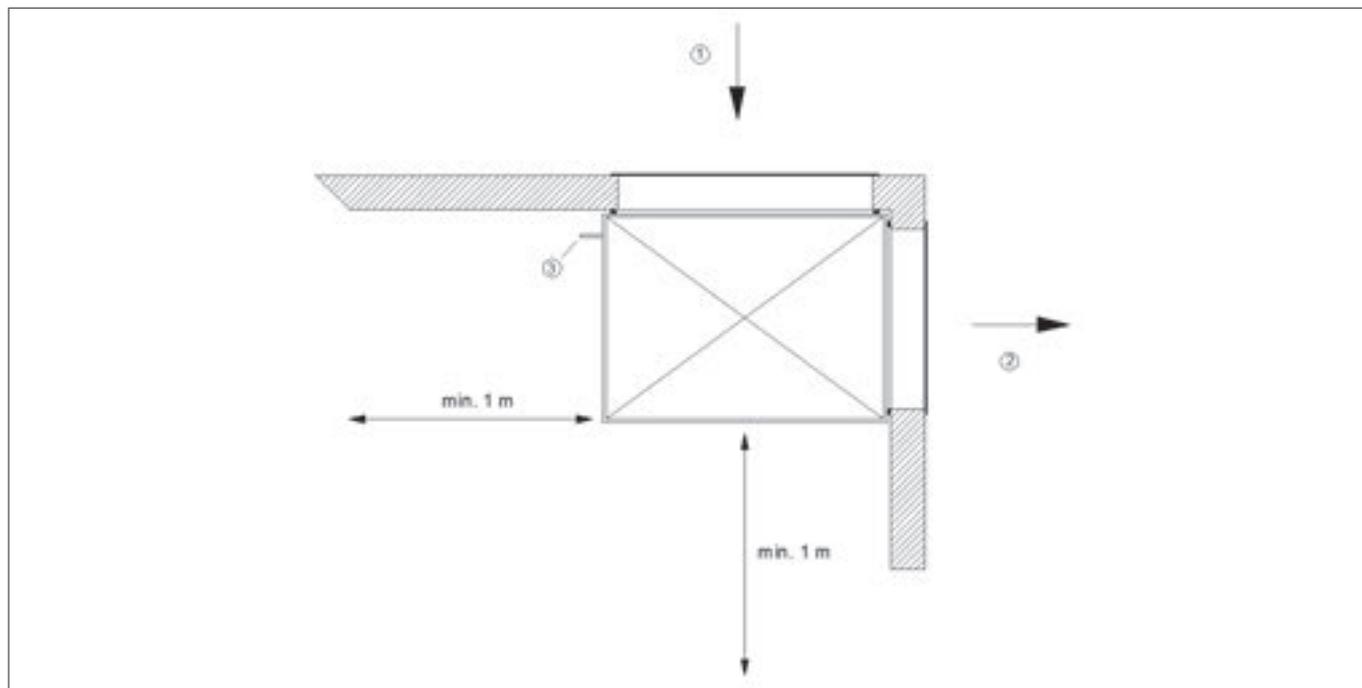


Fig. 5-4 Distanze minime per l'installazione interna

- 1 Aria di ingresso
- 2 Aria in uscita (a scelta a sinistra o a destra)
- 3 Collegamento idraulico ed elettrico

Per eventuali interventi di manutenzione e pulizia, rispettare le distanze minime per l'installazione interna (negli angoli) illustrate nelle figure.

Distanze minime per l'installazione esterna

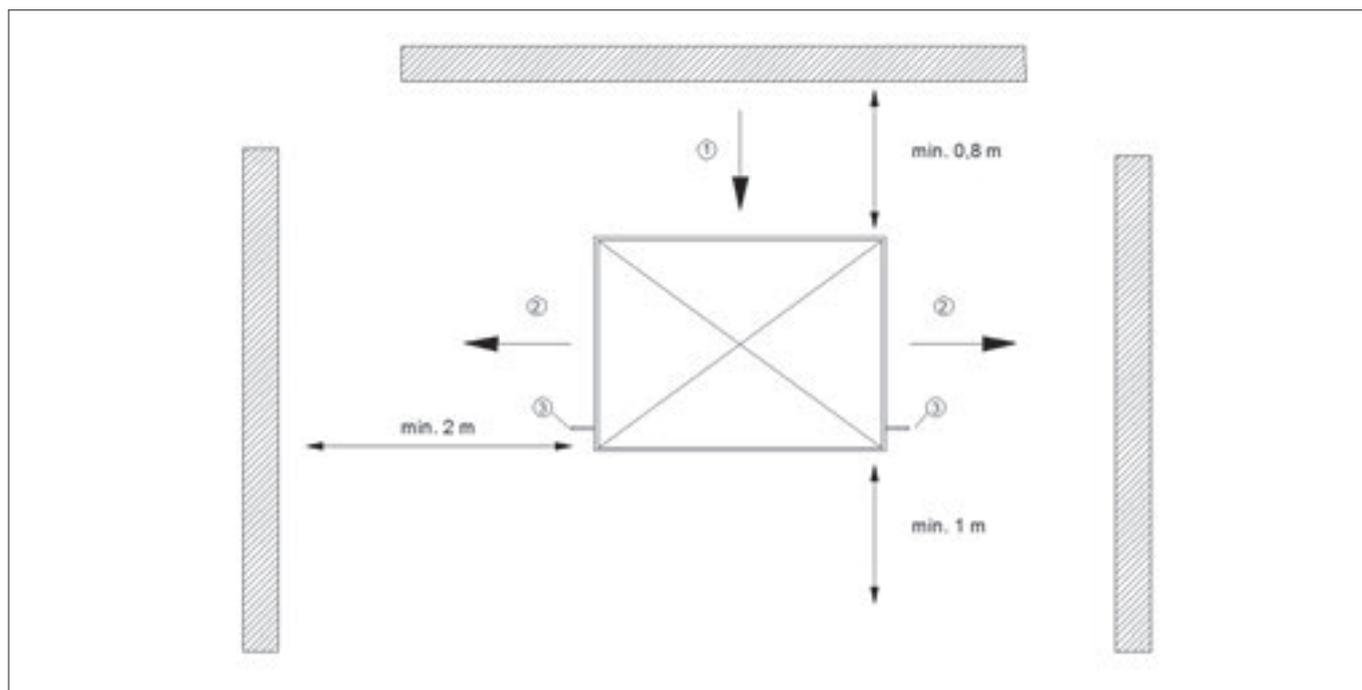


Fig. 5-5 Distanze minime per l'installazione esterna

- 1 Aria di ingresso
- 2 Aria in uscita (a scelta a sinistra o a destra)
- 3 Collegamento idraulico ed elettrico (a scelta a sinistra o a destra)

La pompa di calore deve essere posizionata in modo da lasciare spazio sufficiente alle bocchette di aspirazione e di sfiato dell'aria. Rispettare le distanze minime riportate nella figura sopra.

Installazione interna:



Non è consentita l'installazione in ambienti umidi, polverosi o a rischio di esplosione.

Per i requisiti relativi al luogo di installazione, rispettare quanto previsto dalle normative UNI EN 378-3 e BGR 500 parte 2.

- In caso di pavimenti galleggianti, affinché la pompa di calore funzioni silenziosamente occorre lasciare libero il pavimento e l'isolamento anticalpestio attorno alla pompa stessa.
- Se il locale di installazione è sufficientemente ampio, la ventilazione naturale è adeguata a garantire il corretto funzionamento delle bocchette dell'aria, a condizione che siano rispettate le distanze minime riportate nei dati tecnici. La ventilazione meccanica del luogo di installazione è necessaria solo quando il locale è di dimensioni inferiori rispetto a quelle previste. Vedere i dati tecnici relativi alla pompa di calore corrispondente.
- Verificare le caratteristiche statiche della parete prima di installare i canali di ventilazione. In caso di dubbi contattare un architetto o un analista strutturale. Non collocare tubazioni, cavi o altro negli spazi liberi adiacenti alla parete; in questa posizione, infatti, potrebbero danneggiarsi anche irreparabilmente durante il montaggio dei canali di ventilazione.
- Le prese d'aria in entrata e in uscita devono essere protette da apposite griglie.

Installazione esterna:

Per i requisiti relativi al luogo di installazione, rispettare quanto previsto dalle normative UNI EN 378-3 e BGR 500 parte 2, e quanto previsto dalle normative locali vigenti.

- La pompa di calore deve essere montata su una superficie adeguata (ad es. base di cemento). Il tipo e le condizioni della superficie devono essere ideali per supportare il peso e il funzionamento continuo della pompa di calore.
- La pompa di calore aria/acqua deve essere montata sollevata dal terreno.



Rispettare le condizioni locali e attenersi alle regole e alle disposizioni in materia edile.

Non superare il carico massimo dei piedini.

5.3 Collegamenti dei canali

5.3.1 Installazione interna

Esistono tre diversi tipi di installazione interna:

- Installazione ad angolo:
se si conoscono le dimensioni della pompa di calore, è possibile praticare le aperture nel muro direttamente sul luogo di installazione. Questo tipo di montaggio ha dato ottimi risultati.
- Installazione con canale:
l'installazione con canale è ideale se le caratteristiche architettoniche richiedono uno spostamento sull'angolo esterno.
- Installazione con tubo flessibile:
l'installazione con tubo flessibile è ideale per ovviare ad eventuali imprecisioni sul luogo di installazione, appianare dislivelli e compensare raggi di curvatura. Il tubo flessibile è disponibile in 3 diverse lunghezze e all'occorrenza può essere accorciato.



- Le aperture di sfiato possono essere praticate sul lato sinistro o destro, oppure sopra (vedere il capitolo Accessori).
- I collegamenti idraulici ed elettrici possono essere eseguiti da sinistra o da destra.
- Per facilitare l'accesso alla pompa di calore è consigliabile eseguire l'installazione lasciando l'apertura di sfiato sul lato destro.

Le figure seguenti illustrano i diversi tipi di installazione con le necessarie aperture nel muro. Tenerne conto durante l'installazione.

Installazione ad angolo

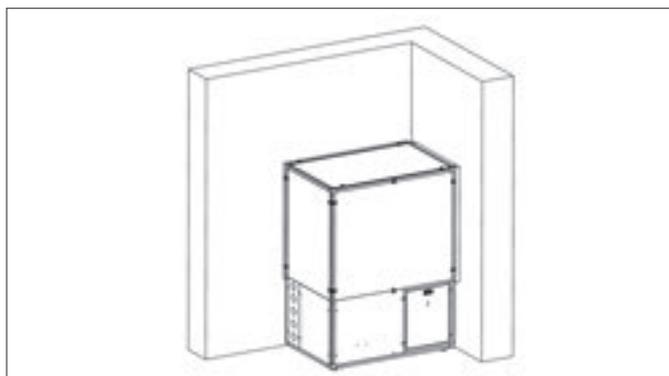


Fig. 5-6 Installazione ad angolo di REHAU AERO

Le misure riportate nella tabella indicano le dimensioni delle aperture nel muro. Tali aperture andranno coibentate con uno spessore maggiore.

Tipo AERO	8	10	12	15	22	27	33
Dim. a	1000	1000	1100	1100	1100	1200	1200
Dim. b	830	830	930	930	930	1130	1130
Dim. c	650	650	680	680	780	880	880
Dim. d	830	830	930	930	930	1130	1130
Dim. e	90	90	90	90	90	90	90
Dim. f	650	650	650	650	650	750	750
Dim. g	650	650	650	650	650	750	750

Dimensioni in mm

Aperture nel muro

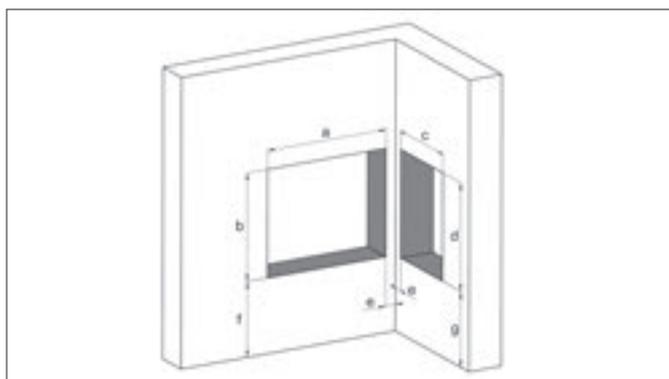


Fig. 5-7 Apertura per sfiato a destra

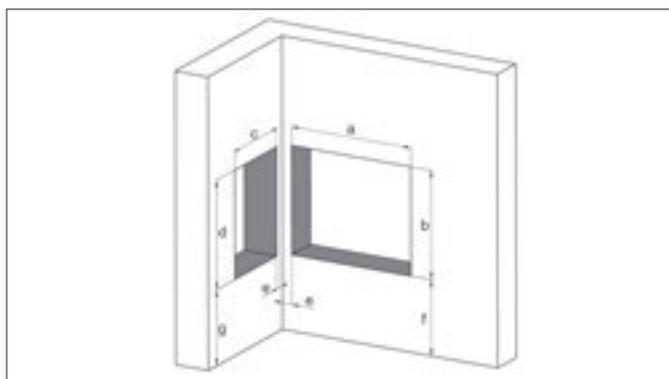


Fig. 5-8 Apertura per sfiato a sinistra

Installazione con canale – Variante 1

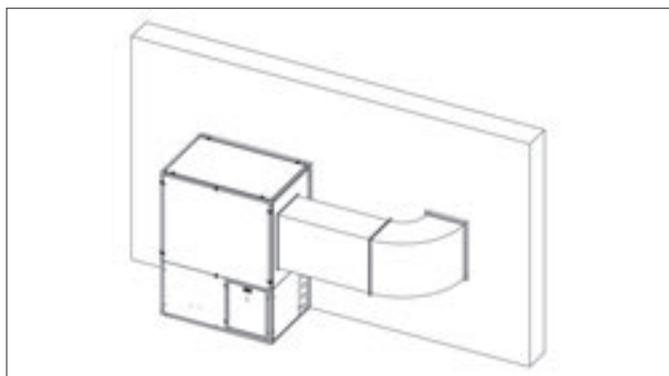


Fig. 5-9 Installazione con canale – Variante 1

Nella variante 1 di questo tipo di installazione occorre evitare interruzioni del flusso d'aria, ad esempio causate da piantumazioni o da altri lavori nei punti di circolazione dell'aria. Lasciare la massima distanza possibile tra l'apertura di aspirazione e quella di espulsione (per informazioni sulla distanza minima, vedere la tabella).

Aperture nel muro – Variante 1

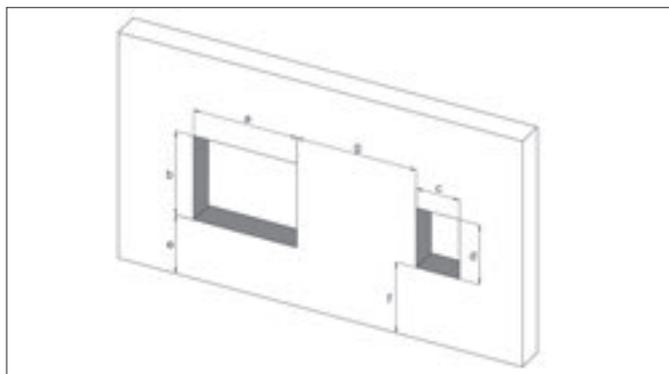


Fig. 5-10 Aperture nel muro – Variante 1

Le misure riportate nella tabella indicano le dimensioni delle aperture nel muro. Tali aperture andranno coibentate con uno spessore maggiore.

Tipo AERO	8	10	12	15
Dim. a	1000	1000	1100	1100
Dim. b	830	830	930	930
Dim. c	500	500	500	500
Dim. d	700	700	700	700
Dim. e	650	650	650	650
Dim. f	720	720	720	720
Dim. g ¹	1100	1100	1100	1100

Tutte le dimensioni sono espresse in mm

¹ con canale lungo 1000 mm / Possibilità di ridurre la lunghezza in base alle esigenze.
Canale disponibile anche con lunghezza di 1500 mm

Installazione con canale – Variante 2

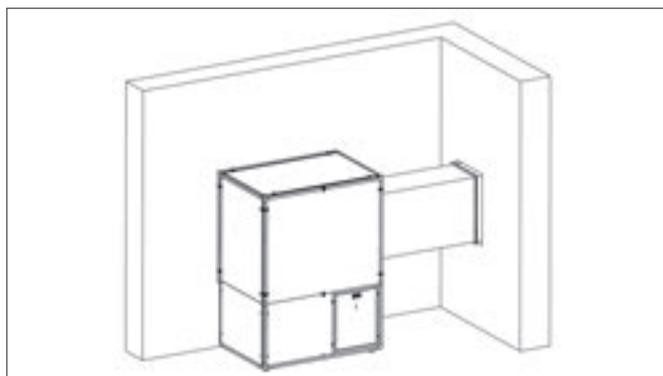


Fig. 5-11 Installazione con canale – Variante 2

Aperture nel muro – Variante 2

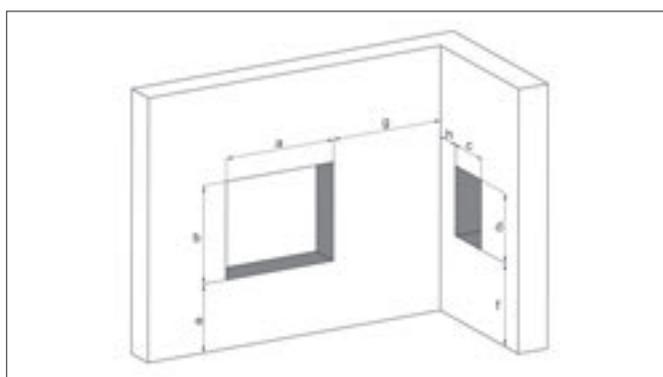


Fig. 5-12 Aperture nel muro – Variante 2

Le misure riportate nella tabella indicano le dimensioni delle aperture nel muro. Tali aperture andranno coibentate con uno spessore maggiore.

Tipo AERO	8	10	12	15
Dim. a	1000	1000	1100	1100
Dim. b	830	830	930	930
Dim. c	500	500	500	500
Dim. d	700	700	700	700
Dim. e	650	650	650	650
Dim. f	720	720	770	770
Dim. g ¹	1100	1100	1100	1100
Dim. h	270	270	270	270

Tutte le dimensioni sono espresse in mm

¹ con canale lungo 1000 mm / Possibilità di ridurre la lunghezza in base alle esigenze.
Canale disponibile anche con lunghezza di 1500 mm

Installazione con tubo flessibile – Variante 1

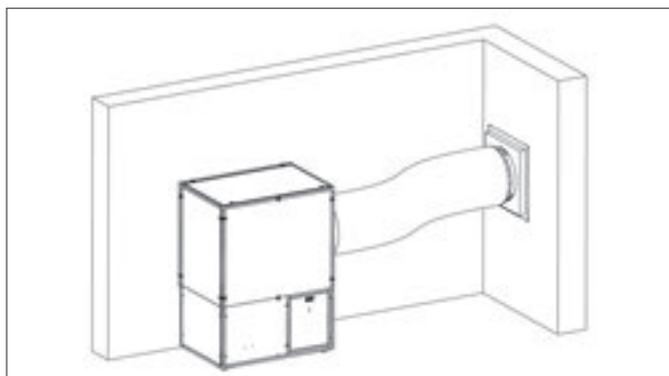


Fig. 5-13 Installazione con tubo flessibile – Variante 1

Installazione con tubo flessibile – Variante 2

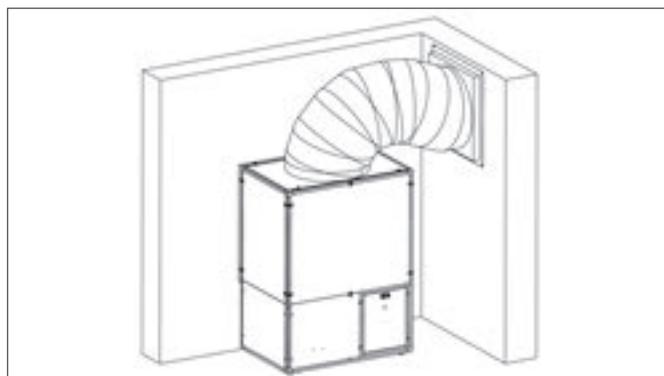


Fig. 5-15 Installazione con tubo flessibile – Variante 2

Aperture nel muro – Variante 1

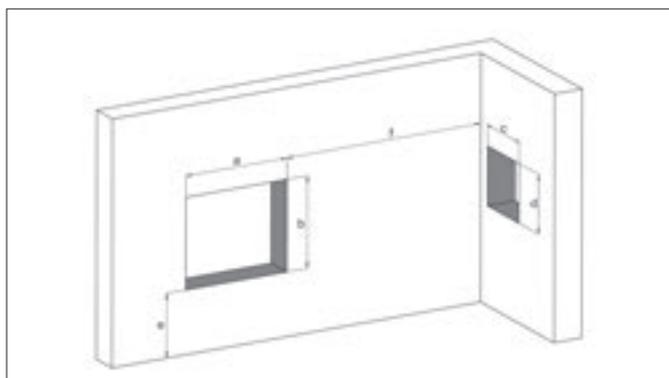


Fig. 5-14 Aperture nel muro – Variante 1

Aperture nel muro – Variante 2

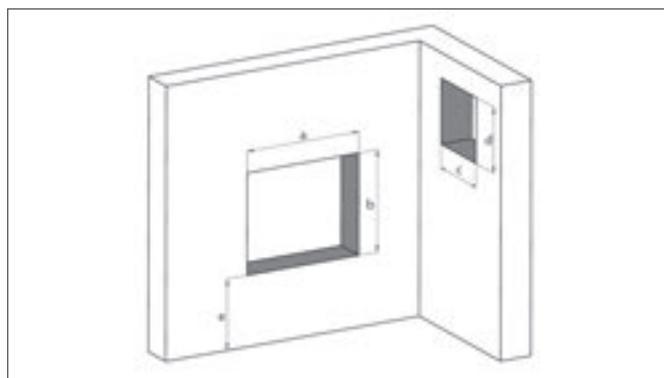


Fig. 5-16 Aperture nel muro – Variante 2

Le misure riportate nella tabella indicano le dimensioni delle aperture nel muro. Tali aperture andranno coibentate con uno spessore maggiore.

Tipo AERO	8	10	12	15
Dim. a	1000	1000	1100	1100
Dim. b	830	830	930	930
Dim. c	620	620	720	720
Dim. d	620	620	720	720
Dim. e	650	650	650	650
Dim. f ¹	>1000	>1000	>1000	>1000

Tutte le dimensioni sono espresse in mm

¹ Rispettare la lunghezza max. del tubo flessibile

Le misure riportate nella tabella indicano le dimensioni delle aperture nel muro. Tali aperture andranno coibentate con uno spessore maggiore.

Tipo AERO	8	10	12	15
Dim. a	1000	1000	1100	1100
Dim. b	830	830	930	930
Dim. c	620	620	720	720
Dim. d	620	620	720	720
Dim. e	650	650	650	650

Tutte le dimensioni sono espresse in mm

5.3.2 Installazione esterna

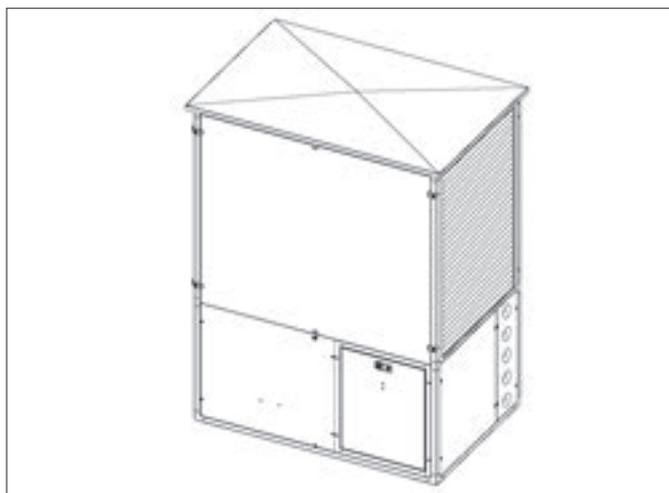


Fig. 5-17 Installazione esterna della pompa di calore REHAU AERO

Dimensioni cassetta di copertura					
Tipo AERO	A	B	C	D	E
8 / 10	190	150	125	750	1100
12 / 15	190	150	125	780	1200
22	190	150	125	880	1200
27 / 33	190	150	125	980	1300

Tutte le dimensioni sono espresse in mm



Se la pompa di calore REHAU AERO viene installata ad angolo, il livello di pressione acustica può aumentare. Una sovrapposizione delle onde sonore può determinare un aumento della pressione acustica fino a 3 dB. Il lato di sfiato della pompa di calore deve essere rivolto nella direzione principale del vento.



Il tipo e le condizioni della superficie devono essere ideali per supportare il peso e il funzionamento continuo della pompa di calore.

Per l'installazione esterna è necessario che siano ordinati e montati tutti i componenti previsti (ad es. coperchio dell'apparecchio).

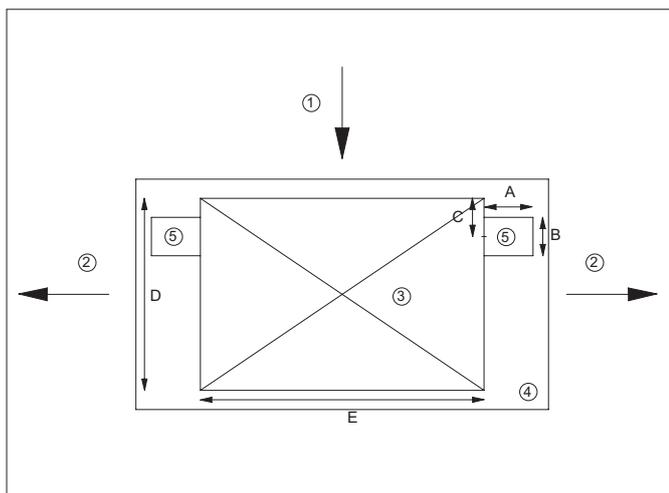


Fig. 5-18 Schema dimensionale

- 1 = Aria di ingresso
- 2 = Aria in uscita (a scelta a sinistra o a destra)
- 3 = Pompa di calore REHAU AERO
- 4 = Basamento
- 5 = Rientranza per mandata/ritorno del sistema di riscaldamento, condensa e collegamenti elettrici (a scelta a sinistra o a destra)
- C = Distanza tra l'angolo esterno della pompa di calore e la metà della rientranza

5.4 Dimensioni e posizione dei collegamenti

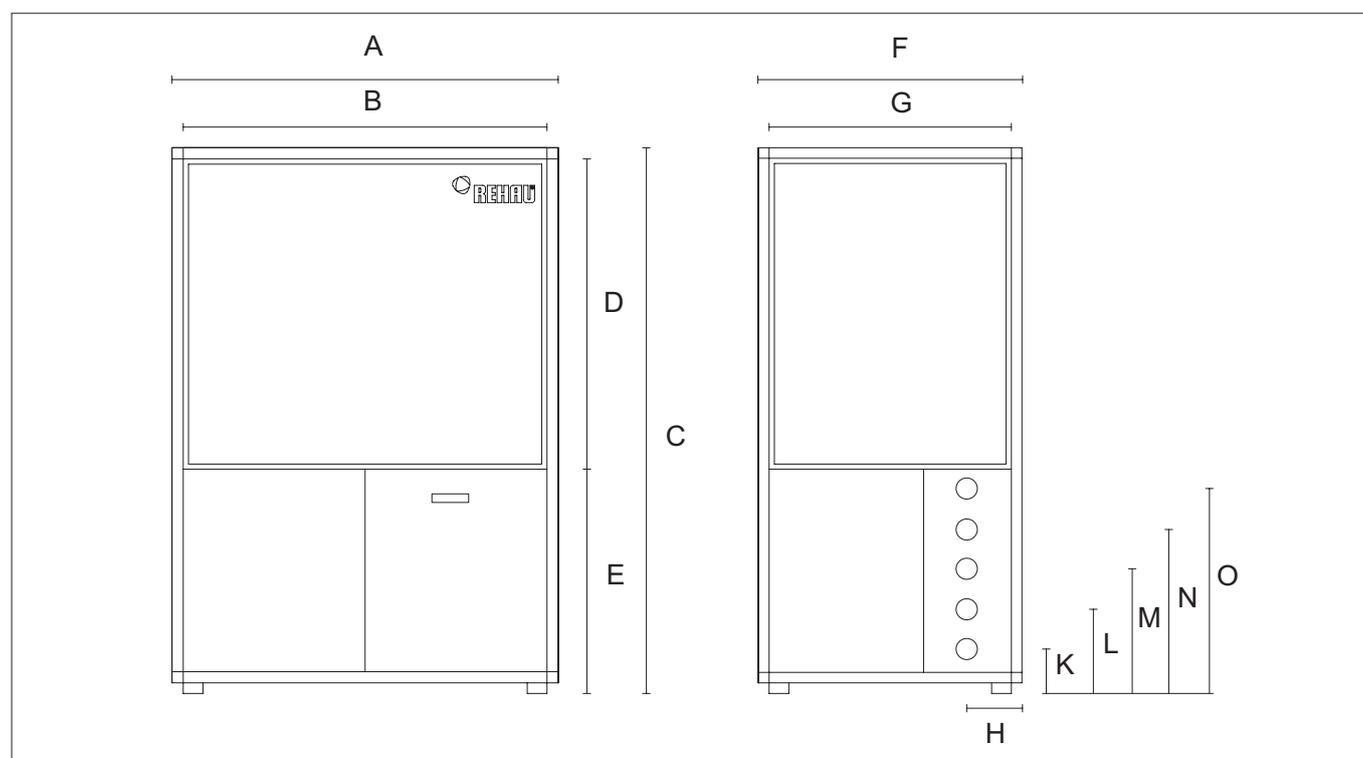


Fig. 5-19 Dimensioni della pompa di calore REHAU AERO

Tipo AERO	8	10	12	15	22	27	33
Dim. A	1100	1100	1200	1200	1200	1300	1300
Dim. B	1035	1035	1135	1135	1135	1235	1235
Dim. C	1535	1535	1635	1635	1735	1935	1935
Dim. D	865	865	965	965	965	1165	1165
Dim. E	640	640	640	640	740	740	740
Dim. F	750	750	780	780	880	980	980
Dim. G	690	690	720	720	820	920	920
Dim. H	125	125	125	125	125	125	125
Dim. K	125	125	125	125	125	125	125
Dim. L	240	240	240	240	260	260	260
Dim. M	350	350	350	350	400	400	400
Dim. N	460	460	460	460	540	540	540
Dim. O	575	575	575	575	675	675	675

Tab. 5-1

Tutte le dimensioni sono espresse in mm

5.4.1 Installazione della pompa di calore



Rispettare le leggi, le disposizioni e le normative vigenti relative sia agli impianti di riscaldamento che a quelli di pompe di calore.

I dispositivi di sicurezza e moduli di espansione per gli impianti di riscaldamento chiusi devono essere realizzati in conformità con la norma UNI EN 12828.

Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

Generale:

- Montare un defangatore o un raccogliore di impurità nel circuito di ritorno dell'impianto di riscaldamento, prima dell'ingresso nella pompa di calore all'interno dell'edificio (vedere il capitolo Accessori REHAU).
- A monte e a valle dei tubi di collegamento è necessario predisporre rispettivamente bocchette di sfiato e di svuotamento.
- I dispositivi di sicurezza e i moduli di espansione per gli impianti di riscaldamento chiusi devono essere realizzati in conformità con la norma UNI EN 12828. Le condutture di raccordo devono essere le più corte possibili.
- I tubi di collegamento forniti per il circuito di mandata/ritorno e per lo scarico della condensa devono sempre essere montati. I tubi flessibili di collegamento possono essere tagliati alla lunghezza desiderata, che non deve essere tuttavia inferiore a 60 cm.
- Non piegare i tubi di collegamento.
- Per evitare sprechi energetici, tutti i tubi di collegamento devono essere isolati con materiale adatto.
- Le condutture devono essere dimensionate in funzione della portata richiesta (vedere il capitolo 5.6 Dati tecnici, a pagina 56). Considerare queste indicazioni anche per il dimensionamento della pompa di carico del bollitore (con pompa di calore REHAU AERO 22 - 33).
- In modalità di sbrinamento dell'evaporatore, ma anche nel funzionamento normale, le pompe di calore aria/acqua formano condensa che deve essere convogliata in apposito scarico. Nelle pompe di calore più grandi possono essere eliminati ogni giorno fino a 50 l di acqua di condensa. La conduttura di scarico della condensa della pompa di calore deve essere inclinata verso il basso.



La conduttura di scarico della condensa deve essere collegata a un sistema di scarico. Per evitare odori sgradevoli, montare un sifone.



La pompa di calore REHAU AERO deve essere utilizzata solo in combinazione con un accumulatore per il bilanciamento del carico (bollitore ausiliario, ad es. accumulatore di sistema REHAU).

Questo dispositivo è obbligatorio in modalità di sbrinamento della pompa di calore.

Grazie all'accumulatore, il tempo di esercizio della macchina nei periodi di basso fabbisogno di calore aumenta.



Rispettare le portate minime sul lato di riscaldamento dei vari tipi di macchine (vedere il capitolo 5.6 Dati tecnici, a pagina 56). Il mancato rispetto dei valori indicati può causare problemi, ad. es. la disinserzione dovuta a una pressione eccessiva.

Rispettare anche le istruzioni relative alla diffusione dell'ossigeno e i requisiti sulla qualità dell'acqua (vedere il capitolo Progettazione e configurazione).

Installazione interna:

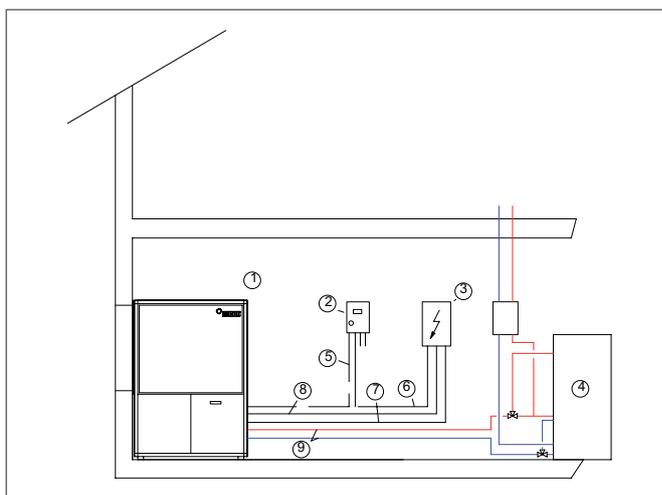


Fig. 5-20 Installazione interna della pompa di calore REHAU AERO

- 1 Pompa di calore
- 2 Regolatore pompe di calore
- 3 Distributore di corrente
- 4 Sistema di accumulo REHAU
- 5 Linea dati pompa di calore/regolatore (sul posto)
- 6 Corrente di comando regolatore (sul posto)
- 7 Corrente di comando pompa di calore (sul posto)
- 8 Corrente di carico pompa di calore (sul posto)
- 9 Tubi di riscaldamento, isolati

- Le aperture di aspirazione e di espulsione dell'aria devono sempre essere realizzate su due lati diversi dell'edificio, in modo da evitare interruzioni del flusso d'aria. Se ciò non è possibile, lasciare tra i due canali la massima distanza possibile. Rispettare le istruzioni fornite per le singole varianti di installazione.
- Proteggere sempre i fori nel muro per evitare la penetrazione di corpi estranei, foglie o piccoli animali. Installare griglie metalliche nei lucernari e montare griglie anti-pioggia nelle pareti a vista (vedere il capitolo Accessori). I fori praticati devono anche essere protetti dalla penetrazione dell'acqua.
- I canali di ventilazione (vedere il capitolo Accessori) e le aperture nel muro variano a seconda della pompa di calore utilizzata. L'uso di elementi di raccordo correttamente dimensionati è un presupposto imprescindibile per garantire un funzionamento efficiente della pompa ed evitare problemi e guasti.
- Le aperture nel muro vanno praticate rispettando le indicazioni fornite nel capitolo 5.3 Collegamento dei canali, a pagina 44, quindi isolate con materiale isolante a celle chiuse (spessore minimo 50 mm) per evitare la penetrazione di umidità.
- Il livello effettivo di pressione acustica nel luogo di installazione dipende da vari fattori, quali le dimensioni del locale, la capacità di assorbimento, la riflessione, la propagazione libera del suono, e così via. Pertanto, è importante che il locale tecnico si trovi il più lontano possibile da aree in cui il rumore potrebbe causare disturbo e sia dotato di una porta fonoisolante.
- Evitare che il montaggio dei canali di ventilazione sia eseguito in modo da creare delle resistenze. Ogni canale di ventilazione deve avere al massimo 2 raccordi angolari. Un numero maggiore di raccordi causerebbe una perdita di pressione superiore a quella consentita.



Lucernari troppo piccoli aumentano la perdita di pressione del condotto dell'aria. Di conseguenza, è necessario dimensionarli in modo adeguato e dotarli di uno scolo per l'acqua piovana.

Installazione esterna:

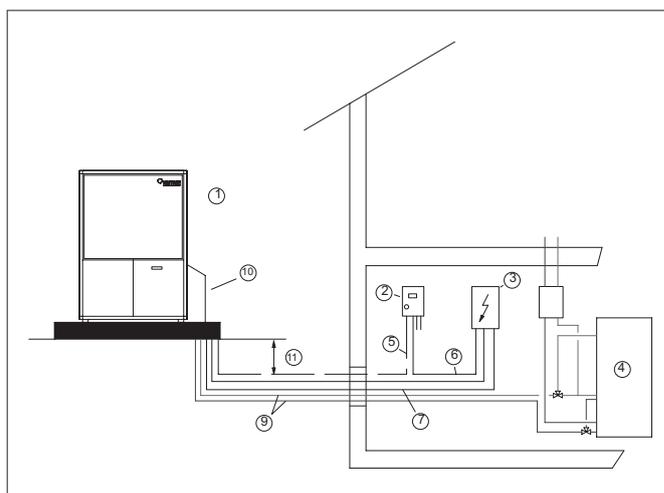


Fig. 5-21 Installazione esterna della pompa di calore REHAU AERO

- 1 Pompa di calore su basamento
- 2 Regolatore pompe di calore
- 3 Distributore di corrente
- 4 Sistema di accumulo REHAU
- 5 Linea dati pompa di calore/regolatore (sul posto)
- 6 Corrente di comando regolatore (sul posto)
- 7 Corrente di comando pompa di calore (sul posto)
- 8 Corrente di carico pompa di calore (sul posto)
- 9 Tubi di riscaldamento, isolati
- 10 Cassetta di copertura isolata (accessorio)
- 11 Rispettare la linea di gelo.

- Le condutture all'aperto devono essere più corte possibili.
- Tutte le tubazioni e le aperture nel muro devono essere isolate termicamente e protette dal gelo in conformità con le normative vigenti. Se necessario installare un sistema di riscaldamento ausiliario con regolazione automatica.



Per assicurare un flusso continuo nell'installazione esterna, verificare che la circolazione dell'aria non sia in alcun modo ostruita. Non installare quindi la pompa di calore in conche e cortili interni, oppure in corrispondenza degli spigoli dei muri, in quanto ciò non garantirebbe una corretta separazione tra l'aria di mandata e l'aria di ripresa.

Conduttura di scarico della condensa

La conduttura di scarico della condensa deve essere realizzata in modo tale che l'acqua di condensa possa defluire anche con temperature esterne inferiori a 0°C. La conduttura di scarico della condensa può essere collegata:

- alla fognatura
- a un sistema di scarico
- a una vasca di percolazione

§

Informarsi sulle normative locali e verificare quali sono le modalità consentite per l'eliminazione della condensa.

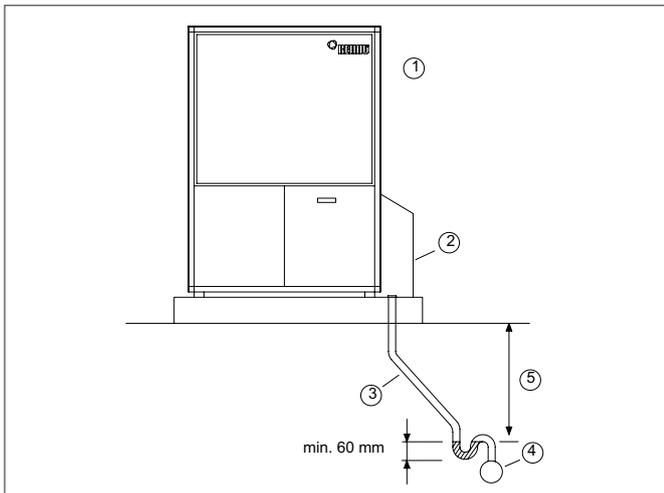


Fig. 5-22 Collegamento della conduttura di scarico della condensa

- 1 Pompa di calore su basamento
- 2 Cassetta di copertura isolata (accessorio)
- 3 Conduttura di scarico della condensa
- 4 Fognatura o sistema di scarico
- 5 Rispettare la linea di gelo

Protezione antigelo

Il regolatore per pompe di calore REHAU dispone di una funzione di protezione antigelo che viene attivata dalla pompa di circolazione integrata nella pompa di calore aria/acqua quando la temperatura esterna scende al di sotto di un determinato valore (vedere il manuale del regolatore).

In caso di interruzione protratta della corrente o di completa disinserzione della pompa di calore è necessario svuotare i tubi di collegamento tra la pompa e l'edificio.

5.4.2 Collegamenti elettrici



Le pompe di calore REHAU vengono fornite già cablate. Tuttavia, per collegare la pompa di calore REHAU all'alimentazione, alle sonde, agli attuatori e al regolatore è necessario eseguire dei cablaggi sul posto.

Nella tabella seguente sono riepilogati i collegamenti elettrici da eseguire:

Nome	Funzione	Tipo di cavo
Cavo corrente di carico (400 V)	Distribuzione di corrente alla pompa di calore	x)
Cavo corrente di comando (230 V)	Distribuzione di corrente alla pompa di calore	x)
Cavo corrente di comando (230 V)	Distribuzione di corrente al quadro elettrico del regolatore	x)
Cavo dati	Collegamento tra pompa di calore A-2Y(L)2Y St III e quadro elettrico del regolatore	BD
Cavi sonde	Collegamento tra il quadro elettrico del regolatore e i sensori	2x2x0,8 mm ²
Cavo corrente di comando (230 V)	Collegamento tra il quadro elettrico del regolatore e gli attuatori (pompe, valvole)	x)

x) Da definire in base alla lunghezza del cavo e dell'assorbimento di corrente.

Tutti i cablaggi devono essere eseguiti sul posto.

Verificare che le sezioni dei cavi siano quelle richieste per il tipo di pompa di calore utilizzato.



Rispettare le leggi, le disposizioni e le normative vigenti relative sia agli impianti di riscaldamento che a quelli di pompe di calore.

Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Prima di iniziare i lavori, scollegare l'impianto dalla corrente assicurandosi che non sia più sotto tensione e che l'alimentazione non possa essere accidentalmente ripristinata.

La pompa di calore deve essere ricollegata solo quando l'impianto è separato dalla rete elettrica ed idraulica.

Dotare sempre gli impianti con modalità di raffrescamento e circuito regolato di sensori igrometrici e termici.

Per ottimizzare il funzionamento del sistema si consiglia vivamente di installare i sensori igrometrici e termici anche negli impianti con circuito non regolato.

A seconda della struttura dell'impianto è in ogni caso necessario installare uno o più segnalatori del punto di rugiada collegati in serie.



Limitatore di temperatura

Per escludere danni alle superfici riscaldate in assenza di componenti di sistema, come ad es. gli attuatori delle valvole, è necessario dotare sempre i circuiti di riscaldamento di limitatori di temperatura che in caso di guasto disattivino le pompe del circuito di riscaldamento.

Tutti i sensori e gli attuatori vengono collegati nel quadro elettrico del regolatore.

Gli interruttori eventualmente richiesti (ad es. per la resistenza elettrica) devono essere installati sul posto.

- Il funzionamento ottimale della pompa di calore richiede una tensione di rete compresa entro determinati limiti di tolleranza, e più precisamente tra 360 e 430 V (per ulteriori informazioni contattare il gestore della rete elettrica).
- In caso di installazione interna, dotare l'impianto di riscaldamento di un interruttore di emergenza posizionato all'esterno del locale tecnico.



Nell'installazione esterna con posa di canaline è necessario separare la linea dei cavi ad alta tensione (per alimentazione di ventilatore, pompa di calore, ecc.) da quella dei cavi a bassa tensione (per alimentazione di sensori, cavi di comando, ecc.).

- I cavi di collegamento alla corrente di comando e alla corrente di carico devono essere provvisti di un doppio isolamento. La sezione di questi cavi deve essere dimensionata in base alla corrente assorbita (vedere il capitolo 5.6 Dati tecnici, a pagina 56) degli apparecchi collegati.
- Il fusibile richiesto per il circuito principale, inserito a monte, è illustrato nel capitolo Dati tecnici e deve essere necessariamente di tipo lento (caratteristica "C"). La relativa sezione trasversale del cavo deve essere determinata dall'elettricista.
- Per la protezione del compressore è già integrato un relè termico.
- I fusibili necessari variano in base alla dotazione specifica dell'impianto (vedere il capitolo Progettazione e configurazione).
- La dotazione di serie della pompa di calore REHAU AERO include la fornitura di un limitatore di corrente di avviamento che riduce di circa il 50% la corrente di spunto dell'impianto (dopo la compensazione della pressione).



Il compressore deve girare nella direzione corretta (campo di rotazione a destra). La rotazione in senso contrario può causare danni all'apparecchio. Se il compressore non rileva la temperatura e ha un funzionamento molto rumoroso, scambiare 2 fasi sul collegamento del circuito principale.

Morsetti di collegamento

Semplici: morsetti corrente principale 400 V/ 50 Hz

A triplo livello: corrente di comando e morsetti di uscita 230 V/ 50 Hz

A doppio livello: morsetti sensore (bassissima tensione)

Collegamenti elettrici per l'installazione interna

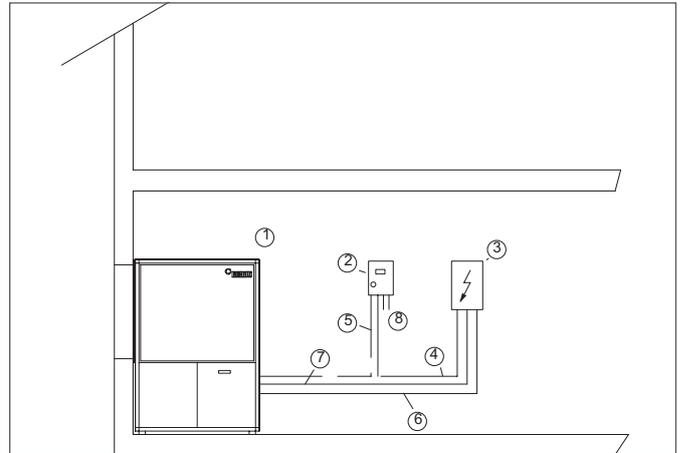


Fig. 5-23

Collegamenti elettrici per l'installazione interna

- 1 Pompa di calore
- 2 Quadro del regolatore
- 3 Distributore di corrente
- 4 Cavo corrente di comando (230 V)
- 5 Cavo dati
- 6 Cavo corrente di comando (230 V)
- 7 Cavo corrente di carico (400 V)
- 8 Cavi sensore

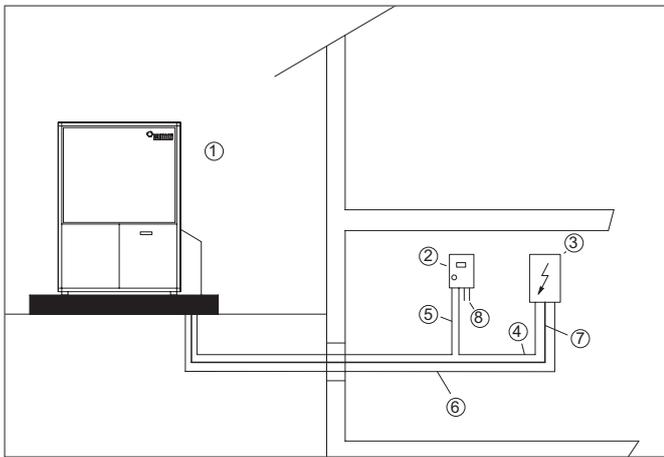


Fig. 5-24 Collegamenti elettrici per l'installazione esterna

- 1 Pompa di calore su basamento
- 2 Quadro del regolatore
- 3 Distributore di corrente
- 4 Cavo corrente di comando (230 V)
- 5 Cavo dati
- 6 Cavo corrente di comando (230 V)
- 7 Cavo corrente di carico (400 V)
- 8 Cavi sensore



La pompa di calore REHAU AERO deve essere messa in funzione per la prima volta da personale qualificato autorizzato, ad esempio da un tecnico dell'assistenza clienti REHAU.

Rispettare o verificare quanto riportato di seguito:

- Controllare la tenuta ermetica del lato di riscaldamento, pulirlo accuratamente, riempirlo e lasciarlo sfiatare completamente secondo la norma UNI EN 14336
- Controllare che l'impianto elettrico sia completato
- Controllare che l'allacciamento dei collegamenti per l'aria di mandata e di ripresa della pompa di calore sia stato completato correttamente.
- Prima di avviare la macchina, serrare bene gli agganci nella parte superiore (fissaggio dei pannelli) utilizzando una chiave a brugola.
- Collegare prima l'impianto alla rete e metterlo in funzione a pieno carico, in caso contrario la pompa di calore gira a vuoto e si danneggia.
- Controllare che la pompa di calore sia fissata saldamente nella sua sede.
- Stringere ulteriormente i morsetti elettrici prima di mettere in funzione l'impianto.
- Verificare che tutti i componenti necessari per un funzionamento sicuro dell'impianto (ad es. la valvola di sicurezza e il vaso di espansione a membrana) siano installati a regola d'arte e correttamente funzionanti.
- Durante la messa in funzione impostare il limite della temperatura di mandata. Verificare il disinserimento a 55°C e modificare all'occorrenza la temperatura di disattivazione impostata sul regolatore per pompe di calore REHAU.
- Sulla pompa di calore è impostato un ritardo all'avviamento in modo che il compressore si avvii solo una volta trascorso questo lasso di tempo. Prima che il compressore entri in funzione si attiva la pompa di circolazione per il riscaldamento.
- Per svuotare la pompa di calore sul lato di riscaldamento senza che geli è necessario scollegare il tubo di collegamento dal circuito di ritorno. In questo stato, non procedere con la messa in funzione!

Dopo aver verificato il rispetto di queste condizioni, è possibile azionare la pompa di calore tramite il regolatore. Per istruzioni dettagliate consultare il manuale del regolatore.

Manutenzione e pulizia



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.



Attenzione: pericolo di lesioni personali!

Prima di eseguire interventi di manutenzione, pulizia o riparazione, verificare che il ventilatore nella pompa di calore sia fermo e non possa riprendere il suo funzionamento mentre si sta lavorando all'impianto.

Manutenzione

Secondo la direttiva UE 842/2006, la manutenzione di pompe di calore contenenti più di 3 kg di fluido refrigerante deve essere eseguita annualmente. Fare riferimento alle indicazioni fornite nel capitolo 14.

Pulizia

Una volta all'anno, prima dell'inizio della stagione invernale (ma all'occorrenza anche più spesso), togliere le griglie di protezione sul lato di aspirazione e di espulsione per rimuovere lo sporco e ogni altro deposito presente sulla loro superficie (foglie, insetti, ecc.). Pulire i lucernari (se utilizzati nell'installazione interna) e verificare che la conduttura di scarico non sia ostruita per evitare accumuli di condensa.

Non utilizzare oggetti duri o appuntiti per pulire la pompa di calore, in quanto potrebbero danneggiarne i componenti, ad es. l'evaporatore.

Conformità CE

La pompa di calore REHAU AERO è conforme alle direttive europee e reca il marchio CE.

5.6 Dati tecnici

Tipo AERO	8	10	12	15	22	27	33
Potenza di risc. ¹ con A2/W35 in kW	8,6	10,4	12,5	15,2	20,9	26,4	32,6
Potenza di risc. ¹ con A7/W35 in kW	11,1	13,6	16,0	18,9	24,7	33,0	39,2
Potenza di risc. ¹ con A-7/W35 in kW	7,3	8,8	10,4	12,2	16,8	22,8	28,0
Potenza assorbita ¹ con A2/W35 in kW	2,44	2,97	3,57	4,47	5,97	7,76	9,59
Potenza assorbita ¹ con A7/W35 in kW	2,59	3,24	3,85	4,49	6,02	8,04	9,8
Potenza assorbita ¹ con A-7/W35 in kW	2,37	2,84	2,53	3,94	5,59	7,6	9,33
COP ¹ con A2/W35	3,5	3,5	3,5	3,4	3,5	3,4	3,4
Peso in kg	240	255	290	310	395	450	480
Dimensioni (HxLxP) in cm	153x110x75		163x120x78		173x120x88		193x130x98
Mandata e ritorno riscaldamento	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1¼" AG	R1¼" AG	R1½" AG
Scarico condensa	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1" AG	R1" AG
Temperatura di mandata max. in °C	55	55	55	55	55	55	55
Pressione di esercizio max. in bar	3	3	3	3	3	3	3
Portata minima lato riscaldamento kg/h 1500		1800	2200	2650	4000	4850	5650
Perdita di pressione lato di risc. in kPa	10	11	15	17	15	17	18
Pompa di carico bollitore	UPS 25-60 (integrata)		UPS 25-80 (integrata)		UPS 32-80 (non integrata)		TOP S 40/10 (non integrata)
Resistenza elettrica consigliata in kW	6	6	6	6	9		
Portata d'aria nominale in m³/h	3500	4000	4500	5500	7500	10000	12000
Pressione residua con velocità max. in Pa	70	30	100	90	200	250	200
Fluido refrigerante	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C
Quantità immessa in kg	3,8	3,9	4,4	4,5	6,5	7	11,2
Livello di potenza acustica ² in dB (A)	61	62	64	65	66	68	69
Livello di potenza acustica ² in 5 m (interno) in dB (A)	43	43	45	46	47	49	50
Collegamento elettrico in V	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400	3x400
Frequenza in Hz	50	50	50	50	50	50	50
Assorbimento di corrente max. in A	12,2	14,2	12,6	14,5	17,5	22,5	27,5
Corrente di avviamento in A	25,7	30,7	30	34,8	41,5	54	65
Fusibile inserito a monte circuito principale	C13	C16	C16	C16	C20	C25	C35
Fusibile inserito a monte corrente di comando	C10	C10	C10	C10	C10	C10	C10

Tab. 5-1

1 secondo UNI EN 14511

2 I livelli di pressione acustica si riferiscono all'installazione esterna su una facciata.

Questi valori si riducono di 3 dB in caso di apparecchio esterno isolato. Nel montaggio esterno in un angolo il livello di pressione acustica aumenta di 3 dB.

AG ... filettatura esterna

5.6.1 Grafico delle prestazioni

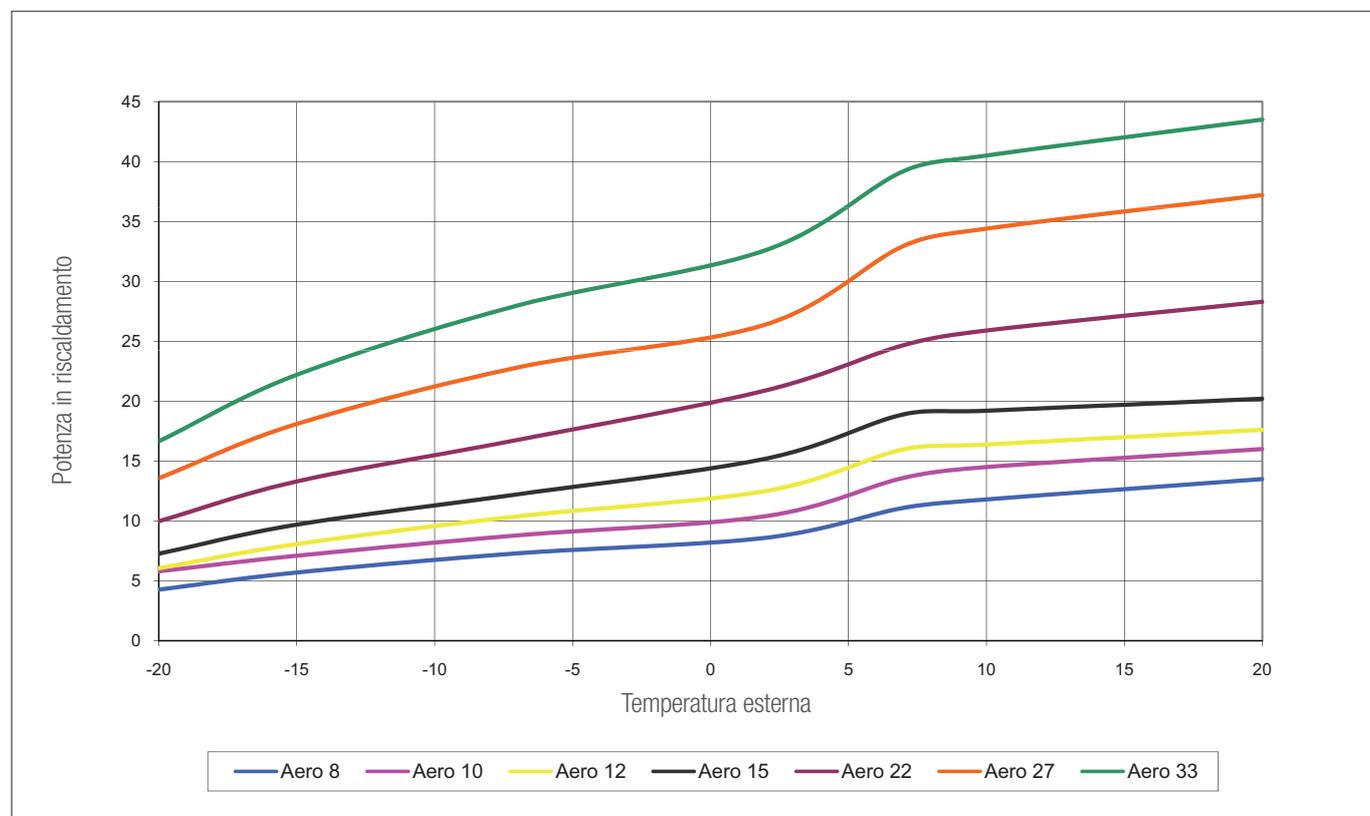


Fig. 5-25 Grafico delle prestazioni (secondo UNI EN 14511) della pompa di calore REHAU AERO con temperatura di mandata di 35°C



Fig. 6-1 Display del sistema di regolazione per pompe di calore REHAU



- Funzionamento completamente automatizzato e configurabile secondo esigenze specifiche
- Procedura guidata per la messa in funzione
- Semplice da utilizzare
- Compatibile con il regolatore per riscaldamento/raffrescamento REHAU
- Pre-integrato

Funzioni principali

Il sistema di regolazione per pompe di calore REHAU integra tutte le funzioni di comando e monitoraggio della macchina:

- Controllo totale delle funzioni
- Attivazione della modalità di riscaldamento e raffreddamento
- Gestione dell'accumulatore dell'acqua di riscaldamento e dell'acqua calda
- Regolazione della temperatura di mandata in modalità di riscaldamento e raffreddamento
- Controllo della stazione di produzione acqua calda sanitaria REHAU

Il sistema di regolazione REHAU consente di controllare l'impianto in modo semplice e logico, anche grazie al menu di navigazione REHAU Explorer strutturato come quello dei sistemi operativi dei computer.

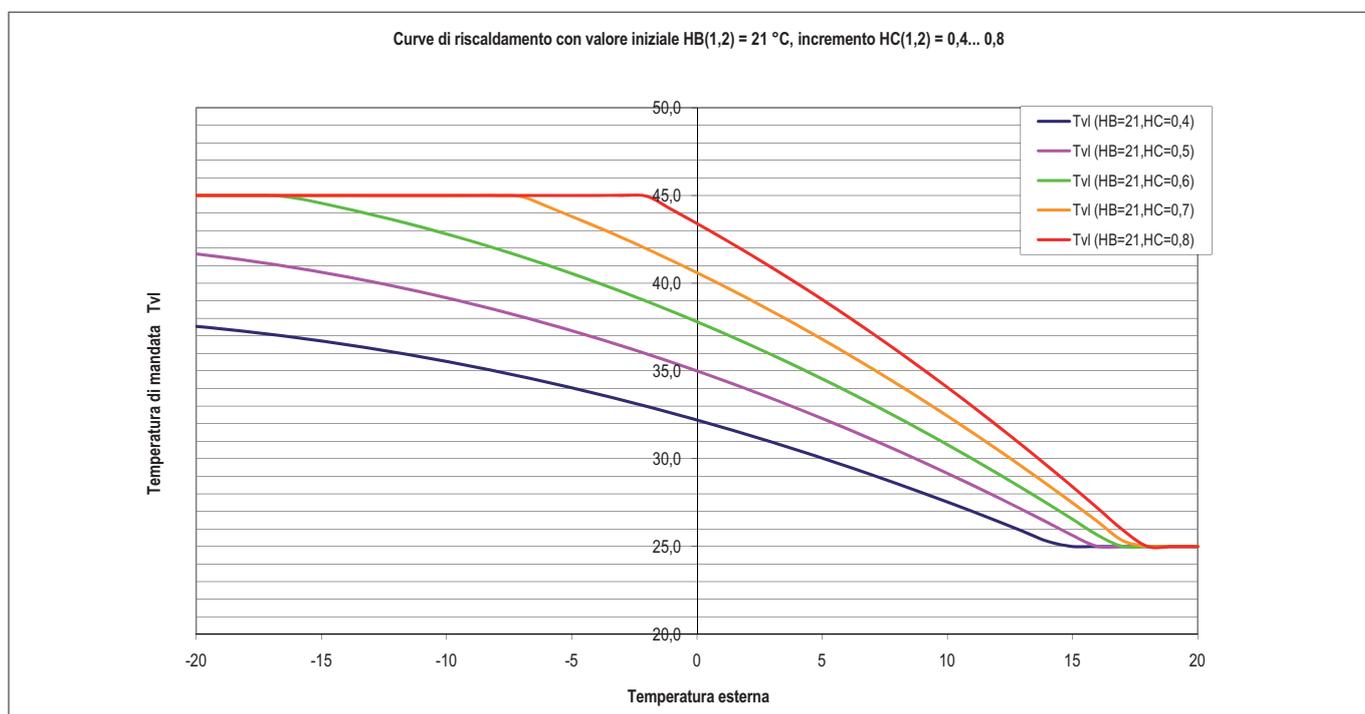


Fig. 6-2 Curve di riscaldamento

6.1 Modalità operative

6.1.1 Riscaldamento

Per i valori nominali del fluido termovettore nel bollitore di riscaldamento e per il circuito di riscaldamento regolato, fare riferimento alle curve di riscaldamento nella Fig. 6-2.

I valori riportati vengono anche corretti in funzione del valore nominale ed effettivo della temperatura ambiente del locale di riferimento, nonché dai programmi orari impostati.

Il valore nominale temporaneamente valido per l'accumulatore di riscaldamento è sempre superiore o uguale a quello del circuito di riscaldamento regolato.

6.1.2 Raffrescamento

Raffrescamento passivo

Con il raffrescamento passivo, il fluido in circolazione all'interno dell'impianto si raffredda solo attraverso lo scambio indiretto con il terreno o la falda freatica. La pompa di calore non è in funzione.

Raffrescamento attivo

In caso di raffrescamento attivo, la pompa di calore funziona in modalità inversa e produce acqua di raffreddamento rilasciando il calore al circuito verso il terreno o la falda freatica.

Regolazione della temperatura di mandata in modalità di raffrescamento

A seconda della configurazione dell'impianto, la temperatura di mandata in modalità di raffrescamento è limitata:

- dal valore minimo impostato per la temperatura dell'acqua di raffrescamento
- dal punto di rugiada calcolato e dalla distanza di sicurezza indicata (in caso di utilizzo di un sensore di temperatura/dell'umidità dell'ambiente)

Se scatta l'allarme del punto di rugiada, il valore nominale della temperatura di mandata aumenta improvvisamente, determinando un rapido incremento della temperatura dell'acqua di raffrescamento.



Dotare sempre gli impianti con modalità di raffrescamento e circuito regolato di sensori igrometrici e termici. Per ottimizzare il funzionamento del sistema si consiglia di installare i sensori igrometrici e termici anche negli impianti con circuito non regolato. A seconda della struttura dell'impianto è in ogni caso necessario installare uno o più segnalatori del punto di rugiada collegati in serie.



Limitatore di temperatura

Per escludere danni alle superfici riscaldate in assenza di componenti di sistema come ad es. gli attuatori delle valvole, è necessario dotare sempre i circuiti di riscaldamento di limitatori di temperatura che, in caso di guasto, disattivano le pompe del circuito di riscaldamento.

6.1.3 Commutazione delle modalità di riscaldamento/raffrescamento

Attivazione automatica della modalità di riscaldamento

Per l'attivazione della modalità di riscaldamento viene utilizzato come parametro la temperatura esterna media oraria. Si ottiene così una media mobile della temperatura esterna in un determinato intervallo di tempo, ad esempio di 48 ore.

Limite di riscaldamento consigliato: al di sotto di 15°C.

Attivazione automatica della modalità di raffrescamento

I metodi tradizionali prendono in considerazione unicamente i valori limite della temperatura interna ed esterna.

I sistemi di regolazione REHAU calcolano i valori di temperatura rilevanti e analizzano al contempo l'andamento della temperatura interna.

Questo metodo di calcolo offre i seguenti vantaggi:



- Attivazione tempestiva del raffrescamento
- Valutazione delle caratteristiche dell'edificio
- Valutazione dei carichi interni
- Eliminazione degli inutili tempi di stand-by
- Riduzione dei consumi energetici
- Miglior comfort

Grazie a questa funzionalità di elaborazione "preventiva" del regolatore, si ottiene la massima efficienza possibile dal sistema di raffrescamento radiante.

6.2 Produzione di acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria viene prodotta sulla base di una programmazione temporizzata utilizzando un accumulatore ausiliario in combinazione con una stazione di acqua fresca o un bollitore combinato.

6.3 Funzionamento delle pompe del circuito regolato/non regolato

Le pompe del circuito con miscelazione e senza miscelazione sono regolate in maniera indipendente l'una dall'altra. All'occorrenza è possibile attivare le pompe in modalità di riscaldamento o raffrescamento oppure richiederle con ingressi digitali.

6.3.1 Circuito regolato (circuito 1)

La temperatura di mandata del circuito regolato viene impostata tramite un sistema a miscelazione sul ritorno. Questo circuito di riscaldamento è ideale per il riscaldamento e il raffrescamento radiante.

6.3.2 Circuito non regolato (circuito 2)

La temperatura di mandata del circuito non regolato si ottiene direttamente dalla temperatura del bollitore ausiliario di riscaldamento e raffrescamento. Poiché il carico di questo bollitore ausiliario è associato a un'isteresi, l'ampiezza di oscillazione della temperatura che si ottiene è un dato certo.

6.4 Programmi orari

Possono essere definiti fino a 10 programmi giornalieri, combinabili con i programmi settimanali per il circuito di riscaldamento regolato e non regolato, la produzione di acqua calda sanitaria e la pompa di circolazione. È inoltre possibile impostare degli orari di attivazione per il funzionamento notturno delle pompe di calore ad aria/acqua con velocità ridotta del ventilatore. I programmi orari sono predefiniti come riportato di seguito:

Circuito di risc. 1: programma P1 ore 6-22, funzionamento normale
Circuito di risc. 2: programma P3 ore 6-22, funzionamento normale
Acqua calda: programma P5 ore 5:30-8,
ore 17:30-20, funzionamento normale

6.5 Ricircolo sanitario

La pompa di ricircolo è regolata sulla base di un programma orario e può essere azionata con dei tempi di pausa impostabili a seconda della lunghezza della tubazione e della qualità del suo isolamento. Aprendo un rubinetto dell'acqua calda per circa 2 secondi è possibile attivare la pompa di circolazione al di fuori degli orari impostati per il periodo di tempo definito.

6.6 Funzionamento bivalente

Un secondo generatore di calore può essere utilizzato in alternativa o in parallelo alla pompa di calore. La sua attivazione avviene al di sotto di un valore di soglia della temperatura esterna, ma solo quando la pompa di calore non genera una potenza sufficiente.

6.7 Comando

6.7.1 Comando esterno

L'impianto della pompa di calore può essere impostato tramite un regolatore esterno con contatti privi di potenziale:

Segnale 1: segnale di raffrescamento

Segnale 2: richiesta

Funzionamento:

Segnale di raffresc.	Richiesta	Reazione
Inattivo	Inattivo	Nessuna
Inattivo	Attivo	Caricamento bollitore ausiliario di risc.
Attivo	Inattivo	Nessuna
Attivo	Attivo	Caricamento bollitore ausiliario di raffr.



La regolazione esterna non influisce sul funzionamento del circuito di riscaldamento/raffrescamento presente nella pompa di calore. Si carica solo il bollitore ausiliario corrispondente sulla base dei valori definiti dai parametri BM13 e BM14. Il caricamento viene completato nei tempi di esercizio, non appena il segnale di richiesta diventa inattivo.

6.7.2 Comando remoto

L'impianto può anche essere regolato in remoto, ad esempio utilizzando il telefono. Tramite i contatti è possibile eseguire le seguenti funzioni:

- Spegnimento dell'impianto
- Attivazione modalità ECO
- Attivazione modalità vacanza o party
- Stand-by acqua calda
- Priorità acqua calda

6.7.3 Funzionamento manuale

È possibile azionare manualmente sia le pompe necessarie che la pompa di calore. I dispositivi di controllo, ad es. pressostati di alta/bassa pressione, sistemi di monitoraggio della temperatura limite, ecc., rimangono in funzione.



Il funzionamento manuale dell'impianto è consentito solo temporaneamente. Rivolgersi a un tecnico qualificato per il controllo e la messa in funzione dell'impianto.

6.8 Avviamento iniziale del riscaldamento secondo

UNI EN 1264 parte 4

L'avviamento iniziale del riscaldamento serve per verificare la capacità del sistema di riscaldamento a parete, pavimento o soffitto di trasmettere calore.



Rispettare le indicazioni del produttore relative ai tempi e alle procedure.

Avviamento iniziale del riscaldamento:

Riscaldamento con temperatura di mandata di 25°C per 72 ore

Riscaldamento con temperatura di mandata max. basata su parametri per 96 ore



Durante l'avviamento è necessario ventilare adeguatamente i locali riscaldati. Evitare le correnti d'aria.

L'avviamento funzionale non garantisce il grado di asciugatura del pavimento.

Per evitare di sovraccaricare il collettore geotermico o la sonda geotermica, assicurarsi che vengano utilizzati due generatori di calore.

6.9 Fasce orarie di interruzione della fornitura applicate dal gestore

Prima dell'interruzione, la temperatura dell'accumulatore viene aumentata in base a un valore regolabile.

Durante le fasce orarie di interruzione della fornitura la pompa di calore rimane spenta.

Ciò non influisce sul funzionamento del raffrescamento nella modalità "raffrescamento passivo".

6.10 Guasti

Tramite il sistema di regolazione è possibile controllare costantemente il corretto funzionamento dell'impianto. In caso di guasti, a seconda del problema, l'impianto viene arrestato e rimesso in funzione una volta risolto il guasto oppure viene disattivato in seguito alla visualizzazione di un messaggio di errore.

Con alcuni tipi di guasto, il funzionamento dell'impianto può anche avvenire in modalità manuale.

Spegnimento dell'impianto in caso di guasto

In presenza dei guasti seguenti è necessario arrestare l'impianto e riavviarlo solo dopo la risoluzione:

- Guasti dovuti all'alta pressione
- Guasti dovuti alla bassa pressione
- Azionamento della protezione motore del compressore

Se un guasto si verifica per tre volte in 24 ore, l'impianto si blocca.

6.11 Protezione antigelo

Se l'utente non ha impostato l'impianto per il funzionamento in modalità di riscaldamento, le pompe del circuito di riscaldamento si attivano a una temperatura esterna inferiore a 0°C e vengono alimentate con una temperatura di mandata di circa 15°C.

La protezione antigelo viene disattivata a una temperatura esterna superiore a 5°C.

6.12 Protezione antibloccaggio delle pompe

In caso di mancato funzionamento nel lasso di tempo precedente, le pompe vengono attivate per un minuto all'interno di un intervallo regolabile.

6.13 Descrizione delle funzioni

Il regolatore è dotato di un display integrato nel pannello anteriore con 6 tasti funzionali.

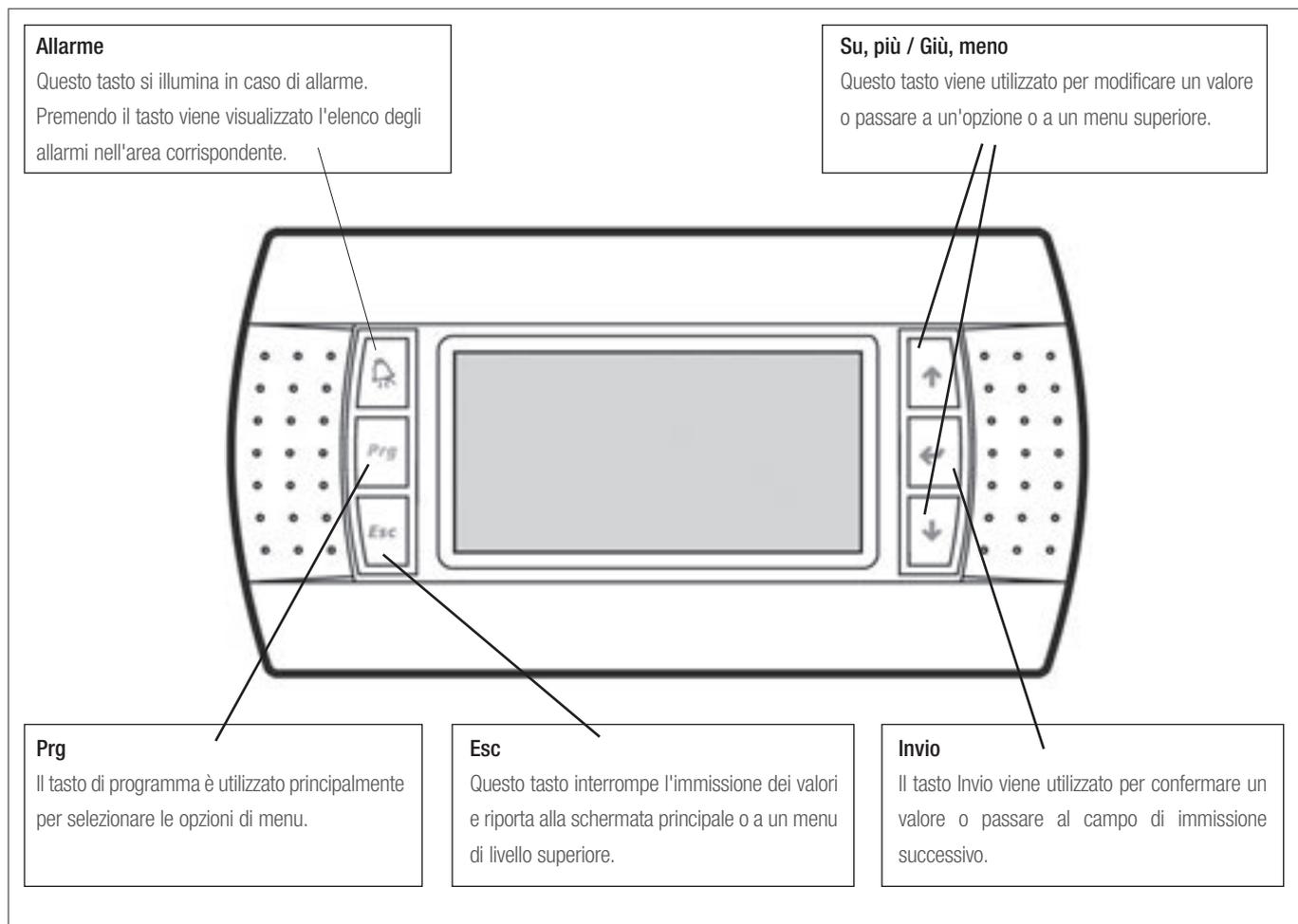


Fig. 6-3 Display del regolatore con descrizione dei tasti funzionali

6.13.1 Messa in funzione

La messa in funzione viene eseguita sulla base di una serie di procedure guidate integrate, che supportano l'utente in tutte le fasi di installazione.

Procedura

1. Scelta del modello di impianto
2. Definizione dell'unità periferica (ad es. circuito non regolato, stazione di produzione. a.c.s.)
3. Verifica del sensore collegato
4. Controllo degli ingressi digitali e delle uscite del relè
5. Test di funzionamento dell'intero impianto

Tramite l'utilizzo di procedure guidate, è possibile assicurare l'installazione di tutti i componenti e di tutte le funzionalità necessarie per il funzionamento corretto ed economico dell'impianto. La Fig. 6-4 illustra la visualizzazione sul display in caso di collegamento errato del sensore igrometrico.

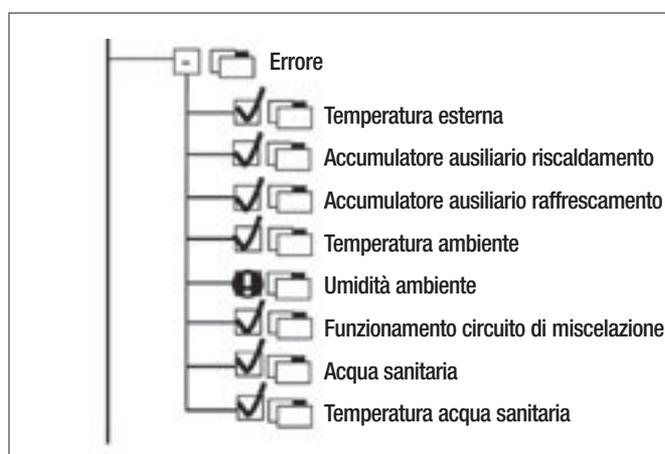


Fig. 6-4 Messa in funzione, configurazione errore

6.13.2 Impostazione dei parametri

Il campo dei servizi è suddiviso in 3 livelli:

- Livello per utenti, accesso senza password
- Livello per personale di servizio, accesso tramite password 1
- Livello per esperti, accesso tramite password 2

A seconda del tipo di accesso, le aree parametri vengono visualizzate o nascoste.

I valori relativi ai parametri sono riuniti in gruppi funzionali:

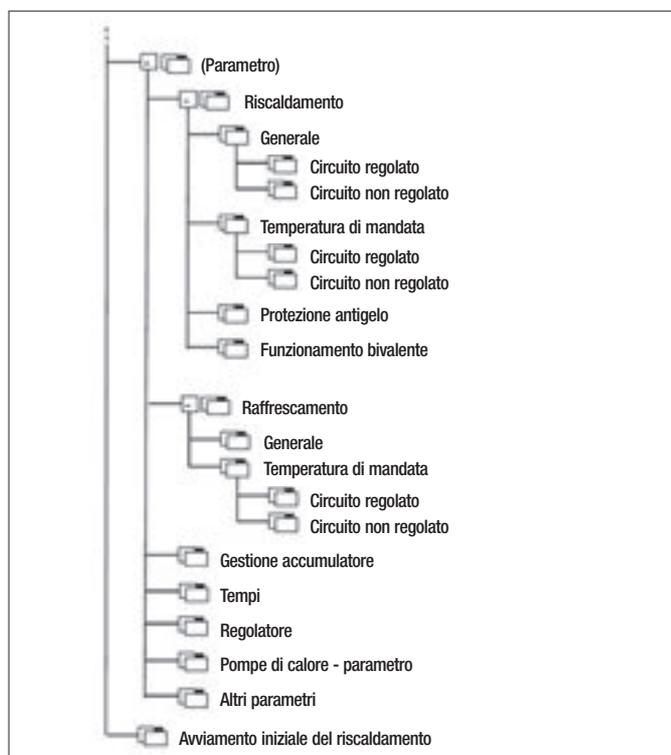


Fig. 6-5 Livello di servizio/area parametri

6.14 Funzionamento

Se non viene immesso alcun valore, la visualizzazione del sistema sulla schermata principale cambia automaticamente dopo 20 minuti.



Fig. 6-6 Interfaccia utente, schermata principale

Sulla schermata principale sono visualizzati tutti i principali stati operativi dell'impianto. Tramite i tasti freccia è possibile sfogliare le pagine delle informazioni, che contengono ulteriori valori dell'impianto.

Legenda dei simboli:

Modalità operative

-  Sistema spento (riscaldamento/raffrescamento), protezione antigelo attiva, l'acqua calda viene mantenuta a una temperatura costante di 20° C il funzionamento avviene secondo il programma orario impostato
-  Funzionamento normale circuito 1 (presente)
-  Funzionamento a basso regime circuito 1
-  Modalità vacanze (assente)
-  Modalità party
-  Funzionamento automatico, modalità del circuito di riscaldamento regolato, modalità del circuito non regolato indicata con il simbolo di un triangolo
-  Solo riscaldamento
-  Solo raffreddamento

} **Rappresentazione solo per circuito 1 (regolato)**

Stati operativi:

-  Richiesta attivazione compressore
-  Pompa circuito di riscaldamento regolato (1)/ pompa circuito di riscaldamento non regolato (2) in funzione
-  Carico/temperatura acqua calda

Il simbolo a destra di quello del compressore indica a quale scopo viene utilizzato il compressore stesso (caricamento accumulatore ausiliario riscaldamento/raffrescamento, produzione di acqua calda).

Informazioni visualizzate sul display (vedere Fig. 6-6, partendo da sinistra):

- Funzionamento normale circuito 1, regolato tramite programma orario
- Circuito 2 (non regolato) in modalità di riscaldamento
- Circuito 1 (regolato) in modalità di raffreddamento
- Pompa circuito 1 attivata
- Compressore necessario per raffreddare l'accumulatore ausiliario per il raffreddamento

6.14.1 Pagine di informazioni

Utilizzando i tasti freccia è possibile richiamare direttamente dalla schermata principale altre pagine contenenti informazioni:

Pagina "Info generali":



Fig. 6-7 Pagina "Info generali"



Il regolatore indica sia la temperatura esterna (simbolo sole con nuvola) effettiva che un valore filtrato ogni ora in un determinato intervallo di tempo.

La temperatura filtrata tiene conto dell'inerzia dell'edificio e viene utilizzata come valore di immissione per calcolare il valore nominale delle temperature di mandata, oltre che per stabilire il criterio di raffrescamento.

Pagina "Info accumulatore ausiliario":



Fig. 6-8 Pagina "Info accumulatore ausiliario"

6.14.2 Struttura del menu operativo

Premendo il tasto PRG, dalla schermata principale o dalle pagine info seguenti è possibile accedere alla struttura dei menu:

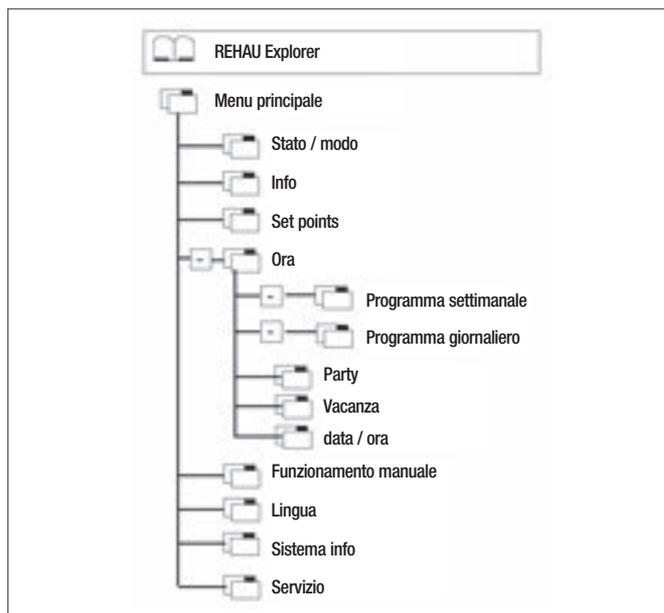


Fig. 6-9 Struttura dei menu livello utente

Nella figura è raffigurata l'intera struttura ad albero dei menu. La visualizzazione sul display è sempre parziale: infatti, le sottovoci vengono visualizzate solo dopo aver selezionato la voce di menu principale corrispondente.

Il sistema torna automaticamente al menu principale dopo 5 minuti.

6.14.3 Commutazione delle modalità operative

Il funzionamento dell'impianto varia in base alla modalità operativa impostata.

Attraverso la selezione della modalità operativa vengono infatti assegnati all'impianto il tipo di funzionamento (normale, ridotto, vacanza, disattivato) e il tipo di utilizzo (riscaldamento, raffreddamento).

In pratica il sistema di regolazione può trovarsi in uno dei seguenti stati:

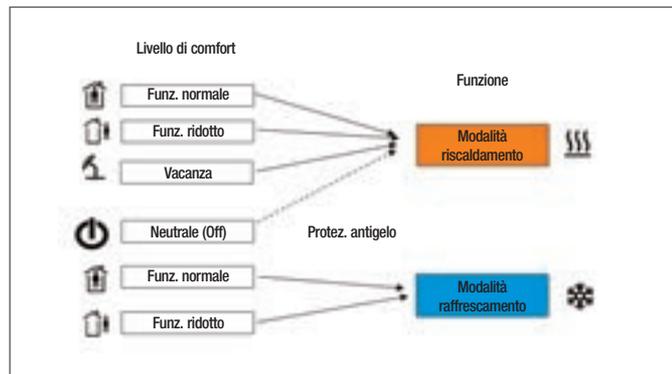


Fig. 6-10 Modalità operative possibili

Ogni modalità operativa è il risultato della combinazione di due valori:

- Impostazione del tipo di utilizzo (programmazione timer o manuale)
- Impostazione del tipo di funzionamento (automatico o manuale)

Tipo di utilizzo	Funzione
Off	Auto
Timer (programmazione oraria)	Solo riscaldamento
Funzionamento normale	Solo raffreddamento
Funzionamento a basso regime	Risc./raffreddamento manuale

La schermata relativa alla scelta della modalità operativa è raffigurata nella Fig. 6-11.

Ciò che viene visualizzato dipende dalle due selezioni effettuate, in questo esempio la programmazione oraria (timer) e il funzionamento automatico.



Fig. 6-11 Scelta della modalità operativa



Per maggiori dettagli sul sistema di regolazione per pompe di calore REHAU, fare riferimento al relativo manuale d'istruzioni.

7.1 Panoramica



Fig. 7-1 Accumulo con stazione di preparazione a.c.s.



- Disponibile in 5 misure
- Accumulatore ausiliario per la pompa di calore REHAU
- Elevata flessibilità di collegamento
- Raccordi semplici da realizzare
- Possibilità di integrare uno scambiatore di calore solare
- Possibilità di post-riscaldamento tramite resistenza elettrica
- Con o senza piastra di stratificazione

Struttura

L'accumulatore ausiliario per il riscaldamento REHAU è realizzato in acciaio St 37.2 di alta qualità, progettato sia per il bilanciamento del carico delle pompe di calore REHAU che per l'alimentazione della stazione di acqua fresca REHAU con acqua di riscaldamento.

Il sistema di accumulo REHAU è disponibile nelle misure da: 500, 825, 1000, 1500 e 2000 litri.

Su richiesta, l'accumulatore può essere fornito con una piastra di stratificazione in polipropilene, che consente una separazione termica tra la parte superiore e quella inferiore dell'accumulatore. Nella parte superiore dell'accumulatore è, inoltre, possibile impostare una temperatura più alta, in modo da ottimizzare l'utilizzo della stazione di produzione a.c.s. REHAU. La parte inferiore funge invece da accumulatore di bilanciamento del carico per la pompa di calore in modalità di riscaldamento. Se è stato installato un accumulatore ausiliario separato per la pompa di calore, il sistema di accumulo REHAU può anche essere utilizzato senza piastra di separazione strati, così da aumentare il volume di acqua di riscaldamento utilizzabile per la stazione di produzione a.c.s.

Tramite una flangia sul lato anteriore dell'accumulatore è possibile installare – anche in un secondo momento – uno scambiatore di calore solare. Grazie alla presenza di numerosi raccordi non solo è possibile garantire un'elevata flessibilità di collegamento dell'accumulatore, ma anche realizzare l'impianto in più varianti. L'accumulatore viene fornito già dotato di un sistema di isolamento in poliuretano espanso morbido privo di CFC, rimovibile in modo semplice e rapido per l'installazione e il trasporto. L'isolamento termico sul lato anteriore dell'accumulatore isola la stazione di produzione a.c.s. REHAU e può essere montato o smontato senza utilizzare attrezzi specifici.

7.2 Installazione

Attenersi alle indicazioni fornite di seguito relative alla collocazione e all'installazione degli accumuli REHAU:



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

Per agevolare l'accesso ai collegamenti è necessario lasciare uno spazio libero di almeno 50 cm nella parte anteriore e su un lato degli accumuli REHAU (vedere Fig. 7-2).

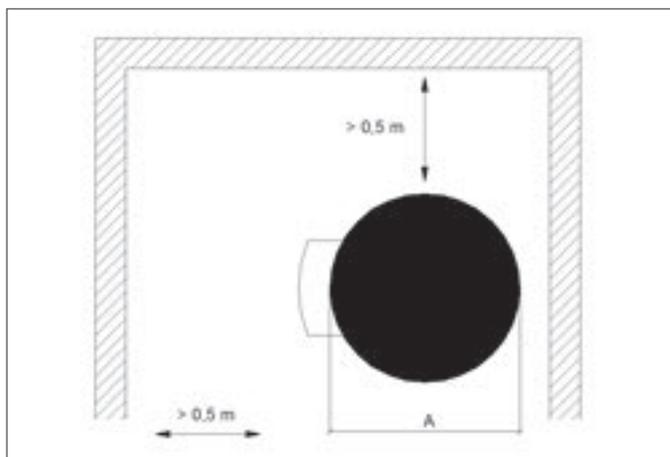


Fig. 7-2 Distanze minime per il sistema di accumulo

Tipo di accumulatore	Diametro A
500	850 mm
825	1000 mm
1000	1000 mm
1500	1150 mm
2000	1300 mm



Prima del montaggio, conservare l'isolamento in un luogo caldo oppure chiudere la sua cerniera solo dopo l'accensione dell'accumulatore. Se il materiale isolante è freddo potrebbero formarsi delle fenditure.



Al fine di evitare perdite di calore, sull'isolamento non sono presenti aperture per tutte le muffole. Queste ultime possono essere tagliate in base alle esigenze.



- Installare l'accumulatore in ambienti asciutti e al riparo dal gelo, su una superficie piana e resistente.
- Assicurarsi quindi che la superficie di appoggio sia sufficientemente solida per sostenere il peso dell'accumulatore pieno.

7.3 Collegamento lato riscaldamento

Il collegamento idraulico deve essere eseguito in base agli schemi raffigurati nel capitolo Modelli di impianto. È inoltre importante:

- Utilizzare l'accumulatore solo in impianti di riscaldamento a circuito chiuso.
- Tenere conto del volume del sistema di accumulo REHAU durante la posa dei vasi di espansione per l'impianto di riscaldamento.



I dispositivi di sicurezza accessori per gli impianti di riscaldamento a circuito chiuso devono essere realizzati in conformità con la norma UNI EN 12828.

Se i collegamenti sul lato di riscaldamento sono provvisti di dispositivi intercettabili è necessario installare una valvola di sicurezza aggiuntiva e un ulteriore vaso di dilatazione sull'accumulatore.

- Per evitare sprechi energetici, tutti i tubi di collegamento devono essere isolati con materiale adatto in conformità alle normative vigenti
- Per evitare la formazione di sporco e depositi di fango nel sistema di accumulo REHAU, pulire bene l'impianto di riscaldamento esistente prima del collegamento dell'accumulatore.
- Rispettare i requisiti relativi alla qualità dell'acqua e diffusione dell'ossigeno riportati nel capitolo Progettazione e configurazione.

7.4 Dati tecnici

Tipo	500	825	1000	1500	2000
Costruzione	Accumulatore in acciaio				
Capacità nominale in litri	500	825	920	1500	2000
Peso in kg	125	158	181	215	251
Altezza in mm	1800	1900	2080	2320	2440
Diametro (con isolamento) in mm	850	1000	1000	1200	1300
Diagonale in mm	1990	1910	2080	2320	2440
Materiale isolante	Poliuretano espanso morbido				
Spessore isolamento in mm	100	100	100	100	100
Pressione di esercizio max. ammessa in bar	4				
Temperatura d'esercizio max. ammessa in °C	90				

7.5 Dimensioni

Accumulatore REHAU 500 senza piastra di stratificazione

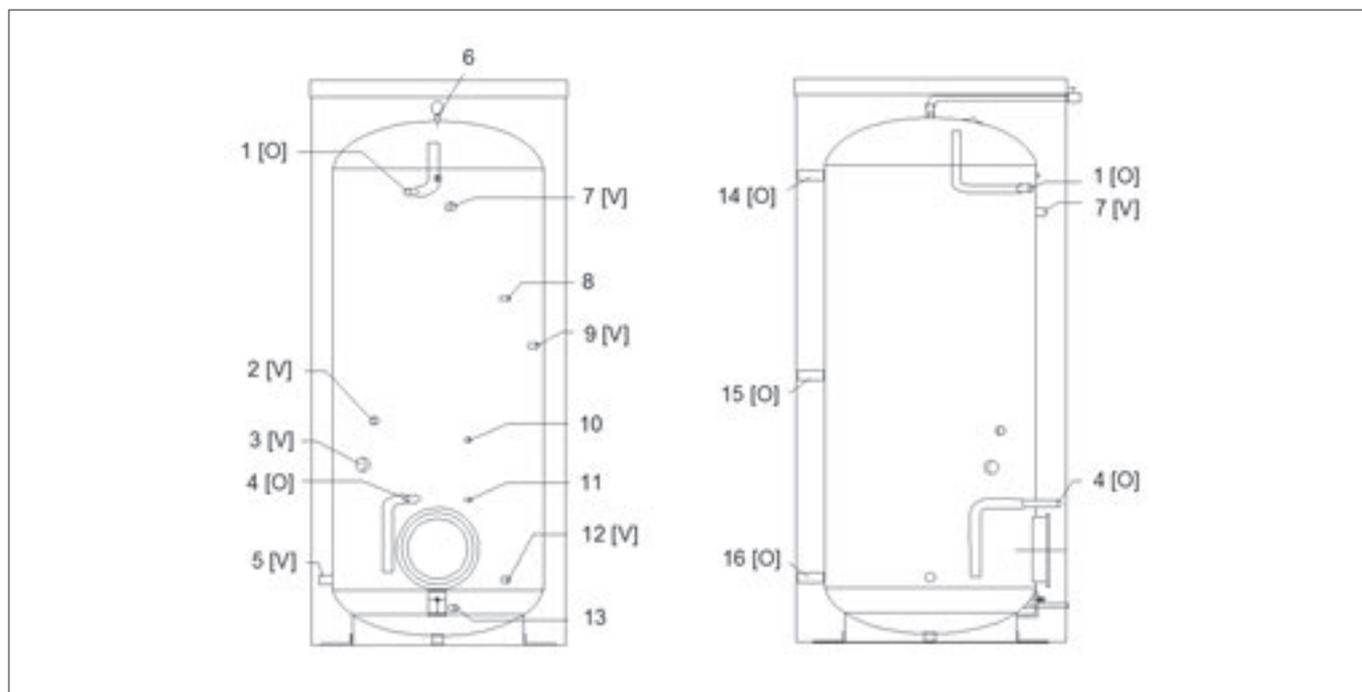


Fig. 7-3 Dimensioni del sistema di accumulo REHAU 500
[O]= aperto (in fabbrica) [V]= chiuso (in fabbrica)

Pos.	Funzione	Filettatura	Altezza da terra in mm
1	Mandata stazione di prod. a.c.s.	R 1" IG	1545
2	Raccordo filettato	R 1" IG	750
3	Raccordo per resistenza elettrica	R 2" IG	600
4	Ritorno stazione di prod. a.c.s.	R 1" AG	475
5	Ritorno riscaldamento	R 1" IG	210
6	Rubinetto di sfiato		
7	Raccordo per sistema di circolazione	R 1" IG	1495
8	Manicotto ad immersione ($\varnothing = 15$ mm) per termometro	R 1/2" IG	1150
9	Mandata generatore di calore alternativo	R 1" IG	1000
10	Manicotto ad immersione ($\varnothing = 15$ mm) per sensore di temperatura	R 1/2" IG	
11	Manicotto ad immersione ($\varnothing = 15$ mm) per sensore di temperatura	R 1/2" IG	
12	Ritorno generatore di calore alternativo	R 1" IG	210
13	Rubinetto di riempimento e svuotamento		
14	Mandata pompa di calore per acqua calda sanitaria	R 1 1/2" IG	1550
15	Mandata pompa di calore riscaldamento	R 1 1/2" IG	880
16	Ritorno pompa di calore	R 1 1/2" IG	210

AG.: Filettatura esterna

IG: Filettatura interna

Accumulatore REHAU 825 con piastra di stratificazione

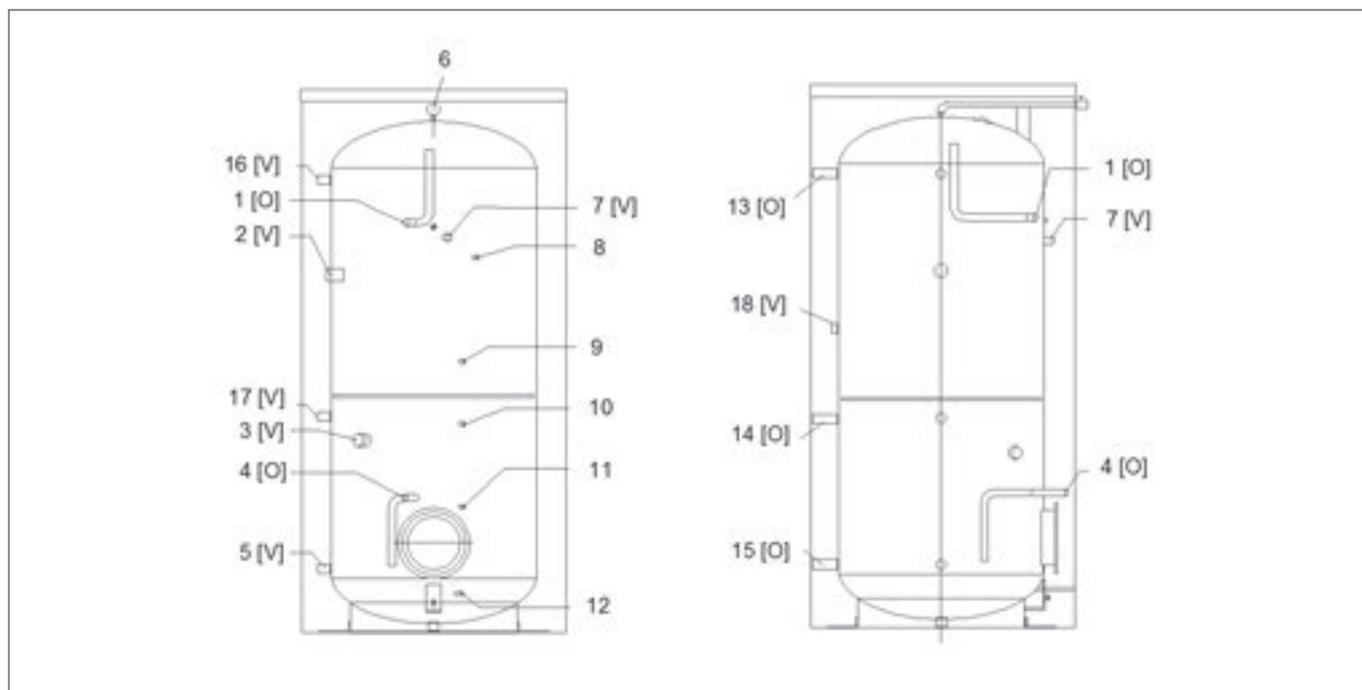


Fig. 7-4 Dimensioni del sistema di accumulo REHAU 825
[O]= aperto (in fabbrica) [V]= chiuso (in fabbrica)

Pos.	Funzione	Filettatura	Altezza da terra in mm
1	Mandata stazione di prod. a.c.s.	R 1" IG	1590
2	Raccordo per resistenza elettrica (acqua sanitaria)	R 2" IG	1400
3	Raccordo per resistenza elettrica (riscaldamento)	R 2" IG	700
4	Ritorno stazione di prod. a.c.s.	R 1" IG	500
5	Ritorno riscaldamento	R 1½" IG	250
6	Rubinetto di sfiato		
7	Raccordo per sistema di circolazione	R 1" IG	1520
8	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per termometro	R ½" IG	
9	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. priorità acqua calda	R 1" IG	
10	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. riscaldamento	R ½" IG	
11	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. solare termico	R ½" IG	
12	Rubinetto di riempimento e svuotamento		
13	Mandata pompa di calore priorità acqua calda	R 1½" IG	1630
14	Mandata pompa di calore riscaldamento	R 1½" IG	850
15	Ritorno pompa di calore riscaldamento	R 1½" IG	250
16	Raccordo	R 1½" IG	1630
17	Ritorno pompa di calore priorità acqua calda	R 1½" IG	850
18	Mandata riscaldamento	R 1½" IG	1150

AG: Filettatura esterna

IG: Filettatura interna

Accumulatore REHAU 1000 con piastra di stratificazione

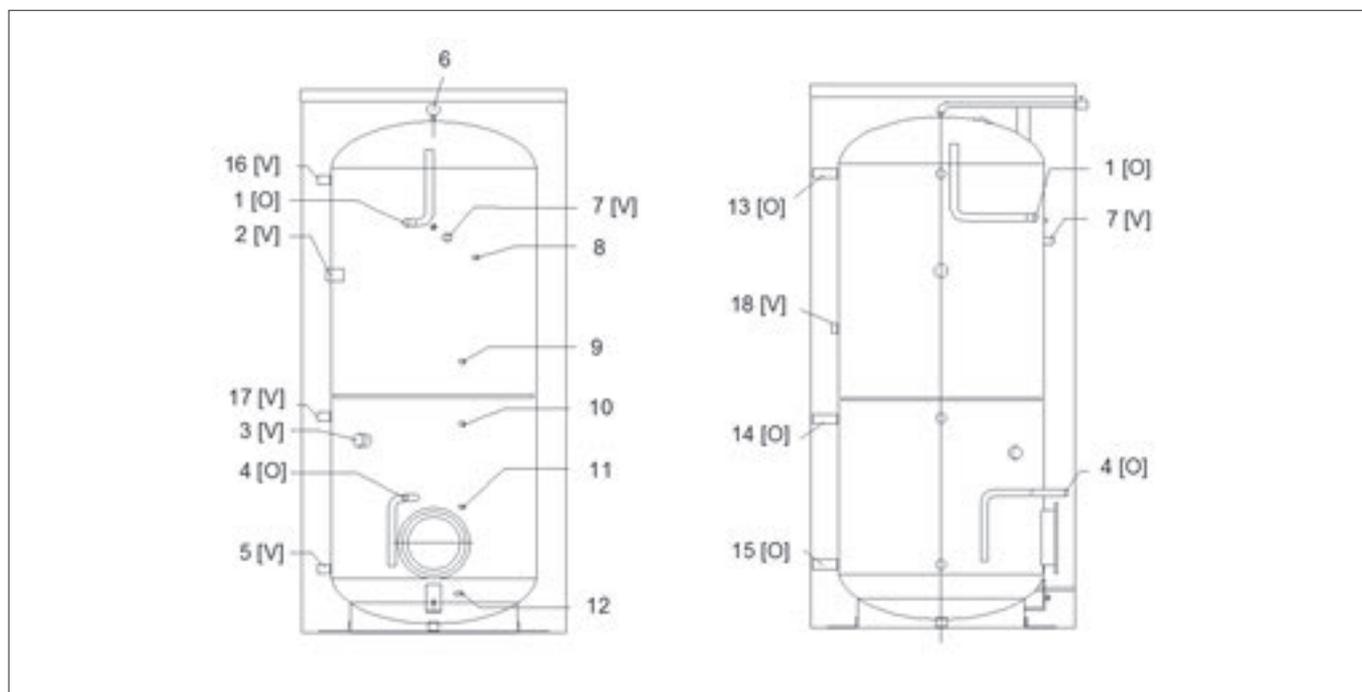


Fig. 7-5 Dimensioni del sistema di accumulo REHAU 1000
[O]= aperto (in fabbrica) [M]= chiuso (in fabbrica)

Pos.	Funzione	Filettatura	Altezza da terra in mm
1	Mandata stazione di prod. a.c.s.	R 1" IG	1590
2	Raccordo per resistenza elettrica (acqua sanitaria)	R 2" IG	1400
3	Raccordo per resistenza elettrica (riscaldamento)	R 2" IG	700
4	Ritorno stazione di prod. a.c.s.	R 1" IA	500
5	Ritorno riscaldamento	R 1½" IG	250
6	Rubinetto di sfiato		
7	Raccordo per sistema di circolazione	R 1" IG	1520
8	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per termometro	R ½" IG	
9	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. priorità acqua calda	R ½" IG	
10	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. riscaldamento	R ½" IG	
11	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. solare termico	R ½" IG	
12	Rubinetto di riempimento e svuotamento		150
13	Mandata pompa di calore priorità acqua calda	R 1½" IG	1780
14	Mandata pompa di calore riscaldamento	R 1½" IG	850
15	Ritorno pompa di calore riscaldamento	R 1½" IG	250
16	Raccordo	R 1½" IG	1780
17	Ritorno pompa di calore priorità acqua calda	R 1½" IG	850
18	Mandata riscaldamento	R 1½" IG	1150

AG: Filettatura esterna

IG: Filettatura interna

Accumulatore REHAU 1500 e 2000 con piastra di stratificazione

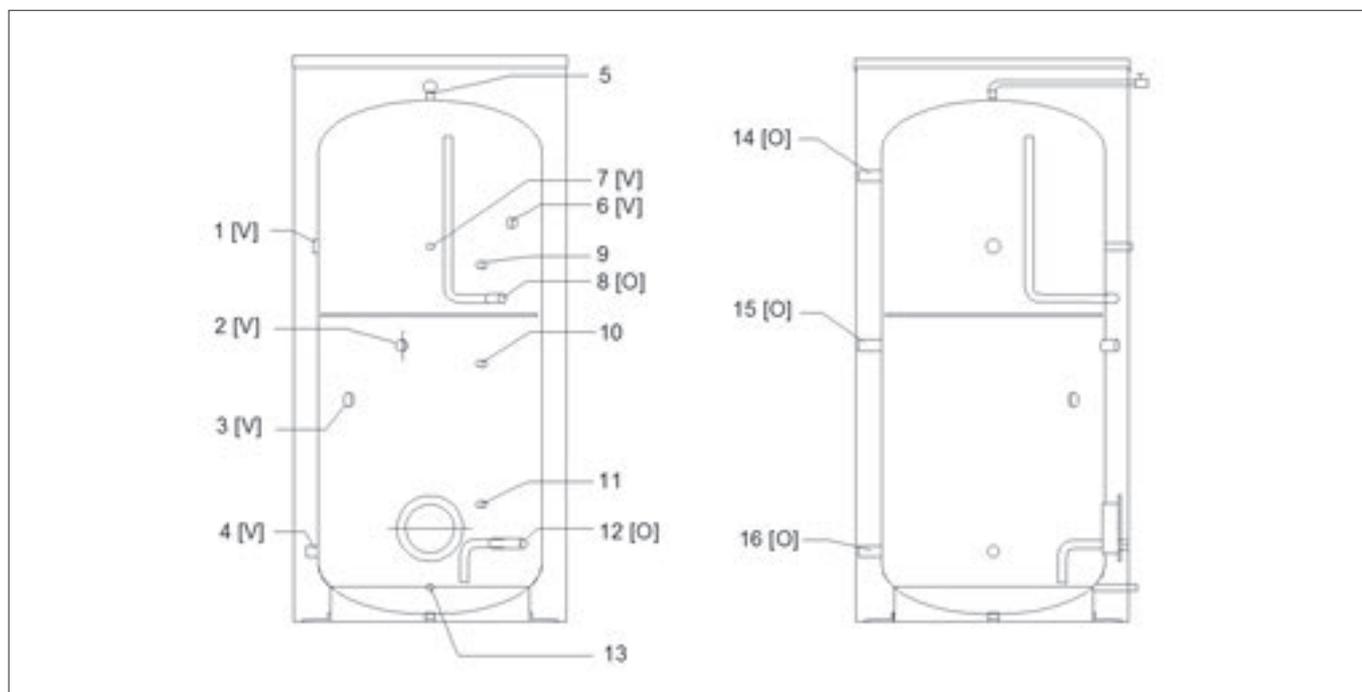


Fig. 7-6 Dimensioni dei sistemi di accumulatore REHAU 1500 e 2000
[O]= aperto (in fabbrica) [V]= chiuso (in fabbrica)

Pos.	Funzione	Filettatura	Altezza da terra in mm	
			1500 litri	2000 litri
1	Raccordo per resistenza elettrica	R 2" IG	1600	1700
2	Mandata riscaldamento (opzionale)	R 1½" IG	1180	1400
3	Raccordo per resistenza elettrica	R 2" IG	950	1045
4	Ritorno riscaldamento	R 1½" IG	300	400
5	Rubinetto di sfiato	R 1¼" IG	1700	1800
6	Raccordo per sistema di circolazione			
7	Raccordo per termometro	R ½" IG	1600	1700
8	Mandata stazione di prod. a.c.s.	R 1" AG	1575	1575
9	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. priorità acqua calda	R ½" IG		
10	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. riscaldamento	R ½" IG		
11	Manicotto ad immersione (Ø = 15 mm) per sensore di temp. solare termico	R ½" IG		
12	Ritorno stazione di prod. a.c.s.	R 1" AG	305	305
13	Rubinetto di riempimento e svuotamento		150	150
14	Mandata pompa di calore priorità acqua calda	R 1½" IG	1900	1850
15	Mandata pompa di calore riscaldamento	R 1½" IG	1180	1400
16	Ritorno pompa di calore	R 1½" IG	300	400

Indipendentemente dalla misura, tutti gli accumulatori sono dotati di una flangia con le seguenti dimensioni:

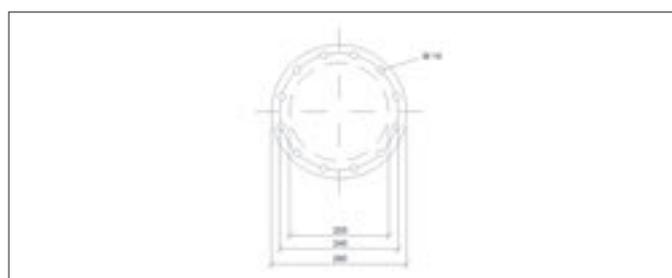


Fig. 7-7 Dimensioni della piastra flangiata

8.1 Panoramica

Stazione di produzione a.c.s. REHAU

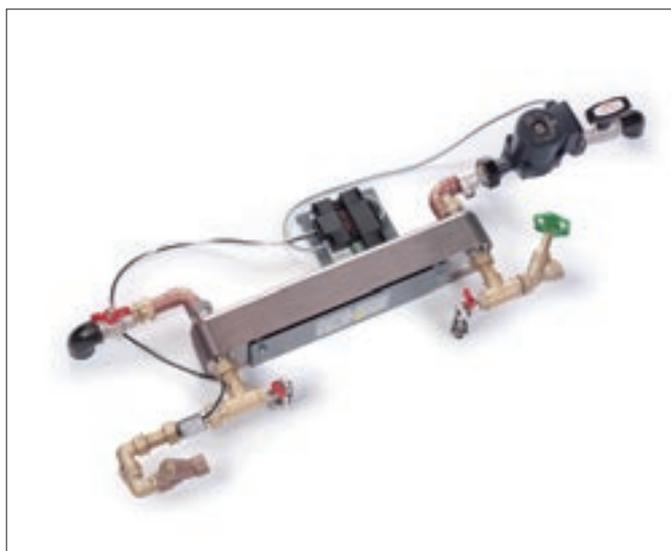


Fig. 8-1 Stazione di produzione a.c.s. REHAU



- Elevato grado di precisione nell'erogazione
- Disponibile in 4 misure diverse
- Raccordi semplici da realizzare
- Isolamento proporzionato
- Azionamento tramite il regolatore per pompe di calore REHAU

Campo di applicazione

La stazione di produzione a.c.s. REHAU è progettata per l'utilizzo in case uni e bifamiliari, ma a seconda del tipo di impianto può anche essere installata in edifici più grandi.

Struttura

La stazione di produzione a.c.s. REHAU riscalda l'acqua sanitaria sulla base del principio di scambio di calore tra due fluidi.

Questo principio consente di produrre acqua calda sanitaria in modo igienico, in quanto a differenza dei bollitori tradizionali, l'acqua non viene accumulata, bensì riscaldata al momento del prelievo.

La stazione di produzione a.c.s. REHAU è disponibile in 4 misure, con capacità di prelievo da 25, 35, 50 e 70 litri/min.

La stazione di produzione a.c.s. è composta da uno scambiatore di calore a piastre in acciaio inox con saldatura in rame, una pompa di circolazione per alimentare lo scambiatore di calore con acqua di riscaldamento sul lato principale, una valvola di non ritorno e due valvole a saracinesca per la manutenzione.

Sul lato dell'acqua sanitaria sono presenti un attivatore di flusso per l'azionamento della pompa di circolazione, un filtro con maglia larga 0,5 mm, una valvola a sede inclinata e due collegamenti per il lavaggio sullo scambiatore di calore a piastre. I componenti sono forniti già cablati e pronti per il montaggio sull'accumulatore REHAU. La fornitura include anche un circuito elettrico per il comando della pompa di circolazione principale e un sensore di temperatura dell'acqua calda.

Tutti i componenti sono perfettamente integrati tra loro. La temperatura dell'acqua calda desiderata può essere impostata tramite il regolatore per pompe di calore REHAU.

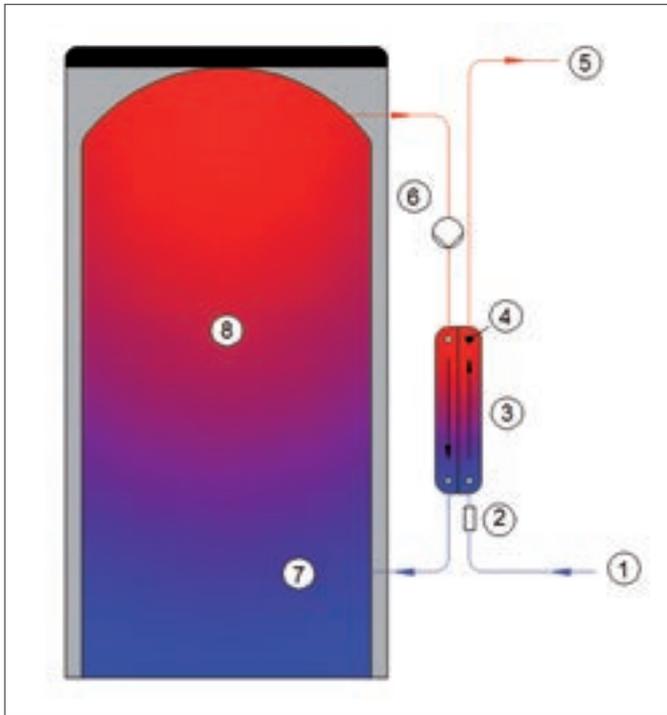


Fig. 8-2 Principio di funzionamento della stazione di produzione a.c.s.

- 1 Ingresso acqua di rete
- 2 Flussostato
- 3 Scambiatore di calore a piastre per produzione a.c.s.
- 4 Sensore di temperatura acqua sanitaria
- 5 Uscita acqua calda
- 6 Pompa di circolazione
- 7 Ritorno stazione di produzione a.c.s.
- 8 Temperatura acqua accumulatore ausiliario

Alla richiesta di acqua calda sanitaria [5], la pompa di circolazione [6] viene attivata tramite flussostato [2] sul circuito principale. Il numero di giri della pompa di circolazione varia in base alla temperatura dell'acqua calda sanitaria impostata, in modo da mettere a disposizione dello scambiatore a piastre [3] calore a sufficienza in relazione alla temperatura dell'acqua dell'accumulatore ausiliario [8]. Nello scambiatore di calore a piastre, il calore si trasmette dall'acqua dell'accumulatore ausiliario all'acqua fredda sanitaria [1]: in questo modo, l'acqua sanitaria si riscalda e quella dell'accumulatore si raffredda. L'acqua sanitaria riscaldata viene convogliata alle utenze, mentre l'acqua dell'accumulatore ausiliario [7] raffreddata scorre nella parte inferiore dell'accumulatore stesso, dove viene nuovamente riscaldata da un generatore di calore (ad es. la pompa di calore REHAU).



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.



Qualora nel sistema di accumulo venissero raggiunte temperature $> 60^{\circ}\text{C}$, ad esempio attraverso il collegamento di un impianto solare, di una resistenza elettrica o di un secondo generatore di calore, davanti alla pompa di circolazione della stazione di produzione a.c.s. deve essere integrata e installata una valvola di miscelazione termostatica (vedere la gamma di prodotti REHAU e il principio di funzionamento seguente). In questo modo, è possibile prevenire le scottature ed evitare un eccessivo accumulo di calcare nella stazione di produzione a.c.s.

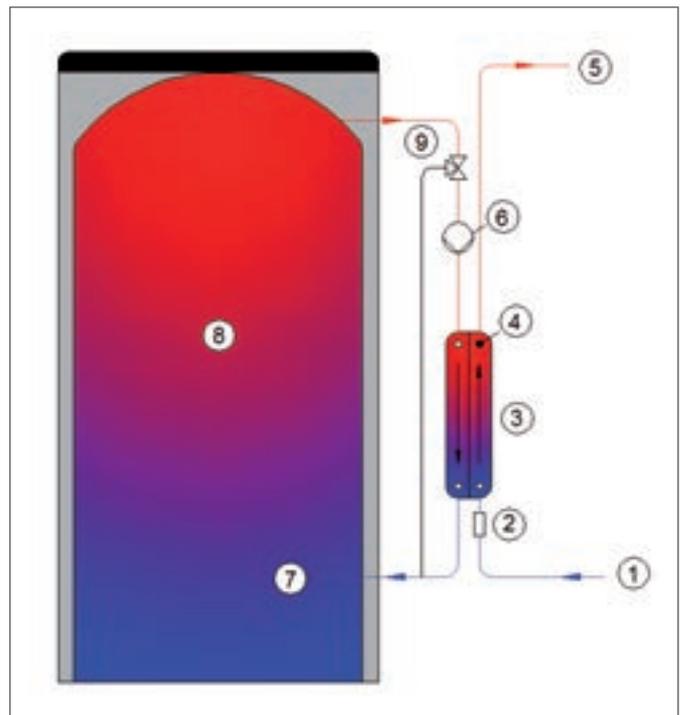


Fig. 8-3 Stazione di produzione a.c.s. con valvola di miscelazione termostatica

- 1 Ingresso acqua di rete
- 2 Flussostato
- 3 Scambiatore di calore a piastre per stazione di produzione a.c.s.
- 4 Sensore di temperatura acqua sanitaria
- 5 Uscita acqua calda
- 6 Pompa di circolazione
- 7 Ritorno stazione di produzione a.c.s.
- 8 Temperatura acqua accumulatore ausiliario
- 9 Valvola di miscelazione termostatica

8.3 Montaggio

La stazione di produzione a.c.s. REHAU viene montata sul sistema di accumulo REHAU come di seguito descritto:



Fig. 8-4 Montaggio della stazione di produzione a.c.s. REHAU (qui senza valvola di miscelazione termostatica)

- Fissare a tenuta la curva superiore al raccordo a vite della pompa [1] e avitarla nel raccordo per la mandata della stazione di produzione a.c.s. sull'accumulatore REHAU.
- Fissare a tenuta la curva inferiore al raccordo a vite con anello di bloccaggio [2] e avitarla nel raccordo per il ritorno della stazione di produzione a.c.s. sull'accumulatore REHAU.
- Inserire la guarnizione superiore della pompa [3].
- Fissare la pompa [4] con il raccordo a vite superiore.
- Inserire la guarnizione inferiore della pompa [5] nel raccordo a vite della pompa sullo scambiatore a piastre.
- Montare lo scambiatore a piastre [6] dotato di tubo in rame con il raccordo a vite nella parte inferiore e avitarlo alla pompa.
- Agganciare il modulo di azionamento del flussostato sullo stesso, indipendentemente dalla direzione.
- Chiudere la valvola di non ritorno sulla pompa dopo aver riempito l'accumulatore.

Il montaggio della stazione di produzione a.c.s. REHAU con valvola di miscelazione termostatica avviene in modo analogo.



Rispettare i requisiti relativi all'acqua di riscaldamento riportati nel capitolo Progettazione e configurazione.

8.4 Collegamento lato acqua sanitaria

Attenersi alle indicazioni fornite di seguito relative all'installazione della stazione di produzione a.c.s. REHAU:



La produzione di acqua calda avviene in conformità all'ordinanza sull'acqua sanitaria e alla norma DIN 50930-6 per l'acqua sanitaria normale (valore pH > 7,3). La tubatura di collegamento deve essere costituita da tubi in rame o in materiale polimerico.

Lo scambiatore di calore in acciaio inox con saldatura in rame esistente non è adatto per le condutture zincate.



Per evitare un temporaneo incremento della temperatura dell'acqua calda e ridurre il rischio di scottature in presenza di significative variazioni della portata volumetrica è necessario integrare nella condotta dell'acqua calda sanitaria una valvola di miscelazione termostatica adatta per questa applicazione (vedere Fig. 8-5, a pag. 80).

Per un funzionamento corretto, la temperatura dell'acqua calda sul regolatore della stazione di produzione a.c.s. dovrebbe essere di almeno 3 K in più rispetto alla temperatura impostata sulla valvola di miscelazione termostatica.

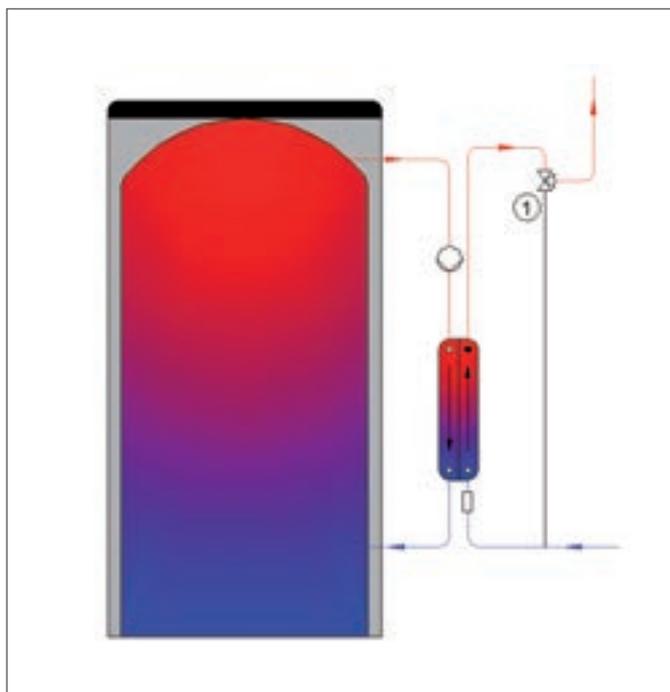


Fig. 8-5 Valvola di miscelazione termostatica sul lato acqua sanitaria
1 Valvola di miscelazione termostatica lato acqua sanitaria



L'acqua deve rispettare non solo i requisiti di qualità previsti dalle norme e dalle direttive in vigore, ma anche i valori soglia delle sostanze chimiche riportati nella seguente tabella. Se questi valori non vengono rispettati, contattare la filiale REHAU più vicina.

Sostanza	Simbolo chimico	Valore limite
Cloro	Cl	< 100 mg/kg
Solfato	SO ₄ ²⁻	< 50 mg/kg
Nitrato	NO ₃	< 100 mg/kg
Manganese, solubile	Mn	< 0,1 mg/kg
Anidride carbonica, solubile	CO ₂	< 5 mg/kg
Ammoniaca	NH ₃	< 2 mg/kg
Ferro, solubile	Fe	< 0,2 mg/kg
Cloro libero	Cl	< 0,5 mg/kg
Ossigeno	O ₂	< 2 mg/kg
Idrogeno solforato	H ₂ S	< 0,05 mg/kg
Anidride solforica	SO ₃	< 1 mg/kg
Cloro gassoso libero	Cl ₂	< 1 mg/kg
<hr/>		
pH		6,5 - 9
Conducibilità elettrica		> 50 µS/cm e < 600 µS/cm

- Realizzare collegamenti resistenti alla pressione.
- Integrare nella tubatura dell'acqua calda dispositivi di sicurezza collaudati, come previsto dalle norme DIN 1988 e DIN 4753 (vedere Fig. 8-6).
- Non integrare alcun dispositivo di intercettazione tra la stazione di produzione a.c.s. e la valvola di sicurezza.

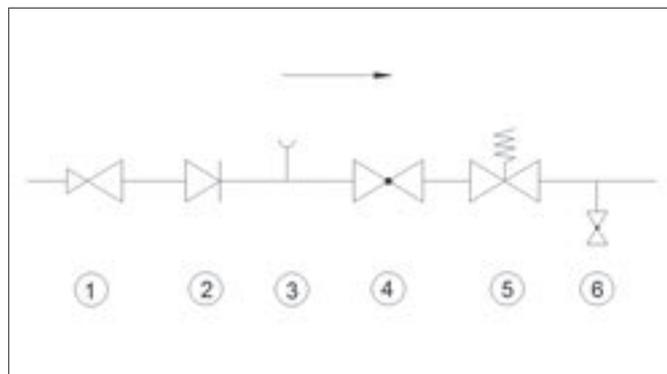


Fig. 8-6 Collegamento lato acqua sanitaria
1 Riduttore di pressione (con pressione superiore a 6 bar)
2 Valvola di non-ritorno
3 Raccordi manometro
4 Valvola di intercettazione
5 Valvola di sicurezza a membrana
6 Rubinetto di svuotamento

- La pressione di esercizio di 6 bar indicata sulla targhetta delle specifiche non deve essere superata; all'occorrenza è necessario integrare un riduttore di pressione.



Nella tubatura dell'acqua calda è necessario integrare un filtro con maglia larga 0,5 mm prima dell'interruttore di flusso.

Se l'acqua è dura, installare un addolcitore.

Panoramica sulla durezza dell'acqua

Durezza	Carbonato di calcio mg/litro	Durezza tedesca
Acqua morbida	> 1,5	< 8,4 ° dH
Acqua media	1,5 - 2,5	8,4 - 14 ° dH
Acqua dura	> 2,5	< 14 ° dH

In casi isolati anche la qualità dell'acqua può essere causa di corrosione sebbene sia conforme alle specifiche normative. Il fattore di corrosione è più o meno elevato in base al contenuto di cloruro e di idrogeno carbonato presente nell'acqua. Un elevato contenuto di cloruro in combinazione con un basso tasso di idrogeno carbonato può accelerare il processo di corrosione. Anche le interazioni tra i seguenti fattori, secondo le norme UNI EN 12502-1:2005 (D), hanno un effetto negativo sulla resistenza alla corrosione:

- Proprietà dei materiali (composizione chimica, superfici speciali)
- Qualità dell'acqua (caratteristiche fisiche e chimiche, sostanze solide)
- Progettazione ed esecuzione (geometria, installazione mista, collegamenti)
- Prova di tenuta e messa in funzione (lavaggio, svuotamento, disinfezione)
- Condizioni d'uso (temperatura, variazioni di temperatura, rapporti di corrente)

Dimensioni dei raccordi

Di seguito sono riportate le dimensioni dei raccordi delle stazioni di produzione a.c.s. REHAU:

25 Litri/min.	35 Litri/min.	50 Litri/min.	70 Litri/min.
R ¾"	R ¾"	R 1"	R 1"



Tramite un apposito accessorio REHAU (ad es. la lancia di circolazione per scambiatore termico) è possibile consentire la circolazione dell'acqua calda utilizzando la pompa in combinazione con il sistema di accumulo REHAU.

Fare riferimento alle istruzioni per il collegamento della lancia di circolazione per scambiatore termico REHAU fornite in queste Informazioni tecniche.

8.5 Collegamento elettrico

La stazione di produzione a.c.s. REHAU può essere regolata tramite il regolatore per pompe di calore REHAU oppure un regolatore esterno REHAU (vedere il capitolo Accessori). Tenere presente i seguenti aspetti:



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata. In conformità alle normative locali vigenti. È necessario aver terminato il collegamento idraulico della stazione di produzione a.c.s. REHAU (sul lato riscaldamento e sul lato acqua sanitaria) prima di eseguire il cablaggio.

8.5.1 Regolatore per pompe di calore REHAU

Se la stazione di produzione a.c.s. REHAU viene gestita tramite il regolatore per pompe di calore REHAU, procedere come segue per eseguire il collegamento della stazione:

- Fissare a tenuta il sensore di acqua calda da 1/2" fornito in corrispondenza dell'uscita dell'acqua calda dello scambiatore di calore.
- Fissare la piastra di montaggio con i contatti ad innesto sulla stazione di produzione a.c.s.
- Agganciare il modulo di azionamento del flussostato sullo stesso, indipendentemente dalla direzione.
- Collegare il cavo della pompa di circolazione, del sensore di acqua calda e del flussostato come riportato nello schema elettrico seguente.

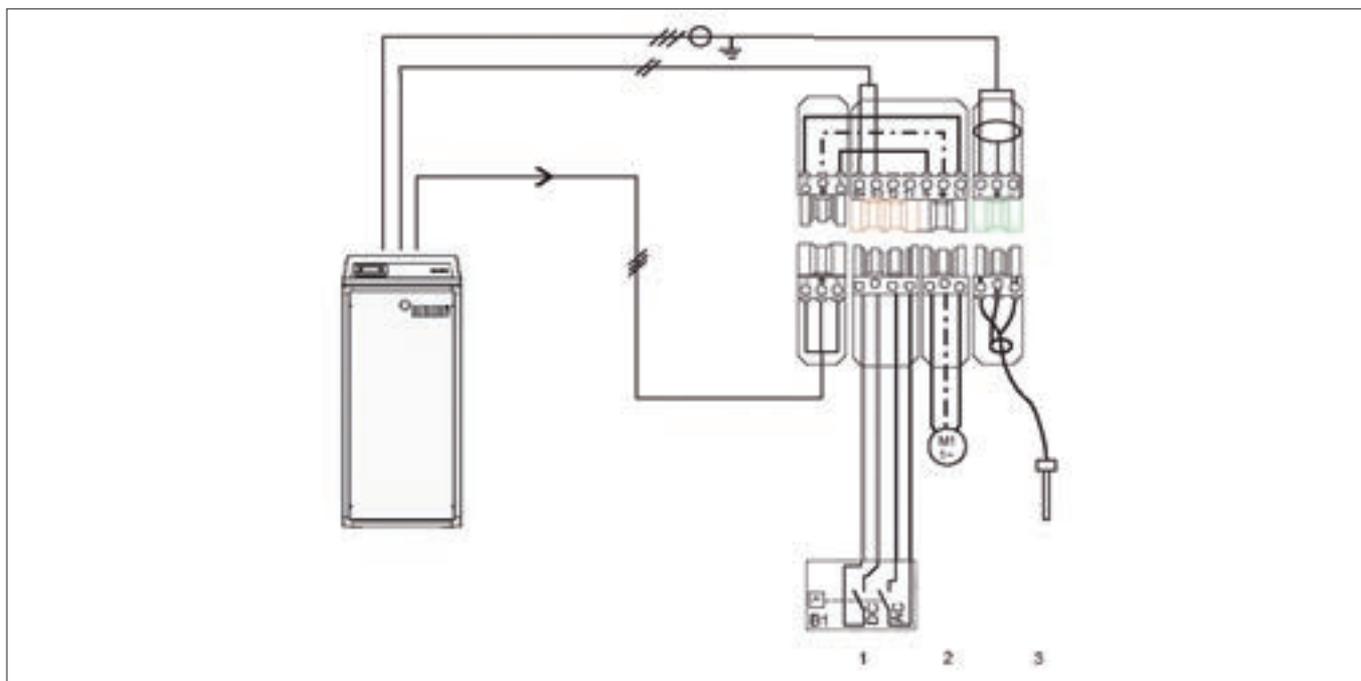


Fig. 8-7 Collegamento elettrico della stazione di produzione a.c.s. REHAU al regolatore per pompe di calore REHAU

- 1 Flussostato
- 2 Pompa circuito principale
- 3 Sensore di temperatura acqua calda



Vedere il manuale del regolatore per pompe di calore per informazioni su come configurare la stazione di produzione a.c.s. (ad es. impostazione della temperatura dell'acqua calda, ecc.).



Non utilizzare contemporaneamente entrambi i contatti del flussostato (CA e CC) in quanto sono separati galvanicamente. Se il collegamento non è stato eseguito in modo corretto, la piastrina del regolatore della velocità potrebbe danneggiarsi.

8.6 Pulizia e manutenzione

A seconda della durezza dell'acqua, rimuovere regolarmente il calcare dallo scambiatore di calore a piastre della stazione di produzione a.c.s.

Suggerimento

L'intervallo di tempo per la pulizia o la rimozione del calcare dipende dalla qualità dell'acqua e viene stabilito da un tecnico dell'assistenza clienti in occasione del primo intervento di manutenzione. In genere tale intervallo è di circa due anni.

Pulizia

1. Chiudere la valvola a sede inclinata sul lato acqua sanitaria e la valvola all'ingresso dell'acqua fredda (da montare sul posto).
2. In corrispondenza dei raccordi previsti, collegare le tubature flessibili da pulire con un'apposita soluzione detergente o anticalcare a una pompa di piccole dimensioni ed eseguire il lavaggio nella direzione opposta a quella del flusso.
3. Risciacquare abbondantemente con acqua pulita.

8.7 Dati tecnici



La tabella seguente si riferisce esclusivamente all'accumulatore REHAU combinato con la stazione di produzione a.c.s. REHAU. I dati riportati non sono quindi validi se la stazione di produzione a.c.s. è utilizzata in combinazione con un altro accumulatore.

Accumulatore	825		1000			1500				2000			
Stazione di produzione a.c.s.	25	35	25	35	50	25	35	50	70	25	35	50	70
Q.tà prelevata ¹ in Litri	820		900			1400				1800			
Potenza di prelievo ² in Litri/min.	25	35	25	35	50	25	35	50	70	25	35	50	70
Coefficiente NL ³ con temp. acc. di 60°C	5	8	6	10	13	6	12	15	20	6	12	15	20
Pressione di esercizio max. ammessa risc.	4 bar												
Press. di esercizio max. ammessa acqua sanitaria	6 bar												
Perdita di pressione lato acqua sanitaria	ca. 0,3 bar												

1 con l'intero contenuto dell'accumulatore riscaldato a 60°C

2 la potenza di prelievo è la quantità massima di prelievo temporanea dell'acqua calda sanitaria, la quale può essere riscaldata dallo scambiatore di calore a piastre fino a una temperatura di 50°C partendo da una temperatura di ingresso dell'acqua fredda di 10°C e con temperatura dell'acqua dell'accumulatore ausiliario di 55°C

3 Coefficiente di prestazioni in conformità alla norma DIN 4708; indica quante unità abitative è possibile servire con il sistema di accumulo REHAU in condizioni normali. Questo valore non è comparabile alle unità di carico della norma UNI 9182-2008.

9.1 Set di collegamento circuito acqua glicolata REHAU



Fig. 9-1 Set di collegamento circuito acqua glicolata REHAU



- Collegamento rapido e semplice tra pompa di calore e circuito di acqua glicolata.

Campo di applicazione

Pompa di calore REHAU GEO C
Pompa di calore REHAU GEO CC

Componenti del sistema

- Vaso di espansione a membrana (MAG)
- Valvola di sicurezza
- Termometri su mandata e ritorno
- Manometro
- Filtro
- Valvole di intercettazione
- Valvole di scarico e riempimento

Descrizione

Il set di collegamento per circuito acqua glicolata REHAU serve a collegare la sonda o il collettore geotermico con la pompa di calore REHAU GEO C o CC.

I componenti sono forniti parzialmente premontati.

Il set di collegamento include i componenti necessari al riempimento, allo svuotamento e alla tenuta di pressione del circuito acqua glicolata ed è dotato di una valvola di sicurezza (2,5 bar). Il filtro rimuove le particelle di sporco dal circuito geotermico ed evita quindi che l'evaporatore della pompa si sporchi.

Denominazione	Ideale per REHAU GEO	Volume vaso di espansione	Dimensioni	Pompa di circolazione	Pressione di intervento valvola di sicurezza
Set di colleg. circuito acqua glicolata 5-15 kW	5 - 15 C/CC	25 Litri	1"	-	2,5 bar
Set di colleg. circuito acqua glicolata 17-19 kW	17/19	25 Litri	1¼"	Grundfos UPS 32-80	2,5 bar
Set di colleg. circuito acqua glicolata 22 kW	22	25 Litri	1½"	Grundfos UPS 32-80	2,5 bar
Set di colleg. circuito acqua glicolata 26-30 kW	26-30	25 Litri	1½"	WILO TOP S 40/10	2,5 bar
Set di colleg. circuito acqua glicolata 37 kW	37	35 Litri	2"	WILO TOP S 50/10	2,5 bar



Verificare che le dimensioni del vaso di espansione a membrana siano adatte per l'impianto di acqua glicolata (capacità e pressione). Il set di collegamento per il circuito di acqua glicolata deve essere isolato sul posto con sistema antidiffusione.



A seconda del montaggio del set di collegamento per il circuito di acqua glicolata, nel punto più alto andrebbe installato un dispositivo di sfiato.

9.2 Gruppo di miscelazione con pompa per circuito regolato REHAU



Fig. 9-2 Gruppo di miscelazione con pompa per circuito di riscaldamento REHAU



- Unità compatta pronta per il montaggio
- Isolamento termico ad elevata efficienza

Campo di applicazione

Il gruppo di miscelazione con pompa per il circuito regolato REHAU serve per l'approvvigionamento di acqua a un circuito misto di riscaldamento e/o raffrescamento in combinazione con una pompa di calore REHAU. La temperatura di mandata viene impostata tramite il gruppo di miscelazione per assicurare che nel sistema radiante l'acqua rimanga a una temperatura costante.

Il modulo tubazioni per circuito regolato REHAU è disponibile in 2 misure con pompe di circolazione diverse. Viene fornito premontato e può essere integrato direttamente nell'impianto idraulico.

La temperatura di mandata viene regolata tramite miscelazione dell'acqua di ritorno nel circuito di mandata. Questa operazione viene eseguita dalla valvola miscelatrice a 3 vie integrata, la cui posizione è regolata da un comando elettrico a 3 punti che mantiene la temperatura di mandata al valore richiesto. In questo modo è possibile azionare il circuito del sistema radiante anche nel caso in cui le temperature negli accumulatori differiscano da quella richiesta in mandata. La posizione della valvola miscelatrice a 3 vie è indicata da colori diversi: il ricircolo di miscelazione completo (miscelazione sul ritorno al 100%) è contrassegnato in blu, mentre il miscelatore completamente aperto (nessuna miscelazione sul ritorno) è segnalato in rosso.

Per misurare la temperatura di mandata si utilizza un sensore a contatto fornito insieme alla pompa di calore REHAU.

Componenti del sistema

- Pompa di circolazione per riscaldamento regolabile a 3 velocità
- Valvola a 4 vie $kVS = 8 \text{ m}^2/\text{h}$
- Termometro nel circuito di mandata e ritorno
- Valvola a saracinesca

Montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

1. Collegare le tubazioni.
2. Montare il modulo.
3. Collegare il cavo della pompa di circolazione e dell'attuatore con il regolatore per pompe di calore REHAU.

Dati tecnici

	Tipo 1	Tipo 2
Interasse tubazioni andata / ritorno	125 mm	125 mm
Distanza parete/centro tubaz. a./r.	55 mm	55 mm
Alimentazione	230 V	230 V
Temperatura di esercizio max. consentita	90 °C	90 °C
Temperatura di esercizio min. consentita	10 °C	10 °C
Pressione di esercizio max. consentita	3 bar	3 bar
Collegamenti	1"	1"

Pompa

Altezza pompa	UPS 25/60	UPS 25/80
Prevalenza	1 - 5,5 m	1 - 8 m
Portata max.	3,3 m ³ /h	9 m ³ /h
Potenza assorbita	50 - 70 W	130 -190 W
Lunghezza	180 mm	180 mm

Valvola a 3 vie

	Tipo 1	Tipo 2
Valore kVS	8 m ³ /h	8 m ³ /h
Larghezza nominale	DN 25	DN 25
Alloggiamento	Ottone	Ottone

Materiali

Rubinetteria	Ottone
Tubi	Ottone
O-ring	EPDM
Materiale isolante	EPP

9.3 Scambiatore di calore REHAU per il raffreddamento



Fig. 9-3 Scambiatore di calore REHAU per il raffreddamento



- Raffreddamento passivo per la pompa di calore REHAU GEO e AQUA
- Scambiatore di calore a piastre preisolato

Campo di applicazione

Lo scambiatore di calore REHAU per il raffreddamento (scambiatore di calore a piastre in acciaio inox, AISI 316, con saldatura in rame) viene utilizzato per trasferire il calore dell'acqua di riscaldamento/raffreddamento al circuito dell'acqua glicolata/freatica di un impianto a pompa di calore.

Questo tipo di raffreddamento del sistema dell'acqua di riscaldamento/raffreddamento è chiamato raffreddamento diretto o passivo e utilizza come dissipatore di calore la bassa temperatura del circuito di acqua glicolata/freatica.

Lo scambiatore di calore per il raffreddamento è disponibile in varie misure a seconda della potenza di raffreddamento richiesta, della portata volumetrica dell'impianto e delle temperature di utilizzo.

Componenti del sistema

- Scambiatore di calore a piastre in acciaio inox con saldatura in rame (AISI 316), isolato
- Piastra di montaggio
- Materiale per il fissaggio



Rispettare i requisiti relativi alla qualità dell'acqua freatica riportati nel capitolo Progettazione e configurazione.

Istruzioni per il montaggio

- Per aumentare la potenza di trasmissione è consigliabile collegare lo scambiatore di calore in base al principio della controcorrente.
- Per migliorare la ventilazione è consigliabile installare lo scambiatore di calore per il raffrescamento in posizione verticale.

Dati tecnici

Tipo scambiatore di calore per il raffr.	6	10	14	18	22	26	35
Dimensioni A in mm	50	50	50	50	50	50	92
Dimensioni B in mm	466	466	466	466	466	466	519
Dimensioni C in mm	190	190	190	190	190	190	190
Dimensioni D in mm	174	174	174	174	174	174	252
Collegamenti 1 - 2	1" AG	2" AG					
Collegamenti 3 - 4	1¼" AG	2" AG					

AG: filettatura esterna

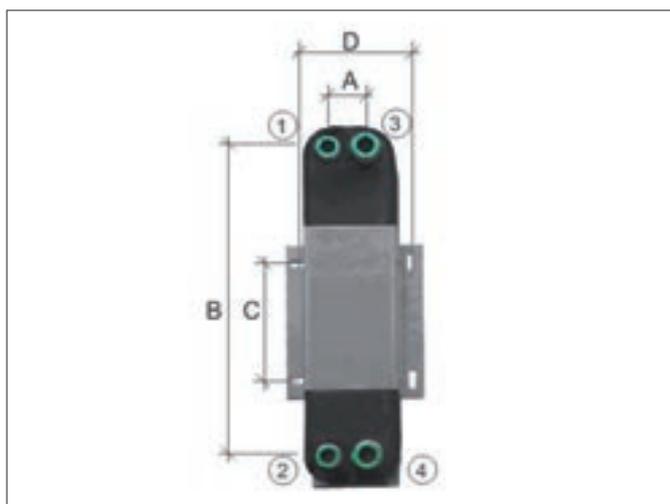


Fig. 9-4 Scambiatore di calore REHAU per il raffrescamento

Dati tecnici

Tipo scambiatore di calore per il raffrescamento	6	10	14	18	22	26	35
Potenza di trasmissione con acqua glicolata ¹ a 16 °C in kW	6	10	14	18	22	26	35
Portata oraria acqua glicolata in l	1450	2500	3600	4700	5700	6500	9000
Perdita di pressione acqua glicolata in kPa	10	10	13	15	17	17	30
Portata oraria lato di riscaldamento in l	1350	2150	2900	4000	4700	5700	7500
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	7	7	9	10	11	10	20
Potenza di trasmissione con acqua freatica in ingresso 15 °C in kW	7,5	12	16,5	21	28	30	40
Portata oraria acqua freatica in l	1850	2950	4050	5150	6850	7350	9800
Perdita di pressione acqua freatica in kPa	11	13	14	16	22	18	32
Portata oraria lato di riscaldamento in l	1600	2550	3550	4500	6000	6400	8600
Perdita di pressione lato di riscaldamento in kPa	10	11	12	13	16	12	26

¹ ingresso acqua glicolata: 16°C / uscita acqua glicolata: 20°C / ingresso circuito di riscaldamento: 22°C / uscita circuito di raffrescamento: 18°C

9.4 Valvola a 3 vie REHAU



Fig. 9-5 Valvola a 3 vie REHAU



- Regolazione rapida
- Adatta per la miscela di glicole/acqua

Campo di applicazione

La valvola a 3 vie REHAU viene utilizzata per deviare il flusso dell'acqua e dell'acqua glicolata.

La valvola può essere utilizzata per l'azionamento prioritario dell'acqua calda sanitaria e per la commutazione tra la modalità di riscaldamento e di raffreddamento sul lato dell'acqua glicolata e sul lato di riscaldamento.

Nell'alloggiamento delle valvole sono inserite guarnizioni in PTFE ed EPDM.

La valvola è costruita in modo da garantire una portata volumetrica anche in fase di commutazione. È un componente particolarmente importante delle pompe di calore, in quanto evita la disinserzione dell'impianto in caso di pressione eccessiva o troppo bassa durante la commutazione.

Componenti del sistema

- Valvola in ottone
- Azionatore
- Raccordi filettati



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

Tipo	DN 32	DN 50
Materiale alloggiamento	Ottone	Ottone
Cono della valvola/sfera	Ottone, con rivestimento in lega nickel-cromo	Ottone, con rivestimento in lega nickel-cromo
Temperatura d'esercizio max. in °C	90	90
Pressione d'esercizio max. in bar	10	10
Tensione di esercizio in V	230	230
Lunghezza cavo in m	1	1
Collegamento	1¼" AG	2" AG
Lunghezza di installazione in mm	94	125
kVS in m ³ /h	30	40
Classe di protezione	IP 54	
Tempo di apertura e chiusura in secondi	60	240

AG: filettatura esterna

Se la valvola a 3 vie è utilizzata sul lato della fonte di calore o in modalità di raffreddamento, è necessario isolarla con un sistema dotato di barriera al vapore.

9.5 Separatore d'aria REHAU



Fig. 9-6 Separatore d'aria REHAU



- Eliminazione completamente automatizzata di bolle d'aria e di gas dal circuito di riscaldamento
- Eliminazione dei rumori causati dall'aria
- Maggiore durata dei componenti soggetti a corrosione

Istruzioni per il montaggio

- Installazione nel circuito di mandata della pompa di calore REHAU o davanti al sistema di accumulo REHAU.
- Il funzionamento è indipendente dalla direzione del flusso.
- Montaggio in orizzontale
- Non chiudere la valvola di sfiato.
- Installare il separatore d'aria con l'alloggiamento diritto.

Dati tecnici

Tipo separatore d'aria	1"	1¼"	1½"	2"
Lunghezza di installaz. in mm	88	88	88	132
Altezza (mm)	180	200	234	275
Collegamenti	1" IG	1¼" IG	1½" IG	2" IG
Temperatura di esercizio max.	110 °C			
Sovrapressione di esercizio max.	10 bar			
Materiale	Ottone			

IG: Filettatura interna

9.6 Defangatore REHAU



Fig. 9-7 Defangatore REHAU



- Rimozione rapida e semplice delle impurità
- Rimozione delle impurità senza interruzione del funzionamento

Istruzioni per il montaggio

- Installazione nel circuito di ritorno della pompa di calore.
- Il funzionamento è indipendente dalla direzione del flusso.
- Montaggio in posizione orizzontale

Istruzioni per la messa in funzione

- Per deviare l'acqua di riscaldamento in modo sicuro, utilizzare un tubo flessibile dotato di boccola filettata (¾"), resistente alla pressione e alle sollecitazioni termiche.
- Collegare il tubo flessibile al defangatore.
- L'altra estremità del tubo flessibile deve essere collegata a un secchio o a uno tubo di scarico dello sporco.
- Aprire la valvola di scarico per qualche istante.
- Non appena lo sporco ha terminato di uscire, chiudere la valvola.
- Ridurre al minimo la quantità d'acqua in uscita.
- Dopo lo scarico controllare la pressione dell'impianto e se necessario rabboccare.

Dati tecnici

Tipo defangatore	1"	1¼"	1½"	2"
Lunghezza di installaz. in mm	88	88	88	132
Altezza (mm)	143	161	197	238
Collegamenti	1" IG	1¼" IG	1½" IG	2" IG
Temperatura di esercizio max.	110 °C			
Sovrapressione di esercizio max.	10 bar			
Materiale	Ottone			

IG: Filettatura interna

9.7 Set di collegamento accumulatore REHAU



Fig. 9-8 Set di collegamento tra pompa di calore REHAU ed accumulatore



- Collegamento rapido e semplice della pompa di calore all'accumulatore
- Componenti facilmente integrabili tra loro

Campo di applicazione

Il set di collegamento accumulatore viene utilizzato per il collegamento idraulico semplice e rapido della pompa di calore REHAU GEO o AQUA con struttura compatta al sistema di accumulo REHAU.

Il set di collegamento include tutti i componenti necessari a garantire un collegamento corretto tra la pompa di calore e il sistema di accumulo.

È costituito da un gruppo di raccordo al circuito di mandata con dimensioni di 1" e può essere utilizzato con le seguenti pompe di calore REHAU:

- REHAU-GEO 5 - 15 C/CC
- REHAU-AQUA 7 - 19 C/CC

Il set di collegamento è applicabile ai seguenti accumulatori:

- Accumulatore REHAU 500
- Accumulatore REHAU 825
- Accumulatore REHAU 1000

Componenti del sistema

- Valvola di commutazione a 3 vie
- Separatore d'aria
- Defangatore
- Valvola di sicurezza
- Manometro
- Valvole di intercettazione
- Valvola di scarico



Per poter utilizzare correttamente il set di collegamento è necessario che la pompa di calore sia posizionata a sinistra dell'accumulatore (vista dal davanti / display visibile).

Istruzioni per il montaggio

Seguire le istruzioni per il montaggio riportate nel manuale fornito.

Per allacciare la pompa di calore al set di collegamento accumulatore si utilizzano i tubi flessibili forniti insieme alla pompa.



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

9.8 Set scambiatore di calore di sicurezza REHAU

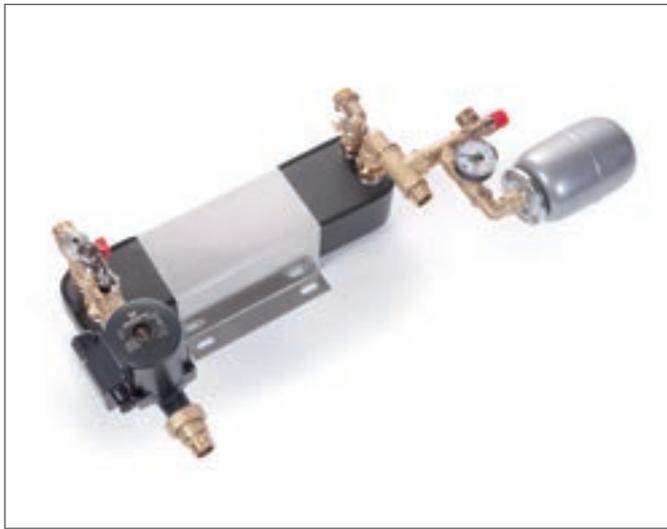


Fig. 9-9 Set scambiatore di calore di sicurezza REHAU



- Separazione del circuito dell'acqua freatica dal circuito refrigerante
- Sicurezza per la pompa di calore
- Componenti facilmente integrabili tra loro

Campo di applicazione

Il set scambiatore di calore di sicurezza REHAU viene utilizzato per trasferire il calore dall'acqua freatica all'evaporatore della pompa di calore REHAU AQUA.

Questo accessorio deve essere utilizzato per evitare il contatto diretto tra acqua freatica ed evaporatore, in quanto una qualità troppo bassa dell'acqua causerebbe danni o accumulo di sporco all'interno dell'evaporatore.

Il set scambiatore di calore di sicurezza crea un circuito intermedio per la miscelazione di acqua/acqua glicolata che preleva il calore dalla falda mediante uno scambiatore di calore a piastre e lo trasferisce al circuito refrigerante tramite l'evaporatore della pompa di calore. La circolazione della miscela di acqua/acqua glicolata è comandata da un'apposita pompa e viene convogliata in un circuito chiuso (intermedio) posto tra i due scambiatori.

Componenti del sistema

- Scambiatore di calore di sicurezza
- Pompa di circolazione del circuito di sicurezza
- Valvola di sicurezza
- Manometro
- Vaso di espansione
- Rubinetto di riempimento/scarico



Il circuito intermedio tra la pompa di calore e il circuito dell'acqua freatica deve essere riempito con una miscela di acqua glicolata/acqua (glicole propilenico 25%).



Il set scambiatore di calore di sicurezza richiede l'installazione del pressostato acqua e del tubo flessibile sul lato dell'acqua freatica (collegamento già disponibile).

Il sensore termico sul lato della fonte di calore della pompa REHAU AQUA deve essere inserito nel manicotto ad immersione montato sullo scambiatore di calore di sicurezza.

Quando si utilizza il set scambiatore di calore di sicurezza occorre tenere conto che la potenza di riscaldamento/raffrescamento ottenuta sarà inferiore.

I collegamenti del set scambiatore devono essere isolati sul posto con un sistema antidiffusione.

Dati tecnici

Tipo	6,2/7	9,4	11,1	13,9	17,1	19,4	22,5	25	28,8	33,2	40,6	49,1
Potenza di raffrescamento in kW	5,28/6,58	8,15	9,59	12,05	14,63	16,32	19,09	20,97	25,46	29,53	34,1	43,84
Portata oraria pompa di calore in l	1400/1800	2200	2550	3200	4000	4500	5100	5700	6900	6900	8000	10500
Perdita di press. pompa di calore in kPa	12/17	13	16	22	21	25	23	23	23	23	29	31
Portata oraria acqua freatica in l	1100/1500	1800	2140	2700	3300	3700	4300	4800	5800	6600	7700	10000
Perdita di press. acqua freatica in kPa	8/10	9	11	14	14	17	15	16	15	22	27	29
Collegamento pompa di calore	1"	1"	1"	1"	1"	1¼"	1¼"	1½"	1½"	1½"	2"	2"
Collegamento acqua freatica	1"	1"	1"	1"	1"	1¼"	1¼"	1½"	1½"	1½"	2"	2"
Pressione di esercizio max. in bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Per migliorare la disareazione è consigliabile installare il set scambiatore di calore di sicurezza in posizione verticale.

9.9 Scambiatore di calore solare REHAU



Fig. 9-10 Scambiatore di calore solare REHAU



- Utilizzo dell'energia solare per integrazione riscaldamento e produzione di acqua sanitaria
- Possibilità di installazione in un secondo momento
- Diverse potenze disponibili

Campo di applicazione

Utilizzando lo scambiatore di calore solare REHAU è possibile trasferire l'energia prodotta da un impianto solare termico per il riscaldamento dell'acqua. Viene fissato al sistema di accumulo REHAU tramite una piastra flangiata. È idoneo per il riscaldamento dell'acqua (secondo VDI 2035 e ÖNORM H 5195) e per l'utilizzo con fluido termovettore contenente glicole.

Dati tecnici

Denominazione	Scambiatore di calore solare REHAU 2,3	Scambiatore di calore solare REHAU 3,0
Materiale tubo alettato	Cu-DHP, stagnatura galvanica esterna	
Materiale filettatura del raccordo	Ottone	
Pressione di esercizio max. in bar	10	
Temperatura d'esercizio max. in °C	150	
Superficie dello scambiatore in m ²	2,3	3,0
Sezione interna in cm ²	2,13	4,26
Lunghezza tubo alettato in mm	8020	11000
Filettatura del raccordo (G)	¾" AG	¾" AG

AG: filettatura esterna

Istruzioni per il montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

- Per eseguire il montaggio rimuovere la flangia cieca sul sistema di accumulo REHAU (operazione da eseguire ad accumulatore vuoto)
- Per l'isolamento è possibile utilizzare la guarnizione della flangia cieca.

Dimensioni

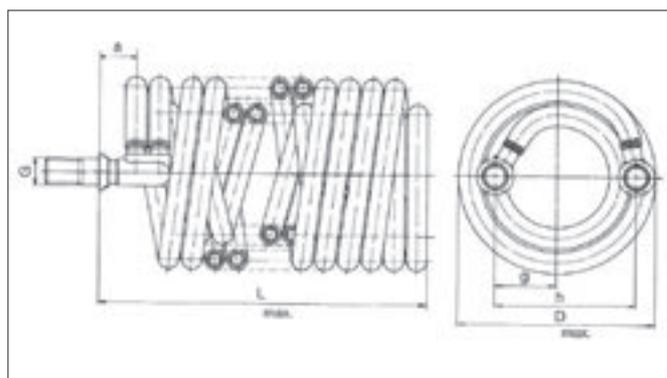


Fig. 9-11 Scambiatore di calore solare REHAU

Denominazione	Scambiatore di calore solare REHAU 2,3	Scambiatore di calore solare REHAU 3,0
Dim. a in mm	60	48
Dim. g in mm	35	45
Dim. h in mm	70	110
Dim. D in mm	170	175
Dim. L in mm	540	540

9.10 Lancia di scambio termico per ricircolo a.c.s. REHAU



Fig. 9-12 Lancia di ricircolo per accumulatore termico REHAU



- Collegamento semplice tra il circuito di acqua sanitaria e il sistema di accumulo REHAU
- Utilizzabile con accumulatore di varie dimensioni
- Post-riscaldamento "dolce" senza miscelazione dell'accumulatore

Campo di applicazione

La lancia di scambio termico per ricircolo a.c.s. REHAU viene utilizzata nelle case uni- e bifamiliari per il post-riscaldamento dell'acqua sanitaria. È ideale per il collegamento al sistema di accumulo REHAU 500 - 2000.

Modalità di funzionamento

La lancia di scambio termico per ricircolo a.c.s. è montata come un tubo doppio e serve a far scorrere l'acqua calda sanitaria all'interno del tubo. Una volta giunta all'estremità della lancia, l'acqua viene deviata e torna indietro. Attraverso le pareti della lancia l'energia generata si trasferisce dall'acqua di riscaldamento all'acqua sanitaria, senza alcun processo di miscelazione.

Istruzioni per il montaggio

- Sigillare la lancia di scambio termico nell'apposita muffola del sistema di accumulo REHAU 500-2000 (fil. est. lancia 1").
- Collegare il tubo di circolazione all'allacciamento assiale.
- Collegare la tubatura dell'acqua calda all'allacciamento radiale.



Se le temperature all'interno del bollitore superano i 60°C (ad es. in caso di collegamento di un impianto solare o di un secondo scambiatore di calore), è necessario installare nella tubatura dell'acqua calda sanitaria un dispositivo antiscottatura appropriato. Il ricircolo dell'acqua riscaldata in un secondo momento deve essere predisposto tenendo conto di questo sistema di protezione.

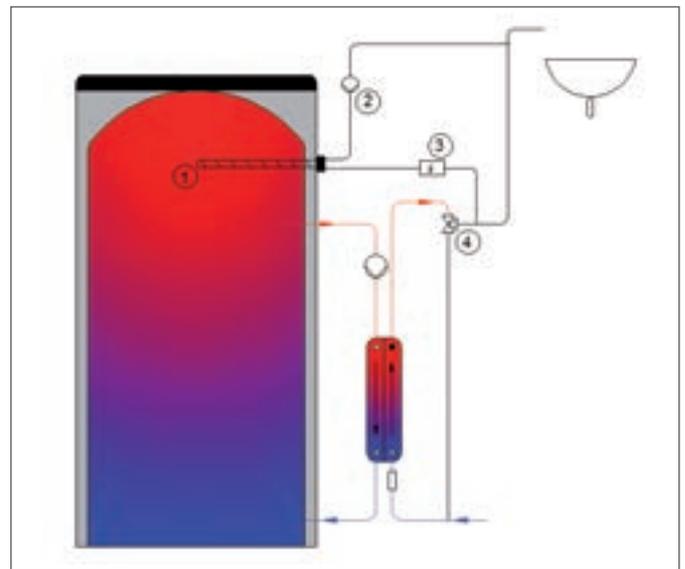


Fig. 9-13 Collegamento della lancia di ricircolo per accumulatore termico REHAU

- 1 Lancia di ricircolo per accumulatore termico
- 2 Pompa di circolazione
- 3 Post-riscaldamento elettrico
- 4 Valvola di miscelazione termostatica

Dati tecnici

Materiale	rame, stagnatura interna
Filett. lancia di scambio termico per ricircolo a.c.s.	1" AG
Filettatura raccordo acqua sanitaria	½" AG

Fil. est.: filettatura esterna

9.11 Isolamento REHAU

Campo di applicazione

Isolamento per scambiatore di calore a piastre della stazione di acqua calda REHAU 25 o 35, se utilizzato in combinazione con il sistema di accumulo REHAU 1500 o 2000. L'isolamento è realizzato in Armaflex (elastomero espanso a celle chiuse).

9.12 Pressostato acqua REHAU



Fig. 9-14 Pressostato acqua REHAU

Campo di applicazione

Il pressostato acqua REHAU viene collegato sul lato di ingresso dell'acqua freatica della pompa di calore REHAU AQUA o sul set scambiatore di calore di sicurezza REHAU.

Dotato di raccordi idraulici ed elettrici che ne facilitano il collegamento, il pressostato acqua può essere montato tramite una staffa (ad. es. applicato a parete nel locale di installazione) ed è già preimpostato in fabbrica.

La funzione del pressostato acqua è impedire il congelamento dell'evaporatore ed evitare quindi danni alla pompa di calore REHAU AQUA. Se la velocità del flusso è troppo bassa, la pressione all'interno della condotta dell'acqua freatica potrebbe risultare ridotta e determinare una portata volumetrica insufficiente. Ciò raffredderebbe l'acqua presente nell'evaporatore della pompa o nello scambiatore di calore a piastre del set di sicurezza, rendendo concreto il rischio di congelamento.

Componenti del sistema

- Pressostato acqua
- Tubo di collegamento flessibile
- Filtro di protezione dallo sporco
- Staffa di montaggio

Istruzioni per il montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti.

Seguire le istruzioni per il montaggio riportate nel manuale fornito.

- Il pressostato acqua viene fornito con un filtro di protezione dallo sporco e un tubo di collegamento flessibile.
- Il tubo flessibile viene collegato all'apposito nipplo in corrispondenza dell'angolo di raccordo del circuito di ritorno dell'acqua freatica sul lato posteriore della pompa di calore REHAU AQUA.

Collegamento elettrico

- Il pressostato acqua è fornito già provvisto di un cavo di lunghezza sufficiente.
- Per il cablaggio della pompa di calore REHAU AQUA vedere lo schema elettrico fornito con la macchina.

9.13 Termometro REHAU



Fig. 9-15 Termometro REHAU

Campo di applicazione

Il termometro REHAU serve per visualizzare la temperatura dell'acqua calda nel sistema di accumulo REHAU o per misurare la temperatura dell'acqua freatica nel relativo circuito. Esistono due tipi di termometri:

Parametri	Sistema di acc. REHAU	Conduttura di acqua freatica
Range di temperatura in °C	da 0 a 120	da 20 a 40
Diametro display in mm	80	80
Lunghezza in mm	100	45
Diametro sensore in mm	6	6

9.14 Resistenza elettrica REHAU con collegamento filettato



Fig. 9-16 Resistenza elettrica REHAU



- Resistenza elettrica con collegamento filettato per il riscaldamento dell'acqua calda nel sistema di accumulo REHAU

Campo di applicazione

La resistenza elettrica con collegamento a vite viene utilizzata per il riscaldamento diretto dell'acqua nella parte alta del sistema di accumulo REHAU.

Il corpo riscaldante tubolare è costituito da un rivestimento in acciaio inox (Ø 6,5 mm, materiale 2.4858 / INCOLOY 825) isolato ad alta compressione e integrato nella serpentina. Il termostato integrato ha un campo di regolazione compreso tra 28 e 70°C.

Un limitatore di sicurezza integrato evita il surriscaldamento eccessivo della resistenza elettrica o dell'acqua calda circostante.

La resistenza elettrica viene azionata tramite un interruttore da installare sul posto, che in base alle necessità può essere attivato dal regolatore della pompa di calore REHAU.

La resistenza elettrica è fissata alla parte alta del sistema di accumulo REHAU mediante un collegamento filettato quando la stazione di acqua calda sanitaria richiede temperature dell'acqua di riscaldamento più elevate (>50°C). In questa posizione è adatta anche per la funzione di protezione dalla legionella del regolatore della pompa di calore REHAU.

Istruzioni per il montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

- La resistenza elettrica è adatta solo per il montaggio orizzontale.
- Verificare la messa a terra e il corretto collegamento di tutti i componenti metallici dell'alloggiamento con il conduttore di protezione.
- Il montaggio della resistenza elettrica viene eseguito utilizzando una chiave inglese SW 70.
- Nella fornitura è incluso un raccordo intermedio di unione utilizzato per il collegamento al bollitore di sistema REHAU (dimensioni da 2" a 1½").

Dati tecnici

Potenza elettrica	2 kW	6 kW	7,5 kW	9 kW
Profondità di immersione in mm	450	450	550	650
Lunghezza non riscaldata in mm			70	
Collegamento testa in ottone			1½" AG	
Tensione di collegamento in V	230	3 ~ 400	3 ~ 400	3 ~ 400
Classe di protezione			IP 54	
Pressione d'esercizio max. in bar			10	
Campo di regolazione termostato in °C	28 - 70	28 - 70	28 - 70	28 - 70
Temperatura di attivazione del limitatore di sicurezza in °C			95	

AG: filettatura esterna



Durante il montaggio è necessario prevedere una separazione onnipolare dalla rete con apertura dei contatti di almeno 3 mm per singolo polo.

Messa in funzione

- La resistenza elettrica deve entrare in funzione solo quando l'elemento riscaldante si trova al di sotto del livello dell'acqua.
- Il termostato del regolatore deve essere impostato su un valore adatto per il funzionamento dell'impianto.
- Verificare inoltre la presenza di un sistema di protezione elettrica adeguato dell'impianto.

Lo schema elettrico è fornito nelle istruzioni di montaggio.

9.15 Resistenza elettrica per tubazione di riscaldamento REHAU



Fig. 9-17 Resistenza elettrica per tubazione di riscaldamento REHAU



- Riscaldamento dell'acqua secondo il principio di scambio di calore tra due fluidi

Campo di applicazione

La resistenza elettrica per tubazione di riscaldamento REHAU può essere utilizzata come generatore termico bivalente in combinazione con la pompa di calore REHAU e il sistema di accumulo REHAU. Integrata nella tubazione di mandata della pompa di calore, la resistenza elettrica può essere utilizzata come secondo generatore di calore. Questo è particolarmente utile con le pompe di calore aria/acqua, che richiedono generalmente un funzionamento bivalente.

Istruzioni per il montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

- Il cavo di raccordo deve essere inserito nella scatola di collegamento del corpo riscaldante attraverso l'apposito passacavo. Verificare inoltre che il cavo di raccordo sia sufficientemente lungo.
- Eseguire il cablaggio in conformità con le indicazioni fornite nello schema elettrico e prestando attenzione ad applicare la tensione di collegamento richiesta.
- Verificare la presenza di un sistema di protezione elettrica adeguato dell'impianto.

Lo schema elettrico è fornito insieme alla resistenza elettrica.

Messa in funzione

- Prima di eseguire il collegamento elettrico, riempire completamente la resistenza elettrica REHAU con acqua di riscaldamento.
- Controllare la resistenza elettrica quando si riscalda per la prima volta.
- Il corretto funzionamento dell'impianto deve essere spiegato all'utilizzatore da un tecnico specializzato.
- Il termostato del regolatore deve essere impostato su un valore adatto per il funzionamento dell'impianto.

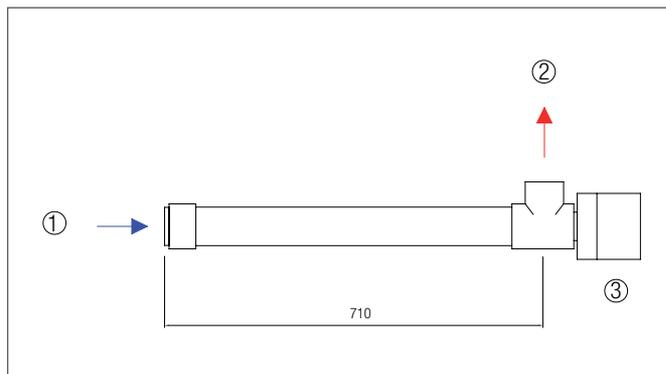


Fig. 9-18 Principio di funzionamento della resistenza elettrica

- 1 Ingresso acqua calda
- 2 Uscita acqua calda
- 3 Innesto resistenza elettrica

Dati tecnici

Potenza elettrica	6 kW	9 kW
Raccordo filettato	1¼" IG	1¼" IG
Lunghezza in mm	70	70
Tensione di collegamento in V	3 ~ 400	3 ~ 400
Classe di protezione	IP 54	IP 54
Pressione d'esercizio max. in bar	10	10
Campo di regolazione termostato in °C	28 - 70	28 - 70
Temp. di attivaz. del limitatore di sicurezza in °C	95	95

IG: filettatura interna

9.16 Limitatore di corrente in avviamento REHAU



Fig. 9-19 Limitatore di corrente in avviamento REHAU



- Riduzione della corrente di avviamento
- Minor carico sulla rete elettrica
- Monitoraggio del campo di rotazione
- Monitoraggio della mancanza di fase

Campo di applicazione

Il limitatore di corrente in avviamento REHAU riduce la corrente di avviamento della pompa di calore fino a circa il 50%.



Questo dispositivo è già preimpostato in fabbrica e viene fornito con 3 cavi di collegamento, una presa montata e un ponticello.

Istruzioni per il montaggio



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati, in conformità alle normative locali vigenti. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

- Il limitatore di corrente in avviamento viene installato nella scatola di collegamento della pompa di calore REHAU GEO o AQUA utilizzando la guida DIN.

9.17 Antigelo REHAU



Fig. 9-20 Antigelo REHAU



- Concentrato da miscelare con acqua
- Protezione contro la corrosione dell'impianto
- Liquido termovettore biodegradabile compatibile con le applicazioni del settore alimentare e l'erogazione di acqua potabile



- Per evitare a priori problemi di funzionamento, non miscelare l'acqua glicolata (miscela di antigelo e acqua) direttamente nell'impianto. Se nell'impianto che genera calore viene immessa prima acqua e quindi antigelo, l'acqua glicolata che si ottiene non è ben miscelata.
- La norma DIN 2000 prescrive per l'acqua miscelata un contenuto di cloro non superiore a 100 mg/kg. L'acqua glicolata dei sistemi REHAU contiene inibitori della corrosione che proteggono le parti in acciaio dell'impianto. Affinché l'acqua glicolata contenga un numero sufficiente di inibitori della corrosione è necessario che la percentuale di antigelo nel glicole etilenico sia almeno pari al 20%, e nel glicole propilenico sia almeno pari al 25%.
- Per garantire un minor consumo di potenza della pompa di calore è comunque opportuno che la percentuale di glicole sia mantenuta più bassa possibile.

Dati tecnici glicole propilenico

Denominazione	Glicole propilenico
Unità di fornitura	20 Litri
Densità a 20°C	1,054 - 1,058 g/cm ³
Capacità termica specifica a 20°C	ca. 2,45 kJ/kgK
Percentuale di glicole nell'acqua glicolata per la protezione dal gelo a -15°C	30%

Dati tecnici glicole etilenico

Denominazione	Glicole etilenico
Unità di fornitura	10 / 30 Litri
Densità a 20°C	1,138 - 1,144 g/cm ³
Capacità termica specifica a 20°C	ca. 2,3 kJ/kgK
Percentuale di glicole nell'acqua glicolata per la protezione dal gelo a -15°C	29 %



Nell'utilizzo di glicole rispettare le leggi e le disposizioni vigenti a livello locale. Se nonostante gli occhiali di protezione, il termovettore dovesse entrare a contatto con gli occhi, sciacquare abbondantemente con acqua e consultare un medico.

10 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

PROGETTAZIONE E CONFIGURAZIONE

10.1 Requisiti generali

Rispettare le indicazioni fornite di seguito, indipendentemente dalla fonte di calore utilizzata:

Acqua di riscaldamento

Prestare particolare attenzione alla durezza dell'acqua. 1 °dH corrisponde in pratica a 17 mg/l CaCO₃ (calcare) disciolti in acqua. In un sistema di riscaldamento con capacità di 1.500 l di acqua (accumulatore ausiliario), i grammi di calcare ottenuti con una durezza dell'acqua di 20 °dH sono circa 510.

Poiché il calcare tende a depositarsi nei punti più caldi e angusti dell'impianto, il suo accumulo è frequente nelle condutture e negli scambiatori di calore per l'impianto solare. Se l'acqua di riscaldamento è molto dura, il calcare può depositarsi anche sullo scambiatore a piastre della stazione di produzione di a.c.s. REHAU (in particolare negli impianti con caldaia a legna e negli impianti solari per via delle alte temperature raggiunte).



Per evitare danni all'impianto, con una durezza dell'acqua > 14 °dH o con una concentrazione di idrogenocarbonato di calcio > 2,5 mol/m², è necessario adottare adeguati sistemi di trattamento dell'acqua di riscaldamento (addolcimento e desalinizzazione dell'acqua).

Rispettare anche le norme UNI EN 12828, ÖNORM H 5195 e VDI 2035.

Diffusione dell'ossigeno

Evitare l'accumulo di ossigeno all'interno dell'impianto di riscaldamento. In un sistema di riscaldamento a pavimento con condotte in materiale polimerico stagne alla diffusione o in impianti di riscaldamento aperti è possibile che i tubi, i radiatori, i bollitori e ogni altro componente in acciaio si corrodano a causa della diffusione di ossigeno. I residui della corrosione possono depositarsi negli scambiatori di calore e causare perdite di potenza o danni all'impianto.



Per questo motivo non è consentito l'utilizzo di impianti di riscaldamento aperti o di impianti dotati di tubi in acciaio in combinazione con sistemi di riscaldamento a pavimento con condotti in materiale polimerico non resistenti alla diffusione dell'ossigeno. In questi casi occorre provvedere a una separazione dei sistemi.

Inoltre è necessario verificare che il pH dell'acqua di riscaldamento sia compreso tra 8 e 9,5.

Igiene dell'acqua sanitaria



Dato che l'acqua sanitaria potabile è destinata al consumo umano, è indispensabile che l'installazione e il funzionamento dell'impianto avvengano in conformità con le norme e le disposizioni del paese di utilizzo. In particolare è di fondamentale importanza attenersi scrupolosamente alle prescrizioni vigenti in materia di protezione contro la formazione della legionella.

Ciò riguarda in particolare gli impianti nei quali l'approvvigionamento di acqua fresca avviene tramite un serbatoio di acqua sanitaria che deve essere disinfettato regolarmente a seconda del suo contenuto. Anche negli impianti combinati con stazioni di acqua fresca può essere necessario adottare ulteriori misure per aumentare la temperatura di prelievo dell'acqua a seconda del campo di applicazione e del flusso che scorre nelle condutture. Rispettare anche la durata della circolazione giornaliera.

A seconda del tipo di impianto questi requisiti potrebbero essere soddisfatti esclusivamente da misure adottate sul posto.

A titolo di riferimento viene fornito di seguito un estratto del foglio di lavoro DVGW W 551 "Impianti per la produzione di acqua sanitaria e sistemi di condutture; accorgimenti tecnici per la prevenzione della formazione di legionella; progettazione; costruzione, funzionamento e sanificazione degli impianti di acqua sanitaria":

Impianti di piccole dimensioni

Impianti dotati di riscaldatori di acqua sanitaria con accumulatore o sistema di flusso centralizzato. Includono:

- Case uni- e bifamiliari, indipendentemente dalla capacità del riscaldatore di acqua sanitaria e della singola tubazione
- Impianti con riscaldatori di acqua sanitaria e una capacità di 400 litri e/ o di 3 litri per singola tubazione tra il riscaldatore e il punto di prelievo, senza tenere conto dell'eventuale tubo di circolazione.

Impianti di grandi dimensioni

Tutti gli impianti dotati di riscaldatori di acqua sanitaria con accumulatore o sistema di flusso centralizzato. Includono:

- Impianti installati in edifici residenziali, alberghi, case di riposo, ospedali, bagni pubblici, impianti sportivi e industriali, campeggi, piscine
- Impianti con riscaldatori di acqua sanitaria e una capacità > 400 litri e/ o > 3 litri per singola tubazione tra il riscaldatore e il punto di prelievo.

Requisiti per il riscaldatore di acqua sanitaria

- Negli impianti con livelli di preriscaldamento integrati (ad es.: accumulatori bivalenti) con capacità > 400 litri è necessario riscaldare a 60°C tutta l'acqua presente nell'accumulatore 1 volta al giorno.
- I riscaldatori di acqua sanitaria con sistema di flusso decentralizzato possono essere utilizzati senza richiedere altri accorgimenti nel caso in cui la portata della condotta realizzata in un secondo momento non sia superiore a 3 litri.
- Riscaldatori di acqua sanitaria con sistema di flusso centralizzato: se il funzionamento è conforme alle disposizioni vigenti, la temperatura dell'acqua in uscita dal riscaldatore deve poter essere mantenuta a 60°C. Questo vale anche per i riscaldatori dotati di sistema di flusso centralizzato che hanno una capacità > 3 litri.

Funzionamento

Negli impianti di grandi dimensioni è necessario che l'acqua in uscita dal riscaldatore sia mantenuta a una temperatura costante di 60°C. Tutta l'acqua presente nei livelli di riscaldamento deve essere riscaldata a 60°C almeno una volta al giorno. Per gli impianti di piccole dimensioni si consiglia di impostare a 60°C la temperatura di regolazione del riscaldatore di acqua sanitaria. Evitare comunque temperature di esercizio inferiori a 50°C. Il committente o l'utilizzatore dell'impianto devono essere informati degli eventuali rischi per la salute (legionellosi) al momento della messa in funzione o durante la spiegazione del funzionamento dell'impianto.

Requisiti per i sistemi di circolazione

- Installare dei sistemi di circolazione negli impianti di grandi dimensioni e in quelli di piccole dimensioni con capacità dei tubi > 3 litri tra il riscaldatore di acqua sanitaria e il punto di prelievo.
- I tubi e le pompe di circolazione devono essere dimensionati in modo tale che la temperatura dell'acqua calda nel sistema di ricircolo non scenda di oltre 5 K al di sotto della temperatura dell'acqua sanitaria all'interno dell'accumulatore.
- Le condutture di un piano e/o le condutture singole con capacità < 3 litri possono essere installate senza tubi di circolazione.
- I tubi di circolazione devono essere collocati subito davanti ai miscelatori di flusso.
- Le circolazioni a gravità non sono idonee dal punto di vista igienico.
- È possibile installare dei sistemi di riscaldamento ausiliari in alternativa al tubo di circolazione o come modulo aggiuntivo. La temperatura dell'acqua nel sistema non deve scendere di oltre 5 K al di sotto della temperatura dell'acqua calda in uscita dall'accumulatore.
- Le condutture di un piano e/o le condutture singole con capacità di 3 litri possono essere installate senza sistema di riscaldamento ausiliario.

Se le condizioni igieniche sono rispettate, i sistemi di circolazione possono essere attivati per max. 8 ore al giorno in modo da consentire un risparmio energetico, ad es. spegnendo la pompa di circolazione in caso di abbassamento delle temperature.

Circolazione

La circolazione può essere realizzata nei modi seguenti:

- Utilizzo della lancia per lo scambiatore REHAU in combinazione con una pompa di circolazione idonea
- Applicazione delle tubature dell'acqua calda con un nastro scaldante per tracciature elettriche che rende superfluo l'utilizzo di pompa e tubi di circolazione.
- Post-riscaldamento del sistema di circolazione con un piccolo scaldacqua elettrico attivato tramite un timer e un termostato.

Asciugatura dell'edificio

Gli impianti a pompa di calore dotati di collettori o sonde geotermiche non devono essere configurati per il riscaldamento funzionale o l'asciugatura dell'edificio. La potenza richiesta da queste applicazioni potrebbe infatti causare danni irreparabili al collettore o alla sonda geotermica (per un eccessivo raffreddamento del terreno). Verificare la necessità di utilizzare una fonte di calore alternativa o aggiuntiva.

10.2 Progettazione dell'impianto a pompa di calore

Il dimensionamento e la configurazione corretta sono presupposti imprescindibili per un funzionamento duraturo, efficiente e soddisfacente dell'impianto a pompa di calore. Inoltre è necessario che tutti i componenti siano combinati a regola d'arte.

Ciò vale sia per la fonte di calore che per la pompa e per il dissipatore. La maggior parte dei problemi legati alle pompe di calore è riconducibile a dimensionamenti non corretti sul lato della pompa o del dissipatore o a un collegamento idraulico errato. Pertanto è fondamentale evitare che l'impianto a pompa di calore sia sovradimensionato o sottodimensionato e assicurarsi che i raccordi idraulici siano realizzati secondo quanto prescritto.

Un sovradimensionamento dell'impianto comporta investimenti alti del tutto superflui. A causa della potenza eccessiva una pompa di calore sovradimensionata ha un funzionamento scostante e ad intermittenza. Ciò influisce negativamente sulla sua durata nel tempo. Un impianto sottodimensionato, invece, non garantisce il comfort richiesto e rende inefficiente la pompa di calore.

Per evitare questi rischi è importante configurare correttamente l'impianto. All'occorrenza, configurare l'impianto a pompa di calore utilizzando un apposito software.

Per la progettazione e la configurazione di un impianto a pompa di calore è generalmente necessario compiere le seguenti operazioni:

- Determinazione della potenza della pompa di calore
- Configurazione del dissipatore di calore
- Scelta della fonte di calore
- Collegamento alla fonte di calore

Nelle pagine seguenti vengono fornite informazioni dettagliate su questi passaggi.

La formula da applicare è la seguente:

$$\dot{Q}_{\text{pompa calore}} = (\dot{Q}_{\text{potenzi riscaldamento edificio}} + \dot{Q}_{\text{acqua calda sanitaria}} + \dot{Q}_{\text{applicazioni speciali}}) \cdot \text{fattore di interruzione per fascia oraria}$$

10.2.1 Determinazione della potenza della pompa di calore



In generale, fare riferimento alle norme applicabili nel paese di utilizzo dell'impianto.

Nelle pagine seguenti è fornito il calcolo approssimativo della potenza della pompa di calore sulla base di valori specifici. Tenere conto che i valori indicativi da utilizzare possono variare da paese a paese. Ciò dipende in parte dalle diverse tecniche costruttive e in parte dalle differenti condizioni climatiche. In ogni caso per determinare il fabbisogno di calore per il riscaldamento è necessario porre sempre particolare attenzione alle abitudini di consumo, che sono tanto più rilevanti quanto maggiore è il grado di utilizzo di un edificio. In questo senso, occorre tenere conto di fattori quali il numero di persone che vi abitano, l'utilizzo di apparecchi quali l'idromassaggio, la doccia e la lavatrice, le temperature ambiente, ecc.

La potenza di riscaldamento della pompa di calore viene calcolata sulla base dei seguenti dati:

- Carico termico dell'edificio (calcolo secondo UNI EN 12831)
- Fabbisogno di potenza per il riscaldamento di acqua sanitaria (calcolo secondo DIN 4708 o le disposizioni locali applicabili)
- Fabbisogno di potenza per eventuali applicazioni speciali (ad es. piscine)
- Eventuali fasce orarie di interruzione del fornitore di energia

La formula per il calcolo è riportata di seguito.

Dopo la descrizione delle singole potenze è fornito un esempio di calcolo.

Carico termico dell'edificio

La tabella seguente fornisce una panoramica dei carichi termici specifici a seconda degli standard per gli edifici normalmente applicabili in Germania.

Standard edificio	Standard isolamento	Carico termico specifico
Vecchio edificio	Nessun isolamento termico	120 W/m ²
Edificio costruito prima del 1980	Isolamento termico limitato/basilare	70 - 90 W/m ²
Nuovo edificio (costruito intorno al 1995)	Isolamento termico secondo le disposizioni federali in materia	50 - 60 W/m ²
Nuova costruzione	ENEV	40 - 60 W/m ²
Casa passiva	Edificio altamente isolato	10 W/m ²

Tab. 10-1 Carico termico

Fabbisogno di potenza per il riscaldamento di acqua sanitaria

Il fabbisogno di energia per il riscaldamento di acqua sanitaria può variare molto a seconda delle esigenze di comfort dell'utilizzatore dell'impianto, come mostra anche la tabella seguente.

	Fabbisogno di acqua calda (45°C) al giorno per persona	Calore utile specifico al giorno per persona
Fabbisogno minimo	15 - 30 Litri	600 - 1200 Wh
Fabbisogno medio	30 - 60 Litri	1200 - 2400 Wh
Fabbisogno massimo	60 - 120 Litri	2400 - 4800 Wh

Secondo VDI 2067 - 4

Partendo da un fabbisogno medio di 50 litri di acqua calda sanitaria (45°C) per persona al giorno, con un tempo di riscaldamento di 8 ore si ottiene un fabbisogno di potenza aggiuntivo di 0,25 kW a persona. Questa ipotesi non tiene conto di eventuali perdite dei tubi di circolazione necessari, il cui fabbisogno deve essere calcolato separatamente.

Il fabbisogno di potenza aggiuntivo per il riscaldamento dell'acqua sanitaria dovrebbe essere calcolato solo con un carico termico superiore al 20% del carico termico dell'edificio.

Fabbisogno di potenza per applicazioni speciali

Il consumo per applicazioni speciali, come ad es. gli impianti di ventilazione o le piscine, può influire notevolmente sulla potenza totale della pompa di calore. Anche il tempo di utilizzo di queste applicazioni ha una considerevole importanza: ad esempio è molto diverso se si utilizza la piscina tutto l'anno o solo nella stagione estiva.

Il fabbisogno di potenza aggiuntivo deve essere calcolato mediante la procedura normalmente utilizzata per l'applicazione specifica e a seconda del tipo di utilizzo (contemporaneo a quello all'impianto di riscaldamento, oppure azionamento prioritario, ecc.).

Fasce orarie del fornitore di energia

In alcuni paesi i fornitori di energia offrono tariffe speciali per le pompe di calore, che sono più vantaggiose di quelle normalmente applicabili. Questi fornitori di energia possono però interrompere l'alimentazione alle pompe di calore in alcune ore del giorno, ad esempio intorno a mezzogiorno, in modo da evitare che si verifichino picchi di carico sulla rete. Durante queste fasce orarie di interruzione non è possibile azionare le pompe di calore. La quantità di energia necessaria per il riscaldamento dell'edificio durante l'interruzione dell'alimentazione della pompa viene di norma accumulata in un accumulatore ausiliario. Negli edifici con sistemi di riscaldamento a pavimento, l'accumulo termico del pavimento consente in genere di disporre di una riserva di energia sufficiente a coprire il fabbisogno durante le fasce di interruzione della fornitura. Affinché al termine dell'interruzione vi sia sufficiente energia disponibile è necessario tenere conto, al momento della configurazione dell'impianto, del fattore di interruzione per fascia oraria riferito alla potenza della pompa di calore.

Questo fattore viene calcolato come segue:

$$\text{Fattore di interruzione per fascia oraria } f = \frac{24}{24 \text{ ore} - \text{fascia oraria}}$$

Esempio di calcolo

Si supponga che il gestore della rete interrompa 3 volte l'alimentazione della pompa di calore per 2 ore al giorno. In questo caso il fattore di interruzione per fascia oraria è il seguente:

$$\text{Fattore di interruzione per fascia oraria } f = \frac{24}{24\text{h} - (3 \cdot 2\text{h})} = 1,33$$

La tabella seguente fornisce una panoramica sui fattori di interruzione per fascia oraria normalmente utilizzati:

Fascia oraria	Fattore
1 interruzione di 2 ore	1,33
2 interruzioni di 2 ore	1,2
3 interruzioni di 2 ore	1,1

Nelle nuove costruzioni che utilizzano sistemi di riscaldamento a pavimento è possibile ridurre il fattore di interruzione per fascia oraria o impostarlo a 1, in quanto in questi casi il calore accumulato nel pavimento riesce a compensare l'interruzione della fornitura senza pregiudicare il comfort e senza comportare la necessità di un aumento della potenza di riscaldamento generata dalla pompa di calore. Questa valutazione spetta comunque al progettista di ciascun edificio.

Esempio di calcolo

Criteria di riferimento da utilizzare per l'esempio di calcolo:

- Casa unifamiliare di nuova costruzione
- Temperatura esterna standard (per la località): - 5°C
- Superficie abitabile: 150 m²
- 4 persone
- Fabbisogno medio di acqua calda
- Fasce orarie EVU: 3 interruzioni di 2 ore
- Configurazione monovalente

Con questi parametri si ottengono i seguenti valori:

Carico termico dell'edificio:

$$\dot{Q}_{\text{potenzariscaldamentoedificio}} = 150 \text{ m}^2 \cdot 50 \text{ W/m}^2 = 7500 \text{ W}$$

Fabbisogno di potenza per il riscaldamento di acqua sanitaria:

$$\dot{Q}_{\text{acquaalcaldasanitaria}} = 4 \text{ Persone} \cdot 0,25 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Poiché il fabbisogno di potenza è inferiore a $0,2 \cdot 7500 \text{ W}$, è possibile rinunciare al riscaldamento integrativo.

Non essendoci applicazioni speciali, i parametri di riferimento sono i seguenti:

Fabbisogno di potenza per applicazioni speciali = 0

Fattore di interruzione per fascia oraria = 1,33

La potenza necessaria della pompa di calore si ottiene quindi come segue:

$$\dot{Q}_{\text{pompacalore}} = (7500 \text{ W} + 0 \text{ W} + 0 \text{ W}) \cdot 1,33 = 10 \text{ kW}$$

10.2.2 Configurazione del dissipatore di calore

Il funzionamento di una pompa di calore risulta particolarmente efficiente quando il sistema di distribuzione del calore collegato all'impianto, chiamato anche dissipatore di calore, supporta basse temperature di mandata. Quanto più bassa è la temperatura di mandata, tanto più efficiente è il funzionamento della pompa di calore. I sistemi di riscaldamento radiante REHAU sono pertanto la soluzione ideale con qualsiasi pompa di calore.



Si stima che per ogni grado di temperatura di mandata in meno è possibile ottenere fino al 2,5% di risparmio energetico della pompa di calore.

Occorre valutare attentamente la possibilità di utilizzare la pompa di calore in combinazione con i radiatori. Se si sceglie questa soluzione, i radiatori devono essere dimensionati in modo tale da ottenere la potenza di riscaldamento richiesta già con una temperatura di mandata di 45°C.

Le misure che consentono di ridurre la temperatura di mandata sono elencate di seguito:

- Isolamento efficiente dell'involucro dell'edificio
- Sostituzione delle vecchie finestre non ermetiche con finestre isolate di alta qualità
- Installazione di superfici riscaldanti in un secondo momento o ampliamento di quelle già esistenti
- Installazione di sistemi radianti (soffitto, parete o pavimento) con passo di posa ridotto

10.2.3 Scelta della fonte di calore

Le fonti di calore disponibili per le pompe di calore REHAU sono:

- Terreno
- Aria esterna
- Acqua freatica

Ciascuna delle tre fonti di calore ha vantaggi e svantaggi. Pertanto, la scelta della fonte più adatta dipende dalle esigenze dell'applicazione specifica e deve essere oggetto di un'attenta valutazione. Nella tabella seguente sono riepilogati tutti i parametri di riferimento utili a scegliere la fonte idonea:

	Terreno		Aria esterna	Acqua freatica
Sistema utilizzato	Collettori superficiali	Sonde geotermiche	-	Pozzi di captazione e pozzi di immissione
Livello di temperatura	Buono	Buono	Medio	Molto buono
Disponibilità	Media	Buona	Molto buona	Media
Idoneità per il raffrescamento	Media	Molto buona	Media	Molto buona
Capacità di rigenerazione	Buona	Buona	Molto buona	Molto buona
Costi di approvvigionamento	Alti	Molto alti	Bassi	Molto alti

Nella scelta della fonte di calore vanno considerate anche le condizioni del luogo di installazione e i costi di approvvigionamento. In tale ottica andrebbe privilegiato un sistema in grado di ridurre al minimo le spese necessarie per l'approvvigionamento energetico e che al contempo garantisca la temperatura più alta possibile della fonte di calore.



Se l'impianto prevede la realizzazione di fori per la costruzione di pozzi o la posa di sonde geotermiche, la progettazione deve tenere conto dello spazio necessario ad assicurare l'accessibilità dei macchinari richiesti per l'esecuzione di questi lavori sul luogo di installazione.

10.2.4 Approvvigionamento termico dal terreno

Il calore richiesto dalla pompa di calore può essere prelevato dal terreno tramite un circuito intermedio di tubi in materiale polimerico nei quali circola una miscela di acqua glicolata (acqua + antigelo). Lo scambio termico tra l'acqua glicolata e il fluido refrigerante avviene nell'evaporatore della pompa di calore (scambiatore di calore a piastre).

Il parametro di riferimento per la scelta del sistema è sempre la potenza dell'evaporatore, ovvero il calore da sottrarre al terreno (prelievo) o, nel caso del raffreddamento, da apportare al terreno (rilascio). In sede di progettazione è necessario scegliere la fonte di calore più vantaggiosa nella località in cui viene eseguita l'installazione, adattandovi quindi il sistema di riscaldamento e gli altri componenti dell'impianto. I due sistemi maggiormente utilizzati sono:

- scambiatori di calore orizzontali (collettori geotermici),
- scambiatori di calore verticali (sonde geotermiche, pilastri energetici)

La scelta dello scambiatore di calore orizzontale o verticale dipende dalla geologia del luogo di installazione, dallo spazio disponibile e dalle caratteristiche architettoniche e strutturali del progetto. Importanti criteri di riferimento della tecnica impiantistica sono:

- Capacità di progettazione dell'impianto di approvvigionamento termico
- Funzioni supportate dall'impianto (solo riscaldamento, riscaldamento e raffreddamento, ecc.)
- Potenza di evaporazione della pompa di calore (ad es. in base alla potenza di riscaldamento e all'efficienza)
- Ore di esercizio all'anno o ore a pieno carico
- Picco di carico della fonte di calore (peak load)

Una buona conoscenza della geologia e dell'idrogeologia è utile ad interpretare correttamente le caratteristiche termiche ed idrauliche del terreno sul quale viene eseguita l'installazione ed agevola pertanto la scelta della tecnica di prelievo più appropriata.

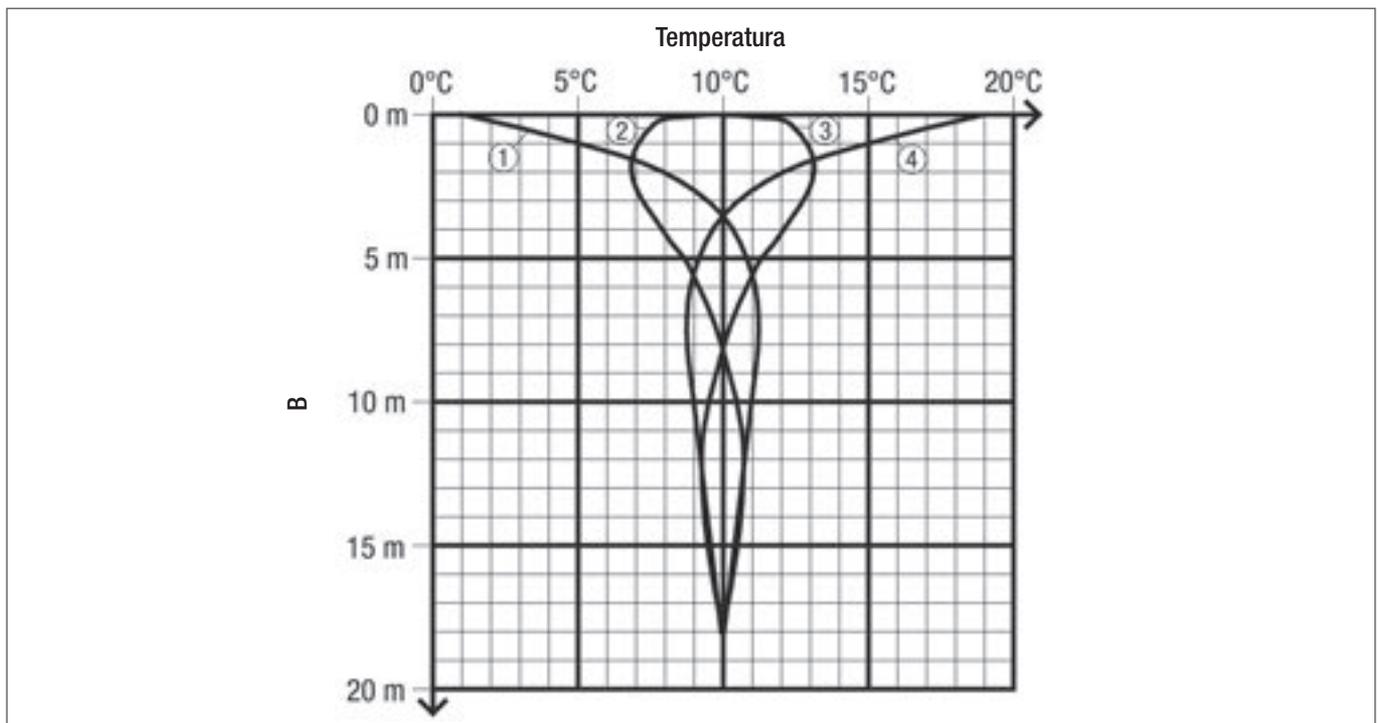


Fig. 10-1 Temperatura annuale a diverse profondità del terreno

- Linea 1 = 1 febbraio
- Linea 2 = 1 maggio
- Linea 3 = 1 novembre
- Linea 4 = 1 agosto

Configurazione di collettori geotermici

La configurazione dei collettori geotermici descritta fa riferimento alla norma VDI 4640, di cui vengono riepilogati di seguito gli aspetti principali.

Dimensionamento

I dati da considerare nella configurazione di un impianto di approvvigionamento termico basato su collettori geotermici da utilizzare in combinazione con una pompa di calore sono i seguenti:

- Potenza della pompa di calore e relativo coefficiente di prestazioni (COP), da cui si ottiene la potenza dell'evaporatore
- Portata volumetrica della pompa di calore (vedere "4.5 Dati tecnici"/ pompa di calore REHAU GEO)
- Potenza di estrazione specifica del terreno

La potenza dell'evaporatore viene calcolata con la seguente formula:

$$\text{Potenza evaporatore} = \frac{Q_{\text{pompa calore}} \cdot (\text{COP} - 1)}{\text{COP}}$$

L'esempio seguente riprende quello fornito al capitolo 10.2.1 e ipotizza l'uso di una pompa di calore REHAU GEO 10 con potenza di riscaldamento di 10 kW (B0/W35, UNI EN 14511).

Esempio di calcolo

Potenza di riscaldamento: 10 kW

Coefficiente di prestazioni (COP): 4,1

$$\text{Potenza evaporatore} = \frac{10 \text{ kW} \cdot (4,1 - 1)}{4,1} = 7,6 \text{ kW}$$

Questa è la potenza che deve essere prelevata dall'ambiente tramite una fonte di approvvigionamento termico, ad es. un collettore geotermico.

Come riepilogato nella tabella seguente, la potenza di estrazione specifica del terreno dipende dalle ore di esercizio all'anno della pompa di calore, dal tipo di terreno e dalle sue caratteristiche. Se la pompa di calore viene utilizzata anche per la produzione di acqua sanitaria, le ore di esercizio all'anno sono maggiori rispetto al semplice utilizzo come sistema di riscaldamento.

Terreno	Potenza di estrazione specifica	
	a 1800 h	a 2400 h
Terreno non coesivo	10 W/m ²	8 W/m ²
Terreno coesivo, umido	20 - 30 W/m ²	16 - 24 W/m ²
Terreno saturo d'acqua	40 W/m ²	32 W/m ²

Fonte: VDI 4640

La superficie dei collettori necessaria viene calcolata come segue:

Esempio di calcolo

Terreno coesivo umido

Ore di esercizio della pompa di calore all'anno: 2400 h

$$\text{Superficie collettori} = \frac{7600 \text{ W}}{20 \text{ W/m}^2} = 380 \text{ m}^2$$

La scelta della dimensione dei tubi dipende dalla potenza di estrazione dal terreno che si desidera ottenere.

Maggiore è la potenza di estrazione, maggiore sarà la portata volumetrica richiesta per uno specifico aumento della temperatura e, di conseguenza, sarà maggiore anche la dimensione dei tubi da utilizzare. La tabella seguente fornisce qualche informazione in più:

Tipo di suolo	Diametro esterno x spessore parete
Terreno non coesivo	20 x 1,9 mm
Terreno coesivo, umido	25 x 2,3 mm
Terreno saturo d'acqua	32 x 2,9 mm

Tab. 10-2 Dimensionamento dei tubi consigliato

La norma VDI 4640 consiglia una distanza di posa tra i tubi dei collettori di 50-80 cm. Se si sceglie una distanza di posa di 75 cm (0,75 m), dal rapporto

$$\text{Lunghezza tubi} = \frac{\text{superficie collettore geotermico}}{\text{distanza di posa}}$$

si ottiene per l'impianto dimensionato la seguente lunghezza:

$$\text{Lunghezza tubi} = \frac{380 \text{ m}^2}{0,75 \text{ m}} = 507$$

Per motivi idraulici un circuito collettore non deve superare i 100 m di lunghezza e, di conseguenza, nell'esempio precedente è possibile utilizzare 5 circuiti in tutto, ciascuno di 100 m.



Si raccomanda di non superare la potenza e il carico di estrazione. In quel caso, il congelamento dell'area delle tubazioni andrebbe oltre le proporzioni desiderate, e l'area di terreno congelato attorno ai tubi si propagherebbe convergendo con quella dei tubi a fianco. Questo ostacolerebbe fortemente lo scolo delle acque piovane e il disgelo durante i mesi primaverili, sottraendo al terreno un'importante fonte di calore.

Poiché il collettore geotermico altera la temperatura del terreno, i tubi devono essere posati sufficientemente lontani da alberi, arbusti e piante. La distanza di posa da altre tubazioni di approvvigionamento ed edifici deve essere di 70 cm. Se non è possibile rispettare questa distanza, assicurarsi che queste condutture siano adeguatamente isolate.

Nella tabella seguente è fornita una panoramica dei collettori geotermici disponibili per le pompe di calore REHAU GEO.

Nella tabella si prende come riferimento una potenza di estrazione specifica del terreno di 20 W/m². La distanza di posa considerata è di 80 cm, mentre la profondità è compresa tra 1,1 e 1,2 m.



La tabella è puramente orientativa e non sostituisce una progettazione eseguita conformemente alla norma VDI 4640. Se necessario, può essere richiesta anche la presentazione di una perizia geologica del terreno.

Tipo GEO	5	7	8	10	12	15	17	19	22	26	30	37
COP con S 0 °C/ W 35 °C ¹	4,1	4,1	4,2	4,1	4,2	4,3	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0	4,1
Numero di circuiti di tubi	3	3	4	5	6	7	7	8	9	11	13	15
Lungh. totale dei tubi in m	300	300	400	500	600	700	700	800	900	1.100	1.300	1500
Spazio richiesto in m ² ²	240	240	320	400	480	560	560	640	720	880	1.040	1200
Ø tubo di collegamento in mm	32	32	40	40	40	50	50	50	50	65	65	65
Pompa di circolazione consigliata e integrata	Grundfos 25-60		Grundfos 25-80				Grundfos 32-80		Wilo Top S 40/10		Wilo Top S 50/10	
Miscela di acqua glicolata in Litri ³	105	105	140	175	210	245	245	280	315	385	455	525

1 secondo UNI EN 14511

2 la superficie richiesta indicata si riferisce a un terreno di qualità media

3 miscela di acqua glicolata (30% di antigelo) con conduttura di raccolta e di raccordo vuota

I collettori geotermici possono essere utilizzati per il raffrescamento passivo degli edifici solo se vengono soddisfatti i seguenti requisiti:

- Distanza dal flusso di acqua freatica < 0,5 m con terreno conduttivo da 2,5-3 W/mK
- Temperatura dell'acqua freatica in estate < 12 °C

Configurazione delle sonde geotermiche

Per informazioni specifiche sul dimensionamento e sul montaggio delle sonde geotermiche, fare riferimento alla norma VDI 4640.

Per una progettazione accurata può essere richiesta la presentazione di una perizia geologica del terreno.

Dimensionamento

I parametri di riferimento determinanti per la configurazione delle sonde geotermiche da utilizzare in combinazione con la pompa di calore REHAU GEO sono la potenza di estrazione e la potenza dell'evaporatore. Nella tabella seguente sono riportati i valori che possono essere utilizzati per gli impianti di piccole dimensioni con potenza di riscaldamento < 30 kW generata da una pompa di calore e per lunghezze massime delle sonde di 100 m.

Terreno	Potenza di estrazione specifica in W/m (lunghezza sonde)	
	a 1800 h	a 2400 h
Valori indicativi		
Terreno in cattive condizioni (sedimenti asciutti, $\lambda < 1,5 \text{ W/m.K}$)	25	20
Terreno normale con roccia solida e sedimenti saturi d'acqua ($\lambda < 3,0 \text{ W/m.K}$)	60	50
Roccia solida con elevata conduttività termica	84	70
Singole rocce		
Ghiaia, sabbia (asciutte)	< 25	< 20
Ghiaia, sabbia (bagnate)	65 - 80	55 - 85
Con un forte flusso di acqua freatica in ghiaia e sabbia (per singoli impianti)	80 - 100	
Argilla, limo (umidi)	35 - 50	30 - 40
Pietra calcarea (massiccia)	55 - 70	45 - 60
Arenaria	65 - 80	55 - 65
Magmatite acida (ad es. granito)	65 - 85	55 - 70
Magmatite basica (ad es. basalto)	40 - 65	35 - 55
Gneis	70 - 85	60 - 70

I valori possono variare significativamente in base alle caratteristiche della roccia (per effetto di fagliatura, foliazione, disgregazione).

Fonte: VDI 4640

La lunghezza delle sonde richiesta viene calcolata come segue:

$$\text{Lunghezza sonde} = \frac{\text{potenza evaporatore}}{\text{potenza di estrazione specifica}}$$

Esempio di calcolo

In un terreno normale con roccia solida e sedimenti saturi d'acqua, la durata di esercizio annua della pompa di calore è la seguente: 2400 h

$$\text{Lunghezza sonde} = \frac{7600 \text{ W}}{50 \text{ W/m}} = 152$$

In questo caso è necessario installare due sonde, ciascuna lunga 80 m.

Nella tabella seguente è fornita una panoramica delle sonde geotermiche disponibili per le pompe di calore REHAU GEO.



La tabella è puramente orientativa e non sostituisce una progettazione eseguita conformemente alla norma VDI 4640. Se necessario, può essere richiesta anche la presentazione di una perizia geologica del terreno.

Tipo GEO	5	7	8	10	12	15	17	19	22	26	30	37
COP con S 0 °C/ W 35 °C ¹	4,1	4,1	4,2	4,1	4,2	4,3	4,4	4,4	4,2	4,0	4,0	4,1
Numero perforazioni	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	5	6
Profondità totale sonde ² in m	80	100	130	150	190	225	270	300	340	400	475	570
Ø tubo della sonda in mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Ø tubo di collegamento in mm	32	32	40	40	40	50	50	50	50	65	65	65
Pompa di circolazione consigliata e integrata ³	Grundfos 25-60		Grundfos 25-80			Grundfos 32-80			Wilo Top S 40/10		Wilo Top S 50/10	
Miscela di acqua glicolata ⁴ in litri	160	200	250	290	360	430	520	580	650	770	910	

1 secondo UNI EN 14511

2 le profondità delle sonde riportate nella tabella sono valori indicativi che devono essere adattati in funzione delle caratteristiche del terreno

3 la superficie richiesta indicata si riferisce a un terreno di qualità media

4 miscela di acqua glicolata (30% di antigelo) con conduttura di raccolta e di raccordo vuota

Configurazione di impianti di grandi dimensioni

Negli impianti di grandi dimensioni con potenza di riscaldamento generata dalla pompa di calore > 30 kW o utilizzo di una fonte di calore aggiuntiva (ad es. raffrescamento) è indispensabile eseguire un calcolo preciso utilizzando come criteri di riferimento il fabbisogno di calore e di raffrescamento dell'edificio.

Se non si conoscono le condizioni geologiche o idrogeologiche del terreno, è opportuno eseguire una perforazione di prova allo scopo di consentire un dimensionamento delle sonde il più preciso possibile. Questa perforazione può essere misurata geofisicamente o, in alternativa, è possibile eseguire un test di risposta termica per calcolare la potenza di estrazione del terreno. Inserendo i risultati ottenuti in un programma di simulazione si può stimare la potenza di estrazione annua in un determinato intervallo di funzionamento dell'impianto.

Istruzioni di progettazione

Durante la progettazione dell'impianto della fonte di calore, rispettare le seguenti istruzioni:

Informazioni generali

- Evitare di piantare alberi e arbusti con radici profonde.
- Distanza minima dalle fondamenta dell'edificio: 2 m
- Posare i tubi di collegamento in salita verso la pompa di calore (sfiato).
- Utilizzare solo l'antigelo approvato da REHAU.
- Scegliere un rapporto di miscelazione della miscela di acqua glicolata che supporti temperature fino a -15°C. Se si aggiunge troppo antigelo, l'entalpia specifica della miscela si riduce.
- I tubi del circuito di acqua glicolata devono essere provvisti di un isolamento antidiffusione che impedisca la formazione di vapore acqueo o di ghiaccio (ad es. Armaflex).
- La pompa del circuito di acqua glicolata e il relativo vaso di espansione devono essere posizionati sul lato di ingresso della pompa di calore (lato caldo).
- Il vaso di espansione del circuito di acqua glicolata deve essere collegato dalla condotta dell'acqua glicolata verso l'alto.
- I singoli circuiti devono essere provvisti di appositi dispositivi di intercettazione per la regolazione e l'interruzione del flusso.

Collettori geotermici

- Predisporre uno schema di posa
- Non asfaltare la superficie dei collettori né costruirvi sopra.
- Se il terreno è di cattiva qualità, posare i tubi in un letto di sabbia (a seconda del sistema di tubazioni utilizzato).
- Applicare sui tubi del nastro di segnalazione (30-40 cm).

Sonde geotermiche

- Distanza minima tra due perforazioni e da edifici con piano interrato: >5 m.

10.2.5 Approvvigionamento termico dall'aria esterna

La potenza di riscaldamento di una pompa di calore dipende in buona parte dalla temperatura della fonte di calore e dalla dissipazione termica. Ciò è particolarmente evidente nelle pompe di calore aria/acqua, in quanto l'aria è una fonte di calore che nel corso dell'anno subisce forti variazioni di temperatura che influiscono anche sulla potenza di riscaldamento generata dalla pompa.



La potenza di riscaldamento diminuisce quando la temperatura esterna si abbassa. Se la temperatura esterna aumenta, avviene il contrario.

Ma poiché il fabbisogno di calore di un edificio aumenta quando la temperatura esterna diminuisce, le curve di potenza della pompa di calore e la linea caratteristica dell'edificio si incrociano in un punto chiamato punto di bivalenza. Per una maggiore comprensione vedere lo schema seguente.

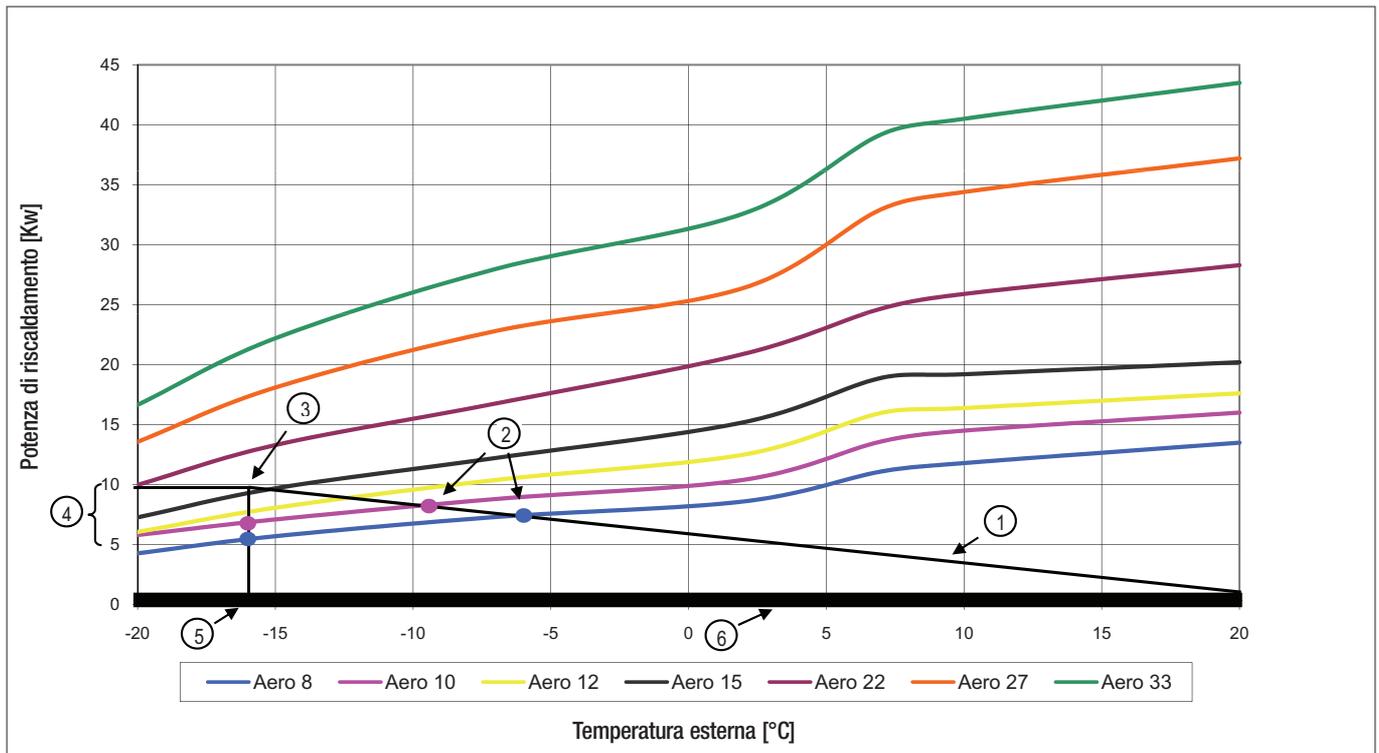


Fig. 10-2 Curva di potenza di REHAU AERO (temperatura di mandata per il riscaldamento: 35°C)

- 1 Linea caratteristica dell'edificio (fabbisogno di calore)
- 2 Punto di bivalenza REHAU AERO 8 o 10
- 3 Potenza di riscaldamento richiesta con temperatura esterna standard
- 4 Post-riscaldamento necessario (ad es. con resistenza elettrica)
- 5 Temperatura esterna standard (per la località)
- 6 Fabbisogno di potenza per il riscaldamento di acqua sanitaria

La linea caratteristica dell'edificio [1] taglia le curve di potenza della pompa di calore REHAU AERO. I punti di bivalenza [2], che nel grafico sono riferiti alla pompa di calore REHAU AERO 8 e REHAU AERO 10, indicano la temperatura esterna alla quale la potenza della pompa di calore corrisponde al fabbisogno di calore dell'edificio. Con temperature inferiori al punto di bivalenza occorre utilizzare un secondo generatore, per soddisfare il fabbisogno di calore dell'edificio fino a una temperatura esterna standard.

La pompa di calore aria/acqua deve essere progettata in modo tale che il punto di bivalenza sia compreso tra -3 e -10°C. Ciò garantisce che la pompa di calore copra oltre il 90% del fabbisogno di calore annuo (in Austria, Germania e Svizzera).



Non avrebbe senso progettare la pompa di calore aria/acqua in base al fabbisogno di calore con una temperatura esterna standard, in quanto la potenza di riscaldamento necessaria in questo caso sarebbe richiesta solo per pochi giorni all'anno e la pompa di calore risulterebbe sovradimensionata per il restante periodo.

Nel settore delle nuove costruzioni si utilizza generalmente una resistenza elettrica come secondo generatore di calore.

Dimensionamento delle pompe di calore

Nell'esempio fornito al capitolo Determinazione della potenza della pompa di calore, si è fatto riferimento a una pompa di calore REHAU AERO per i quali sono stati utilizzati i seguenti parametri di calcolo:

Temperatura esterna standard: -16 °C

Potenza della pompa di calore: 10 kW

Per una migliore comprensione si riporta nuovamente qui di seguito lo schema che illustra le curve di potenza della pompa di calore REHAU AERO:

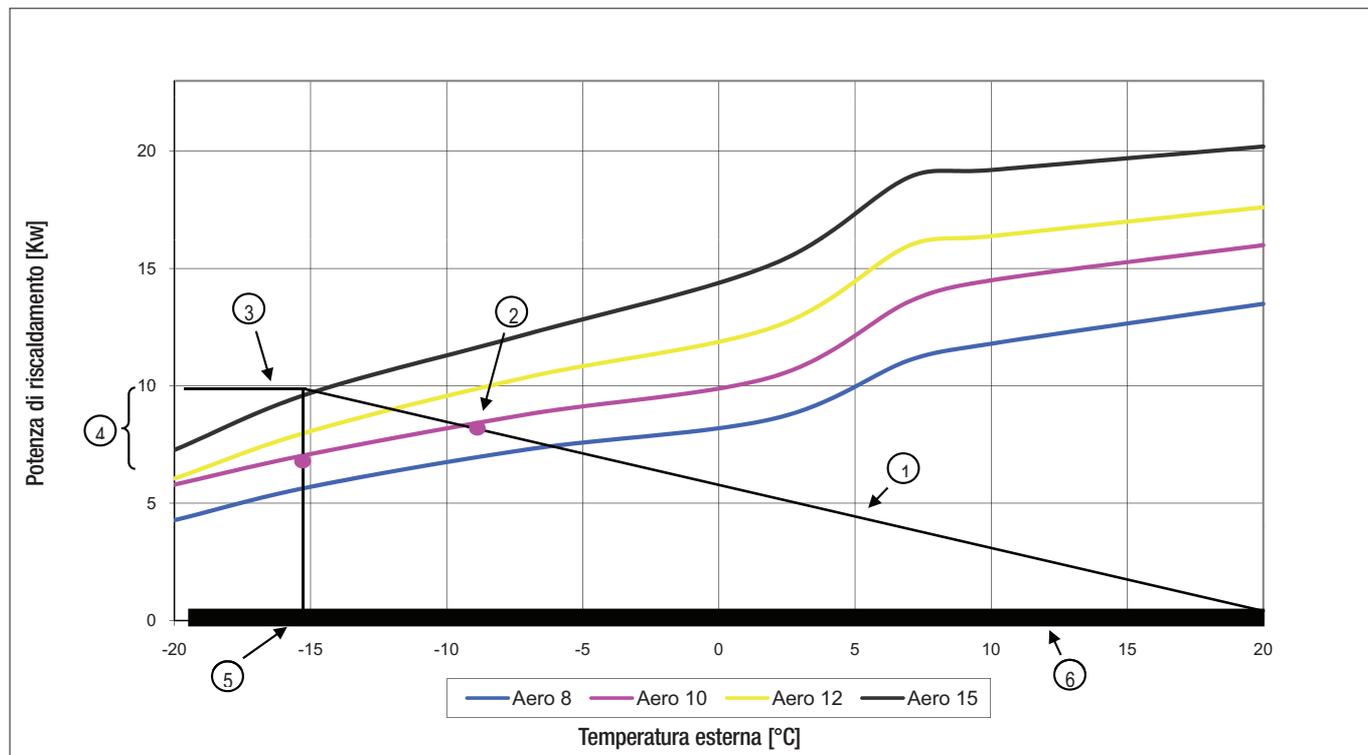


Fig. 10-3 Curva di potenza di REHAU AERO 8-15 (temperatura di mandata per il riscaldamento: 35°C)

- 1 Linea caratteristica dell'edificio (fabbisogno di calore)
- 2 Punto di bivalenza REHAU AERO 10
- 3 Potenza di riscaldamento richiesta con temperatura esterna standard
- 4 Post-riscaldamento elettrico
- 5 Temperatura esterna standard (per la località)
- 6 Fabbisogno di potenza per il riscaldamento di acqua sanitaria

Nelle ristrutturazioni è possibile utilizzare una caldaia già installata come secondo generatore di calore, al posto di una resistenza elettrica.

La linea caratteristica dell'edificio si interseca con tutte e quattro le curve di potenza. Dato che il punto di bivalenza deve essere compreso tra -3 e -10°C, in questo caso si opta per la pompa di calore REHAU AERO 10. Con una temperatura esterna standard di -16°C questo significa una potenza di riscaldamento residua di 7 kW, quando in realtà il fabbisogno dell'edificio è di 11,3 kW.

Dimensioni della resistenza elettrica richiesta:

$$\dot{Q}_{\text{resistenza elettrica}} = \dot{Q}_{\text{temperatura standard edificio}} + \dot{Q}_{\text{temperatura standard pompa calore}}$$

$$\dot{Q}_{\text{resistenza elettrica}} = 11,3 \text{ kW} - 7 \text{ kW} = 4,3 \text{ kW}$$

10.2.6 Approvvigionamento termico dall'acqua

Nell'utilizzo dell'acqua freatica come fonte di calore, l'acqua viene prelevata da un cosiddetto pozzo di captazione e pompata nella pompa di calore tramite una pompa di circolazione. Tramite l'evaporatore (scambiatore di calore a piastre in acciaio inox) l'acqua viene convogliata nella pompa di calore REHAU AQUA, dove le viene sottratto calore.

Tuttavia, prima di scegliere l'acqua freatica come fonte di approvvigionamento è necessario adottare misure idonee per un corretto sfruttamento. Ad esempio, occorre controllare adeguatamente i rapporti geologici per verificare la possibilità di utilizzo in linea di principio dell'acqua freatica.

I parametri di riferimento sono:

- Livello di temperatura
- Quantità d'acqua
- Qualità dell'acqua
- Direzione del flusso dal pozzo di captazione al pozzo di immissione
- Eventuali zone di protezione delle acque

Livello di temperatura

L'acqua freatica è un'ottima fonte di calore in quanto il suo livello di temperatura rimane pressoché costante per tutto l'anno. Questa fonte ha sempre una temperatura intorno a 10-12°C. Inoltre, anche in inverno la temperatura dell'acqua di falda all'ingresso della pompa non scende mai sotto i 7°C. Questo livello di temperatura può essere generalmente garantito a partire da una profondità del pozzo di 10 m. Nelle costruzioni più piccole, ad es. nelle casi unifamiliari e bifamiliari, i pozzi non devono avere una profondità superiore a 15 m per ragioni di economicità. Infatti ogni metro in più di profondità aumenterebbe i costi di approntamento e al contempo aumenterebbe la potenza assorbita necessaria alla pompa nel pozzo di captazione.

È sconsigliato utilizzare come fonti di calore le acque superficiali, ad es. quelle di laghi o fiumi, in quanto sono soggette a variazioni di temperatura nel corso dell'anno e, inoltre, la loro qualità è generalmente insoddisfacente.

Quantità d'acqua

La quantità d'acqua minima necessaria è indicata nei Dati tecnici della pompa di calore utilizzata. Si suppone un raffreddamento dell'acqua freatica di 3-5 K. Nella scelta della pompa di alimentazione tenere presente la quantità d'acqua minima. Il pozzo deve sempre essere realizzato da una ditta specializzata.

Qualità dell'acqua

La qualità dell'acqua freatica può variare molto da regione a regione. Per evitare danni alla pompa di calore dovuti alla corrosione è di fondamentale importanza rispettare i valori limite specificati nella tabella seguente. Per la corrosione dei materiali metallici all'interno delle tubazioni, dei serbatoi e degli apparecchi, fare riferimento alle prescrizioni della norma DIN 50930. Per la valutazione di acque, terreni e gas aggressivi per il calcestruzzo, fare invece riferimento alla norma DIN 4030 (Parte 1 e Parte 2).

Sostanza contenuta	Simbolo chimico	Valore limite
Cloro	Cl	< 100 mg/kg
Solfato	SO ₄ ²⁻	< 50 mg/kg
Nitrato	NO ₃	< 100 mg/kg
Manganese, solubile	Mn	< 0,1 mg/kg
Anidride carbonica, solubile	CO ₂	< 5 mg/kg
Ammoniaca	NH ₃	< 2 mg/kg
Ferro, solubile	Fe	< 0,2 mg/kg
Cloro libero	Cl	< 0,5 mg/kg
Ossigeno	O ₂	< 2 mg/kg
Idrogeno solforato	H ₂ S	< 0,05 mg/kg
Solfito	SO ₃	< 1 mg/kg
Cloro gassoso libero	Cl ₂	< 1 mg/kg
pH		6,5 - 9
Conduttività elettrica		> 50 µS/cm und < 600 µS/cm



Se si supera il valore limite con il manganese e il ferro combinati all'ossigeno, sulle pareti dell'evaporatore e delle tubazioni si accumula del fango e all'interno del pozzo di immissione si creano delle incrostazioni.



In caso di superamento di questi limiti d'impiego, l'utilizzo della pompa di calore REHAU AQUA non è consentito. Se si supera una soglia massima o non si raggiunge una soglia minima prevista, non è ammesso l'utilizzo della pompa ad acqua freatica con l'acqua disponibile.

Le informazioni sulla composizione dell'acqua di falda possono essere richieste al gestore della rete idrica competente o, in alternativa, è possibile effettuare un'apposita analisi. Per misurare la temperatura dell'acqua e valutarne la quantità e la qualità, si consiglia di utilizzare un pozzo di prova ed eseguire un tentativo di pompaggio nell'arco di circa 48 ore. Il test deve essere eseguito preferibilmente alla fine di febbraio.



L'utilizzo dell'acqua freatica è soggetto ad autorizzazione. Presentare in tempo utile la relativa istanza.

Scambiatore di calore di sicurezza

Per evitare che lo scambiatore di calore a piastre integrato nella pompa di calore subisca danni provocati dalla corrosione e dal gelo, è necessario montare uno scambiatore di calore di sicurezza (vedere il capitolo Accessori). La funzione di questo scambiatore di sicurezza è scollegare il circuito dell'acqua freatica della pompa di calore dal circuito dell'acqua glicolata. In questo modo, un eventuale danno nel circuito dell'acqua freatica o nello scambiatore di calore di sicurezza non ha conseguenze sul funzionamento della pompa di calore.

Configurazione della pompa di alimentazione

La portata volumetrica minima richiesta dell'acqua freatica che deve essere approvigionata tramite la pompa di alimentazione dipende dalla potenza della pompa di calore ed è fornita nei Dati tecnici.

Attenersi scrupolosamente alla portata volumetrica minima dell'acqua freatica (vedere Dati tecnici) per la pompa di calore. Il mancato rispetto dei valori indicati può causare problemi, come ad. es. la disinserzione della pompa dovuta a bassa pressione.

Con una portata volumetrica corretta l'acqua freatica nell'evaporatore della pompa di calore si raffredda di 3-4 K (in modalità di riscaldamento). Affinché la pompa di alimentazione del pozzo di captazione sia dimensionata correttamente è necessario tenere conto della portata volumetrica richiesta, delle conseguenti perdite di pressione in corrispondenza di tubazioni, raccordi e componenti di montaggio quali curve e filtri, nonché delle perdite di pressione sullo scambiatore di calore.

Istruzioni di progettazione

Durante la progettazione dell'impianto, rispettare le seguenti istruzioni:

- In nessun punto del circuito l'acqua freatica deve entrare in contatto con l'aria.
- Nel fluire verso la pompa di calore, l'acqua freatica deve raffreddare il meno possibile.
- Per applicazioni particolari (ad es. quelle che richiedono un'elevata qualità dell'acqua) è possibile utilizzare un evaporatore a piastre con saldatura in acciaio inox.
- Per garantire la protezione dell'evaporatore viene integrato nella pompa di calore REHAU AQUA un limitatore della temperatura minima.



Inoltre, è necessario installare anche un pressostato acqua (vedere il capitolo Accessori). Per regolare la portata dell'acqua freatica si consiglia il montaggio di un'apposita valvola a farfalla sul lato di uscita.

- Se la quantità di particelle solide nell'acqua del pozzo aumenta (ad es. sabbia o fango), predisporre delle vasche di sedimentazione per evitare di intasare l'evaporatore.
- Posare le condutture di mandata e uscita in modo da proteggerle dal gelo, predisponendo condutture di scarico in discesa verso il pozzo.
- Le condutture interne devono essere isolate contro la formazione di vapore.
- Tra il pozzo di emungimento e la pompa di calore è necessario installare un tubo di protezione dotato di cavo elettrico per la pompa del pozzo.
- La copertura del pozzo deve essere ermetica e non far penetrare la luce, in modo da impedire la formazione di alghe e l'accumulo di fango.
- Si consiglia di utilizzare una pompa ad immersione. Per il corretto dimensionamento dell'impianto è necessario tenere conto della prevalenza e delle perdite di pressione dell'evaporatore della pompa di calore o dello scambiatore di calore di sicurezza, ma anche della lunghezza e dei raccordi utilizzati nella rete delle condutture.
- Entro circa 48 ore dal completamento del montaggio è necessario procedere al risciacquo dei pozzi per eliminare lo sporco accumulato.
- Le tubazioni a contatto con l'acqua freatica devono essere realizzate in materiale polimerico o in acciaio inox.

Sul posto occorre anche prevedere l'installazione dei seguenti componenti:

- Pompa del pozzo con potenza adeguata
- Salvamotore per pompa del pozzo
- Filtro dell'acqua (larghezza delle maglie 0,3 - 0,6 mm)
- Contatore d'acqua con valvole di intercettazione (se prescritto dalle autorità)
- Valvola di regolazione della portata
- Termometro (all'ingresso e all'uscita della pompa di calore)
- Conduttura di mandata e scarico

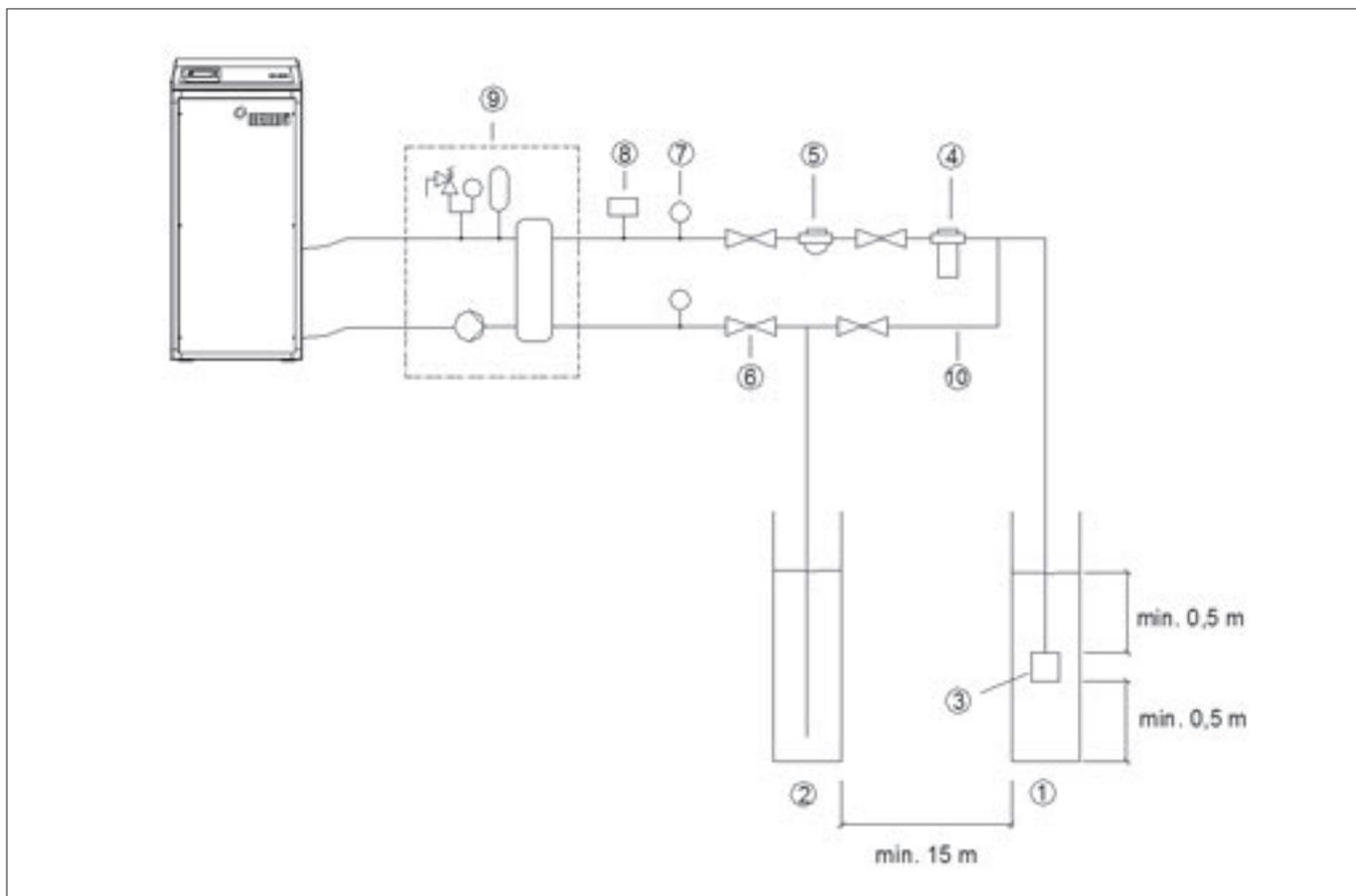


Fig. 10-4 Schema di montaggio dell'impianto della fonte di calore

- 1 Pozzo di captazione/emungimento
- 2 Pozzo di immissione
- 3 Pompa acqua freatica
- 4 Filtro (larghezza maglie min. 0,3mm/max. 0,6mm)
- 5 Contatore acqua (se previsto, altrimenti utilizzare uno strumento adatto)
- 6 Valvola di regolazione portata
- 7 Termometro
- 8 Pressostato acqua (montaggio sul set scambiatore di calore di sicurezza)
- 9 Set scambiatore di calore di sicurezza

10.2.7 Scelta dell'accumulatore

Il corretto dimensionamento del sistema di accumulo REHAU varia in base all'applicazione. In linea di principio si distinguono due casi:

Caso 1: utilizzo del sistema con una stazione di produzione acqua calda sanitaria REHAU

Caso 2: utilizzo del sistema di accumulo come semplice accumulatore ausiliario per il riscaldamento (per prolungare il tempo di funzionamento della pompa di calore)

Nel caso 1 le dimensioni dell'accumulatore richieste dipendono dal fabbisogno di acqua calda. Utilizzare come riferimento la tabella dei dati tecnici riportata al capitolo 8.

Per il caso 2 si applicano criteri di dimensionamento quali il volume specifico di 20-25 litri per kW di potenza di riscaldamento della pompa di calore.

11 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

MODELLI DI IMPIANTO

11.1 Informazioni generali

Di seguito vengono fornite delle proposte di collegamento per i vari modelli di impianto.



L'effettiva esecuzione dell'impianto dipende dalle condizioni specifiche esistenti, nonché dalle norme e delle leggi applicabili e dalle indicazioni ed istruzioni di montaggio fornite.

- Negli impianti dotati di accumulatore ausiliario per il riscaldamento è necessario tenere conto anche della capacità dell'accumulatore per il dimensionamento del vaso di espansione.

- Il regolatore per pompe di calore REHAU consente di regolare, per impostazione predefinita, un circuito di riscaldamento dotato di miscelatore e un circuito della pompa; il regolatore REHAU, inoltre, è lo strumento di comando e impostazione della pompa di circolazione, della resistenza elettrica e della stazione di acqua fresca REHAU.



Nel circuito di ritorno della pompa di calore è generalmente richiesta l'installazione di un defangatore, mentre nel circuito di mandata occorre montare un separatore d'aria. Se si utilizza il set di collegamento all'accumulatore REHAU, il separatore d'aria e il defangatore sono inclusi nella fornitura.

11.2 Panoramica

Modello di Funzione impianto		Pompa di calore REHAU			Descrizione
		GEO	AERO	AQUA	
1	Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria	●	●	●	Pompa di calore REHAU dotata di sistema di accumulo con piastra di separazione e stazione di produzione a.c.s.
2	Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffr. passivo	●	○	●	Pompa di calore REHAU dotata di sistema di accumulo con piastra di separazione, stazione di produzione a.c.s. e scambiatore di calore per il raffrescamento
3	Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffrescamento attivo	●	○	●	Pompa di calore REHAU reversibile dotata di sistema di accumulo con piastra di separazione e stazione di produzione a.c.s.
4	Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffr. passivo e attivo	●	○	●	Pompa di calore REHAU reversibile dotata di sistema di accumulo con piastra di separazione, stazione di produzione a.c.s. e scambiatore di calore per il raffrescamento

- possibile
- non possibile

11.3 Schemi idraulici dei modelli di impianto con pompa di calore REHAU GEO/AQUA

Nei successivi schemi dei modelli di impianto è raffigurata una pompa di calore REHAU GEO C o CC in cui sono già integrate una pompa di circolazione dell'acqua glicolata e una pompa di carico dell'accumulatore. Se si utilizzano altre pompe di calore, fare riferimento alla seguente tabella:

Tipo di pompa di calore	GEO C / CC	GEO B / BC	AQUA B / BC	AQUA C / CC
Pompa di carico bollitore	☒	☑	☑	☒
Pompa fonte di calore	☒	☑	☑	☑
Set scambiatore di calore di sicurezza	☒	☒	☑	☑

- ☑ Il prodotto deve essere installato sul posto
- ☒ Il prodotto non deve essere installato sul posto

11.3.1 Componenti nei modelli di impianto GEO/AQUA

Nelle tabelle seguenti sono indicate le denominazioni dei componenti dei modelli di impianto.

Posizione	Denominazione
1	Circuito regolato
2	Circuito non regolato
3	Stazione di produzione a.c.s.
4	Resistenza elettrica acqua calda
5	Pompa di circolazione acqua calda sanitaria
6	Valvola prioritaria acqua calda
7	Scambiatore di calore per il raffrescamento
8	Valvola di raffrescamento lato di riscaldamento
9	Serbatoio di raffrescamento
10	Valvola di riscaldamento/raffrescamento
11	Valvola di raffr. lato della fonte di risc.
12	Resistenza elettrica riscaldamento
13	Set scambiatore di calore di sicurezza
14	Caldaia

A seconda dei modelli di impianto, le posizioni 1, 2, 3, 4, 5 e 12 possono essere comandate e impostate tramite il regolatore per pompe di calore REHAU. Tenere conto che si tratta comunque di un accessorio opzionale.

Posizione	Denominazione
A	Sensore esterno
B	Sensore temperatura di mandata, circuito regolato
C	Sensore di carico accumulatore priorità acqua calda
D	Sensore acqua calda
E	Sensore accumulatore ausiliario riscaldamento
F	Flussostato acqua sanitaria
G	Sensore accumulatore ausiliario raffrescamento
H	Sensore ambiente/igrometrico

Le linee rosse nei modelli dell'impianto indicano i cavi di connessione dei sensori. La quantità di sensori dipende dal modello di impianto utilizzato. È possibile montare i singoli componenti a seconda dei requisiti dei modelli di impianto. L'installazione e la configurazione del regolatore devono sempre avvenire tenendo conto della combinazione dei componenti.

11.3.2 Modello impianto 1: riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria

Pompa di calore REHAU dotata di sistema di accumulo (con piastra di separazione) e stazione di produzione a.c.s. REHAU.

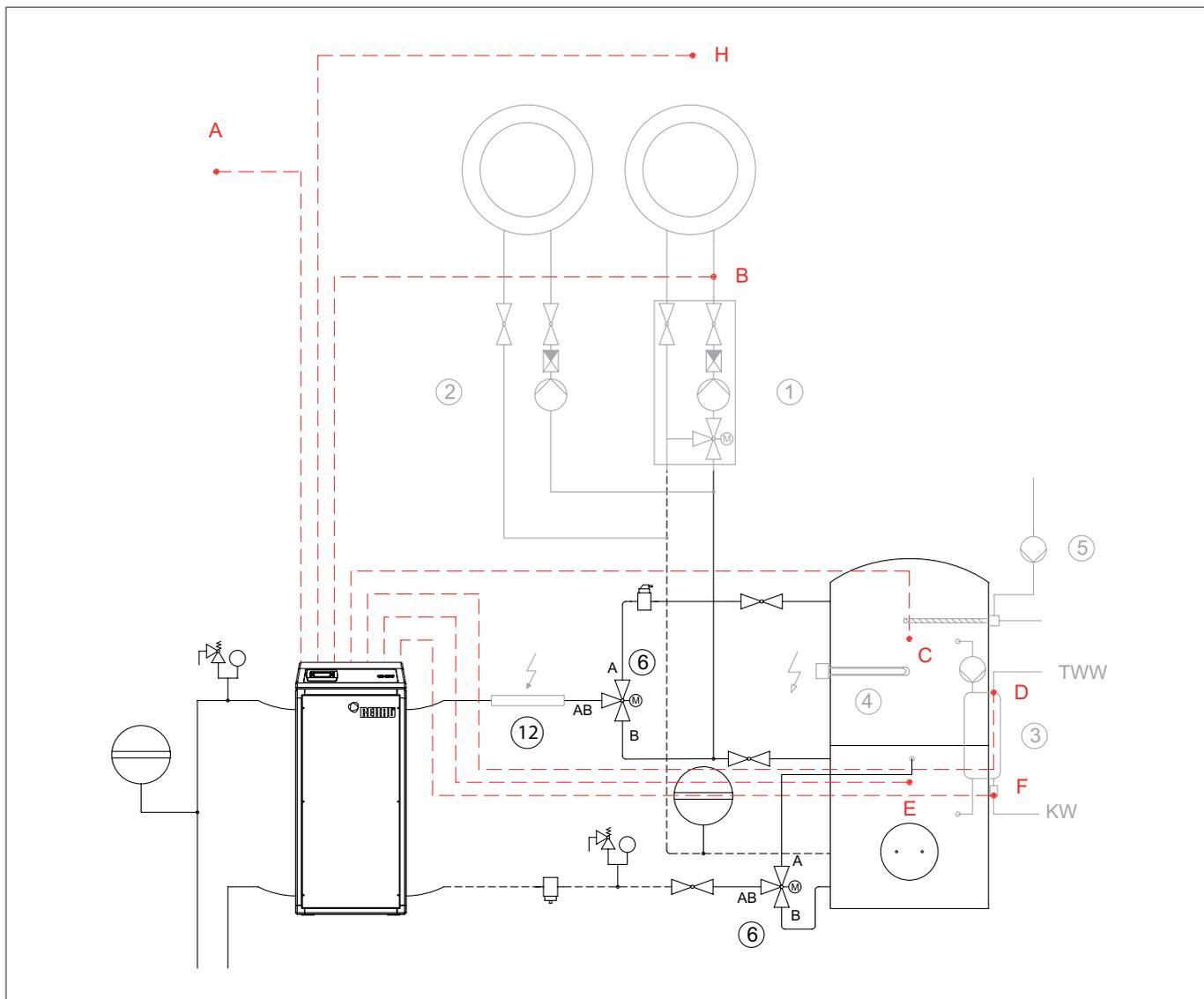


Fig. 11-1 Modello di impianto 1 - Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria

Tipi di pompa di calore adatti:

- Pompa di calore REHAU GEO C
- Pompa di calore REHAU AQUA C

11.3.3 Modello impianto 2: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento passivo

Pompa di calore REHAU dotata di sistema di accumulo (con piastra di separazione), stazione di produzione a.c.s. REHAU e scambiatore di calore per il raffreddamento passivo

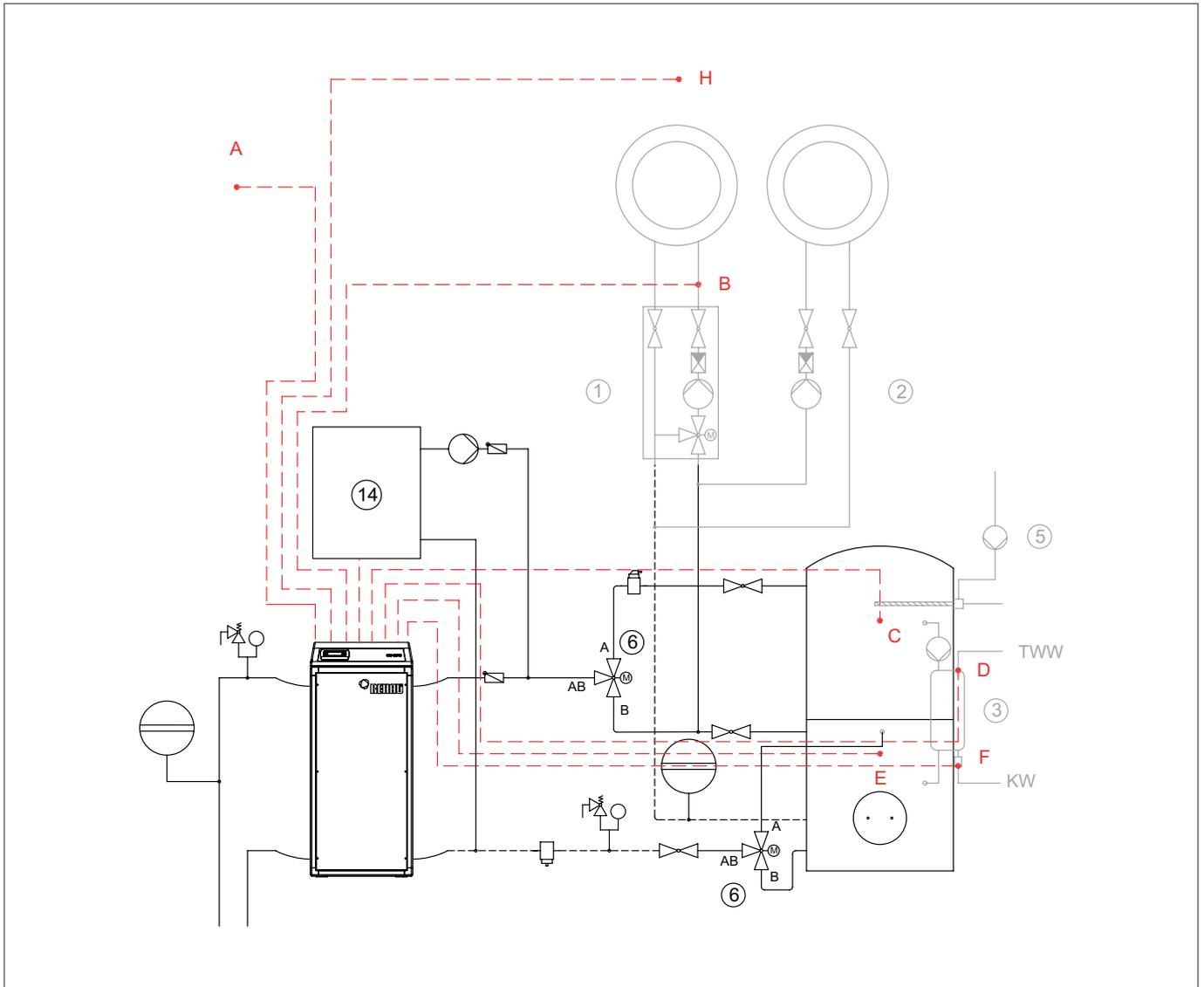


Fig. 11-2 Modello di impianto 2 – Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento passivo

Tipi di pompa di calore adatti:

- Pompa di calore REHAU GEO C

11.3.4 Modello impianto 3: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento attivo

Pompa di calore REHAU reversibile dotata di sistema di accumulo (con piastra di separazione), stazione di produzione a.c.s. REHAU e serbatoio di raffreddamento

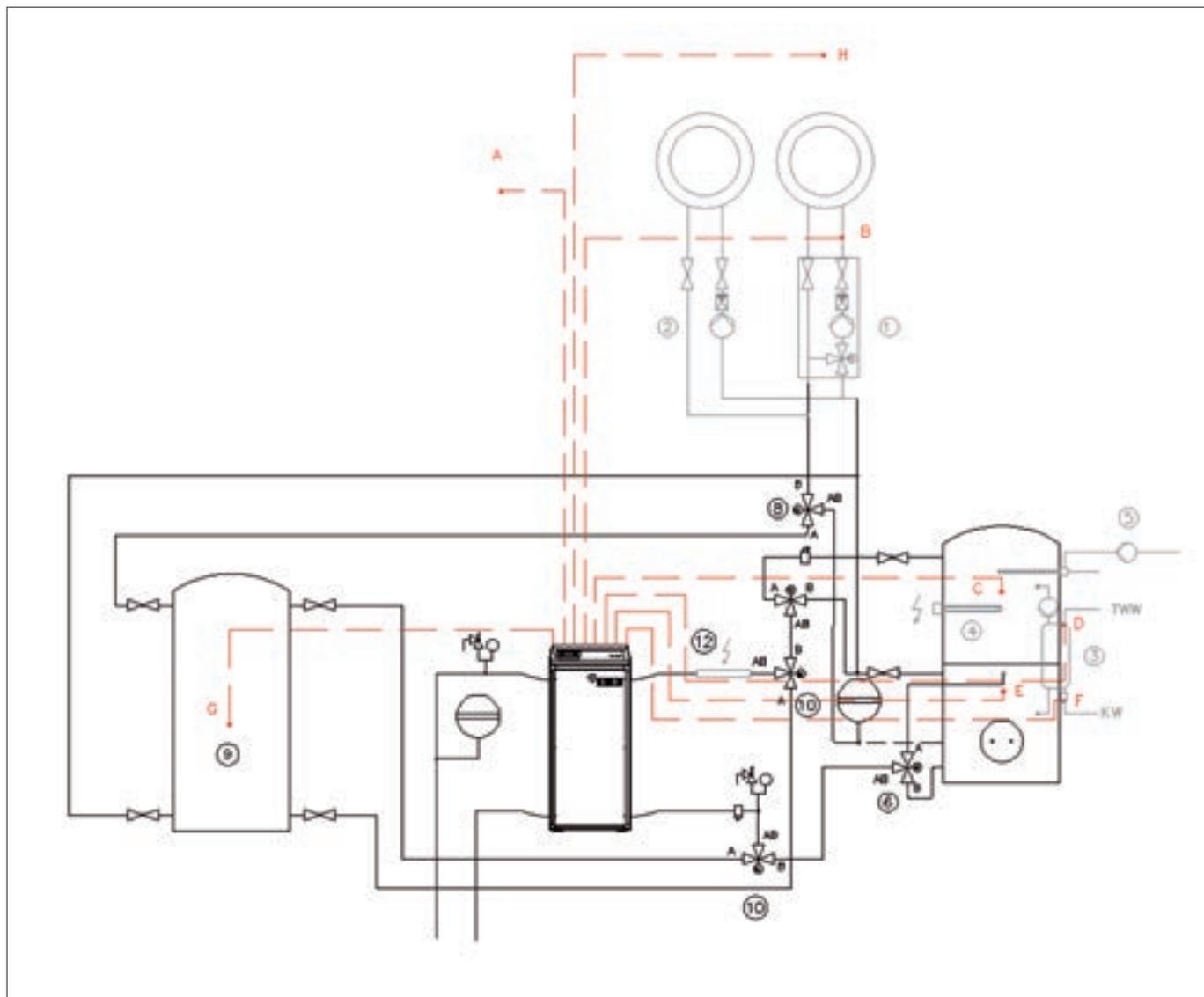


Fig. 11-3 Modello di impianto 3 – Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e raffreddamento attivo

Tipi di pompa di calore adatti:

- Pompa di calore REHAU GEO CC
- Pompa di calore REHAU AQUA CC

11.3.5 Modello impianto 4: riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffrescamento passivo e attivo

Pompa di calore REHAU reversibile dotata di sistema di accumulo (con piastra di separazione), stazione di produzione a.c.s. REHAU, serbatoio di raffrescamento e scambiatore di calore per il raffrescamento

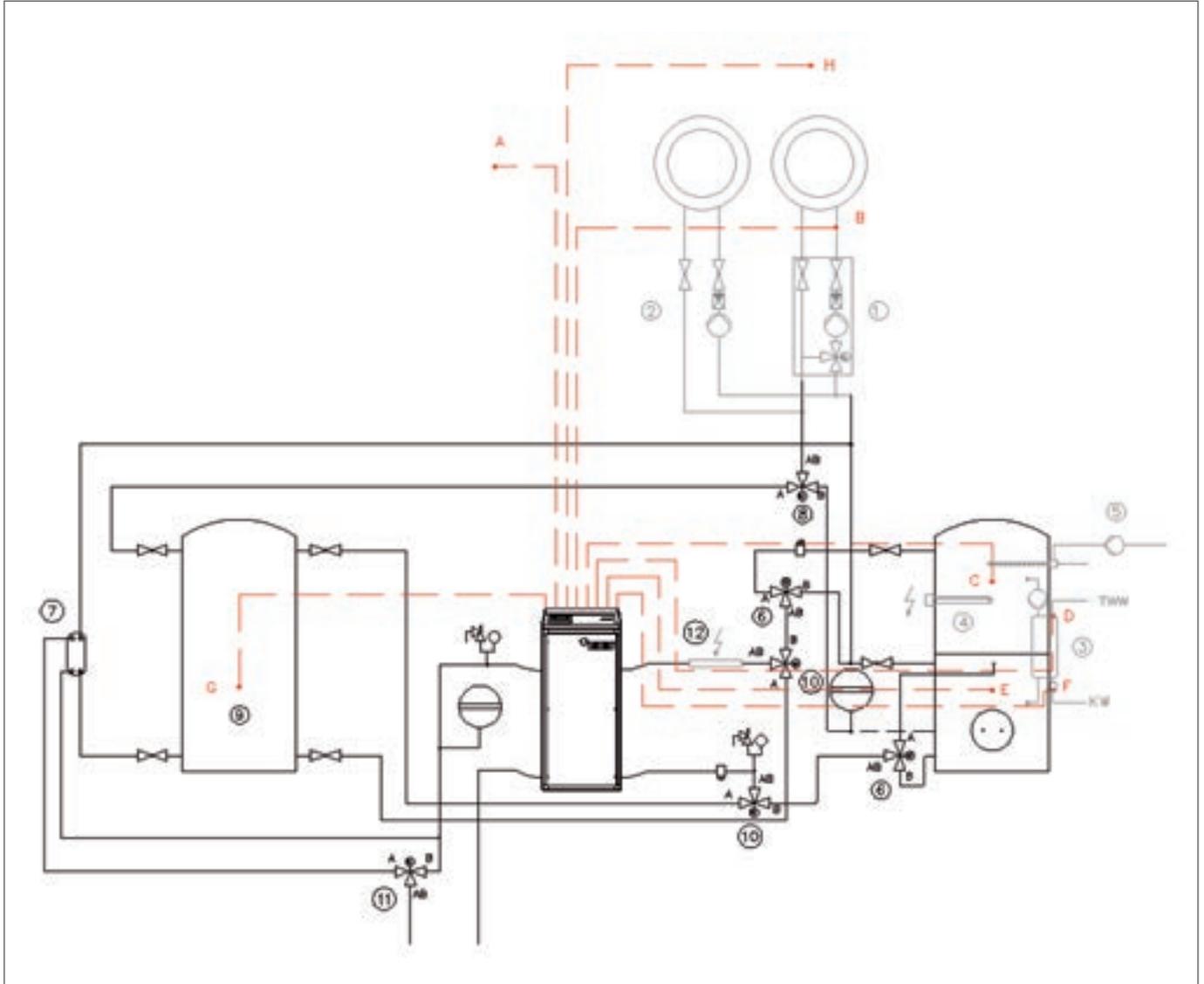


Fig. 11-4 Modello di impianto 4 – Riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria, raffrescamento passivo e attivo

Tipi di pompa di calore adatti:

- Pompa di calore REHAU GEO CC
- Pompa di calore REHAU AQUA CC

11.3.6 Modello impianto 5: collegamento di una caldaia

Il collegamento di una caldaia come secondo generatore di calore (funzionamento bivalente) deve essere eseguito come illustrato nello schema. Il secondo generatore di calore è comandato tramite il regolatore per pompe di calore REHAU.

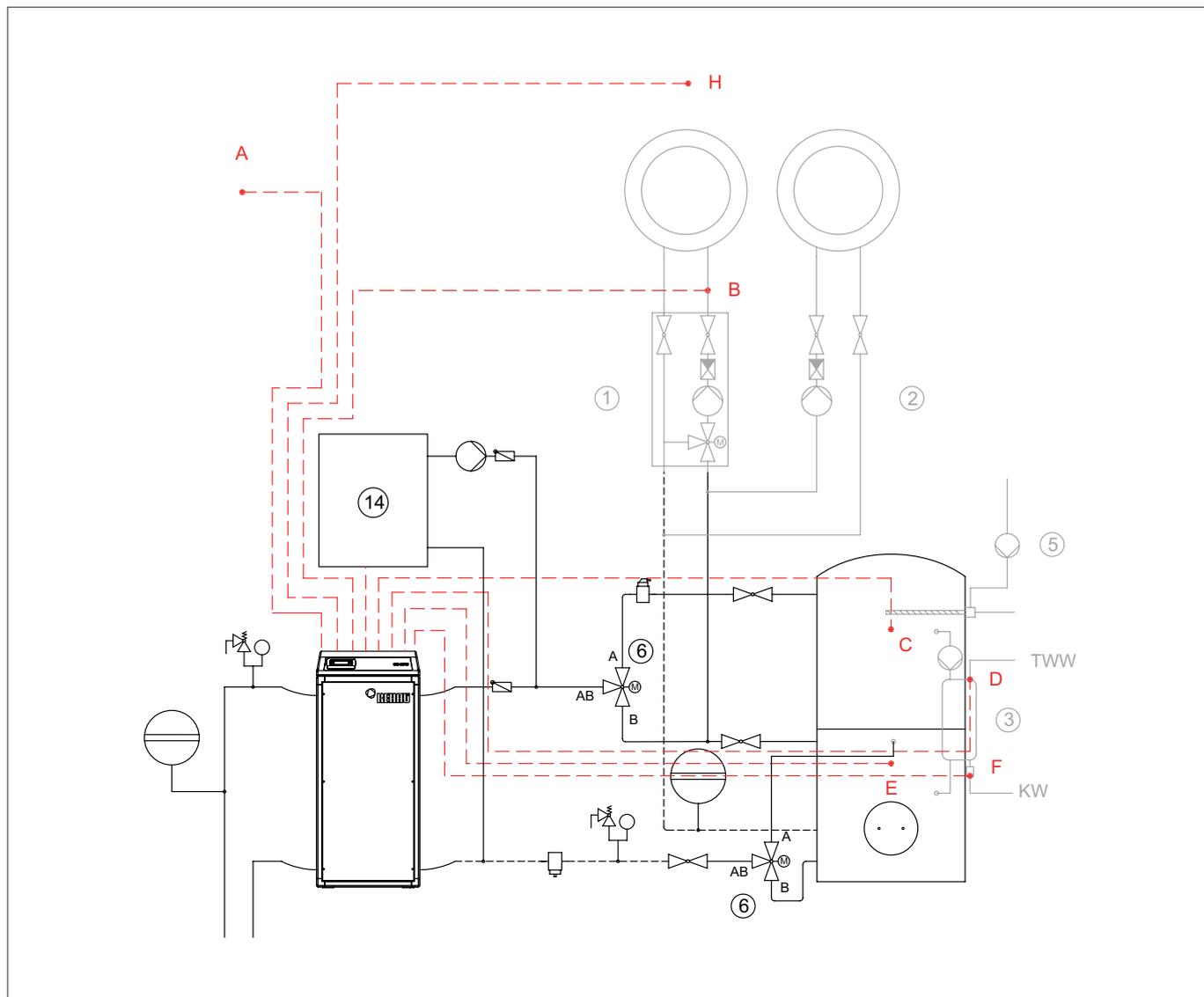


Fig. 11-5 Collegamento di una caldaia

11.4 Schemi idraulici del modello di impianto con pompa di calore REHAU AERO

11.4.1 Componenti nei modelli di impianto AERO

Nelle tabelle seguenti sono indicate le denominazioni dei componenti utilizzati nei modelli di impianto illustrati negli schemi idraulici.

Posizione	Denominazione
1	Circuito regolato
2	Circuito non regolato
3	Stazione di produzione a.c.s.
4	Resistenza elettrica acqua calda
5	Pompa di circolazione acqua calda sanitaria
6	Valvola prioritaria acqua calda
7	Resistenza elettrica riscaldamento
8	Caldaia (secondo generatore di calore)

A seconda dei modelli di impianto, le posizioni 1, 2, 3, 4, 5 e 7 possono essere comandate e impostate tramite il regolatore per pompe di calore REHAU. Tenere conto che si tratta comunque di un accessorio opzionale.

Posizione	Denominazione
A	Sensore esterno
B	Sensore temperatura di mandata, circuito regolato
C	Sensore di carico accumulatore priorità acqua calda
D	Sensore acqua calda
E	Sensore accumulatore ausiliario riscaldamento
F	Flussostato acqua sanitaria
G	Sensore ambiente/igrometrico

Le linee rosse nei modelli dell'impianto indicano i cavi di connessione dei sensori. La quantità di sensori dipende dal modello di impianto utilizzato.

11.4.2 Modello impianto 1: riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria

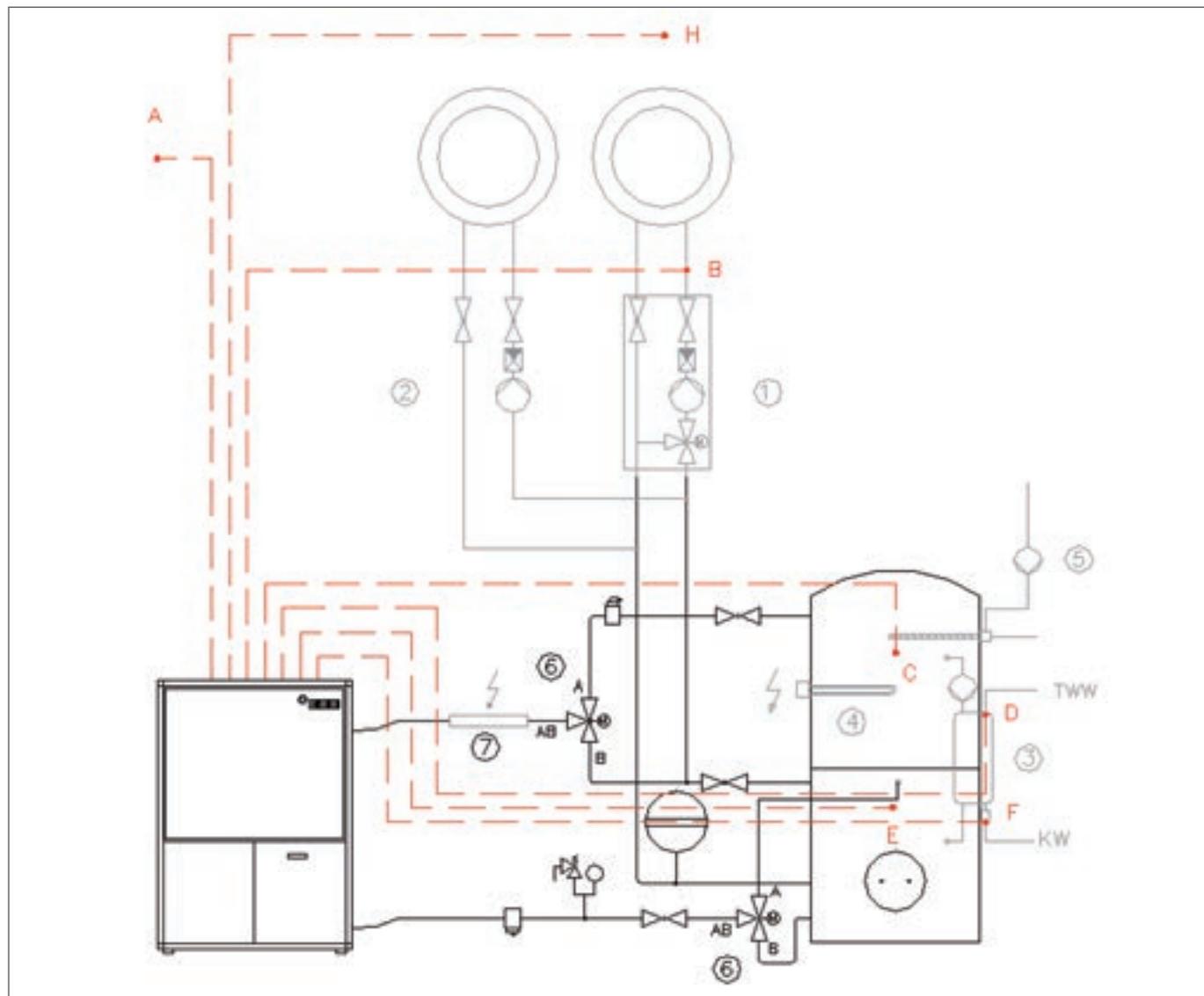


Fig. 11-6 Modello di impianto 1 - Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria



L'elenco di norme e direttive riportato di seguito non ha pretesa di completezza.

Europa

- EN 378 Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza e ambientali
- EN 806 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- EN 1861 Impianti di refrigerazione e pompe di calore – Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione – Disposizione e simboli
- EN 12828 Impianti di riscaldamento negli edifici – Progettazione di sistemi di riscaldamento ad acqua calda
- EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- EN 13831 Vasi di espansione chiusi a diaframma con membrana integrata per impianti ad acqua
- EN 14336 Impianti di riscaldamento negli edifici – Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda
- EN 14511 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento degli ambienti
- EN 15450 Progettazione di impianti di riscaldamento a pompa di calore

RAPPORTO DI MESSA IN FUNZIONE POMPA DI CALORE REHAU

I punti 1-12 devono essere completati dall'installatore.

I punti 13-14 devono essere completati dal partner dell'assistenza.

1. Progetto edile

Nome:	Cognome:
Indirizzo:	Numero civico:
Città:	CAP:
Paese:	E-mail:
Telefono:	Fax:

2. Azienda installatrice

Azienda:	Referente:
Indirizzo:	Numero civico:
Città:	CAP:
Paese:	E-mail:
Telefono:	Fax:

3. Partner assistenza (da compilare se l'assistenza non viene fornita dall'azienda installatrice)

Nome:	Cognome:
Indirizzo:	Numero civico:
Città:	CAP:
Paese:	E-mail:
Telefono:	Fax:

4. Tipo di edificio:

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Casa unifamiliare | <input type="checkbox"/> | Capannone/spazio commerciale |
| <input type="checkbox"/> | Casa plurifamiliare | <input type="checkbox"/> | Edificio pubblico |
| <input type="checkbox"/> | Edificio residenziale/commerciale | <input type="checkbox"/> | Altro (specificare): _____ |

5. Pompa di calore

Tipo: _____

Numero di serie: _____

6. Utilizzo della pompa di calore:

- Riscaldamento e/o raffrescamento Riscaldamento Raffrescamento (solo pompa di calore con acqua glicolata e acqua freatica)
- Copertura del fabbisogno totale Riscaldamento Potenza di riscaldamento senza acqua sanitaria _____kW Acqua calda Piscina
- Raffrescamento** Potenza di raffrescamento: _____kW Raffrescamento diretto (raffrescamento passivo) Reversibile (raffrescamento attivo)
- Funzionamento** Monovalente (solo pompa di calore) Bivalente a partire da una temperatura esterna di (pompa di calore e caldaia a combustione) Monoenergetico (pompa di calore e sistema di riscaldamento elettrico aggiuntivo)
- Generatore di calore bivalente:** Solare termico _____m² Combustibile solido _____ kW Gasolio/gas _____kW Altro: _____ kW

Regolatore REHAU per il riscaldamento/raffrescamento

-
- Sì
-
- No

Sistema di distribuzione del calore:

-
- Riscaldamento a pavimento
-
- Ventilconvettori/convettori
-
-
- Riscaldamento a parete
-
- Radiatori
-
-
- Riscaldamento a soffitto
-
- Altro

Temperature di esercizio:

Riscaldamento:

Bassa temperatura (riscaldamento a pavimento/parete): Mandata _____°C / Ritorno _____°C

Alta temperatura (radiatori): Mandata _____°C / Ritorno _____°C

Raffrescamento:

Bassa temperatura (riscaldamento a pavimento/parete): Mandata _____°C / Ritorno _____°C

7. Fasce orarie di interruzione della fornitura applicate dal gestore:

Gestore: _____

Numero di serie: _____

Fasce orarie di interruzione della fornitura:

-
- Sì
-
- No

dalle ore _____ alle ore _____

dalle ore _____ alle ore _____

dalle ore _____ alle ore _____

8. Produzione di acqua calda: Con pompa di calore Senza pompa di calore

Acqua calda per _____ persone

Temperatura acqua calda: _____ °C

Ricircolo:

 Sì, lunghezza: _____ m No**Tipo di riscaldamento e produzione dell'acqua calda:** Sistema di accumulo REHAU con stazione produzione a.c.s. Accumulatore di un altro produttore con stazione di produzione a.c.s.Volume (l) / Potenza di prelievo² (l/min):Volume (l) / Potenza di prelievo² (l/min): Volume bollitore acqua calda esistente (l) Altro:

² La potenza di prelievo è la quantità massima di prelievo temporanea dell'acqua calda sanitaria, la quale può essere riscaldata dallo scambiatore di calore a piastre fino a una temperatura di 50°C partendo da una temperatura di ingresso dell'acqua fredda di 10°C e con temperatura dell'accumulatore ausiliario di 55°C.

9. Fonte di calore: Acqua glicolata Collettore (m²): N. unità sonda elicoidale: _____ Profondità/sonda elicoidale (m): _____ N. sonde geotermiche: _____ Profondità/sonda (m): _____ Altro:

Fluido termovettore:

 Glicole monoetilenico

Concentrazione:

Soglia antigelo:

 Glicole propilenico

Concentrazione:

Soglia antigelo:

 Aria Installazione esterna Installazione interna Acqua freatica Temperatura dell'acqua Erogazione _____ m³/ora Analisi dell'acqua**10. Apparecchio/unità periferica:** Sistema di accumulo

Prodotto:

Tipo:

 Accumulo solare

Prodotto:

Tipo:

 Resistenza elettrica

Prodotto:

Tipo:

Potenza (kW):

Posizione:

 Nel bollitore Nella mandata Stazione di produzione a.c.s.

Prodotto

Tipo:

 Solare termico

Prodotto

Tipo:

Superficie (m²):

collegato a:

 Bollitore di sistema Bollitore solare

Tipo di regolatore per il riscaldamento:

(per l'impostazione dei parametri vedere il manuale di messa in funzione dell'apparecchio)

11. Collegamento elettrico:

Corrente principale pompa di calore:

Tipo di potenza / sezione: /

 400 V 230 V

Corrente di comando pompa di calore

Tipo di potenza / sezione: /

Esecuzione secondo gli standard nazionali

 Sì No**12. Montaggio della pompa di calore:** Su zoccolo in cemento Su fondamenta Su una superficie piana

orizzontale

 Sì No

isolamento acustico dall'edificio

 Sì No

CONFERIMENTO DELL'ORDINE DI MESSA IN FUNZIONE:

(da inviare al partner dell'assistenza competente)

CONFERMA DELL'ORDINE da parte del partner dell'assistenza:

Data desiderata di messa in funzione (GG.MM.AA):

Data di messa in funzione (GG.MM.AA):

Luogo, data

Luogo, data

Firma installatore, timbro della società

Firma partner dell'assistenza, timbro della società

Sottoscrivendo il modulo alla conferma dell'ordine da parte del partner dell'assistenza, l'azienda installatrice garantisce che l'impianto è pronto per la messa in funzione. Ciò significa, non solo che l'impianto e il circuito dell'acqua glicolata sono stati riempiti e lasciati sfiatare sul lato di riscaldamento, ma anche che tutti i collegamenti elettrici sono stati realizzati in modo adeguato e sicuro. Il futuro utilizzatore dell'impianto dovrà essere presente al momento della spiegazione del funzionamento. In alternativa, l'azienda installatrice dovrà fissare in un secondo momento un appuntamento con il cliente in modo da formare l'operatore. La messa in funzione viene generalmente eseguita solo nei giorni lavorativi. Tenere sempre a portata di mano le istruzioni di montaggio e il manuale d'uso.

Qualora non ci fossero i presupposti per una messa in funzione regolare, sarà addebitato un importo forfettario di _____ ,-- EUR

per le spese di viaggio. Eventuali difetti delle tubazioni, dei collegamenti elettrici, delle valvole di riempimento/sfiato o di componenti simili devono essere tempestivamente corretti dall'azienda installatrice.

L'importo forfettario concordato per la messa in funzione è calcolato su un unico viaggio.

L'azienda installatrice deve trasmettere a REHAU il rapporto di messa in funzione entro un mese dalla data in cui è stata effettuata.

Ciò costituisce un presupposto per la garanzia.

Importo forfettario concordato per la messa in funzione: (in €)

Con la sua firma, il partner dell'assistenza conferma e accetta l'importo concordato.

13. Verifiche da eseguire per la messa in funzione (parte compilabile dal partner dell'assistenza):
Generale:

Riempimento e sfiato dell'impianto di riscaldamento e dell'accumulatore	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Qualità dell'acqua di riscaldamento conforme agli standard (durezza < 14°dH)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Impianto elettrico pronto (incl. tutti i cavi dei sensori)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Controllo dell'impianto (tubazione idraulica, collegamenti elettrici)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Isolamento dei tubi (sistema antidiffusione nei tubi dell'acqua fredda)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Messa in funzione della pompa di calore tramite centralina (regolatore)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Installazione e collaudo del regolatore	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Formazione dell'utilizzatore	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Stesura di un rapporto di messa in funzione e dei documenti per comunicare che l'impianto è pronto	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No

Pompa di calore REHAU GEO:

Riempimento e sfiato del circuito dell'acqua glicolata	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Misurazione della concentrazione di antigelo	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Collegamento del vaso di espansione del circuito dell'acqua glicolata	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Controllo della pressione nel circuito dell'acqua glicolata	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No

Pompa di calore REHAU AQUA:

Impostazione del pressostato acqua freatica	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Scambiatore di calore di sicurezza integrato	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Analisi dell'acqua freatica	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Rispetto dei valori limite (vedere le Informazioni tecniche REHAU)	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Disponibilità dell'acqua di falda in quantità sufficiente	<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No

14. Misurazioni dopo la messa in funzione

Dopo 15 minuti di funzionamento misurare i seguenti valori sulla pompa di calore:

Temperatura ingresso acqua glicolata/acqua/aria: °C Temperatura uscita acqua glicolata/acqua/aria: °C

Temperatura mandata pompa di calore: °C Temperatura ritorno pompa di calore: °C

Messa in funzione definitivamente conclusa
(non è necessario fissare un altro appuntamento)

Messa in funzione parzialmente conclusa Commento/data:
(è necessario fissare un altro appuntamento)

Messa in funzione interrotta Commento/data:

L'azienda installatrice deve trasmettere a REHAU questo rapporto di messa in funzione entro un mese dalla data in cui è stata effettuata.
Ciò costituisce un presupposto per la garanzia.

15. Consegna dell'impianto a pompa di calore al cliente finale da parte dell'azienda installatrice

L'utilizzatore dell'impianto dovrà essere presente al momento della spiegazione del funzionamento.

L'impianto è stato consegnato perfettamente funzionante e all'utilizzatore è stato spiegato l'utilizzo del regolatore.

Luogo, data

Luogo, data

Firma installatore, timbro della società

Firma costruttore/proprietario



REHAU®

Unlimited Polymer Solutions

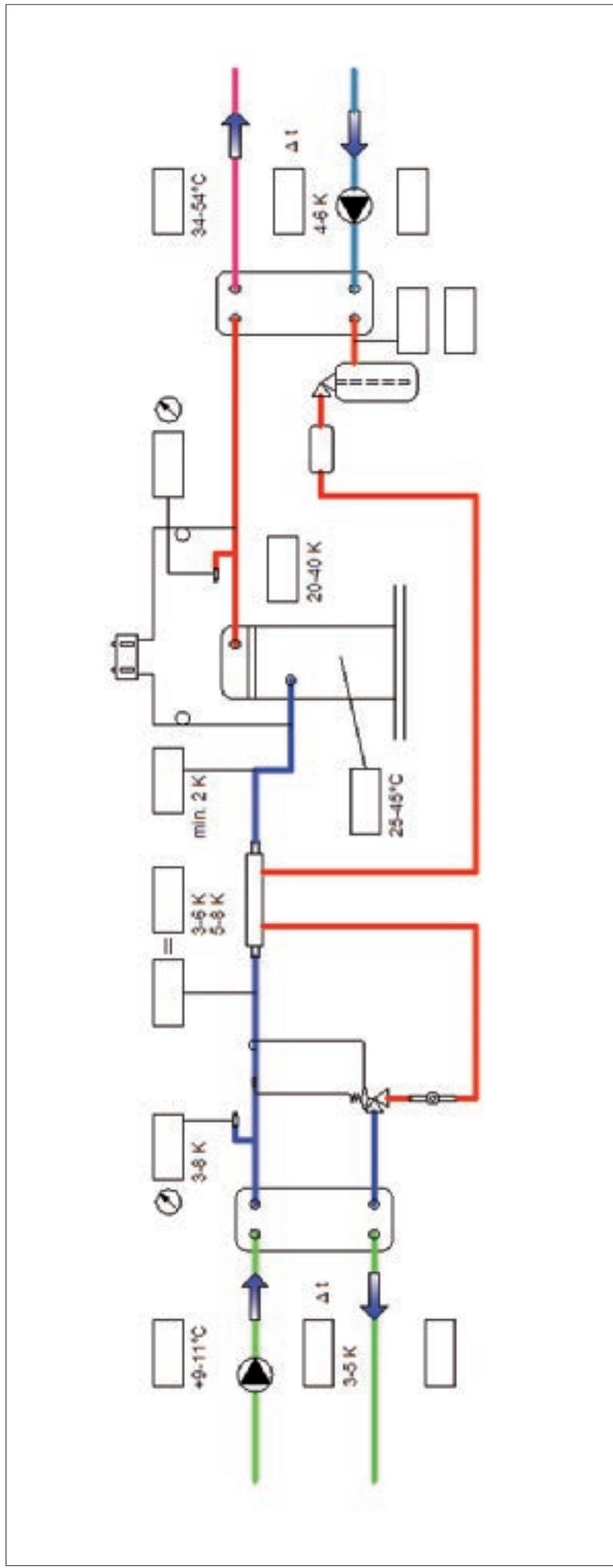
16. Rapporto di verifica per pompe di calore ad acqua glicolata/freatica

(Rispettare i valori relativi alla portata volumetrica minima riportati nei dati tecnici sul lato acqua glicolata e di riscaldamento).

Pressostato HD: _____ bar (R 407 C, 27 bar)

Vetro di ispezione senza bolle a partire da 30°C: ok

Misurazione:



- Controllo posizione sensore: ok
- Impostazione tempo di riposo min. su 10 minuti: ok
- Impostazione temperatura max. a 55°C: ok
- Esecuzione prova di tenuta: ok
- Fissaggio pompa di carico: ok

Operatore: Data: Firma:

14 PROGRAMMA POMPE DI CALORE REHAU

MANUTENZIONE

14.1 Informazioni generali



Il montaggio, la messa in funzione e gli interventi di adattamento o manutenzione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e autorizzato. Gli interventi su impianti elettrici o linee di alimentazione devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati e autorizzati. Prima di iniziare qualsiasi operazione, scollegare l'impianto dall'alimentazione elettrica, assicurandosi che non sia sottoposto a tensione e che questa non possa essere ripristinata.

14.2 Disposizioni di legge

Una manutenzione regolare è alla base del funzionamento efficiente e senza problemi di un impianto a pompa di calore. La sua importanza è stata riconosciuta anche dal legislatore europeo e pertanto gli aspetti della manutenzione sono regolati dalle seguenti ordinanze:

- Regolamento (CE) n. 842/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra
- Regolamento (CE) n. 303/2008 della Commissione del 2 aprile 2008 che stabilisce, in conformità al regolamento (CE) n. 842/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio, i requisiti minimi e le condizioni per il riconoscimento reciproco della certificazione delle imprese e del personale per quanto concerne le apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Il regolamento (CE) n. 842/2006 prevede che, per le pompe di calore contenenti 3 kg di fluido refrigerante, venga effettuata ogni anno una prova di tenuta. Questa disposizione vale per le pompe di calore REHAU:

- GEO 19 e superiori
- AQUA 25 e superiori
- AERO di tutte le misure.

Il regolamento (CE) n. 842/2006 stabilisce inoltre che l'utilizzatore dell'impianto si assicuri che venga eseguita una prova di tenuta e che venga impiegato solo personale qualificato. I partner di assistenza REHAU dispongono delle autorizzazioni necessarie per l'esecuzione della prova di pressione e dei relativi certificati.

14.3 Documentazione

L'utilizzatore di una pompa di calore con più di 3 kg di fluido refrigerante è tenuto a compilare un rapporto sull'impianto nel quale devono essere specificati tutti i lavori di manutenzione e assistenza eseguiti.

Ad esempio, è necessario indicare:

- Quantità e tipo di fluido refrigerante utilizzato per il riempimento
- Provenienza del fluido refrigerante
- Dati dell'azienda che ha eseguito la manutenzione
- Modifiche e sostituzioni di componenti dell'impianto, ecc.

A questo proposito è necessario rispettare la norma EN 378 parte 4.

In caso di intervento nel circuito del fluido refrigerante o di esecuzione di qualsiasi attività di manutenzione, è necessario controllare la tenuta del sistema e documentare il tutto nel rapporto sull'impianto.

14.4 Manutenzione consigliata

Indipendentemente dalla quantità di fluido refrigerante di riempimento e dall'obbligo di eseguire una prova di tenuta, è consigliabile effettuare ogni anno la manutenzione dell'impianto a pompa di calore. È inoltre importante:

- Verificare i parametri di configurazione del regolatore
- Controllare la pressione nel circuito dell'acqua glicolata e dell'acqua di riscaldamento
- Lasciar sfiatare l'impianto
- Verificare le funzionalità dei componenti di sicurezza

Gli interventi di manutenzione vengono effettuati in conformità alla norma EN 378-4:2008 e in base al piano di assistenza REHAU. Fare riferimento al rapporto di manutenzione REHAU.

Per altri interventi di manutenzione necessari si applicano le normative nazionali.

A**Acqua di condensa**

L'acqua di condensa è il prodotto della condensazione e si forma quando un abbassamento della pressione o della temperatura porta il gas a trasformarsi in liquido.

Accumulatore ausiliario

Gli accumulatori ausiliari sono serbatoi d'acqua per l'immagazzinaggio dell'energia termica, utilizzati per coprire il fabbisogno in caso di problemi nella produzione e nella distribuzione del calore.

Acqua glicolata

L'acqua glicolata è una miscela di acqua e antigelo utilizzata come fluido termovettore negli impianti a pompa di calore. La quantità di antigelo da miscelare dipende dal tipo di applicazione della pompa di calore. Ad esempio, grazie all'aggiunta di acqua glicolata, le condutture posate nel terreno sono in grado di supportare temperature fino a -10°C . Per evitare che l'evaporatore geli, è necessario aggiungere antigelo in una concentrazione sufficiente.

Assorbitori solari

Gli assorbitori sono sistemi utilizzati per trasmettere l'energia solare al termovettore che circola nelle tubazioni. In pratica, si tratta di pannelli scuri che trasmettono l'energia termica al tubo sul retro del pannello stesso.

B**Bivalente**

Il termine bivalente indica la produzione di energia per il riscaldamento tramite due generatori di calore diversi. È il contrario di "monovalente".

Il funzionamento bivalente si suddivide ulteriormente in:

Bivalente alternato: se si supera una determinata temperatura esterna (punto di bivalenza), subentra un secondo generatore di calore per il riscaldamento;

Bivalente parallelo: se si supera una determinata temperatura esterna (punto di bivalenza), la pompa di calore viene affiancata da un secondo generatore di calore. La pompa di calore copre solo una parte del fabbisogno di calore totale.

C**CFC**

CFC è l'acronimo di fluoroclorocarburi, ovvero gas, la cui emissione è solitamente vietata in quanto contribuiscono alla riduzione della fascia di ozono che ci protegge dalle radiazioni ultraviolette.

Cicli

Per cicli si intendono i tempi di interruzione e di funzionamento di una pompa di calore. I cicli portano a una continua alternanza delle modalità operative della pompa di calore e influiscono al contempo sulla sua economicità e sulla durata dell'apparecchio stesso.

Coefficiente di prestazioni

In natura, l'energia passa da un potenziale superiore a uno inferiore. Le pompe di calore funzionano al contrario e necessitano pertanto di una maggiore quantità di energia per il loro funzionamento. Tale energia viene fornita dalla rete elettrica. Il coefficiente di prestazioni esprime il rapporto tra il calore utile prodotto dalla pompa di calore e il suo consumo di corrente elettrica in condizioni di funzionamento normali. Nelle pompe di calore questo coefficiente è compreso tra 3 e 6. La sua abbreviazione è COP, dall'inglese coefficient of performance. Il COP non deve essere confuso con il coefficiente di prestazione annuale.

Coefficiente di prestazione annuale

Il coefficiente di prestazione annuale indica il rapporto tra la potenza di riscaldamento generata dalla pompa di calore e il suo consumo di corrente elettrica nell'arco di un anno. Indica anche il grado di utilizzo di un impianto a pompa di calore. Non deve essere confuso con il COP.

Collettore

Il collettore (dal latino collegere, 'raccogliere') è un dispositivo per la raccolta di energia.

Collettore geotermico

Il collettore geotermico è un sistema di tubature utilizzato con le pompe di calore ad acqua glicolata/acqua. Si tratta essenzialmente di un collettore superficiale con tubi in materiale polimerico dalla struttura a serpentina posati nel terreno. I tubi vengono installati al di sotto della superficie terrestre (a una profondità di circa 1,2 - 1,5 m), in modo da estrarre calore dal terreno. Il trasporto dell'energia termica avviene tramite l'acqua glicolata, ovvero una miscela di acqua e liquido antigelo.

Collettore superficiale

Vedere Collettore geotermico

Compressore

Il compressore è un apparecchio per la compressione dei gas, ovvero la riduzione del loro volume. Il processo di compressione riscalda i gas; l'energia termica prodotta dai gas compressi viene utilizzata per il riscaldamento.

Compressore a capsula Scroll, compressore Scroll

Il compressore a capsula Scroll è un apparecchio utilizzato per comprimere i gas. Si distingue dai compressori a pistoni per la sua elevata silenziosità, favorita dall'assenza di oscillazioni prodotte dalle masse in movimento con i pistoni. In un compressore a capsula Scroll, una spirale circolare si muove con un movimento eccentrico all'interno di una spirale fissa. Questo principio causa un restringimento degli spazi intermedi tra i punti di contatto delle due spirali, che viene utilizzato per la compressione di un gas (ad es. refrigerante). In queste aree il gas arriva fino a metà della camera di compressione, dalla quale fuoriesce ad alta pressione.

Condensatore

Il condensatore è un dispositivo che consente di eliminare il vapore refrigerante del calore. Il refrigerante passa quindi dallo stato di aggregazione gassoso a quello liquido.

Condensazione

Per condensazione si intende il passaggio di una sostanza dallo stato gassoso a quello liquido.

COP

Vedere Coefficiente di prestazioni

Corrente di avviamento

Per corrente di avviamento si intende la corrente elettrica necessaria per l'accensione di un apparecchio. In genere, è superiore rispetto alla corrente di esercizio poiché l'avvio regolare del sistema in una determinata modalità operativa richiede una maggiore energia.

E

Efficienza

L'efficienza indica il rapporto tra il calore utile e il consumo di energia elettrica.

EnEV

L'EnEV, la normativa tedesca sul risparmio di energia, è in vigore dal 1° febbraio 2008 e prevede una serie di regole speciali e provvedimenti specifici volti al risparmio energetico per quanto riguarda il riscaldamento sia delle nuove costruzioni che degli edifici ristrutturati.

Entalpia

Il termine entalpia deriva dal greco (enthálpein: 'riscaldare') ed esprime la quantità di energia che un sistema termodinamico può scambiare con l'ambiente, vale a dire la quota di calore di un termovettore. L'entalpia è solitamente indicata con la lettera H (dall'inglese Heat, 'riscaldare') e si misura in Joule (J). L'entalpia specifica fa riferimento all'unità di massa di una sostanza specifica e quindi si misura in kJ/kg.

F

Fabbisogno di calore

Per fabbisogno di calore si intende la quantità di calore necessaria per mantenere costante la temperatura di un fluido, dell'aria o dell'acqua. Fare riferimento alla norma EN 12831 per determinare il fabbisogno di calore per il riscaldamento degli ambienti.

Fabbisogno di calore per il riscaldamento

Il fabbisogno di calore per il riscaldamento quantifica la potenza necessaria per il riscaldamento.

Il simbolo utilizzato per indicarlo è Q_g .

Fabbisogno di potenza

Il fabbisogno di potenza indica la potenza richiesta da un impianto.

Per quanto riguarda gli impianti a pompa di calore, si distingue in:

- fabbisogno di calore per il riscaldamento
- fabbisogno di potenza per la produzione di acqua calda sanitaria
- fabbisogno di potenza per applicazioni speciali

Fabbisogno di potenza totale

Il fabbisogno di potenza totale è la somma del

- fabbisogno di calore per il riscaldamento
- fabbisogno di potenza per la produzione di acqua calda sanitaria
- fabbisogno di potenza per applicazioni speciali

Fasce orarie di interruzione

Le fasce orarie di interruzione sono periodi di tempo durante i quali un gestore interrompe la fornitura di corrente necessaria per il funzionamento della pompa. L'interruzione dalla rete elettrica avviene generalmente nei momenti di picco del consumo di corrente. Per questo motivo, i gestori dell'energia offrono tariffe più vantaggiose di quelle normalmente applicabili.

Filtri

I filtri sono unità utilizzate per rimuovere i corpi estranei da una sostanza liquida. Nelle pompe di calore, i filtri servono per impedire che lo sporco penetri nello scambiatore di calore (condensatore ed evaporatore) o nelle pompe.

Fluido refrigerante o refrigerante

Il refrigerante, che circola all'interno di un circuito chiuso nelle pompe di calore, consente la trasmissione del calore dalla sua fonte al sistema di riscaldamento. Si tratta di un fluido speciale che evapora già a bassissime temperature; passa quindi da uno stato di aggregazione liquido a uno stato gassoso. Comprimendo un gas tramite il compressore, la sua temperatura aumenta ulteriormente. Quando l'energia termica viene prelevata, il gas si raffredda e ritorna allo stato di aggregazione originario, ovvero quello liquido.

Fonte di calore

La fonte di calore è un elemento o una sostanza che genera una quantità sufficiente di energia termica utilizzabile per il riscaldamento.

Fonti di energia

Per fonti di energia si intendono tutte le sostanze o i materiali dai quali è possibile ricavare energia. Si distinguono in due categorie: fossili e rinnovabili. I combustibili fossili sono il petrolio, il metano e il carbone, mentre le fonti rinnovabili sono l'energia idrica, il solare termico, l'energia eolica, la geotermia e altro ancora.

I

Interruzioni del flusso d'aria

Le interruzioni del flusso d'aria si verificano quando gran parte dell'aria di una pompa di calore alimentata ad aria ritorna alla bocca d'aspirazione.

L

Livello di rumore

Il livello di rumore indica il rapporto tra una data pressione acustica e la pressione acustica di riferimento. Si misura in Decibel (dB).

M

Monoenergetico

Per monoenergetico si intende il funzionamento di un impianto di riscaldamento con la pompa di calore elettrica e un'altra fonte energetica sempre di tipo elettrico (resistenza elettrica).

Monovalente

Il termine monovalente indica il funzionamento dell'impianto di riscaldamento solo tramite la pompa di calore. Per il funzionamento regolare in modalità di riscaldamento non vengono quindi utilizzati altri generatori di calore.

P

Perdita di pressione

La perdita di pressione è dovuta all'attrito tra i liquidi o i gas che scorrono all'interno di tubi, rubinetti e dispositivi di azionamento simili con pareti ruvide.

Pressione acustica

La pressione acustica è l'oscillazione di pressione che si verifica durante la trasmissione dei segnali acustici nei gas (generalmente nell'aria). Per l'orecchio umano come organo di senso, il criterio di riferimento è la pressione totale, data dalla somma tra la pressione acustica e la pressione statica dell'aria. Il simbolo della pressione acustica è ,p', mentre la sua unità di misura è il Pascal (Pa).

Pressostato di alta pressione

Il pressostato di alta pressione è un dispositivo che si disattiva nel momento in cui la pressione di esercizio della pompa di calore supera una determinata soglia. La disinserzione dovuta a una pressione eccessiva avviene generalmente in presenza di una portata volumetrica ridotta dell'acqua di riscaldamento sul lato di riscaldamento.

Pressostato di bassa pressione

Il pressostato di bassa pressione è un dispositivo che si disattiva nel momento in cui la pressione di esercizio della pompa di calore è inferiore rispetto a una determinata soglia. La disinserzione dovuta a una pressione troppo bassa avviene generalmente in presenza di una portata volumetrica ridotta sul lato della fonte di calore.

Pompa di calore

La pompa di calore è un sistema che estrae calore da una fonte (ad es. terreno, acqua o aria) e lo trasmette a un sistema di rilascio del calore per il riscaldamento.

Potenza assorbita

La potenza assorbita è la potenza elettrica necessaria per far funzionare un sistema.

Potenza di raffreddamento

La potenza di riscaldamento indica la potenza di una pompa di calore con funzionamento inverso. È quindi la potenza generata per il raffreddamento di un edificio.

Potenza di riscaldamento

Per potenza di riscaldamento si intende l'energia necessaria per mantenere costante la temperatura di un elemento o di un fluido. La potenza di riscaldamento e la diminuzione della temperatura dell'elemento riscaldante dipendono dalla temperatura dell'ambiente. Tramite un isolamento adeguato è possibile ridurre ulteriormente il gradiente di temperatura e, di conseguenza, il fabbisogno di calore per il riscaldamento.

Punto di bivalenza

Il punto di bivalenza indica il punto fino al quale il carico termico è coperto esclusivamente dalla pompa di calore. In pratica, esso indica la temperatura alla quale si attiva un secondo generatore di calore (ad es. caldaia a gasolio, gas o legna).

R

Relè termico

Il relè termico è un componente attivo che passa da una modalità operativa all'altra a seconda della temperatura. All'interno di sistemi elettrici, questa commutazione può essere sfruttata per generare segnali.

Riscaldamento a parete

Il riscaldamento a parete rientra nella categoria dei sistemi per il riscaldamento delle superfici. Considerata la sua elevata quota di calore radiante e l'omogeneità superficiale, è particolarmente adatto per il riscaldamento dei locali.

Riscaldamento a pavimento

Il riscaldamento a pavimento è un sistema per il riscaldamento di ambienti con superfici estese. I tubi del sistema di riscaldamento a pavimento possono essere posati a serpentina oppure formando dei meandri, in modo da consentire un riscaldamento uniforme della superficie e impedire che, in presenza di basse temperature di esercizio, si formino correnti d'aria in grado di sollevare turbini di polvere. Grazie alle basse temperature di mandata, il riscaldamento a pavimento è ideale in combinazione tra le pompe di calore.

Rumore

Per rumore si intende la propagazione a onde sonore dell'energia sotto forma di oscillazioni della pressione o a livello di tenuta stagna. Si distingue in rumore aereo e rumore strutturale.

Rumore aereo

Per rumore aereo si intende la trasmissione a onde sonore dell'energia attraverso l'aria, che ha uno stato di aggregazione gassoso.

Rumore strutturale

Il rumore strutturale è l'energia che si propaga in un corpo solido sotto forma di oscillazioni o vibrazioni. Il rumore strutturale può essere percepito dall'uomo, soprattutto alle alte frequenze (ad es. terremoti, vibrazioni e così via).

S

Sbrinamento

Lo sbrinamento è un processo, durante il quale viene eliminato il ghiaccio generato sotto forma di acqua di condensa, in seguito alla sottrazione di calore. Il ghiaccio si forma in corrispondenza dell'evaporatore nelle pompe di calore, ad esempio quelle alimentate ad aria/acqua.

Scambiatore di calore a piastre

Lo scambiatore di calore a piastre è un apparecchio formato da più piastre in acciaio inox saldate l'una con l'altra, il cui flusso avviene in senso inverso.

Scostamento

Per scostamento si intende la differenza tra la temperatura di mandata e quella di ritorno di un sistema di riscaldamento. Sul lato della fonte di calore negli impianti alimentati ad acqua glicolata/acqua freatica, la temperatura dovrebbe scostarsi di circa 3-4 K. Questo valore raggiunge i 5 K sul lato di riscaldamento (dissipatore di calore).

Sistema di riscaldamento a basse temperature

A differenza dei sistemi di riscaldamento ad alte temperature (ad es. radiatori), nei sistemi a basse temperature la trasmissione del calore avviene a basse temperature. Fanno parte di questa categoria i sistemi di riscaldamento a parete, radiante a pavimento, e a soffitto. I sistemi di riscaldamento a basse temperature sono particolarmente adatti per l'azionamento di pompe di calore, in quanto assicurano un'elevata resa con temperature di mandata inferiori. Si stima che per ogni grado di temperatura di mandata in meno è possibile ottenere fino al 2,5% di risparmio energetico della pompa di calore.

Sonda geotermica

La sonda geotermica è un sistema progettato per l'installazione orizzontale nel terreno. Viene utilizzata per ricavare energia geotermica sfruttando il fatto che la temperatura del terreno a partire da una profondità di 10 m rimane costante. Il trasporto dell'energia termica avviene tramite l'acqua glicolata, ovvero una miscela di acqua e liquido antigelo.

T

Temperatura alla fonte

La temperatura alla fonte è la temperatura di un elemento o del liquido in circolazione che viene utilizzato per recuperare calore tramite una pompa di calore.

Temperatura di condensazione

La temperatura di condensazione è la temperatura a cui avviene il passaggio da stato gassoso a stato liquido di una sostanza.

Temperatura limite

La temperatura limite è un valore effettivo a cui fare riferimento in presenza di temperature oscillanti al di sopra o al di sotto della soglia prevista.

Temperatura esterna standard

La temperatura esterna standard indica il valore medio più basso rilevato su due giorni della temperatura dell'aria in una determinata località, che è stato raggiunto o superato per 10 volte nell'arco di vent'anni (valore secondo ÖNORM M7500 parte 4). [Fonte: ÖNORM]

Tempo di funzionamento minimo

Il tempo di funzionamento minimo è il tempo minimo nel quale un dispositivo è operativo.

Temperatura di mandata

La temperatura di mandata indica la temperatura di alimentazione di un sistema per mezzo di un fluido termovettore.

Temperatura di ritorno

La temperatura di ritorno è la temperatura dell'acqua di riscaldamento, che rifluisce dal sistema di rilascio del calore (ad es. sistema di riscaldamento a pavimento, radiatori) al generatore di calore (ad es. pompa di calore).

Termovettore

Il termovettore è un fluido che consente di trasportare calore da un punto con una temperatura più elevata a un punto con una temperatura inferiore all'interno di un circuito di riscaldamento o di raffrescamento.

Tubo di circolazione

Il tubo di circolazione è un componente di un impianto sanitario. Consente all'acqua riscaldata di circolare tra l'accumulatore e il distributore. Attraverso la circolazione, l'acqua calda viene rapidamente convogliata al distributore, dove può essere prelevata.

V

Vaso di espansione

I liquidi hanno la proprietà di espandersi se riscaldati. I vasi di espansione vengono utilizzati per compensare l'aumento del volume dei liquidi (ad es. acqua di riscaldamento). Sono necessari all'interno di circuiti chiusi.

Valvola di espansione

La valvola di espansione serve a ridurre la pressione e la velocità di scorrimento del refrigerante. Ampliando o restringendo la sezione trasversale di un tubo è infatti possibile ridurre o aumentare la velocità di flusso. L'utilizzo di pompe di calore consente la riduzione della pressione e, di conseguenza, il raffreddamento del refrigerante, che può aver assorbito calore nell'evaporatore.

Se è previsto un impiego diverso da quelli descritti in questa Informazione Tecnica, l'utilizzatore deve contattare REHAU e, prima dell'impiego, chiedere espressamente il nulla osta scritto della REHAU. Altrimenti l'impiego è esclusivamente a rischio dell'utilizzatore.

In questi casi l'impiego, l'uso e la lavorazione dei nostri prodotti sono al di fuori delle nostre possibilità di controllo. Se nonostante tutto, dovesse sorgere una controversia su una nostra responsabilità, questa sarà limitata al valore dei prodotti da noi forniti e impiegati da Voi.

Diritti derivati da dichiarazioni di garanzia non sono più validi in caso d'applicazioni non descritte nelle Informazioni Tecniche.

Il presente documento è coperto da copyright. E' vietata in particolar modo la traduzione, la ristampa, lo stralcio di singole immagini, la trasmissione via etere, qualsiasi tipo di riproduzione tramite apparecchi fotomeccanici o similari nonché l'archiviazione informatica senza nostra esplicita autorizzazione.

REHAU S.p.A. Filiale di Milano - Via XXV Aprile 54 - 20040 Cambiago MI - Tel 02 95 94 11 - Fax 02 95 94 12 50 - E-mail Milano@rehau.com - **Filiale di Roma** - Via Leonardo da Vinci 72/A - 00015 Monterotondo Scalo RM - Tel 06 90 06 13 11 - Fax 06 90 06 13 10 - E-mail Roma@rehau.com - **Filiale di Pesaro** - Via Antonio Benucci 45 - 61122 Pesaro PU - Tel 0721 20 06 11 - Fax 0721 20 06 50 - E-mail Pesaro@rehau.com - **Filiale di Treviso** - Via Foscarini 67 - 31040 Nervesa della Battaglia TV - Tel 0422 72 65 11 - Fax 0422 72 65 50 - E-mail Treviso@rehau.com sito: www.rehau.com

Stampato su carta a basso impatto ambientale