FLOWING EXPERTISE

COMPONENTI PER IMPIANTI A POMPA DI CALORE

CALEFFI
Hydronic Solutions

www.caleffi.com

THE CALEFFI GREEN

È IL NOSTRO IMPEGNO SOSTENIBILE.
UN PENSIERO, UN MODO DI ESSERE E DI AGIRE. È IL NOSTRO CONTRIBUTO CONCRETO NELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA E SOCIALE.

Costruiamo un futuro più responsabile
per soddisfare le esigenze delle **PERSONE** di oggi e di domani
anche attraverso **PRODOTTI** che fanno risparmiare risorse
e hanno come obiettivo un comfort più sostenibile.
Per dare il clima giusto alla vita e avere
un impatto positivo sull'**AMBIENTE**.

CALEFFI
Hydronic Solutions

GREEN REVOLUTION

SUPPORTING ENERGY TRANSITION

COMPONENTI PER POMPE DI CALORE

Promuoviamo l'uso di fonti sostenibili
con componenti innovativi che garantiscono il massimo
dell'**EFFICIENZA**, della **SICUREZZA** e del **RISPARMIO ENERGETICO**.

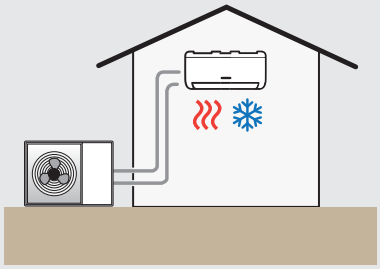
La nostra gamma completa di prodotti per le **POMPE DI CALORE**
migliora il funzionamento e la durata nel tempo
delle nuove tecnologie per la climatizzazione.

TIPOLOGIE DI POMPE DI CALORE

Classificazione delle pompe di calore in base alla sorgente termica
Le sorgenti fredde (o sorgenti esterne) possono essere: l'aria esterna, l'acqua di falda oppure il terreno.
Le sorgenti calde possono essere: l'aria, quando la pompa di calore riscalda/raffresca direttamente l'aria degli ambienti, oppure l'acqua, quando la pompa di calore riscalda/raffresca l'acqua utilizzata come fluido vettore nei circuiti di climatizzazione.

Pompa di calore aerotermica (aria-aria)

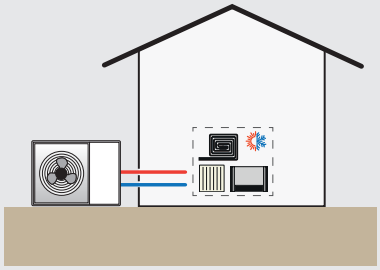
Questa tipologia di pompa di calore è dotata di scambiatori aria/gas refrigerante.
La sorgente fredda, aria esterna, è sempre disponibile e a temperatura variabile.
Lo scambiatore è posizionato all'interno degli ambienti da climatizzare ed è collegato all'unità esterna tramite tubazioni contenenti gas refrigerante.



Pompa di calore aerotermica (aria-acqua)

La pompa di calore aria-acqua permette di estrarre l'energia presente nell'aria e trasferirla all'acqua sotto forma di calore.

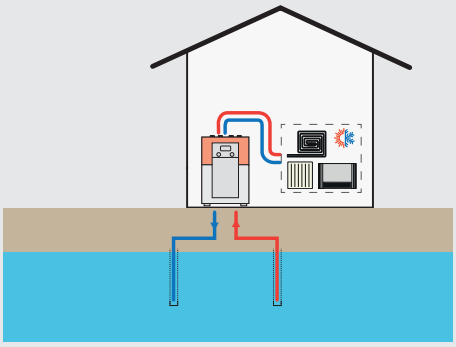
A differenza delle pompe di calore aria-aria, la produzione di acqua tecnica al servizio di un impianto idronico garantisce un'ampia versatilità in termini di soluzioni impiantistiche (con radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti, ecc.).



Pompa di calore geotermica (acqua-acqua)

Nella famiglia di pompe di calore acqua-acqua il lato freddo sottrae energia all'acqua che generalmente è prelevata dalle falde nel sottosuolo (in questo caso si parla di PDC geotermiche ad acqua di falda).

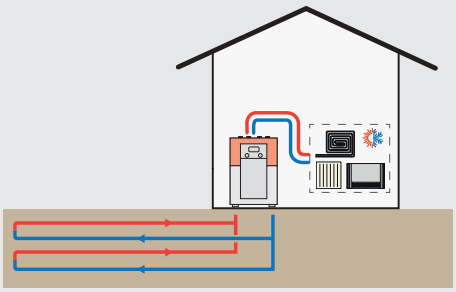
La stabilità di funzionamento e gli ottimi rendimenti sono i vantaggi di queste macchine.



Pompa di calore geotermica (terra-acqua)

Una particolare PDC acqua-acqua, chiamata anche pompa di calore geotermica, dove l'acqua della sorgente fredda è utilizzata come vettore per lo scambio di energia con il terreno.

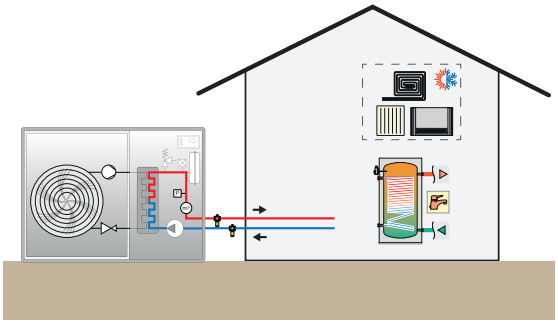
Gli scambiatori sono costituiti da tubazioni in materiale plastico annegate nel terreno chiamate "sonde geotermiche": si sviluppano in profondità (sonde verticali) oppure in superficie (sonde orizzontali).



I prodotti presenti in questo documento sono stati categorizzati secondo le soluzioni ritenute più adatte ed efficaci per le tipologie di applicazioni impiantistiche descritte. La presente guida non vuole, tuttavia, escludere in alcun modo, in tali applicazioni, l'utilizzo di altri prodotti Caleffi dalle caratteristiche simili.
Caleffi S.p.A. declina ogni responsabilità derivante da un uso improprio dei dati contenuti in questo documento. Il presente documento non è da considerarsi come sostitutivo della progettazione termotecnica.

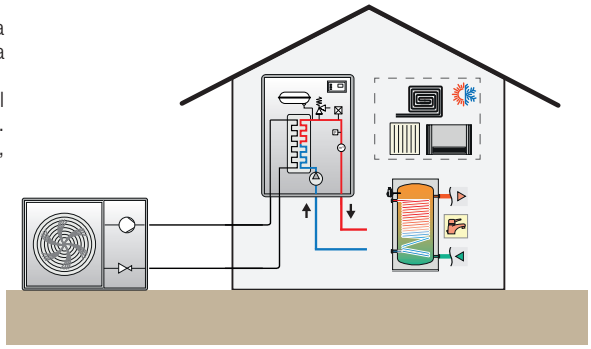
Pompa di calore aerotermica (aria-acqua) monoblocco

La pompa di calore monoblocco è costituita da un'unica apparecchiatura che contiene tutti gli elementi del circuito frigorifero al suo interno: lo scambiatore a piastre acqua/refrigerante, il compressore, la valvola di espansione e il ventilatore che permette lo scambio termico aria/refrigerante nell'evaporatore.
Possono essere integrati nella macchina alcuni elementi del circuito idraulico come il circolatore, il flussostato, il vaso di espansione, la valvola sfogo aria e la valvola di sicurezza.
L'unità, collocata all'esterno, è collegata direttamente all'impianto attraverso le tubazioni che convogliano l'acqua tecnica dalla macchina all'edificio.



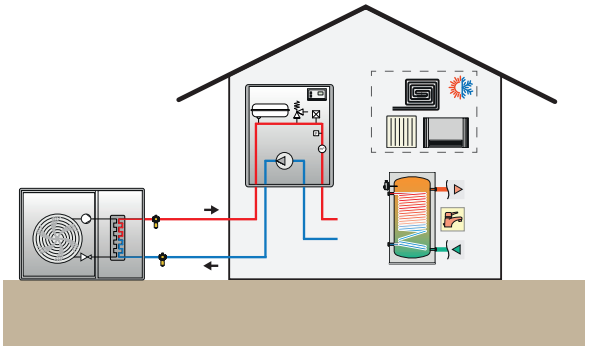
Pompa di calore aerotermica (aria-acqua) refrigerant-split

La pompa di calore refrigerant-split è composta da un modulo idronico collocato all'interno dell'edificio e da un'unità esterna che scambia calore con l'aria.
I componenti principali che caratterizzano l'unità interna sono: lo scambiatore a piastre acqua/refrigerante, il circolatore, il flussostato, il vaso di espansione, la valvola sfogo aria e la valvola di sicurezza.
Nell'unità esterna rimangono invece il compressore, la valvola di espansione e il ventilatore che scambia calore con il fluido refrigerante, per mezzo dell'aria esterna.
Il vantaggio della refrigerant-split è l'assenza di tubazioni idroniche poste all'esterno, non si ha quindi il rischio gelo e rottura dei componenti.



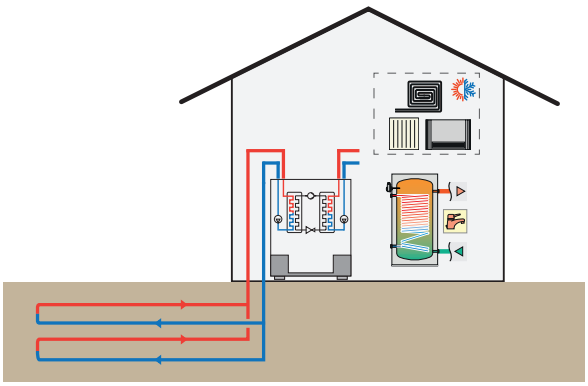
Pompa di calore aerotermica (aria-acqua) hydro-split

Nella versione hydro-split tutto il circuito gas è sigillato nell'unità esterna, non si hanno quindi tubazioni di gas all'interno dell'abitazione, ha lo svantaggio di avere delle linee idroniche posizionate all'esterno e dunque soggette al gelo.
E' composta da un modulo idronico collocato all'interno dell'edificio e da un'unità esterna che scambia calore con l'aria.
I componenti principali che caratterizzano l'unità interna sono: circolatore, vaso di espansione, flussostato, la valvola sfogo aria e la valvola di sicurezza.
Nell'unità esterna sono inseriti il compressore, la valvola di espansione e il ventilatore che scambia calore con il fluido refrigerante, per mezzo dell'aria esterna e lo scambiatore a piastre acqua/refrigerante.



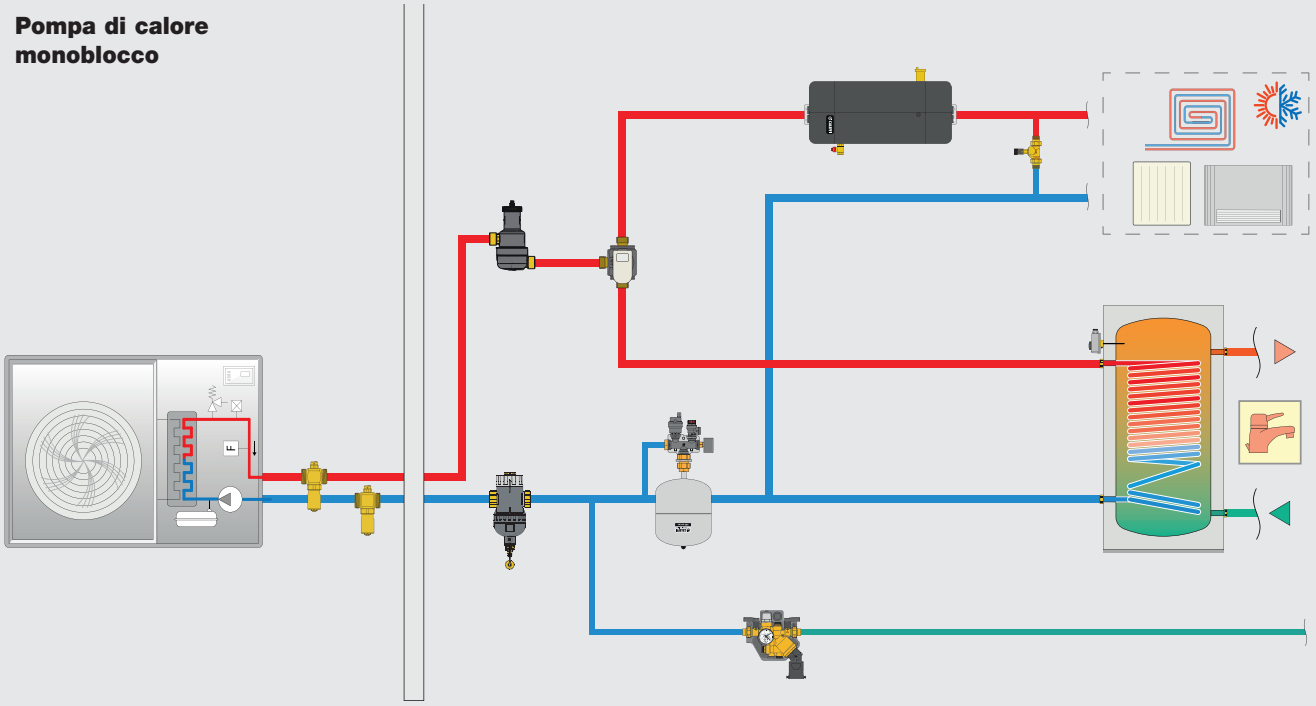
Pompa di calore geotermica (terra-acqua)

La pompa di calore geotermica ha una resa molto stabile durante tutto l'anno in quanto tutti gli elementi di questo sistema sono protetti dalle intemperie, si adatta ad essere particolarmente utilizzato nei climi più freddi.
Oltre a tutti i componenti comuni alle altre tipologie di pompa di calore sopra citate, gli impianti geotermici dispongono anche di collettori per le sonde della sorgente fredda.
Questi collettori devono avere gli elementi necessari per il corretto equilibrio idraulico del fluido inviato alle sonde.

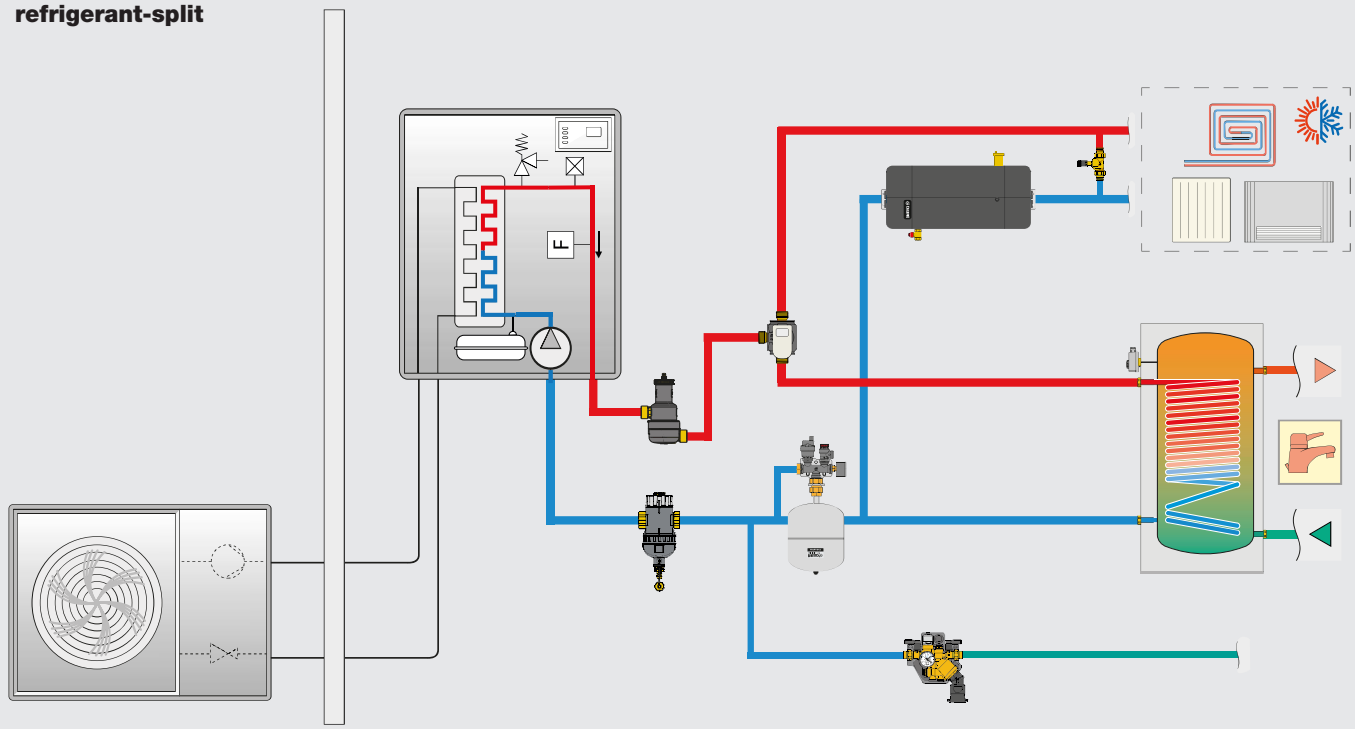


IMPIANTI A POMPA DI CALORE AEROTERMICA (ARIA-ACQUA)

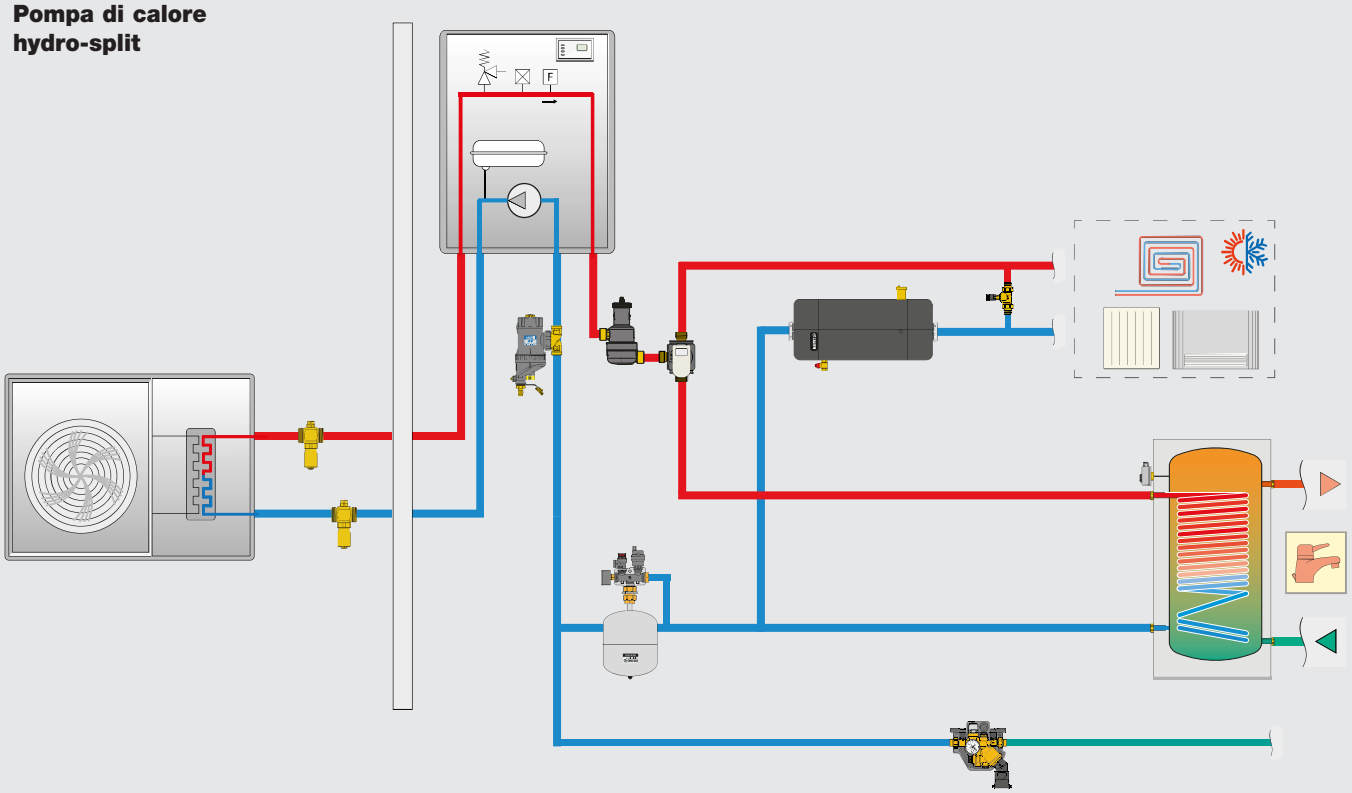
Pompa di calore monoblocco



Pompa di calore refrigerant-split



Pompa di calore
hydro-split



IMPIANTI A POMPA DI CALORE GEOTERMICA (TERRA-ACQUA)

Pompa di calore
terra-acqua

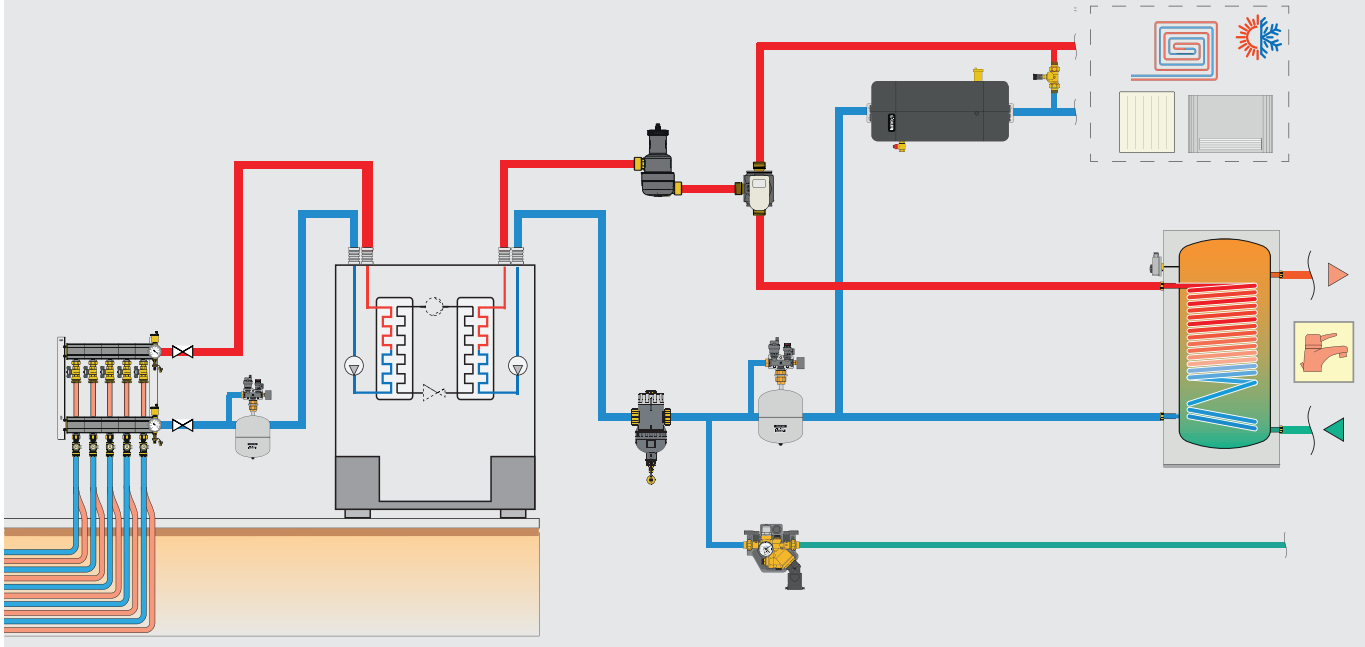


TABELLA DIMENSIONAMENTO COMPONENTI PER IMPIANTI A POMPA DI CALORE

Potenza nominale PDC [kW]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)		516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*		3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
iStop®		108202 (Ø 22)								108302 (Ø 28)				-		
		108602 (1")								108702 (1 1/4")				108802 (1 1/2")		
		108611 (1")								108711 (1 1/4")						
		108622 (1")								-						
DIRTMAGPLUS®		545372 (Ø 22)		545373 (Ø 28)			-									
		545375 (3/4")		545376 (1")			545377 (1 1/4")					-				
CALEFFI XF		577200 (Ø 22)			577300 (Ø 28)					-						
		577500 (3/4")			577600 (1")					577700 (1 1/4")				577800 (1 1/2")		
HED®		551602 (Ø 22)								551603 (Ø 28)				-		
		551606 (1" F)								551607 (1 1/4" F)				-		
556		-								Vedi pag. 26-27						

* Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

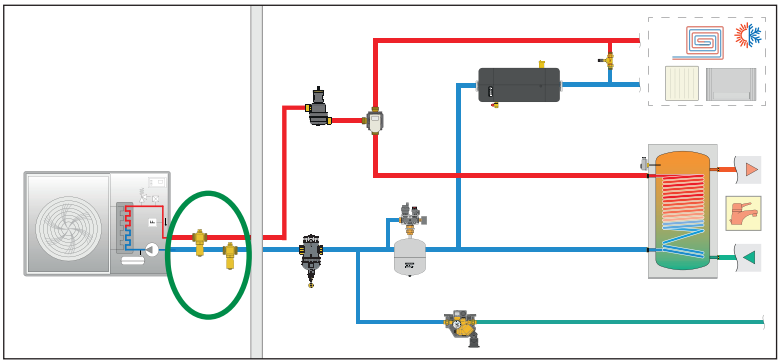
** Con filtro pulito

TABELLA DIMENSIONAMENTO COMPONENTI PER IMPIANTI A POMPA DI CALORE

Potenza nominale PDC [kW]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)		516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*		3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
DISCALDIRTMAG®		546402 (Ø 22)		546403 (Ø 28)						-						
		546405 (3/4")		546406 (1")						546407 (1 1/4")				546408 (1 1/2")		
5485		548520		548525				548530				548550				
		548551														
6445		644562/66								-						
638		-								638373				638383		
6400		640062/66												-		
519		519500 (3/4", 1–6 m c.a.) - 519504 (3/4", 10–40 m c.a.)														
		518015 (3/4", 1–6 m c.a.)													-	
518		518500 (3/4", 1–6 m c.a.)													-	
		518002 (Ø22, 1–6 m c.a.)													-	
580		580011														

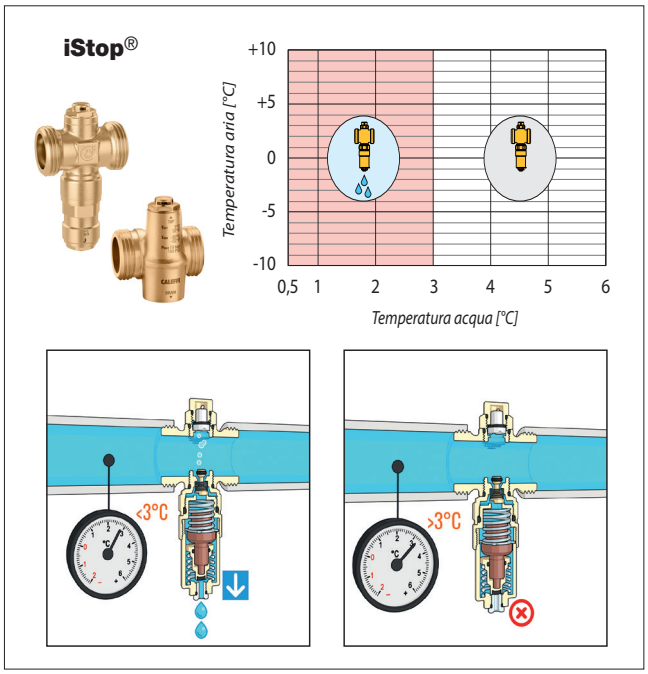
* Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

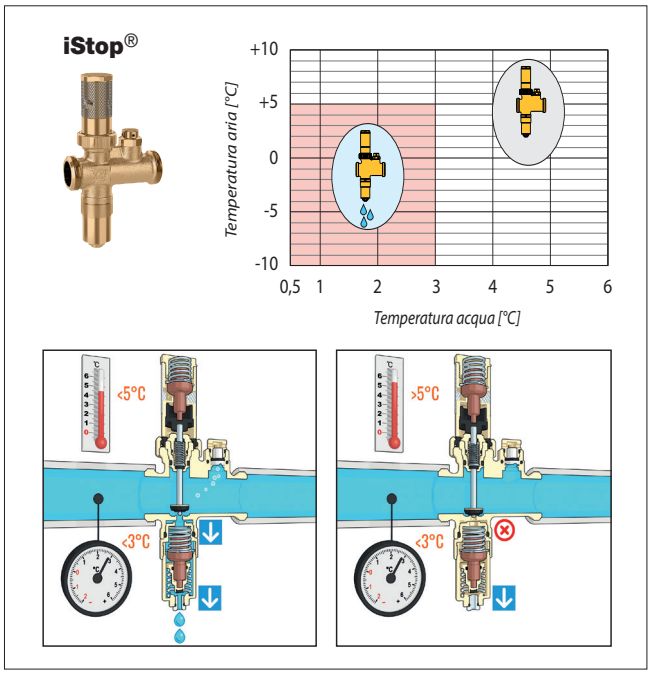
VALVOLE ANTIGELO



FUNZIONAMENTO

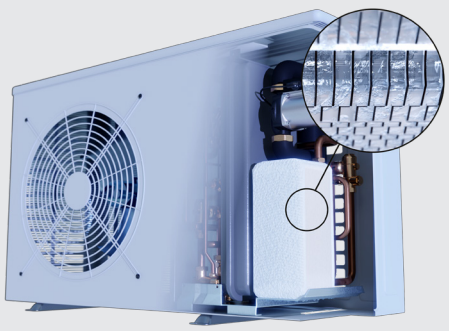
Le valvole antigelo permettono lo scarico del fluido dell'impianto a servizio della pompa di calore quando la temperatura dello stesso raggiunge un valore medio di 3 °C. Si impedisce così la formazione di ghiaccio nel circuito evitando possibili danni alla macchina ed alle tubazioni.
La versione con sensore aria permette il funzionamento dell'impianto in raffrescamento anche con temperature dell'acqua prossime ai 3 °C.
In tali condizioni l'intervento del sensore aria inibisce lo scarico dell'acqua.





LA FORMAZIONE DI GHIACCIO NEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE

Negli impianti monoblocco e hydrosplit il circuito idraulico ha un tratto esterno che collega la pompa di calore al resto dell'impianto.
Questo tratto, anche se breve e ben coibentato, in particolari condizioni quali temperature sotto zero e blackout elettrico può essere sottoposto al rischio di gelo.
Il verificarsi della combinazione gelo-blackout potrebbe portare a danni ingenti soprattutto allo scambiatore di calore gas/acqua della macchina. I costruttori richiedono l'aggiunta di glicole nell'acqua dell'impianto oppure l'utilizzo di specifiche valvole antigelo. Utilizzare il glicole risulta economicamente oneroso e presenta una serie di svantaggi.
La valvola antigelo è un sistema meccanico di protezione alternativo all'utilizzo del glicole.



DIMENSIONAMENTO

La valvola si dimensiona in base al diametro della tubazione.
Il dispositivo deve essere installato solo in posizione verticale nella parte più bassa delle tubazioni.
È necessario installare due valvole, una sulla linea di mandata e una sulla linea di ritorno, il più vicino possibile alla pompa di calore, a protezione dello scambiatore della macchina e dell'impianto.

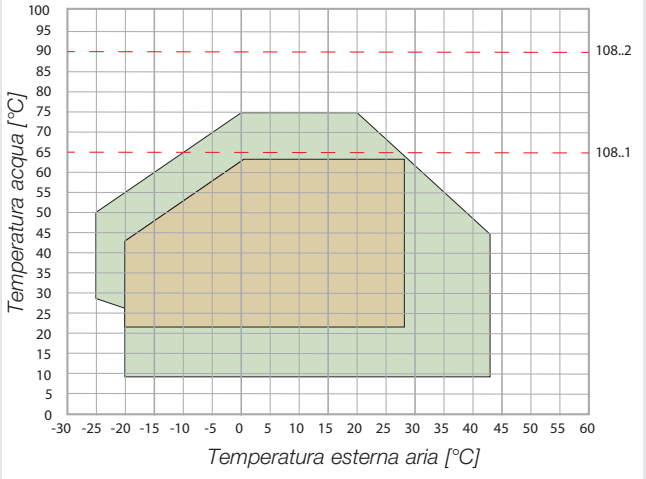
Potenza nominale PDC [kW]	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***14***	***16***	***18***	***22***	***25***
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	***516***	***688***	***860***	***1.032***	***1.204***	***1.376***	***1.548***	***1.720***	***1.892***	***2.064***	***2.408***	***2.752***	***3.096***	***3.784***	***4.300***
Diametro nominale tubazione*	***3/4"***	***3/4"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/2"***	***1 1/2"***	***1 1/2"***
iStop®	***108202*** *(Ø 22)*								***108302*** *(Ø 28)*				-		
iStop®	***108602*** *(1")*								***108702*** *(1 1/4")*				***108802*** *(1 1/2")*		
iStop®	***108611*** *(1")*								***108711*** *(1 1/4")*						
iStop®PLUS	***108622*** *(1")*								-						

**Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)*

LE POMPE DI CALORE MODERNE RAGGIUNGONO TEMPERATURE PIÙ ALTE

Negli ultimi anni si stanno diffondendo sul mercato tecnologie che permettono alle pompe di calore di raggiungere temperature sempre maggiori, come nel caso dei generatori che utilizzano gas refrigerante R290.
Questa tecnologia ha portato allo sviluppo delle nuove iStop con cartuccia fino a 90 °C.

Limiti di applicazione in riscaldamento



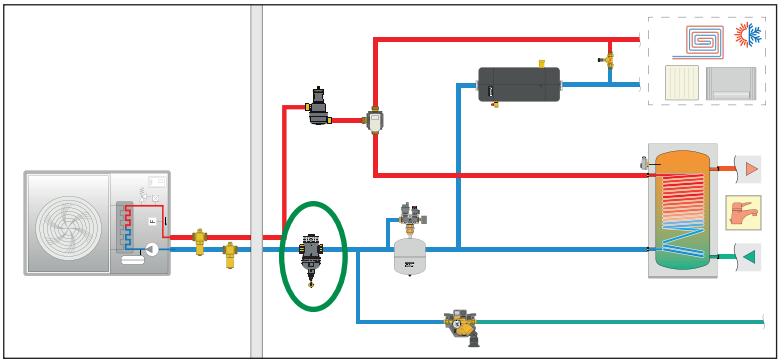
IL GLICOLE NEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Il glicole è un additivo chimico utilizzato negli impianti a circuito chiuso per evitare la formazione di ghiaccio e i danni che ne possono conseguire.
Viene miscelato in una certa percentuale sul volume d'acqua totale dell'impianto, in questo modo abbassa la temperatura di congelamento della miscela ottenuta. Ad esempio, una percentuale di glicole propilenico/etilenico al 20 % abbassa il punto di congelamento dagli 0 °C ai -7 °C.
Il glicole presenta numerosi svantaggi tra i quali:

- elevati costi di acquisto e manutenzione.
- la percentuale di glicole nell'impianto deve essere verificata periodicamente: una concentrazione non corretta può causare malfunzionamenti.
- con il tempo il glicole perde le sue caratteristiche e va sostituito, questo comporta anche problematiche di smaltimento in quanto è un additivo inquinante.

La soluzione acqua-glicole riduce la capacità di scambio del fluido vettore. Questo comporta un necessario aumento delle portate in circolo per raggiungere il comfort termico richiesto e un maggior assorbimento di energia elettrica da parte del compressore della pompa di calore per riuscire a portare la soluzione alla temperatura di distribuzione ideale. In particolare una concentrazione tra il 30 % ed il 45 % causa un aumento delle perdite di carico fino al 60 % con una potenza termodinamica ridotta del 9 %.

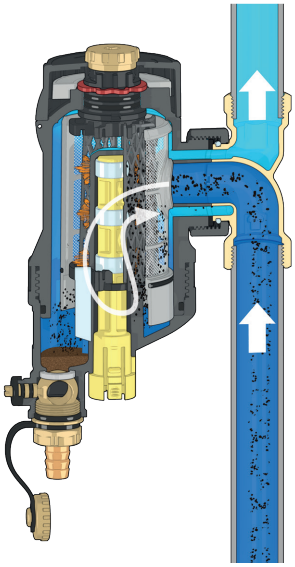
FILTRI DEFANGATORI MAGNETICI



FUNZIONAMENTO

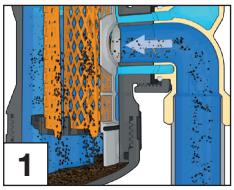
L'azione di separazione delle impurità effettuata dai filtri defangatori magnetici si basa sull'azione combinata di più componenti:

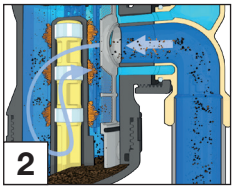
- un elemento reticolare interno (1), che svolge la funzione di defangazione;
- i magneti inseriti direttamente nella via di flusso (2), che catturano e trattengono le impurità ferrose;
- una maglia filtrante metallica (3), che trattiene le impurità residue mediante selezione meccanica.

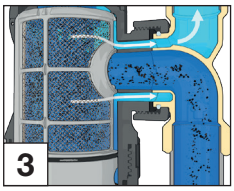


Le maglie filtranti sono caratterizzate da diversi parametri, uno dei più importanti è la luce di passaggio (o capacità filtrante) che indica le dimensioni minime delle particelle che il filtro è in grado di intercettare. L'altro riguarda la superficie della maglia filtrante, una maggiore superficie garantisce un grado di sporcamento inferiore.

Per effetto del passaggio attraverso la maglia filtrante, sul fluido si produce una perdita di carico che aumenta all'aumentare del grado di intasamento.
Nei dispositivi combinati come i filtri defangatori, la maglia filtrante è più protetta rispetto a quella di un semplice filtro, poiché parte delle impurità precipitano nel defangatore. Per questo motivo, a parità di tempo di esercizio, il grado di sporcamento è inferiore rispetto a quello dei comuni filtri.







IMPURITÀ NEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE

I diversi componenti che costituiscono un impianto di climatizzazione sono esposti all'azione usurante delle impurità che circolano nel fluido termovettore. Se non vengono opportunamente eliminate, possono causare blocchi e grippaggi delle pompe, minor resa degli scambiatori di calore, funzionamento irregolare delle valvole e insufficiente scambio termico.
Nel caso specifico di impianto a pompa di calore le impurità rischiano di ostruire i passaggi interni già ridotti, o impedire il corretto funzionamento degli organi di regolazione.
Essendo la pompa di calore un generatore che sfrutta bassi salti termici, anche piccole variazioni di portata possono influire negativamente sulle sue prestazioni.
Maggiore è l'azione filtrante del filtro defangatore magnetico più a lungo verrà mantenuta elevata l'efficienza degli impianti a pompa di calore.

DIMENSIONAMENTO

DIRTMAGPLUS®

Il dimensionamento dipende principalmente dalla velocità di passaggio del fluido attraverso il dispositivo.
Per garantire un funzionamento ottimale, la **velocità massima** in ingresso al dispositivo deve essere ≤ **1 m/s**.
Per rimanere nel limite di velocità sopra indicato è necessario non superare determinati valori di **portata massima** consentita per ciascuna misura.

Nei dispositivi multifunzione come il DIRTMAGPLUS, la maglia filtrante è più protetta poiché parte delle impurità precipitano nel defangatore. Per questo motivo, il dimensionamento è determinato prevalentemente dalla portata massima.

Codice	Attacchi	Portata max [l/h]	Kv [m^3/h]	Δp [kPa] (portata max)
545375	3/4"	1.130	6,7	2,84
545372	Ø 22	1.130	6,7	2,84
545376	1"	1.130	6,7	2,84
545373	Ø 28	1.130	6,7	2,84
545377	1 1/4"	1.800	9,6	3,53

CALEFFI XF

Il parametro principale da valutare per il dimensionamento è la **perdita di carico** che genera nel circiuto.

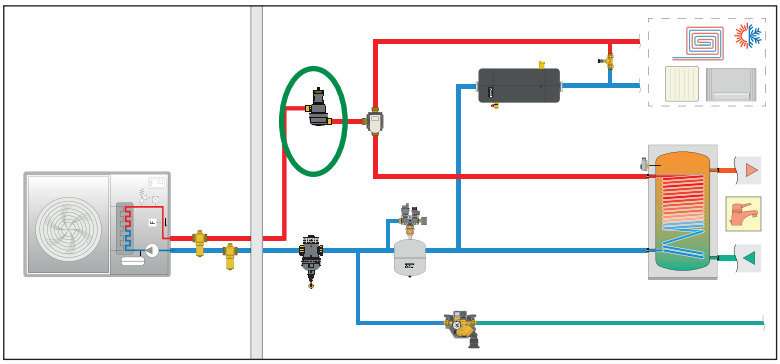
Codice	Attacchi	Kv [m^3/h] 100 % filtrazione	Kv [m^3/h] 50 % filtrazione
577500	3/4"	10,3	
577200	Ø 22	9	
577600	1"	10,7	
577300	Ø 28	10,5	
577700	1 1/4"	10,7	
577800	1 1/2"	23	40
577900	2"	23	40

Potenza nominale PDC [kW]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)		516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*		3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
DIRTMAGPLUS®		545372 (Ø 22)		545373 (Ø 28)			-									
	Δp** [kPa]	0,59	1,05	1,65	2,37	3,23	-									
DIRTMAGPLUS®		545375 (3/4")		545376 (1")			545377 (1 1/4")					-				
	Δp** [kPa]	0,59	1,05	1,65	2,37	3,23	2,06	2,6	3,21	3,88	4,62	-				
CALEFFI XF		577200 (Ø 22)		577300 (Ø 28)						-						
	Δp** [kPa]	0,33	0,58	0,67	0,97	1,31	1,71	2,17	2,66	-						
CALEFFI XF		577500 (3/4")		577600 (1")						577700 (1 1/4")				577800 (1 1/2")		
	Δp** [kPa] (100%)	0,25	0,45	0,65	0,93	1,27	1,66	2,09	2,58	3,13	3,73	5,06	6,61	1,81	2,7	3,5
	Δp** [kPa] (50%)	-												0,6	0,89	1,16

* Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

* Con filtro pulito

DISAERATORI



FUNZIONAMENTO

I disaeratori ad alta efficienza CALEFFI HED sono in grado di scaricare fino al 99% dell'aria presente nel fluido termovettore al primo passaggio. La circolazione di acqua completamente disaerata permette agli impianti di funzionare nelle condizioni ottimali senza problemi di rumorosità, corrosione, surriscaldamenti localizzati e danneggiamenti meccanici. CALEFFI HED è stato ideato per l'utilizzo negli impianti a pompa di calore e può essere installato sia con tubazione orizzontale, verticale sia con collegamento a squadra.

DIMENSIONAMENTO

HED®

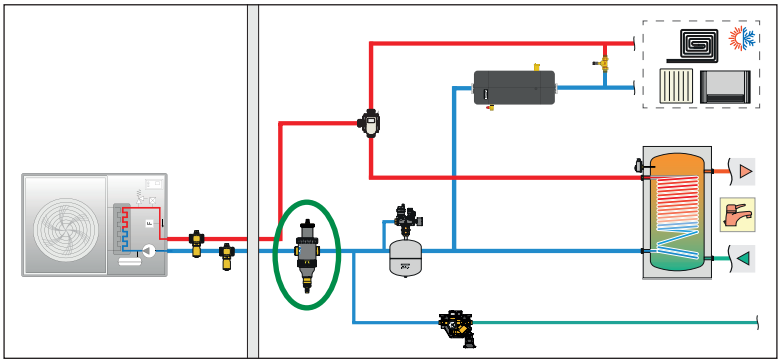
Il dimensionamento dipende dalla velocità di passaggio del fluido attraverso il dispositivo. La portata massima per la quale il dispositivo mantiene il massimo livello prestazionale è 3 m³/h. Al di sotto di questo valore, il componente può essere dimensionato in base al diametro della tubazione in cui viene installato.

Codice	Attacchi	Portata max [l/h]	Kv [m³/h]	Δp [kPa] (portata max)
551602	Ø 22	1.720	10	2,05
551603	Ø 28	2.752	13	5,25
551606	1" F	1.720	13	2,05
551607	1 1/4" F	2.752	13	5,25
551617	1 1/4" M	2.752	13	5,25

Potenza nominale PDC [kW]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)		516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*		3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
HED®		**551602** (Ø 22)								**551603** (Ø 28)				-		
		551606 (1" F)								**551607** (1 1/4" F)				-		
	Δp [kPa]	0,27	0,47	0,44	0,63	0,86	1,12	1,42	1,75	2,12	2,52	3,43	4,48	-		

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

DISAERATORI - DEFANGATORI



FUNZIONAMENTO

I disaeratori-defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo l'aria e le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti di climatizzazione.
Essi sono in grado di eliminare tutta l'aria presente nei circuiti, fino a livello di microbolle, in modo automatico. Nel contempo, separano le impurità presenti nell'acqua del circuito e le raccolgono nella parte inferiore del corpo valvola, dalla quale possono essere scaricate. Il magnete separa le impurità ferrose.
La circolazione di fluido termovettore completamente disaerato e senza impurità permette agli impianti di funzionare nelle condizioni ottimali senza problemi di rumorosità, corrosione, surriscaldamenti localizzati e danneggiamenti meccanici.

DIMENSIONAMENTO

DISCALDIRTMAG®

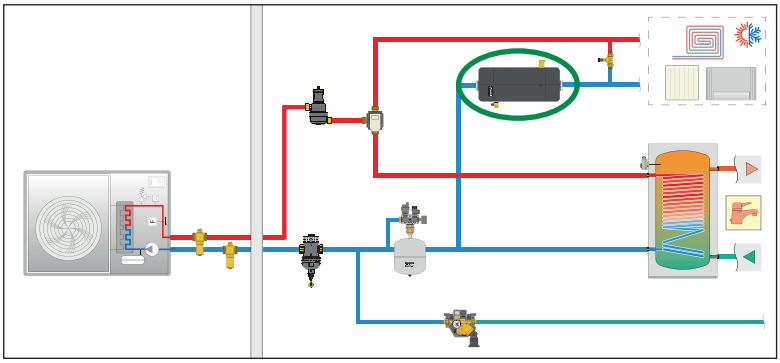
Il dimensionamento dipende dalla velocità di passaggio del fluido attraverso il dispositivo.
Per garantire un funzionamento ottimale, la **velocità massima** in ingresso al dispositivo deve essere ≤ **1,2 m/s**.
Per rimanere nel limite di velocità sopra indicato è necessario non superare determinati valori di **portata massima** consentita per ciascuna misura.

Codice	Attacchi	Portata max [l/h]	Kv [m^3/h]	Δp [kPa] (portata max)
546405	3/4"	1.300	10,5	1,53
546402	Ø 22	1.300	10,5	1,53
546406	1"	1.300	10,5	1,53
546403	Ø 28	1.300	10,5	1,53
546407	1 1/4"	1.900	10,5	3,27
546408	1 1/2"	4.300	18,0	5,70
546409	2"	6.000	18,0	11,0

Potenza nominale PDC [kW]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)		516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*		3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
DISCALDIRTMAG®		546402 (Ø 22)		546403 (Ø 28)						-						
	Δp [kPa]	0,24	0,43	0,67	0,97	1,31	1,72	2,17	2,68	-						
DISCALDIRTMAG®		546405 (3/4")		546406 (1")						546407 (1 1/4")				546408 (1 1/2")		
	Δp [kPa]	0,24	0,43	0,67	0,97	1,31	1,72	2,17	2,68	3,25	3,86	5,26	6,87	2,96	4,42	5,71

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

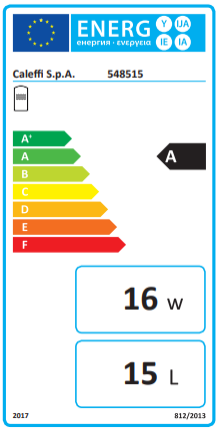
SEPARATORE IDRAULICO INERZIALE



FUNZIONAMENTO

In alcune modalità di funzionamento la pompa di calore ha la necessità di smaltire l'energia presente nel compressore della macchina sfruttando la circolazione del fluido termovettore, oppure deve effettuare un ciclo di sbrinamento dello scambiatore (defrosting) in particolari condizioni ambientali esterne.
In questi casi la macchina richiede una quantità di energia termica sempre disponibile e una portata d'acqua minima che verrebbe meno in caso di valvole di zona del circuito secondario chiuse.
Per garantire l'energia termica necessaria può essere utilizzato un accumulo inerziale installato in linea sull'impianto. In questa configurazione per avere la portata minima è necessaria la presenza di una valvola di by-pass tra la mandata e il ritorno. Un'alternativa è quella di avere un volume integrato direttamente nel separatore che garantisca anche la portata minima necessaria.

La classe energetica è obbligatoria per questa tipologia di componenti ed è importante per diversie ragioni.
Dispositivi più efficienti riducono i consumi e migliorano l'efficienza generale dell'impianto, producendo un impatto positivo sull'ambiente, riducendo le emissioni di gas serra e l'inquinamento, contribuendo alla sostenibilità. Infine, i componenti con alta classe energetica sono più innovativi e durevoli, garantendo prestazioni migliori nel tempo.
In sintesi, una buona classe energetica migliora l'efficienza, riduce i costi, abbassa l'impatto ambientale e aumenta la durata dell'impianto. Grazie alla coibentazione ed alle dimensioni compatte, il separatore idraulico inerziale Caleffi raggiunge le più elevate classi di efficienza energetica in tutte le sue taglie.



DIMENSIONAMENTO

Il separatore idraulico inerziale viene dimensionato con riferimento al valore di **portata massima** consigliata all'imbocco. Il valore scelto deve essere il maggiore tra la **somma delle portate** del circuito primario e la somma delle portate del circuito secondario.
Il volume inerziale dipende invece dal **volume minimo di acqua** richiesto dal produttore per garantire il corretto funzionamento della macchina, anche nelle fasi di sbrinamento.
Il volume minimo di acqua disponibile viene influenzato dalle caratteristiche dell'impianto, dalla sua estensione e dalla modalità di gestione e deve essere garantito al netto del contenuto di acqua della pompa di calore e del sistema di emissione: ad esempio con una regolazione a zona a 2 vie il contenuto di acqua del sistema di emissione viene escluso dal volume totale dell'impianto al raggiungimento della temperatura ambiente.

Generalmente, con le pompe di calore più recenti, si può assumere un valore medio calcolato in base alla potenza della macchina che varia da **2,5 a 3,5 litri/kWt**.

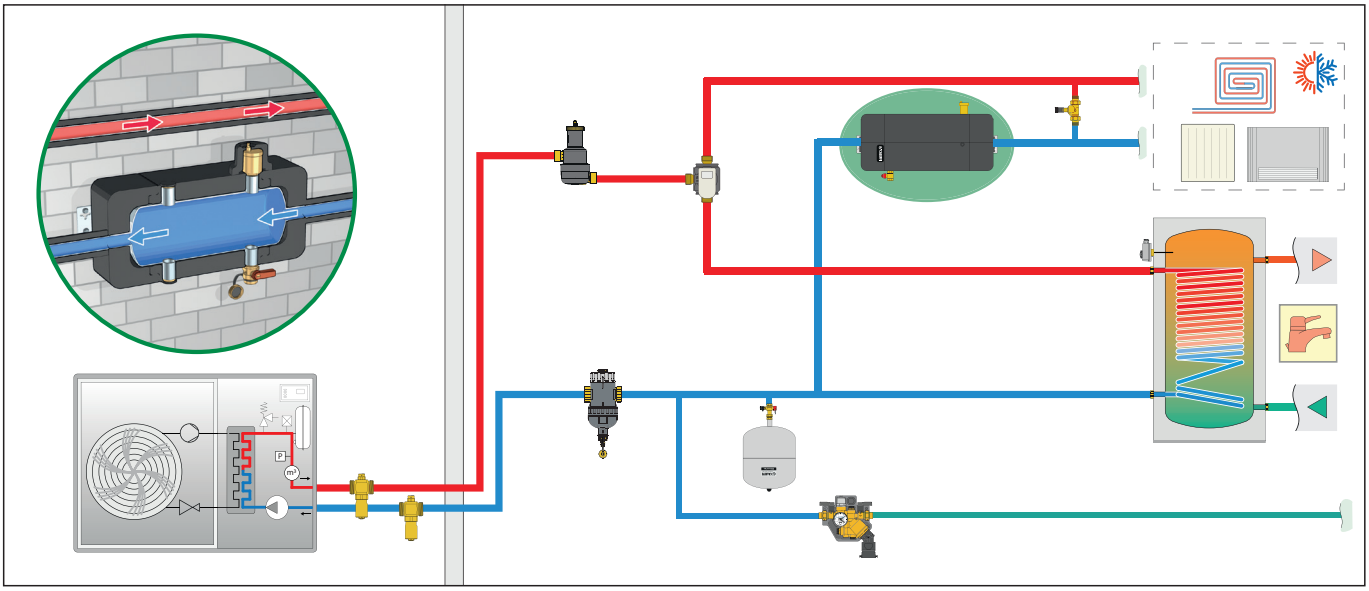
Codice	Volume	Attacchi	Portata max [m^3/h]	Potenza nominale PDC
548515	15 litri	1"	3,5	3-5 kWt
548520	20 litri	1"	3,5	
548525	25 litri	1"	3,5	6-8 kWt
548530	30 litri	1"	3,5	9-12 kWt
548550	50 litri	1 1/4"	5,5	13-25 kWt

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
	548520		548525				548530				548550				

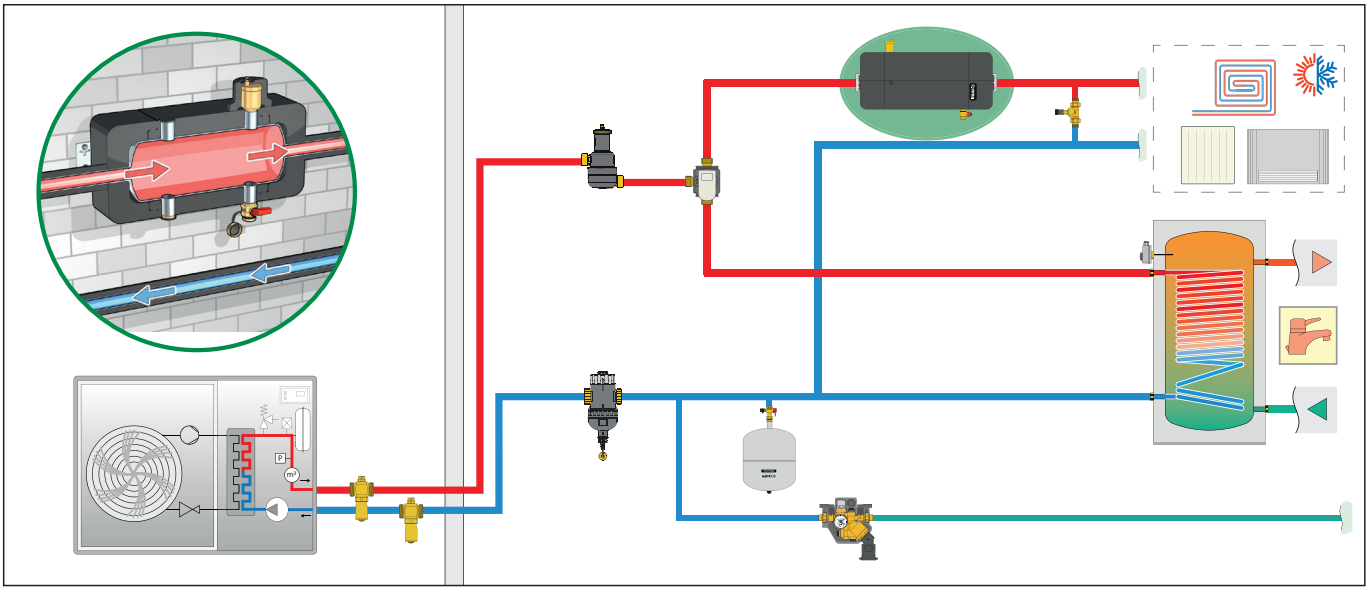
*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

INSTALLAZIONE

Installazione sul ritorno come accumulo inerziale

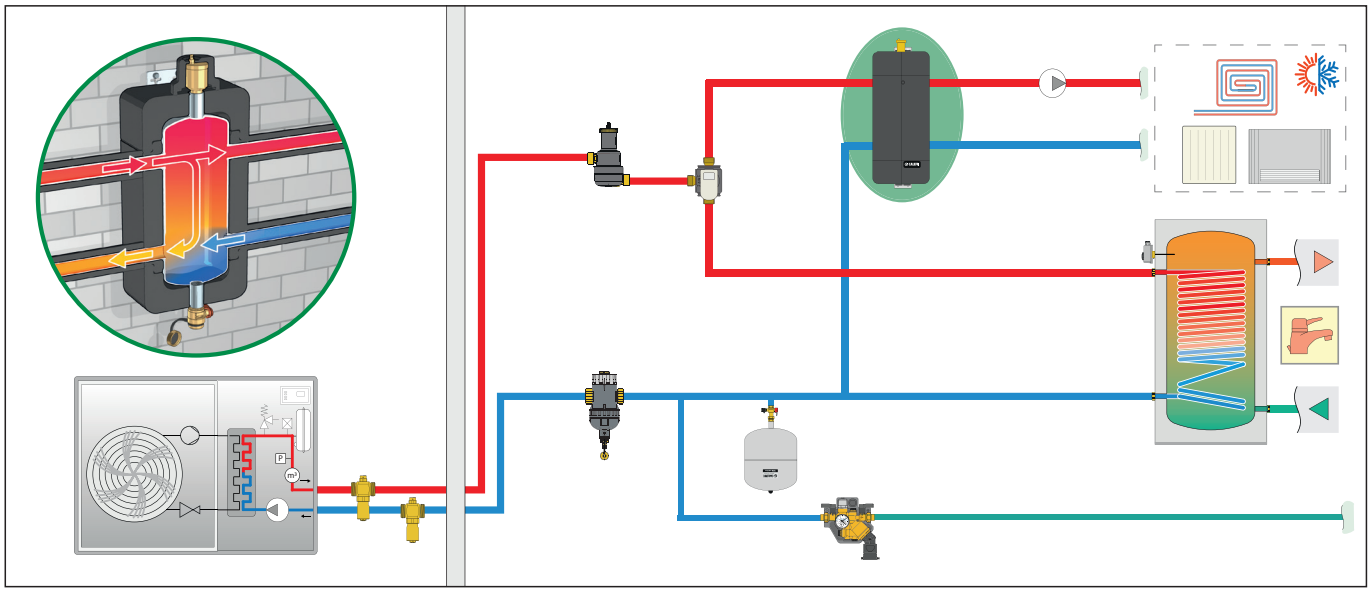


Installazione sulla mandata come accumulo inerziale

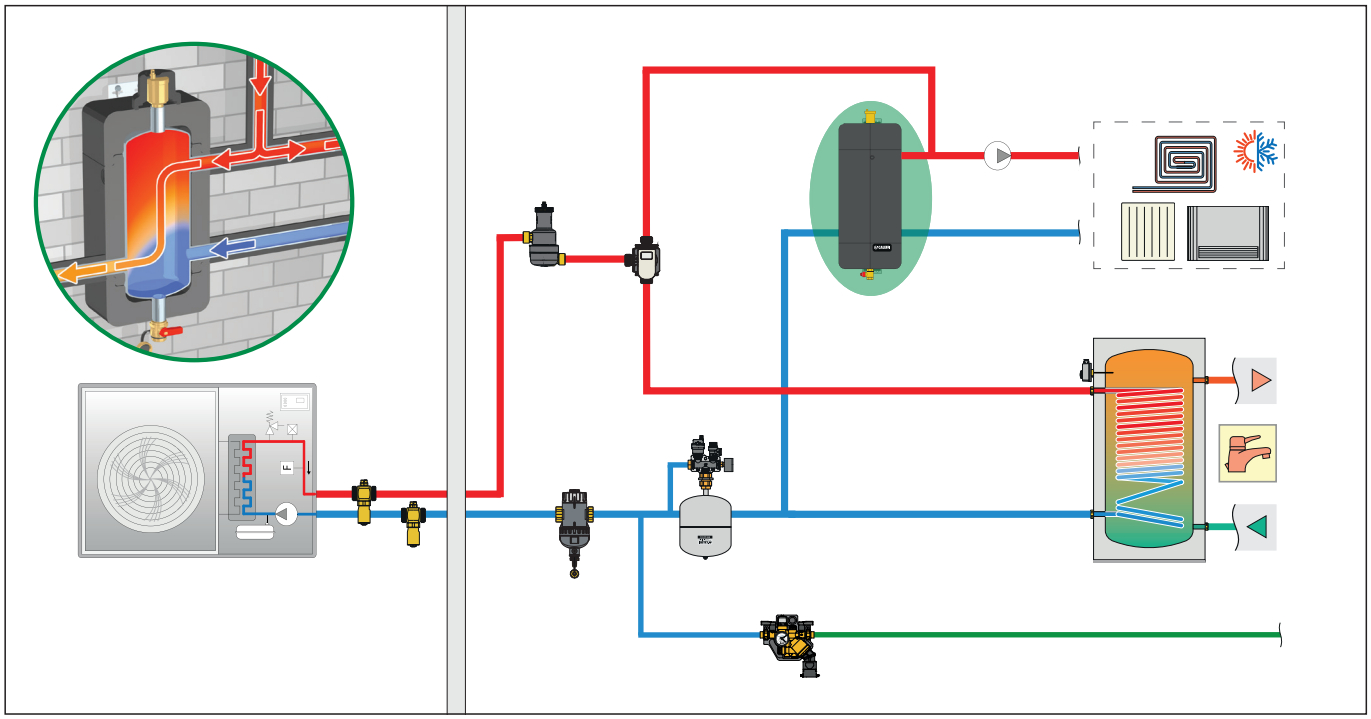


INSTALLAZIONE COME SEPARATORE IDRAULICO

Installazione come separatore idraulico

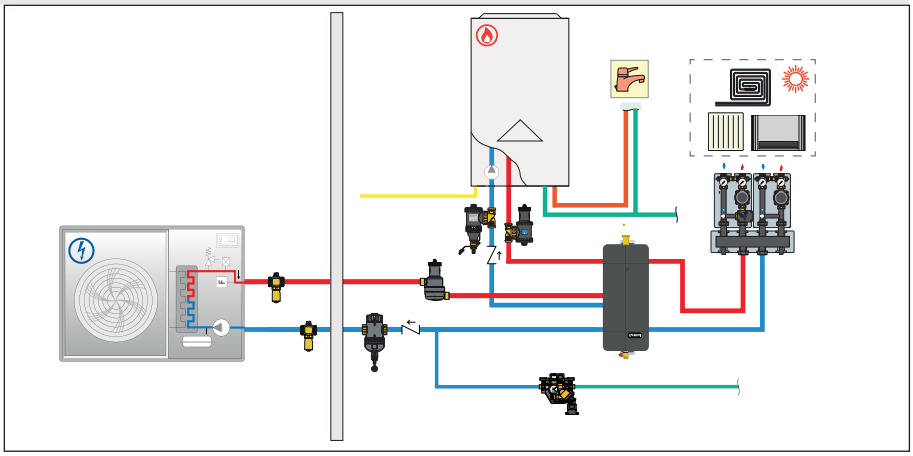


Installazione a tre tubi



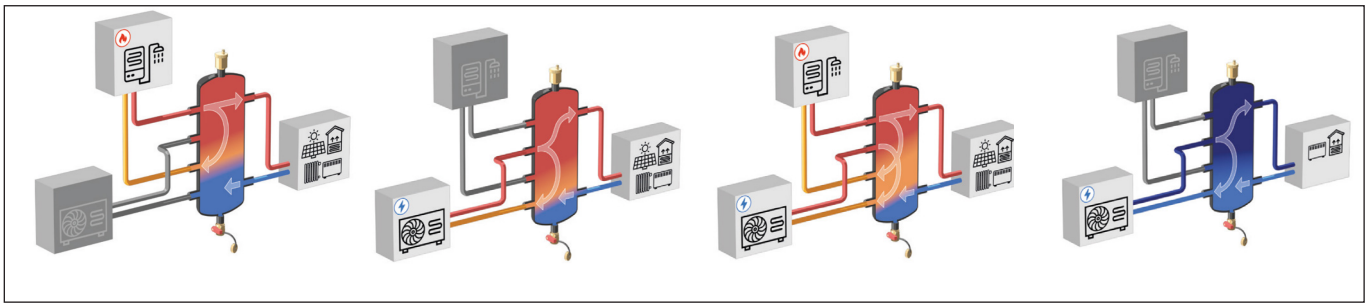
L'installazione a tre tubi del separatore idraulico inerziale è una soluzione impiantistica che permette di avere come principale beneficio una più alta temperatura di mandata dalla pompa di calore alle utenze, mantenendo la continuità di temperatura agli emettitori. Inoltre, durante lo sbrinamento la temperatura all'impianto resta più omogenea mantenendo comunque la possibilità di utilizzare un salto termico diverso sul circuito secondario (alle utenze) e primario (della pompa di calore).

SEPARATORE IDRAULICO INERZIALE PER IMPIANTI IBRIDI



FUNZIONAMENTO

Il separatore idraulico inerziale in acciaio INOX per impianti ibridi ha una duplice funzione: permette di collegare in parallelo caldaia e pompa di calore separando idraulicamente i due circuiti primari e quello secondario dell'utenza; garantisce con il suo volume il contenuto minimo di acqua nell'impianto per il corretto funzionamento della pompa di calore. Questa serie è progettata per l'installazione a parete e per il funzionamento in caldo-freddo.
Il separatore deve essere collegato dal lato primario alla caldaia con la mandata nell'attacco più in alto e con la mandata della pompa di calore nell'attacco sottostante. Il separatore permette di far funzionare i due generatori assieme o singolarmente come mostrato nelle immagini sottostanti.



DIMENSIONAMENTO

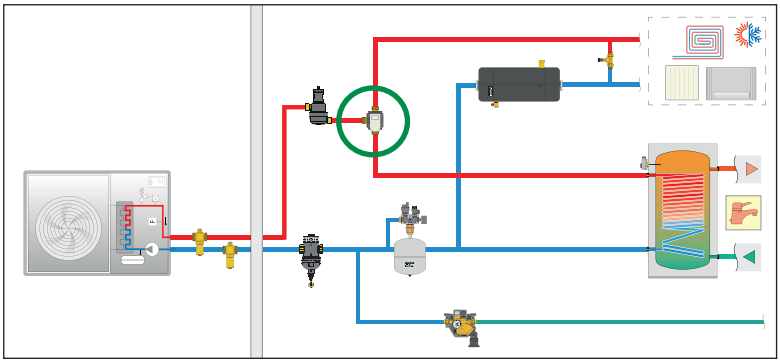
Il separatore idraulico inerziale viene dimensionato con riferimento al valore di portata massima consigliata all'imbocco. Il valore scelto deve essere il maggiore tra la somma delle portate del circuito primario e la somma delle portate del circuito secondario.
Il volume del separatore idraulico inerziale dipende dal volume minimo di acqua richiesto dal produttore della pompa di calore per garantire il corretto funzionamento della macchina, anche nelle fasi di sbrinamento. Tale valore viene influenzato dalle caratteristiche dell'impianto, dalla sua estensione e dalla modalità di gestione e deve essere garantito al netto del contenuto di acqua e del sistema di emissione: infatti, ad esempio con una regolazione a zona a 2 vie il contenuto di acqua del sistema di emissione viene escluso dal volume.

Codice	Volume	Attacchi	Portata max [m^3/h]	Potenza nominale PDC
54851	50 litri	1 1/4"	5,5	fino a 25 kWt

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
	54851														

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

VALVOLE DEVIATRICI

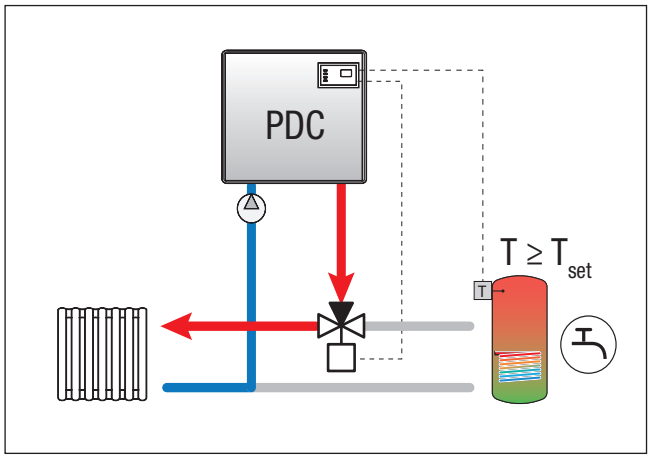


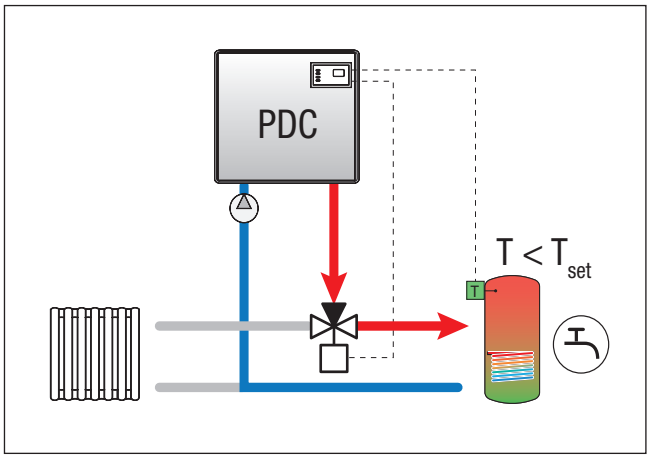
FUNZIONAMENTO

Le valvole deviatrici motorizzate permettono la gestione del flusso tra l'impianto di climatizzazione e quello sanitario.
La gestione è generalmente affidata all'elettronica della pompa di calore stessa, tramite una sonda installata sul bollitore sanitario.

La deviazione del flusso è pienamente efficace quando **non vi è trafilamento** e quando il tempo di manovra è ridotto. Proprio per questo motivo le valvole deviatrici a 3 vie a sfera, grazie alla loro conformazione, risultano preferibili rispetto a quelle a pistone.

La valvola motorizzata deve avere un **tempo di manovra** non superiore a 50 secondi, in modo tale da ottimizzare le operazioni di produzione ACS.





DIMENSIONAMENTO

Una valvola deviatrice viene **dimensionata in base al suo Kv**, l'unico valore di interesse in modo che la perdita di carico sia adeguata a quella disponibile nell'impianto.

Codice	Attacchi	Kv
64453/57	3/4"	7,7
64462/66	1"	9
638373	1 1/4"	24,7
638383	1 1/2"	47

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
	644562/66								-						
Δp [kPa]	0,33	0,58	0,91	1,31	1,79	2,34	2,94	3,65	-						
	-								638373				638383		
Δp [kPa]	-								0,59	0,7	0,95	1,24	0,43	0,65	0,84

Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

LE FASI DI FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA DEVIATRICE

La valvola a tre vie deviatrice ha la funzione di priorità per la produzione di acqua calda sanitaria ad accumulo. Viene comandata direttamente dalla pompa di calore in base al segnale in arrivo da un termostato posizionato sul bollitore stesso.

In assenza di richiesta dal bollitore sanitario la valvola è posizionata in modo da mettere in collegamento la macchina con il circuito di climatizzazione
La pompa di calore è accesa se il termostato ambiente richiede apporto di calore all'impianto (Figura 1).

Nel caso di richiesta di produzione di acqua calda sanitaria la valvola ruota in modo da collegare il circuito della pompa di calore con la serpentina di scambio dell'accumulo. Se il termostato del riscaldamento sta richiedendo calore la richiesta del sanitario è prioritaria e quindi l'apporto di calore agli ambienti viene interrotto.
La pompa di circolazione della macchina di solito non viene arrestata. Per questo motivo è necessario che la via centrale sia sempre collegata con una via aperta e che la circolazione di fluido termovettore non si interrompa mai. Nella figura si vede come la configurazione dell'organo di deviazione, in questo caso una sfera, metta in comunicazione le tre vie durante la fase transitoria. Il tempo di rotazione richiesto in generale è basso (Figura 2).

Alla fine della rotazione la pompa di calore è collegata con il serpentino sanitario e può iniziare la produzione di acqua calda. La macchina innalza la temperatura di mandata in modo automatico fino a valori che possono superare i 50-60 °C (Figura 3).

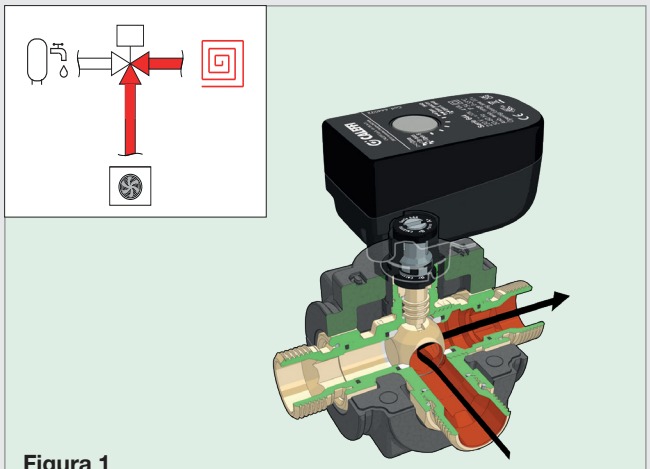


Figura 1
Climatizzazione

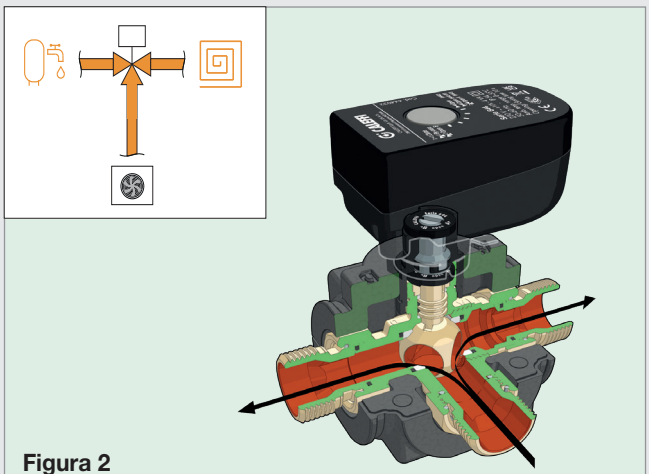


Figura 2
Fase transitoria

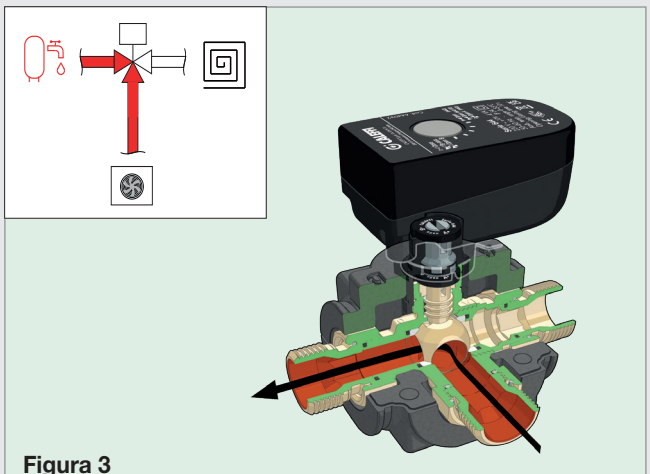
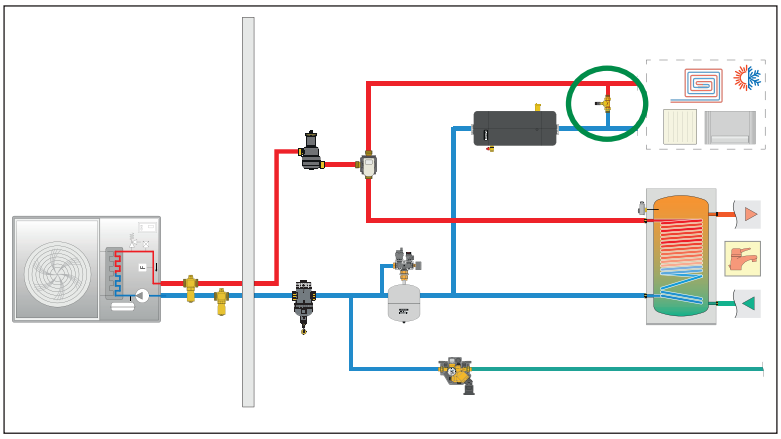


Figura 3
Produzione acqua calda sanitaria

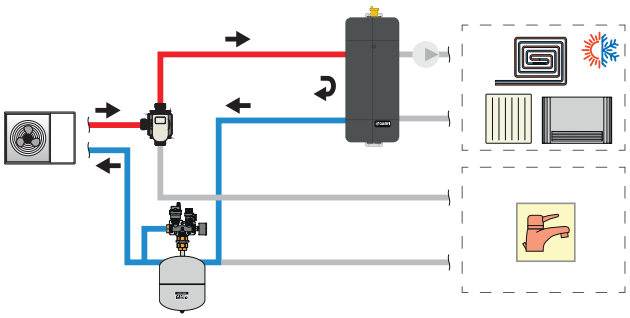
VALVOLA DI BY-PASS DIFFERENZIALE



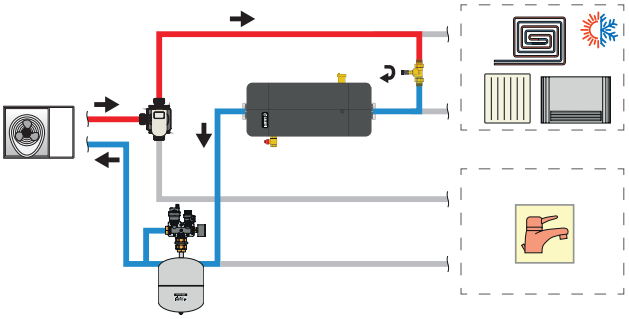
FUNZIONAMENTO

Negli impianti a pompa di calore occorre sempre garantire la circolazione di una portata d'acqua minima.
Se l'impianto è diviso in circuito primario e secondario, tale portata è assicurata dal separatore idraulico. Negli altri casi di norma viene utilizzata una valvola di by-pass (o valvola di sfioro) installata in fondo alla linea prima delle possibili intercettazioni (valvole di zona) comandate dai termostati.
La valvola deve essere installata dopo l'accumulo inerziale per poter sfruttare sempre l'energia termica necessaria al funzionamento della macchina.

Impianto con circuito primario-secondario



Impianto senza circuito secondario

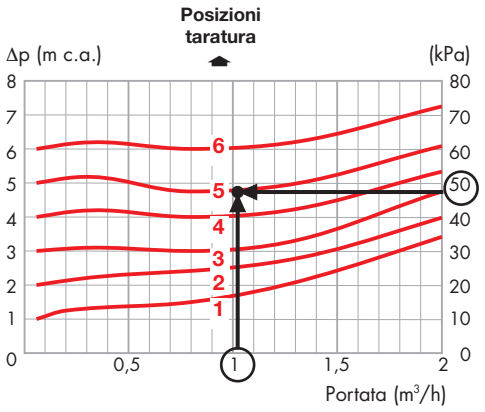


DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento, a livello progettuale, viene fatto selezionando un valore di taratura della valvola che abbia una pressione differenziale di poco superiore a quella del circuito e una portata pari alla portata minima richiesta dalla pompa di calore.

Esempio: portata minima richiesta 1 m^3/h ed una pressione differenziale di 50 kPa, aiutandosi con il diagramma delle caratteristiche idrauliche riportato a fianco, si incrociano i due valori fino ad individuare la curva di taratura della valvola, in questo caso trova corrispondenza la posizione 5.

I produttori di pompe di calore richiedono dei valori di portata minima sempre disponibile per la macchina.
I valori medi possono essere espressi in percentuale rispetto alla portata nominale.

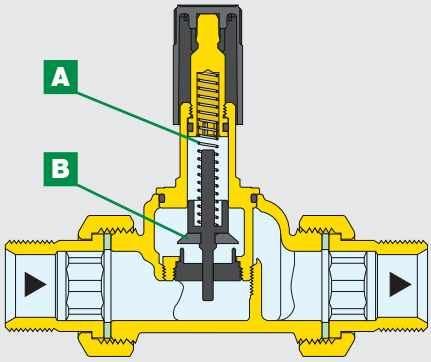


Potenza nominale PDC [kW]	*3-4*	*5-6*	*7-8*	*9-10*	*11-12*	*14-16*	*18-25*
Portata minima in percentuale rispetto alla portata nominale	*80%*	*70%*	*60%*	*55%*	*50%*	*45%*	*40%*

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Portata min imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	415	550	600	720	720	825	850	945	945	1030	1085	1240	1240	1515	1720
Diametro nominale tubazione*	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
	519500 (3/4", 1–6 m c.a.) - **519**504 (3/4", 10–40 m c.a.)														
	518015 (3/4", 1–6 m c.a.)													-	
	518500 (3/4", 1–6 m c.a.)													-	
	518002 (Ø22, 1–6 m c.a.)													-	

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

TARATURA

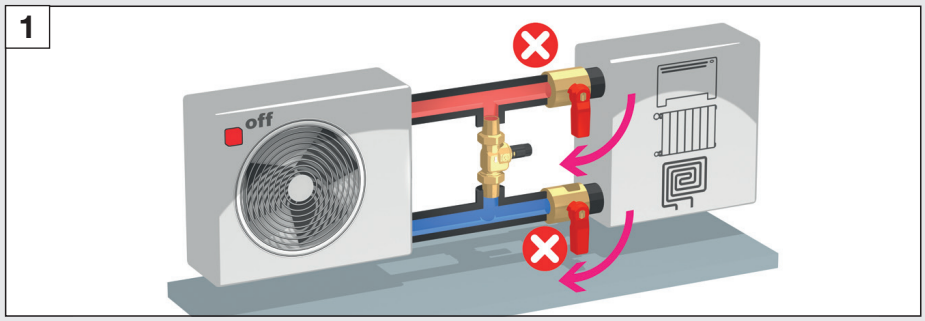


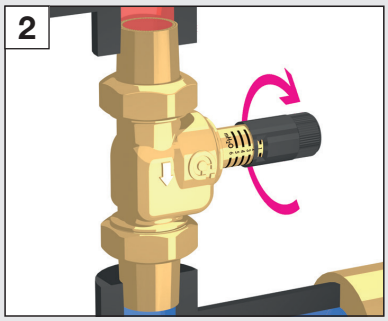
Nella valvola di by-pass regolando la compressione della molla (A), si modifica l'equilibrio delle forze agenti sull'otturatore (B), modificando la pressione di intervento della valvola.
L'otturatore si apre attivando il circuito di by-pass solo quando è sottoposto ad una pressione differenziale che genera una spinta superiore a quella della molla di contrasto. In questo modo si consente il passaggio (by-pass) di una quota di fluido termovettore dal circuito di mandata a quello di ritorno.
Il dimensionamento, a livello progettuale, viene fatto selezionando una taratura della valvola che abbia una pressione differenziale di poco superiore a quella del circuito.

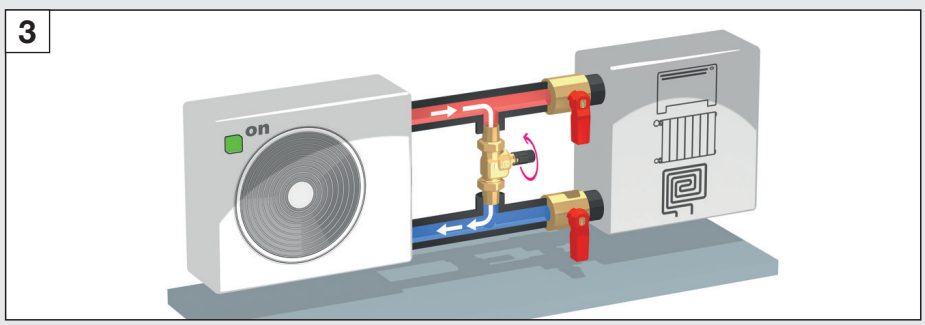
Nel caso pratico la taratura può avvenire attraverso i seguenti passi.

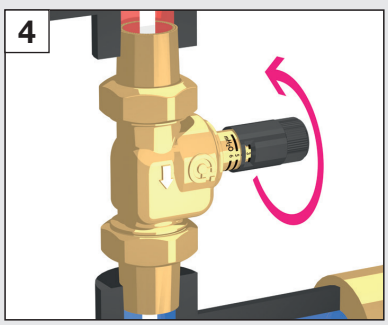
1. con la pompa di calore spenta, chiudere tutti i circuiti secondari;
2. regolare la valvola di by-pass al valore minimo di taratura (tutta aperta);
3. avviare la pompa di calore e verificare la portata del circuito tramite l'elettronica a bordo macchina o apposito flussimetro installato in linea;
4. aumentare la taratura della valvola fino ad ottenere la portata "minima" necessaria indicata dal costruttore della macchina;

Aprire tutti i circuiti secondari.

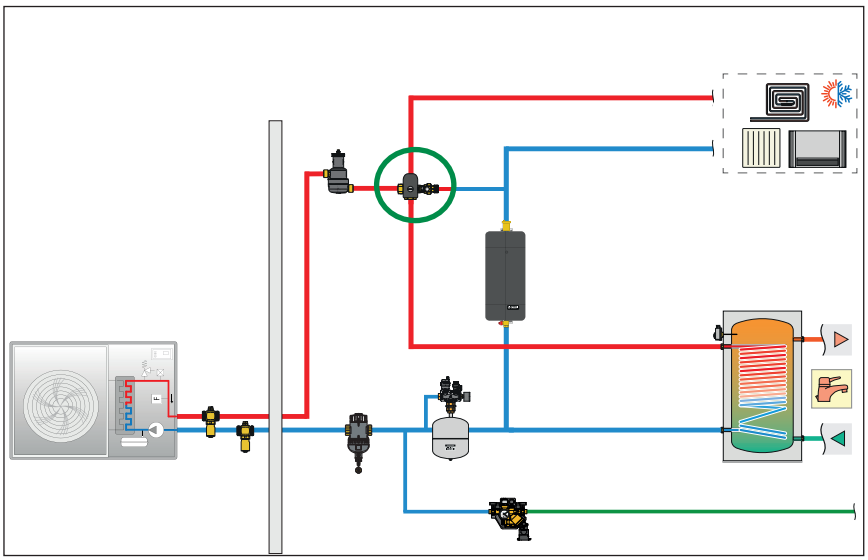








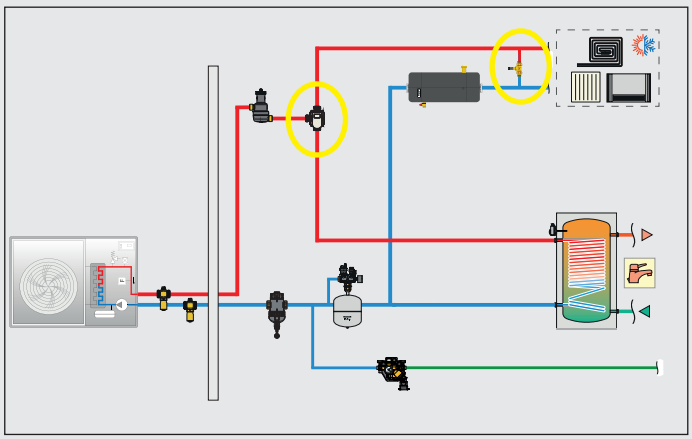
VALVOLA DEVIATRICE CON BY-PASS DIFFERENZIALE INTEGRATO



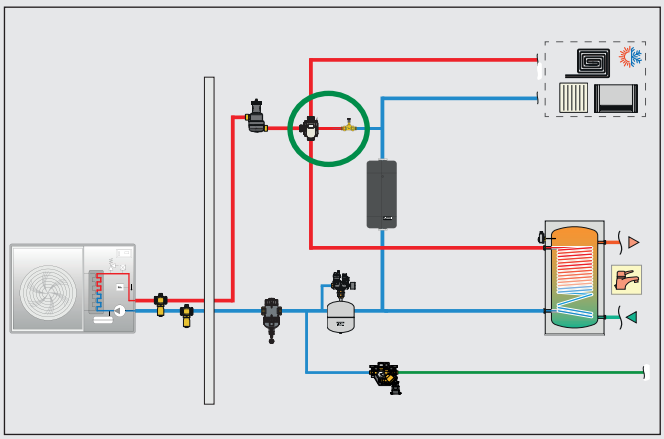
COME NASCE LA VALVOLA DEVIATRICE CON BY-PASS DIFFERENZIALE INTEGRATO

In seguito alla “Renovation wave”, si punta al profondo rinnovamento energetico di ben 35 milioni di edifici entro il 2030 in Europa così da rispettare i limiti di emissioni imposti a livello internazionale.
Questi aspetti, sia normativi che di sostenibilità ambientale, portano alla riqualificazione degli impianti passando da caldaie (tradizionali o a condensazione) a pompe di calore. Durante questo processo, vista la differenza di funzionamento dei due generatori, possono sorgere diversi problemi legati al corretto funzionamento del sistema.
A differenza di una caldaia, una pompa di calore ha sempre la necessità di far circolare una certa quantità di acqua. L’utilizzo di un accumulo inerziale come separatore idraulico porterebbe ad una configurazione impiantistica con un circuito primario ed uno secondario, con il conseguente bisogno di installare un collettore con dei gruppi di rilancio. Questo non è sempre possibile, nei retrofit è spesso utilizzata la configurazione con valvola di by-pass.
Negli impianti a pompa di calore la produzione di ACS deve avvenire tramite accumulo, dato che questa tipologia di generatore non ha sufficiente potenza termica per supportare la produzione di acqua calda sanitaria istantanea. Tale necessità è controllata tramite una valvola a tre vie deviatrice per gestire la priorità verso l’ACS.
La specifica configurazione della sfera, con foratura a “T”, evita blocchi nella circolazione e di conseguenza eventuali problemi alla pompa di calore.
Da questa necessità di avere sia una valvola deviatrice che un by-pass all’interno del sistema, nasce la nuova serie 6400.

COMPONENTI SEPARATI

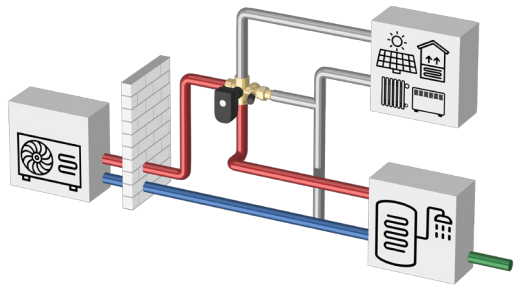


COMPONENTI UNITI

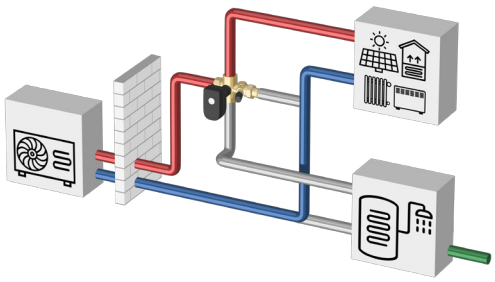


FUNZIONAMENTO

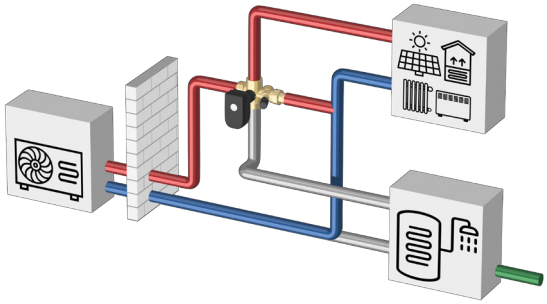
Come spiegato in precedenza, negli impianti a pompa di calore sono necessarie alcuni componenti per il corretto funzionamento del sistema. Tra questi componenti si trovano la valvola deviatrice a tre vie, necessaria per gestire la priorità tra ACS e condizionamento e la valvola di by-pass differenziale per garantire al generatore la portata minima richiesta dal costruttore.



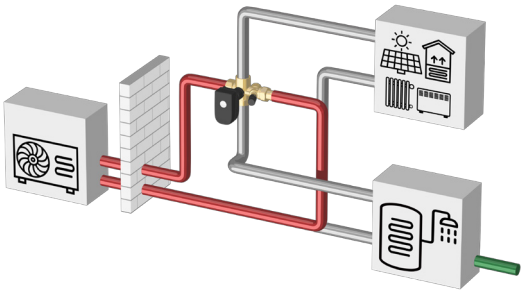
Generazione di ACS



Riscaldamento/Raffrescamento



By-pass e Riscaldamento/Raffrescamento



By-pass

DIMENSIONAMENTO

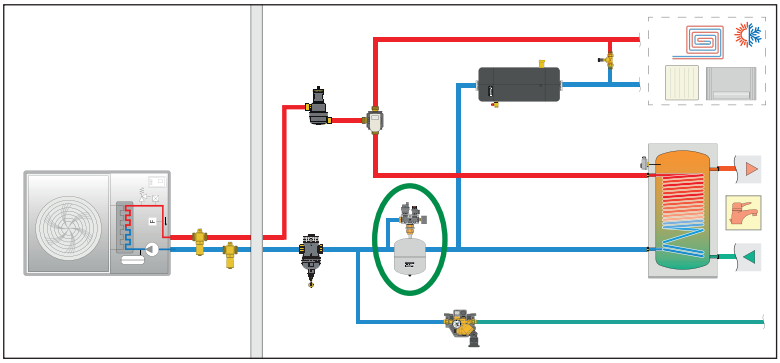
La valvola deviatrice con by-pass utilizza gli stessi criteri di dimensionamento descritti per i due prodotti presi singolarmente, ovvero il Kv per quanto riguarda la valvola deviatrice e la portata minima per quanto riguarda la valvola di by-pass.

Codice	Attacchi	Attacco secondario	Kv
640062/66	1" F	3/4" M	9

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Portata min imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	415	550	600	720	720	825	850	945	945	1030	1085	1240	1240	1515	1720
Diametro nominale tubazione*	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
	640062/66										-				
Δp [kPa]	0,33	0,58	0,91	1,31	1,79	2,34	2,96	3,65	4,42	5,26	-				

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

COLLETTORE PORTASTRUMENTI E VASI D'ESPANSIONE



DIMENSIONAMENTO

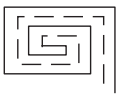
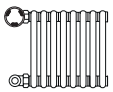
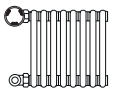
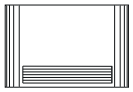
Negli impianti a pompa di calore è possibile dimensionare approssimativamente il **volume necessario per l'espansione considerando quest'ultimo come circa il 5 % del volume massimo dell'impianto**.
Il valore pari al 5 % è stato valutato con le seguenti ipotesi:

- taratura delle valvole di sicurezza = 2,5 bar
- pressione di precarica del vaso = 0,9 bar
- temperatura massima = 65 °C (limite fisico della macchina) in presenza di acqua senza glicole
- stima del contenuto di acqua per tipologia di impianto.

Per semplicità di calcolo è possibile far riferimento alla tabella sotto nella quale si riporta il volume minimo del vaso di espansione necessario.
In macchina solitamente è presente un vaso da 6–8 litri. Se tale capacità non è sufficiente, deve essere installato un vaso supplementare nell'impianto, per coprire la differenza.

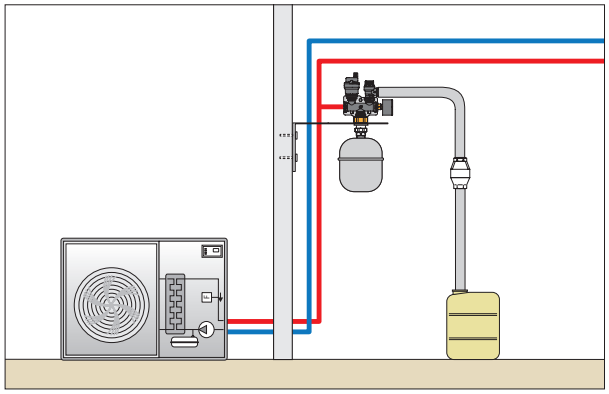
$$V_{minimo} = V_{vaso\ macchina} + V_{vaso\ aggiuntivo}$$

Attenzione: se sono presenti resistenze integrative il volume necessario per l'espansione è circa il 10 % del volume massimo dell'impianto. La temperatura massima di calcolo deve infatti essere assunta pari a 100 °C. In ogni caso per calcolare il volume minimo del vaso di espansione è bene far riferimento alle indicazioni del costruttore della pompa di calore.

TIPOLOGIA TERMINALI	Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
 Impianto a pannelli	V_{minimo} v. esp. [litri]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	18	20	24	27
 Radiatori in ghisa	V_{minimo} v. esp. [litri]	2	3	4	4	5	6	6	7	8	8	10	11	12	15	17
 Radiatori in acciaio	V_{minimo} v. esp. [litri]	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	8	9	10	12	13
 Ventilconvettori	V_{minimo} v. esp. [litri]	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	9	10

TIPOLOGIA TERMINALI	Potenza nominale PDC [kW]	3 – 7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Impianto a pannelli		-	556008						556012		556018	
Radiatori in ghisa		-						556008				556012
Radiatori in acciaio		-							556008			556012
Ventilconvettori		-									556008	

Schema applicativo del collettore portastrumenti serie 305

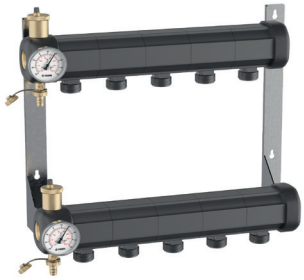


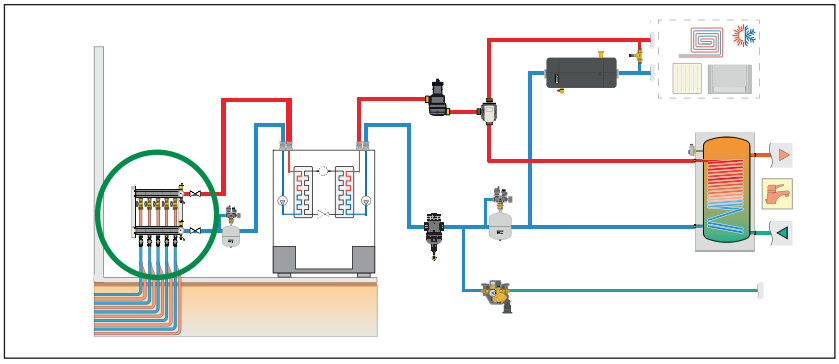
Codice	Volume	Attacco
556008	8	3/4”
556012	12	3/4”
556018	18	3/4”
556025	25	3/4”

Potenza nominale PDC [kW]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	22	25
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	516	688	860	1.032	1.204	1.376	1.548	1.720	1.892	2.064	2.408	2.752	3.096	3.784	4.300
Diametro nominale tubazione*	3/4”	3/4”	1”	1”	1”	1”	1”	1”	1 1/4”	1 1/4”	1 1/4”	1 1/4”	1 1/2”	1 1/2”	1 1/2”
	305663														
	305503														

*Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)

COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE

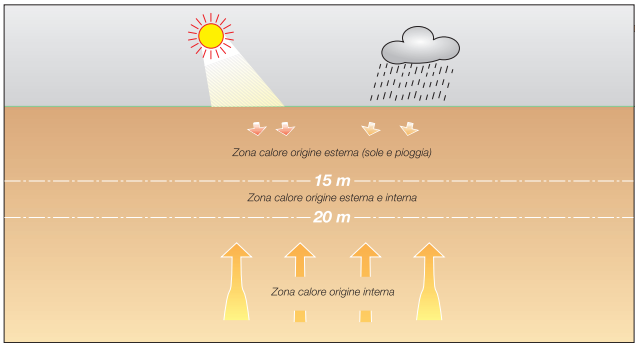




FUNZIONAMENTO

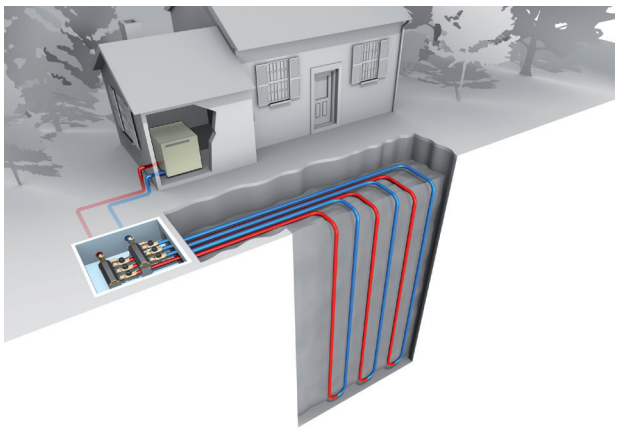
Il suolo contiene una notevole quantità di calore che ha due origini: una esterna e l'altra interna.
L'origine esterna è dovuta soprattutto al sole e alla pioggia ed interessa gli strati più superficiali della terra, fino ad una profondità di 15 metri. L'origine interna è invece dovuta al calore prodotto dal decadimento nucleare di sostanze radioattive presenti nelle rocce e nel sottosuolo: questo è il calore che tiene calda la terra a profondità che superano i 20 metri e che può essere definito geotermico.

Gli impianti a pompa di calore geotermica utilizzano questo tipo di energia: lo scambio termico tra il terreno e l'impianto avviene attraverso le sonde a circuito chiuso che possono essere verticali oppure orizzontali.



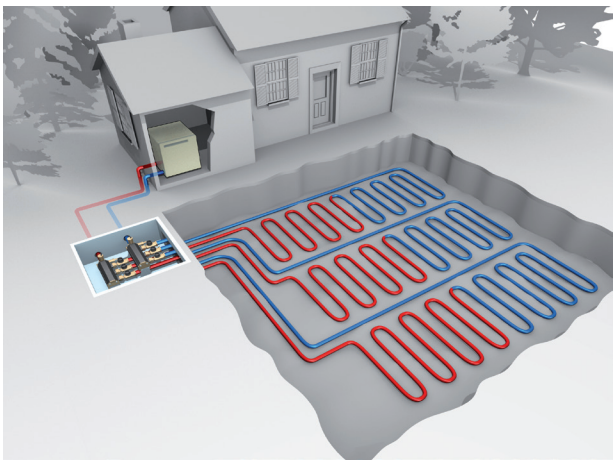
Impianti con sonde verticali

I sistemi con sonde geotermiche verticali si basano sul fatto che, già oltre i 20 metri di profondità, la temperatura del sottosuolo è costante e non dipende più dalle escursioni termiche giornaliere o da quelle stagionali: al di sotto di questa quota la temperatura del terreno aumenta di circa 3 °C ogni 100 m di profondità.



Impianti con sonde orizzontali

Gli impianti a pompa di calore con sonde orizzontali utilizzano il calore che si trova accumulato negli strati più superficiali della terra e che, fino a 15 m di profondità, è fornito essenzialmente dal sole e dalle piogge.
Per questo motivo le sonde orizzontali risentono maggiormente delle fluttuazioni della temperatura superficiale e necessitano, per la loro installazione, di ampie superfici libere da costruzioni, pavimentazioni o vegetazione che possano impedire l'apporto di calore al terreno.



DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento delle sonde orizzontali o verticali va effettuato sulla base della resa termica del terreno (in W/m² per le sonde orizzontali e in W/m per le sonde verticali).

Partendo dai seguenti dati:

- COP pompa di calore 4
- Impianto a sonde verticali
- Resa del terreno 40 W/m
- Profondità sonde 70 m

Le sonde geotermiche si possono dimensionare in base alla potenza della macchina.

Potenza nominale PDC [kW]	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*14*	*16*	*18*	*22*	*25*
Potenza da estrarre sorgente a terra [kW]	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	10,50	12,00	13,50	16,50	18,75
Lunghezza totale sonde verticali [m]	56	75	94	113	131	150	169	188	206	225	263	300	338	413	469
Numero sonde verticali	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	5	6	7
Portata singola sonda	650	850	550	650	750	850	650	700	800	850	750	850	750	800	750

La portata estratta dalle singole sonde viene calcolata considerando un salto termico di 3 °C.
Il bilanciamento delle singole sonde garantisce l'uniformità nello scambio di calore con il terreno e il mantenimento di un corretto salto termico.

Potenza nominale PDC [kW]	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*14*	*16*	*18*	*22*	*25*
	-	-	1107B5	1107B5	1107B5	1107B5	1107C5	1107C5	1107C5	1107C5	1107D5	1107D5	1107E5	1107F5	1107G5
	-	-	2x 1126	2x 1126	2x 1126	2x 1126	3x 1126	3x 1126	3x 1126	3x 1126	4x 1126	4x 1126	5x 1126	6x 1126	7x 1126

RESE TERMICHE SPECIFICHE PER TIPOLOGIA SONDA/TERRENO

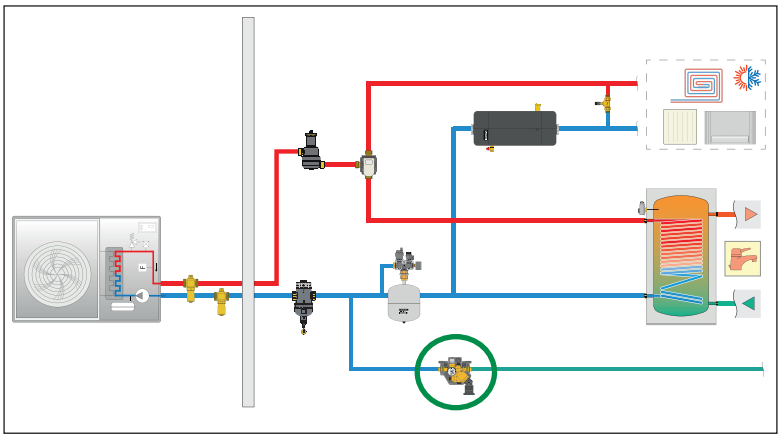
Impianti con sonde verticali

Tipo sottosuolo	*Potenza estraibile [W/m]*
Ghiaia, sabbia asciutta	< 25
Ghiaia, sabbia saturi d'acqua	65–80
Argilla, terriccio umido	35–50
Calcare (massiccio)	55–70
Arenaria	65–80
Magmatite siliceea (es. granito)	65–85
Magmatite basica (es. basalto)	40–65
Gneiss	70–85

Impianti con sonde orizzontali

Tipo sottosuolo	*Potenza estraibile [W/m²]*
Terreno sabbioso secco	10–15
Terreno sabbioso umido	15–20
Terreno argilloso secco	20–25
Terreno argilloso umido	25–30
Terreno saturo d'acqua	30–40

GRUPPO DI CARICAMENTO AUTOMATICO CON DISCONNETTORE



FUNZIONAMENTO

Il gruppo di caricamento e disconnessione idraulica svolge due azioni combinate necessarie per il funzionamento dell'impianto:

1. mantiene la pressione dell'impianto ad un livello ottimale (gruppo di caricamento), di solito 1,5 bar;
2. evita il ritorno dell'acqua dell'impianto all'interno del circuito sanitario (disconnessione idraulica).

L'utilizzo del disconnettore idraulico è regolamentato dalla norma di riferimento EN 1717:2000 "*Protezione contro l'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso*". Questa norma classifica le acque contenute negli impianti in funzione del grado di pericolosità per la salute umana in cinque categorie.
L'acqua contenuta nell'impianto termico nei casi più comuni può ricadere nella categoria 3 ("*Fluido che presenta un certo rischio per la salute dovuto alla presenza di sostanze nocive*"), oppure nella categoria 4 ("*Fluido che presenta un rischio per la salute dovuto alla presenza di una o più sostanze tossiche*").
In base a questa classificazione, nei circuiti di distribuzione dell'acqua si devono inserire idonei dispositivi antiriflusso.

Potenza nominale PDC [kW]	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***	***14***	***16***	***18***	***22***	***25***
Portata max imp. [l/h] (ΔT = 5 °C)	***516***	***688***	***860***	***1.032***	***1.204***	***1.376***	***1.548***	***1.720***	***1.892***	***2.064***	***2.408***	***2.752***	***3.096***	***3.784***	***4.300***
Diametro nominale tubazione*	***3/4"***	***3/4"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/4"***	***1 1/2"***	***1 1/2"***	***1 1/2"***
	580011														

**Perdite di carico tubazioni r ~ 20-22 mm c.a./m (50 °C)*

www.caleffi.com

CALEFFI
Hydronic Solutions

ASSICURIAMO LA SCELTA GREEN

IMPIANTI A POMPA DI CALORE
SUPPORTIAMO LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Le pompe di calore stanno cambiando il mercato in ottica green. Abbiamo sviluppato una gamma completa di prodotti per proteggere e massimizzare l'efficienza dei nuovi impianti di climatizzazione: valvola di zona, valvola antigelo iStop®*PLUS*, filtro defangatore magnetico CALEFFI XF e disaeratore ad alta efficienza CALEFFI HED®, separatore idraulico inerziale. **GARANTITO CALEFFI.**

CALEFFI S.p.A. · S.R.229, N.25 · 28010 Fontaneto d’Agogna (NO) · Italia
Tel. +39 0322 8491 · info@caleffi.com www.caleffi.com

© 2025 Copyright Caleffi

0331325