

**IMPIANTI A POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA:
LE RISPOSTE ALLE VOSTRE DOMANDE – PARTE 2**
20/04/2023



Impianti a pompa di calore aria-acqua: le risposte alle vostre domande.

LE VOSTRE PREFERENZE



CALEFFI
Hydronic Solutions

Impianti a pompa di calore aria-acqua

Descrizione modulo

Quale tema ti piacerebbe approfondire?

Scelta multipla

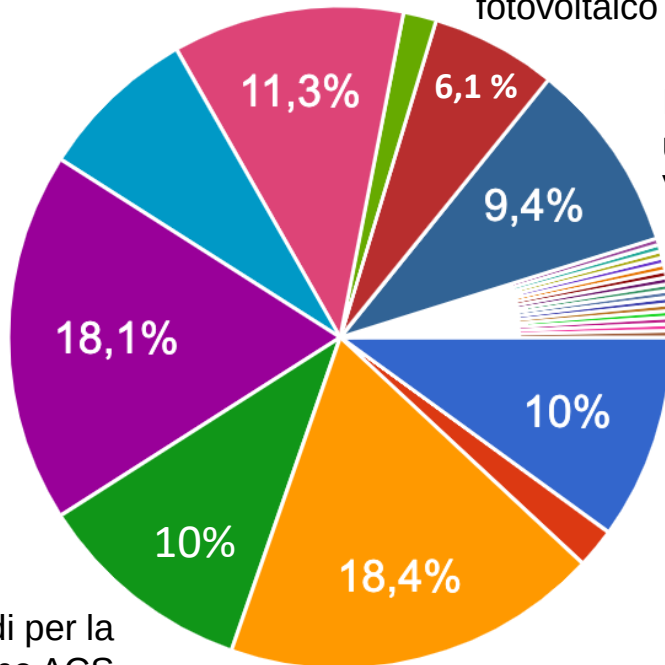
- ☐ Pompa di calore monoblocco/split: vantaggi e svantaggi.
- ☐ Tipologie di terminali utilizzabili.
- ☐ Componenti essenziali di un impianto a PDC.
- ☐ Metodi per la produzione ACS.
- ☐ Installazione di una pompa di calore in un impianto esistente.
- ☐ Impianti con pompa di calore ad alta temperatura.
- ☐ Regolazione di impianti a pompa di calore aria-acqua.
- ☐ Impianti reversibili.
- ☐ Integrazione di un impianto fotovoltaico.
- ☐ Integrazione di un impianto VMC (Ventilazione Meccanica Controllata).

Regolazione di
impianti a pompa di
calore aria-acqua

Integrazione di
un impianto
fotovoltaico

Integrazione di
un impianto
VMC

Metodi per la
produzione ACS



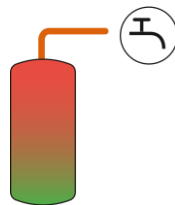
LA PRODUZIONE DI
ACQUA CALDA SANITARIA
CON POMPA DI CALORE

POMPA DI CALORE E ACS

Le pompe di calore, in genere, non hanno sufficienti potenze per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria.



Produzione tramite sistemi ad accumulo



Considerazioni importanti:

- La **temperatura di mandata** durante la produzione di acqua calda sanitaria **non** può essere **troppo alta**.
- Lo **scambiatore** deve essere **sovradimensionato** rispetto ad uno abbinato a caldaia, per limitare la differenza tra la temperatura dell'ACS e quella dell'acqua tecnica.
- Il bollitore deve essere in grado di soddisfare l'intero **fabbisogno** di acqua calda sanitaria nei **periodi di punta**.
- Il **volume di acqua** stoccata deve essere **abbondante** per permettere di accumulare acqua ad una **temperatura compresa tra i 45 °C e i 50 °C**.
- L'accumulo deve essere dotato di un **buon isolamento** per ridurre il più possibile le perdite termiche.

TIPOLOGIE PRODUZIONE ACS

PRODUZIONE CON BOLLITORE

- ❑ Lo scambiatore a serpentino immerso può riscaldare il serbatoio dell'acqua calda sanitaria con il solo funzionamento della macchina, oppure mediante l'ausilio di un riscaldatore elettrico di riserva, per raggiungere temperature più elevate.
- ❑ Il bollitore può essere esterno oppure integrato nei moduli delle PDC.

PRODUZIONE ISTANTANEA CON SCAMBIATORE ESTERNO

- ❑ Il calore non viene immagazzinato nell'acqua potabile ma in un serbatoio di acqua tecnica.
- ❑ L'acqua potabile viene riscaldata istantaneamente attraverso uno scambiatore di calore in acciaio inox restando igienicamente incontaminata.

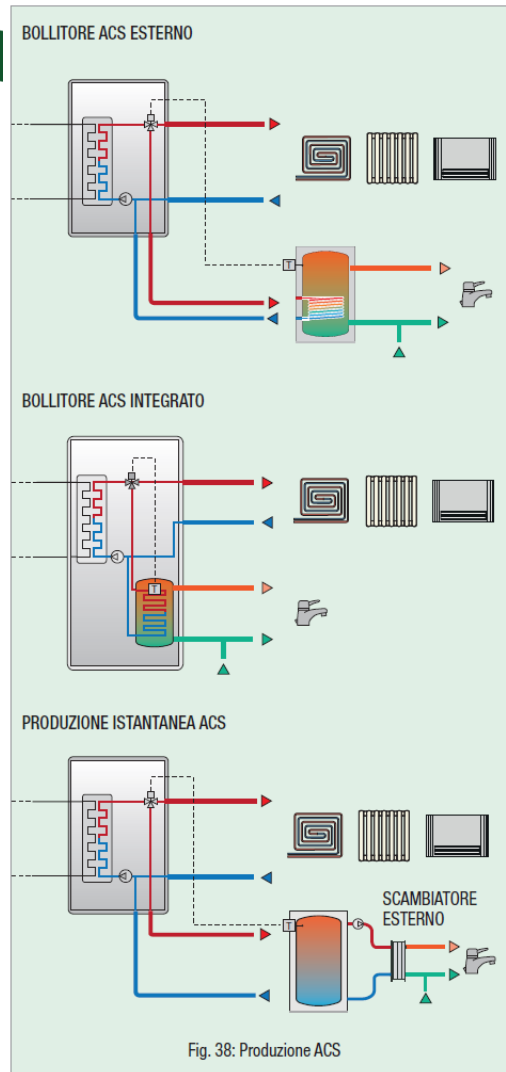
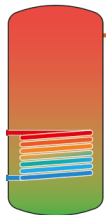


Fig. 38: Produzione ACS

PRODUZIONE ACS

Quesito: Qual è la superficie di scambio minima che deve avere lo scambiatore a serpentina immerso nell'accumulo ACS per lavorare con temperature in linea con le pompe di calore?



➤ Tmedia accumulo caldaia = 60 °C con Tserpentino = 70°C → $\Delta T = 10\text{ °C}$



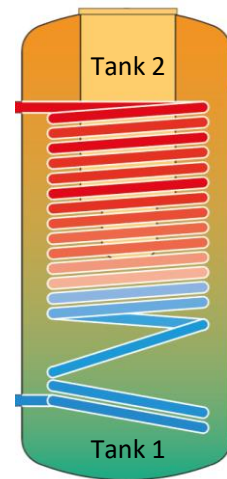
➤ Tmedia accumulo PDC = 45÷50 °C con Tserpentino = 48÷54 °C → $\Delta T = 3\div4\text{ °C}$

La superficie dello scambiatore a serpentino è generalmente 2/3 volte maggiore (con coefficienti di scambio termico simili), arrivando a circa 0,3 m²/kW.

PRODUZIONE ACS

Quesito: Quali sono i pro e i contro di una soluzione 'tank in tank' rispetto all'utilizzo di un accumulo ACS separato da quello inerziale?

- ✓ Sistema compatto
- ✓ Semplicità di installazione
- ✗ Non è possibile utilizzare il sistema 'tank in tank' per fare anche raffrescamento a meno di installare un secondo serbatoio inerziale.
- ✗ Temperature di lavoro diverse tra la produzione di ACS e il riscaldamento.

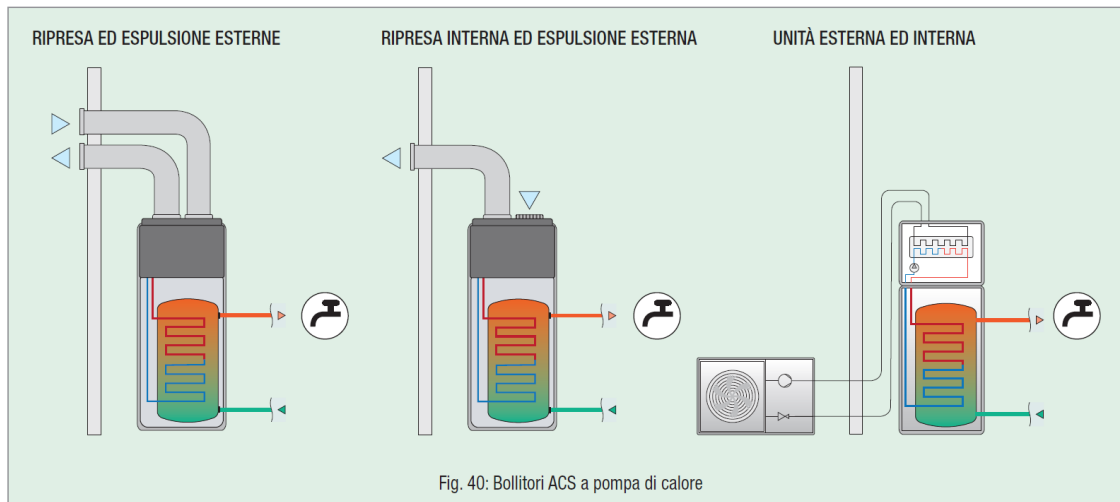


PRODUZIONE ACS SEPARATA

In alcune applicazioni è conveniente mantenere la produzione dell'ACS separata da quella del riscaldamento:

- Nelle ristrutturazioni dove si è vincolati da una distribuzione esistente dell'ACS;
- Negli impianti centralizzati con produzione autonoma dell'acqua sanitaria;
- Negli impianti a PDC, ad esempio aria-aria, senza produzione di ACS.

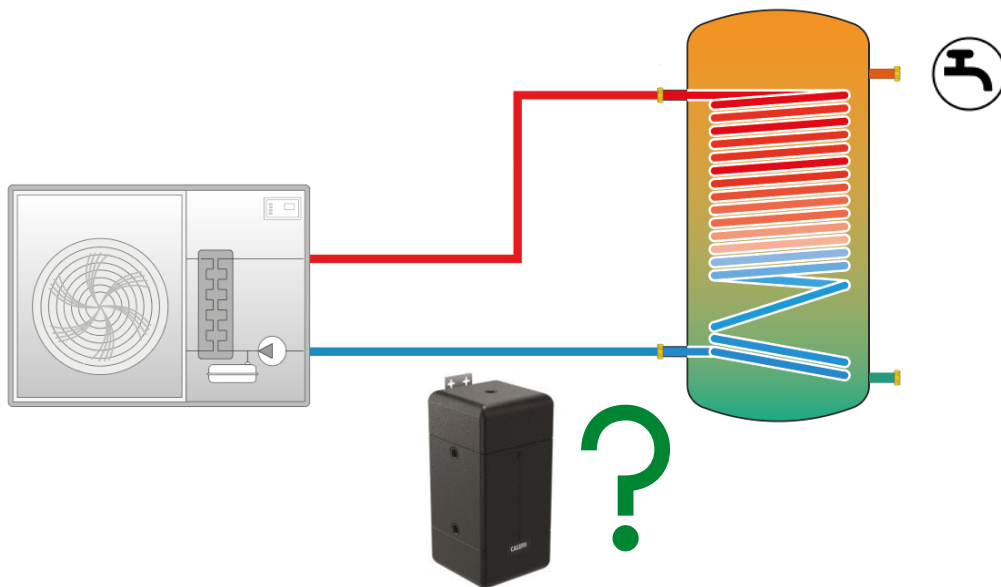
► Il **bollitore a pompa di calore aria-acqua**, sebbene presenti un costi di acquisto superiori, permette di evitare la commutazione da freddo a caldo durante la funzione di raffreddamento, aumentando così la resa della macchina.



PRODUZIONE ACS

Quesito: Con una pompa di calore per produzione di sola acqua calda sanitaria tramite accumulo dotato di serpentino è necessario un serbatoio inerziale?

- La quantità di acqua presente nell'accumulo di acqua potabile garantisce inerzia energetica alla pompa di calore, pertanto non è necessario installare un serbatoio inerziale se la macchina viene utilizzata esclusivamente per la produzione di ACS.



LA PROTEZIONE ANTILEGIONELLA

Fig. A: RESISTENZA ELETTRICA INTEGRATIVA

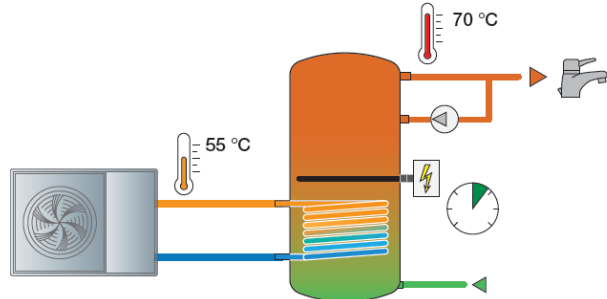


Fig. C: DISINFEZIONE NON TERMICA

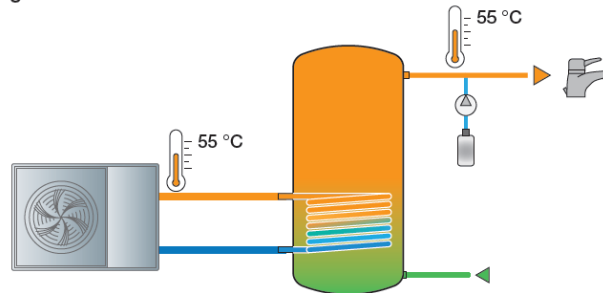


Fig. B: PDC ALTA TEMPERATURA

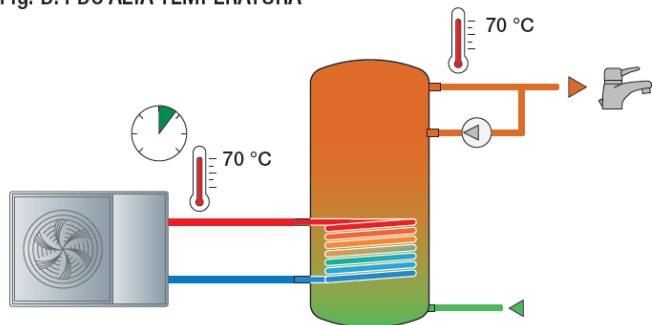
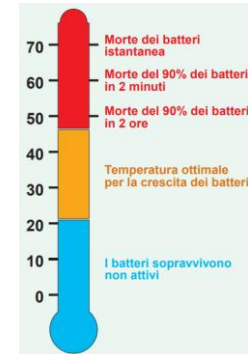
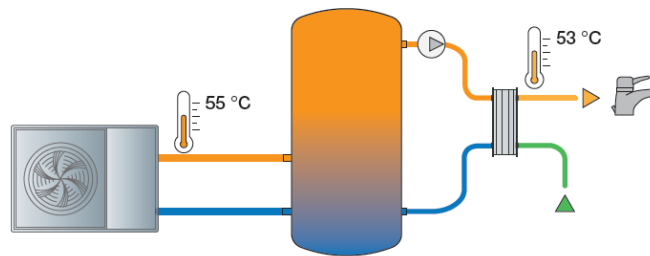


Fig. D: SCAMBIATORE ESTERNO



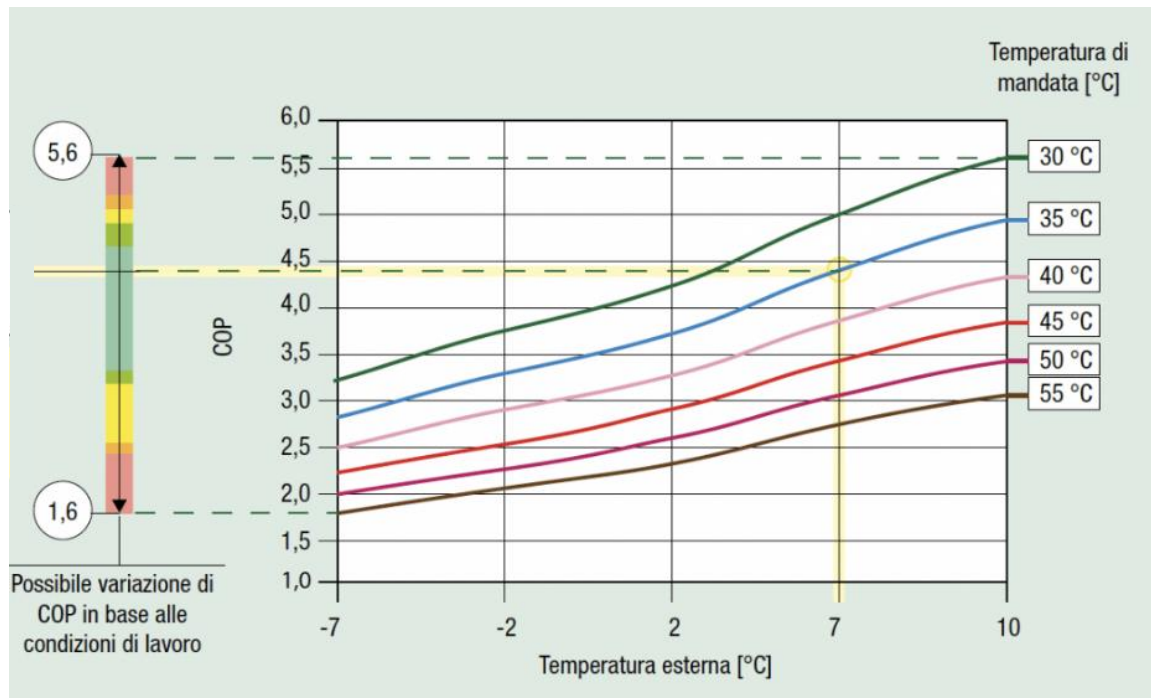
REGOLAZIONE DI IMPIANTI A POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA

REGOLAZIONE IMPIANTO

Alta variabilità dovuta al rendimento in base alla temperatura di mandata e dell'aria esterna.

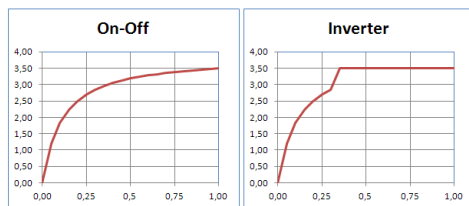
Possibili soluzioni:

- regolazione climatica;
- sfruttare il più possibile la temperatura esterna quando è alta;
- utilizzare la PDC più di giorno che di notte;
- minimizzare la temperatura di mandata già a livello progettuale;
- dimensionare correttamente la potenza della pompa di calore.



REGOLAZIONE IMPIANTO

- Il rendimento delle PDC è anche influenzato dai cicli di accensione e spegnimento o dal funzionamento a carico parziale. Per evitare cali di rendimento è opportuno dimensionare correttamente la potenza della PDC anche in funzione del carico effettivo di picco dell'edificio.



Rendimento PDC ai carichi parziali

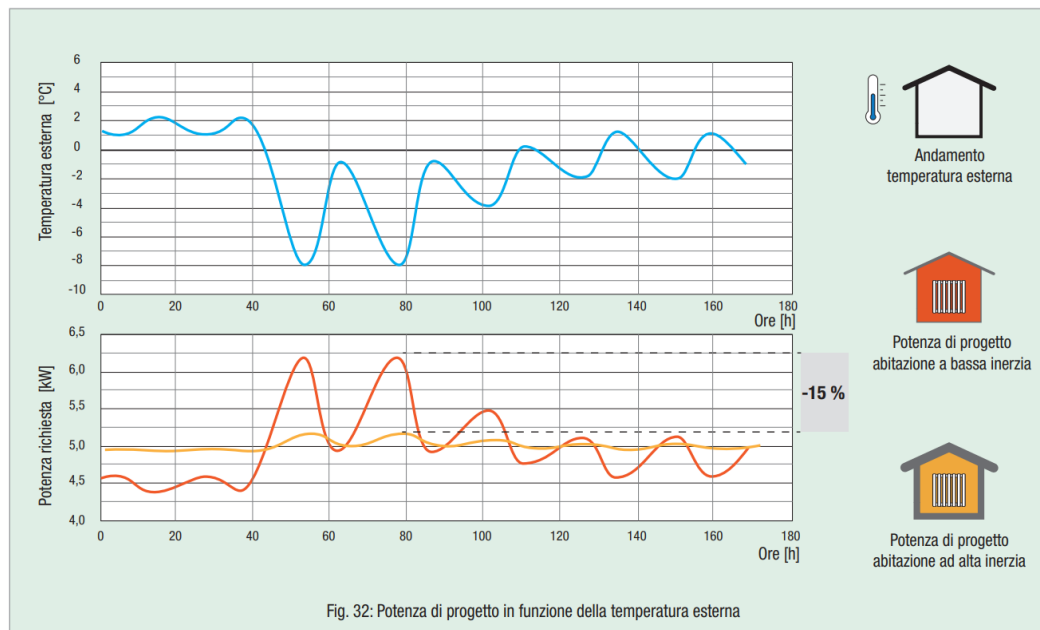
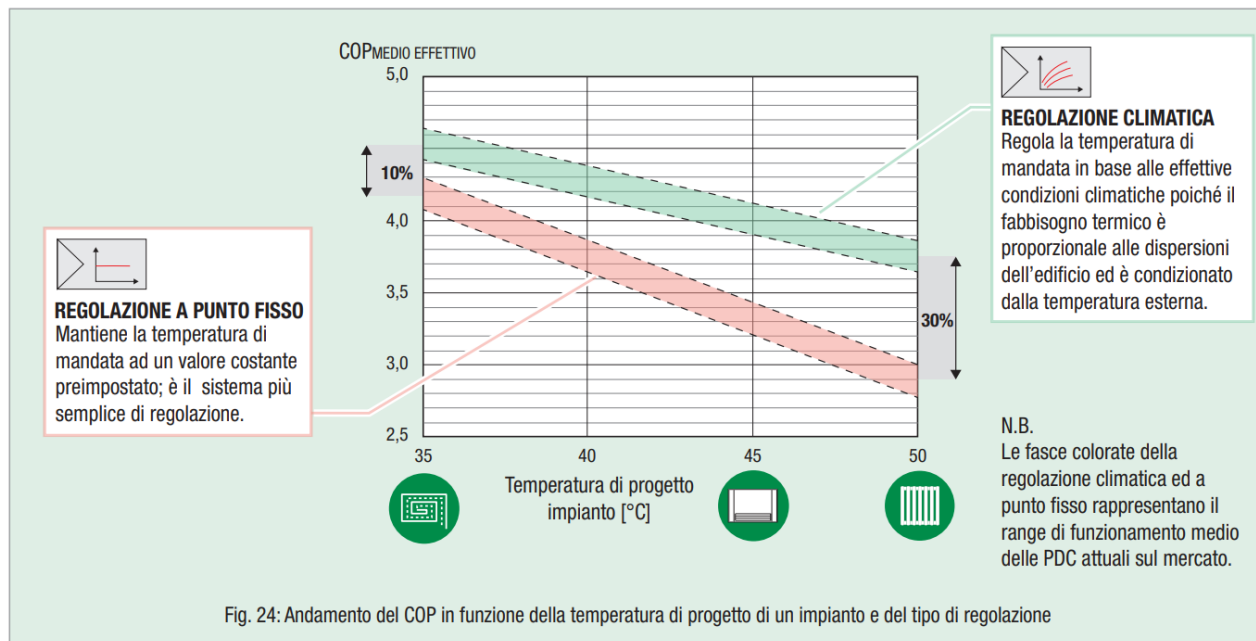


Fig. 32: Potenza di progetto in funzione della temperatura esterna

REGOLAZIONE IMPIANTO

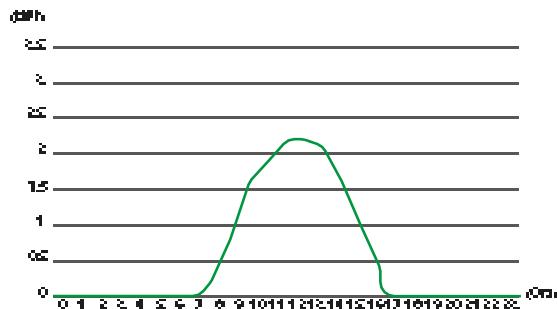
- La regolazione dell'impianto è fondamentale per un buon rendimento dell'impianto. Il peso della regolazione è tanto maggiore quanto maggiore è la temperatura di progetto della PDC.



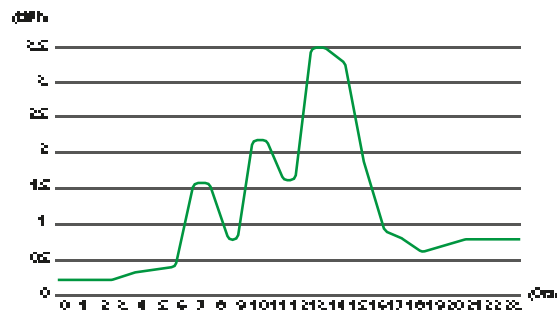
INTEGRAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Il fotovoltaico ha il picco di produzione durante le ore diurne: è quindi opportuno favorire l'accensione delle PDC durante queste ore. L'eventuale accumulo elettrico potrebbe non essere sufficiente a garantire il funzionamento delle PDC nelle ore notturne.

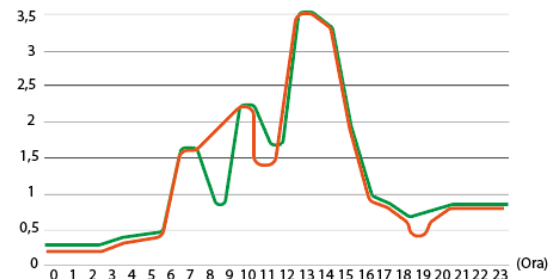
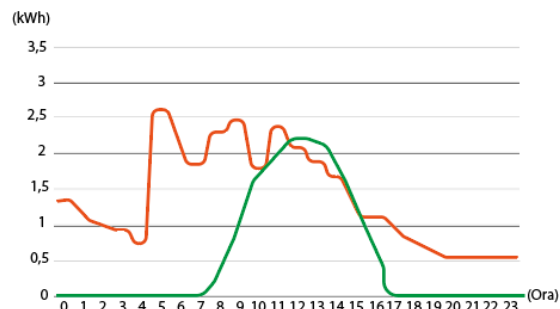
Febbraio



Marzo



Produzione

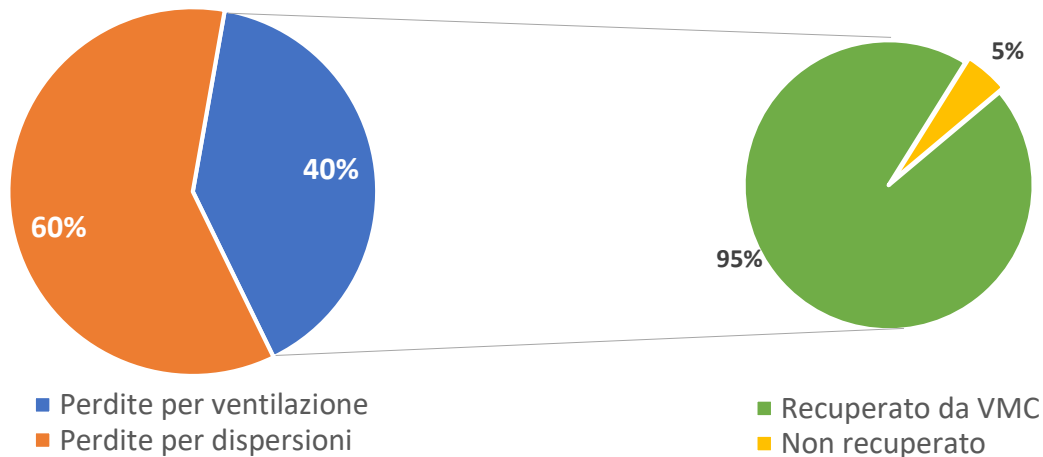


Consumo

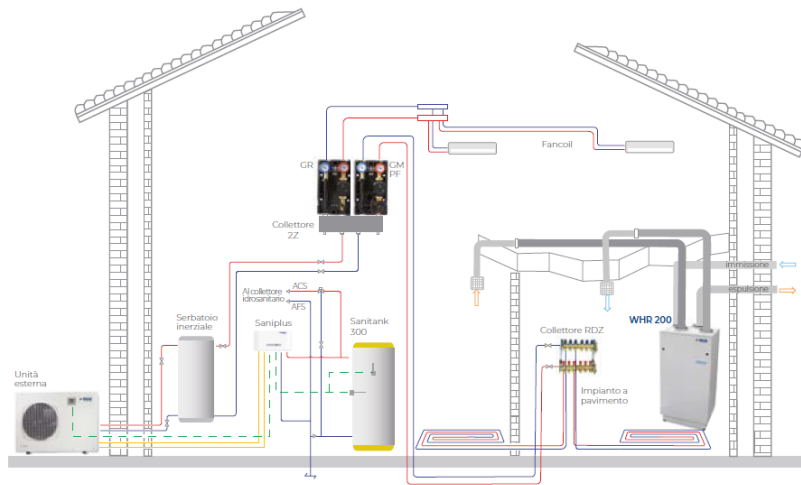
INTEGRAZIONE DI UN IMPIANTO VMC ALLA POMPA DI CALORE

INTEGRAZIONE DI UN IMPIANTO VMC

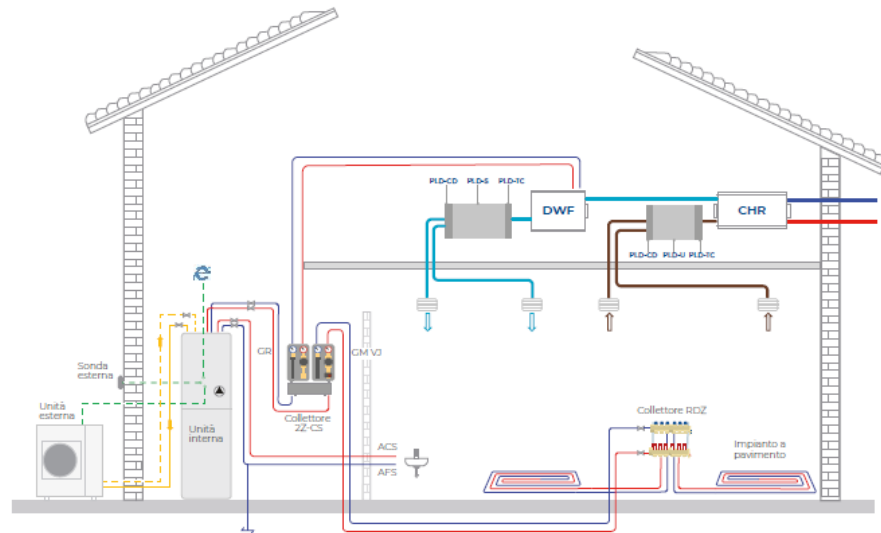
- Una VMC riduce il carico di ventilazione e quindi oltre al risparmio energetico permette di dimensionare la PDC a funzionare con potenza di picco più bassa.
- Il peso del carico della ventilazione è maggiore in edifici ad alte prestazioni termiche.



INTEGRAZIONE DI UN IMPIANTO VMC



- Impianto semplice e di facile regolazione
- Rese inferiori in raffrescamento



- Impianto più complesso e meno reattivo
- Rese maggiori in raffrescamento

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[youtube/CaleffiVideoProjects/](https://youtube.com/CaleffiVideoProjects/)



[linkedin/caleffi-s-p-a-/](https://linkedin.com/company/caleffi-s-p-a-/)



[facebook /CaleffiItalia/](https://facebook.com/CaleffiItalia/)

Mattia Tomasoni
mattia.tomasoni@caleffi.com
Dennis Boetto
dennis.boetto@caleffi.com