

Guida Tecnica: La Pompa di Calore

SCOP, tipologie, dimensionamento e compatibilità con i sistemi di distribuzione esistenti

1. Come Funziona la Pompa di Calore: i Componenti del Sistema

La pompa di calore non è una resistenza elettrica: è una macchina termodinamica che sposta il calore dall'esterno verso l'interno (come un frigorifero al contrario). Per ogni kWh elettrico consumato produce 3-4 kWh di calore, grazie al ciclo frigorifero a vapore compresso.

1) Unità Esterna:

Contiene l'evaporatore e (negli split) il compressore. Assorbe il calore dall'aria esterna anche a temperature negative.

2) Compressore Inverter:

Cuore del sistema. Eleva la pressione e la temperatura del gas refrigerante. La tecnologia Inverter modula la potenza in continuo.

3) Unità Idraulica (interna):

Contiene lo scambiatore acqua/refrigerante, la pompa di circolazione, il vaso di espansione e le valvole di sicurezza.

4) Accumulo ACS:

Serbatoio per l'acqua calda sanitaria (min. 150 lt). Indispensabile per evitare cicli on/off ravvicinati che usurino il compressore.

5) Terminali (impianto):

Radiatori bassa temperatura, fan coil o pavimento radiante. Determinano la temperatura di mandata e quindi lo SCOP* reale.

*SCOP (Seasonal Coefficient of Performance): efficienza energetica stagionale di una pompa di calore in modalità riscaldamento.

2. Le Tipologie di Pompa di Calore a Confronto

La scelta della tipologia dipende da zona climatica, sistema di distribuzione esistente e budget. La tecnologia Inverter è oggi lo standard: modula la potenza in continuo evitando i cicli on/off che degradano il compressore e abbassano lo SCOP reale.

Tipologia	SCOP tipico	Punti di Forza	Limite Principale
Monoblocco A-A	2,8 - 3,5	Semplice, no F-Gas	Ridotto sotto -7°C
Split Inv. Aria-Acqua	3,5 - 4,5	Max efficienza, -20°C	F-Gas obbligatorio
Alta Temp. HT	2,2 - 3,0	Compatib. radiatori	SCOP più basso
Acqua-Acqua	4,5 - 6,0	SCOP elevatissimo	Costo installazione

3. SCOP Consigliato per Zona Climatica (Pompe Aria-Acqua Inverter)

Lo SCOP ottimale varia con la zona climatica perché dipende dalla temperatura esterna media invernale. Più è fredda la zona, più elevato deve essere lo SCOP nominale del sistema.

La pompa deve avere uno SCOP superiore al valore ottimale consigliato per la tua zona:

Zona	Città	SCOP min. incentivati	SCOP ottimale consigliato
Zona A-B	Palermo, R. Calabria	$\geq 2,5$	$\geq 3,0$
Zona C	Napoli, Bari	$\geq 2,5$	$\geq 3,2$
Zona D	Roma, Firenze	$\geq 2,5$	$\geq 3,5$
Zona E *	Milano, Torino	$\geq 2,5$	$\geq 3,8$
Zona F	Cuneo, Aosta	$\geq 2,5$	$\geq 4,0$

* Zona E: la più diffusa in Italia, copre circa il 60% della popolazione.

4. Costi, Risparmio e Ritorno dell'Investimento

Split Inverter A+++ + accumulo ACS (100 m2, Zona E)	8.000 - 14.000 euro
Sostituzione radiatori con bassa temperatura (se nec.)	3.000 - 6.000 euro
Risparmio annuo vs gasolio (SCOP 3,5)	1.200 - 1.800 euro
Risparmio annuo vs gas metano (SCOP 3,5)	600 - 1.000 euro
Ritorno Investimento (ROI) senza incentivi	8 - 12 anni
Ritorno Investimento (ROI) con Conto Termico 3.0	5 - 7 anni
Vita utile del sistema (con manutenzione annua)	20 - 25 anni

Fonte: ENEA Rapporto Efficienza Energetica 2023 · GSE Conto Termico 2024 · Prezzari Regionali 2024

5. Prossimi Passi Consigliati

1. Installa prima il cappotto termico (o stima il fabbisogno post-cappotto): ridurrà la taglia della pompa del 30-50% e il costo di conseguenza.
2. Chiedi il calcolo del carico termico secondo UNI EN 12831: non accettare dimensionamenti per metro quadro o stime approssimative.
3. Verifica la certificazione F-Gas dell'installatore (per sistemi split): è obbligatoria per legge (Reg. UE 517/2014).
4. Valuta il Conto Termico 3.0 come prima opzione: eroga contributi a fondo perduto, più vantaggioso dell'Ecobonus con detrazione in 10 anni.
5. Se hai vecchi radiatori, chiedi esplicitamente la verifica di compatibilità con la temperatura di mandata: è il punto più critico e più spesso omesso nei preventivi.