Guida Tecnica: La Pompa di Calore

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

direttivacasegreen.eu

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) **Volano Termico:**
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-W	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 basso (min. CT 2,825)
Acqua-Acqua	4,5 - 6,0	SCOP elevatissimo	Costo installazione

3. SCOP, Zona Climatica e Incentivo (Pompe Aria-Acqua Inverter)

Lo SCOP dichiarato dal costruttore è calcolato in zona climatica "average" (UNI EN 14825): il Conto Termico 3.0 lo usa per calcolare l'incentivo, mentre la zona del tuo edificio entra nel coefficiente Quf (ore equivalenti di utilizzo). I valori consigliati sono indicativi. **Minimo di legge (CT 3.0): SCOP >= 2,825; a bassa temperatura (35°C) SCOP >= 3,2.**

Zona	Città	Quf (ore equiv. utilizzo)	SCOP consigliato (indicativo)
Zona A-B	Palermo, R.Calabria	600 (A) / 850 (B)	>= 3,5
Zona C	Napoli, Bari	1.100	>= 3,6
Zona D	Roma, Firenze	1.400	>= 3,8
Zona E *	Milano, Torino	1.700	>= 4,0
Zona F	Cuneo, Belluno	1.800	>= 4,2

** Zona E: la più diffusa in Italia. Incentivo CT 3.0: Ia = Qu x (1 - 1/SCOP) x kp x Ci; Qu = Prated x Quf; kp = efficienza stagionale / minimo ecodesign. Esempio: 12 kW, zona E, SCOP 4,0 (157%, minimo 125%), Ci 0,15: circa 2.900 euro/anno, ~5.800 euro in 2 anni (con SCOP 3,4: ~4.600).*

Documento a scopo informativo. Non sostituisce la consulenza di un professionista abilitato.

4. Costi, Risparmio e Ritorno dell'Investimento

Split Inverter + 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**
Conto Termico 3.0: es. 12 kW, zona E, SCOP 4,0	**~5.800 euro in 2 anni**
Vita utile del sistema (con manutenzione annua)	**20 - 25 anni**

Fonte: ENEA Rapporto Annuale Efficienza Energetica · GSE Conto Termico 3.0 · Prezzari Regionali e DEI 2026

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 2024/573).

4. Confronta Conto Termico 3.0 (contributo in 2 rate annuali fino a 35 kW, fino al 65% della spesa) ed Ecobonus (detrazione 50% in 10 anni, max 30.000 euro): non sono cumulabili sulla stessa spesa.

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.

6. Per il Conto Termico scegli un modello presente nel Catalogo GSE, fai asseverare il dimensionamento e invia la richiesta su Portaltermico entro 90 giorni dalla fine lavori.

Documento a scopo informativo. Non sostituisce la consulenza di un professionista abilitato.