

APPROFONDIMENTO:

IL CALCOLO DEL COP MINIMO DI CONVENIENZA E ANDAMENTI STORICI

Il Coefficiente di Prestazione minimo di convenienza (COP_{MC}) indica il valore del COP al quale il costo di produzione dell'energia termica tramite una pompa di calore eguaglia il costo di generare la stessa quantità di energia utilizzando una caldaia a gas. In altre parole, il COP_{MC} rappresenta il punto in cui i costi di utilizzo tra una pompa di calore e una caldaia a gas si equivalgono.

Il calcolo di questo parametro si basa sulla valutazione dei costi associati alla produzione di energia termica da parte dei due tipi di generatori. Il costo per generare un chilowattora termico di energia da una caldaia a gas può essere calcolato utilizzando la Formula 1, mentre il costo associato alla produzione di energia termica da una pompa di calore è determinato mediante la Formula 2.

Per trovare il valore del COP_{MC} , che rappresenta il COP al quale i costi si equivalgono, si eguagliano le equazioni descritte nella Formula 1 e nella Formula 2, come indicato nella Formula 3.

Considerando un valore costante del Potere Calorifico Inferiore (PCI) pari a 9,7 kWh/smc e un rendimento medio delle caldaie del 98 %, la Formula 3 può essere semplificata come mostrato nella Formula 4.

In questa semplificazione, è evidente che il Coefficiente di Prestazione minimo di convenienza (COP_{MC}) è direttamente proporzionale al costo dell'elettricità e inversamente proporzionale al costo del gas. Storicamente, i costi di questi due vettori energetici hanno subito significative fluttuazioni, ma il loro rapporto è rimasto relativamente stabile, tranne in periodi recenti in cui un aumento dei prezzi dell'energia elettrica, insieme a una diminuzione del costo del gas, ha portato a un aumento del COP minimo di convenienza, creando le condizioni per un utilizzo meno vantaggioso delle pompe di calore.

$$Costo \cdot kWh_t = \frac{Costo \cdot SMC_{GAS}}{PCI_{GAS} \cdot \eta_{CALDAIA}}$$

dove:

Costo SMC_{GAS} = costo metro cubo standard del gas

PCI_{GAS} = potere calorifico inferiore gas

$\eta_{CALDAIA}$ = rendimento caldaia

Formula 1

$$Costo \cdot kWh_{PDC} = \frac{Costo \cdot kWh_{ELETTRICO}}{COP}$$

Formula 2

$$\frac{Costo \cdot SMC_{GAS}}{PCI_{GAS} \cdot \eta_{CALDAIA}} = \frac{Costo \cdot kWh_{ELETTRICO}}{COP}$$

quindi

$$COP_{MC} = \frac{Costo \cdot kWh_{ELETTRICO}}{Costo \cdot SMC_{GAS}} \cdot PCI_{GAS} \cdot \eta_{CALDAIA}$$

Formula 3

$$COP_{MC} = 9,5 \cdot \frac{Costo \cdot kWh_{ELETTRICO}}{Costo \cdot SMC_{GAS}}$$

Formula 4

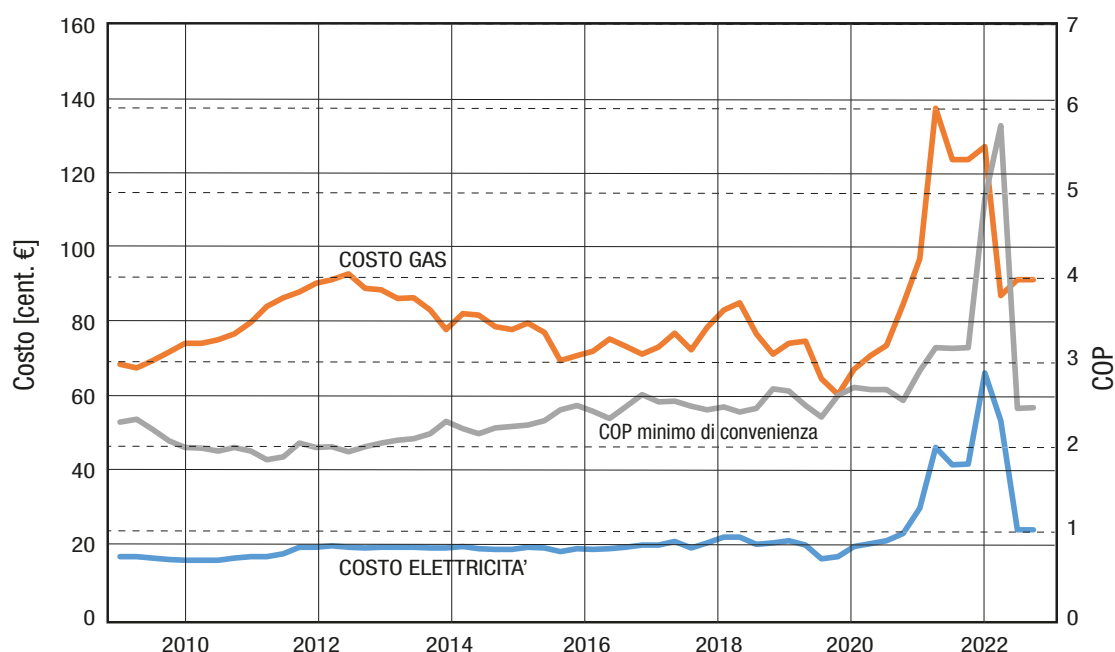


Fig. 14: Andamento storico prezzi energia e COP_{MC} (prezzi medi fonte ARERA)