

I sistemi Ibridi: Quali sono i reali vantaggi?



Indice

Scenario normativo dell'efficienza energetica4
Riscaldarsi in modo efficiente5
Alla scoperta dei sistemi ibridi6
La caldaia a condensazione7
La pompa di calore8
Il principio di funzionamento di un sistema ibrido	10
Integrazione con altre fonti di energia rinnovabile11
Key point	12

Scenario normativo dell'efficienza energetica

L'Unione Europea ha previsto, all'interno del Clean Energy Package, una serie di misure volte alla continua riduzione dei gas serra, attraverso un processo di decarbonizzazione.

L'obiettivo dell'Unione Europea è quello di coprire il ruolo di leader mondiale nel processo di decarbonizzazione.

Entro il 2030 mira a ridurre di almeno il 40% le emissioni di CO₂.

Come raggiungere questo importante obiettivo?

Le azioni da intraprendere riguardano:

- **La riqualificazione energetica degli edifici;**
- **L'adozione di misure per incoraggiare gli investimenti in energia pulita;**
- **Azioni volte a mitigare l'impatto della transizione energetica (cioè il passaggio dall'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili a fonti rinnovabili) sulla società.**

Politiche energetiche in Italia: la strategia energetica nazionale

L'Italia, come stato membro dell'Unione Europea, ha imposto degli obiettivi energetici ambiziosi: entro il 2030 le energie rinnovabili dovranno coprire il 27% del fabbisogno energetico totale. Tale percentuale sarà suddivisa tra i vari settori energetici:

- **Il 48-50% in ambito elettrico;**
- **Il 28-30% in ambito termico;**
- **Il 17-19% in ambito trasporti.**

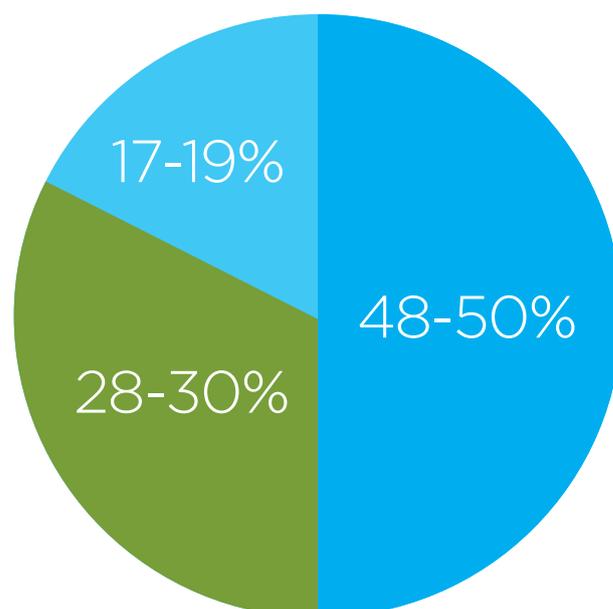
- Rinnovabili elettriche
- Rinnovabili per H&C
- Per rinnovabili trasporti

Partendo dal presupposto che il consumo energetico di un'abitazione è composto dal 70% da riscaldamento e 30% elettrico, il traguardo da raggiungere in ambito termico diventa ambizioso.

Si rende necessaria un'evoluzione nelle tecnologie impiegate nel settore della climatizzazione invernale e estiva.

I meccanismi incentivanti previsti sostengono le pompe di calore e le tecnologie che integrano le diverse fonti energetiche (i sistemi ibridi), perché riconosciute come in grado di garantire una maggiore efficienza degli impianti e una riduzione drastica delle emissioni di gas serra.

I sistemi ibridi hanno degli alti potenziali di crescita in un'ottica di efficienza energetica, risparmio energetico e sostenibilità ambientale.



Riscaldarsi in modo efficiente

L'efficienza energetica di un edificio è strettamente connessa al sistema edificio-impianto, in quanto: l'edificio ha bisogno di continui apporti di calore per il mantenimento del comfort abitativo, l'impianto deve fornire il calore di cui l'edificio ha bisogno. L'edificio da riscaldare deve essere visto come un sistema composto da struttura e impianti.

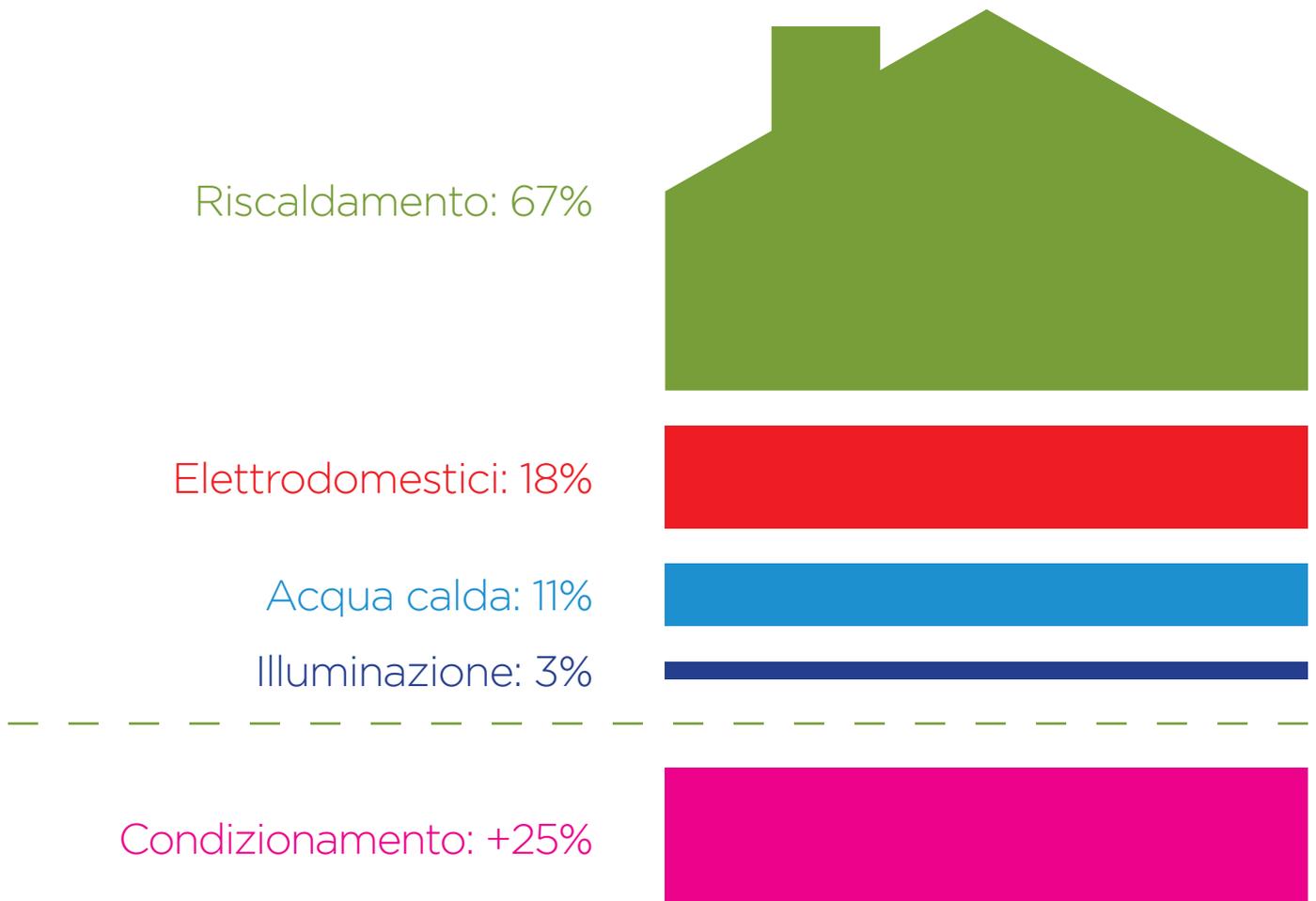
Il fabbisogno di calore necessario a garantire il comfort dipende:

- **Dalla struttura: la qualità dell'involucro e la conseguente dispersione termica;**
- **Dagli impianti: la tecnologia utilizzata per produrre calore e la sua prestazione energetica;**
- **Dalla differenza di temperatura tra gli ambienti interni e l'esterno.**

Prima di scegliere il generatore di calore da installare è indispensabile valutare in modo combinato tutti i fattori che concorrono a determinare il fabbisogno energetico dell'utenza.

Non esistono soluzioni impiantistiche migliori a priori. Ogni contesto va analizzato singolarmente e in base alle analisi si possono effettuare scelte che garantiscono la massima efficienza.

Fabbisogno energetico annuale di un'abitazione



Fonte dei dati. ENEA

Alla scoperta dei sistemi ibridi

I sistemi ibridi combinano diversi tipi di generatori per soddisfare il fabbisogno termico dell'utenza.

Questi sistemi sfruttano in modo combinato molteplici fonti di energia, e possono essere configurati in modi differenti, scegliendo tra diverse tipologie di generatori:

- **Solare termico**
- **Pompa di calore**
- **Caldaie a biomassa**
- **Caldaie a metano**

Sono sistemi intelligenti che attivano l'apparecchio che garantisce il massimo rendimento ottenibile, a seconda delle condizioni interne ed esterne. Cioè sono in grado di riconoscere, anche in base alla temperatura esterna, il tipo di climatizzazione necessaria e quale apparecchio del sistema è conveniente utilizzare in quel particolare momento, dal punto di vista dei rendimenti, al fine di ridurre al minimo i consumi energetici.

Una delle soluzioni più efficienti è composta da una pompa di calore costituita da un'unità interna a ciclo reversibile a inverter per riscaldamento e raffrescamento e da una caldaia a condensazione per integrazione al riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Le due tecnologie prese singolarmente hanno punti di forza e di debolezza, i sistemi ibridi uniscono in un'unica soluzione i due generatori per esaltarne i pregi e compensarne i punti deboli.

Prendiamo ad esempio la soluzione caldaia a condensazione + pompa di calore. Per meglio comprendere i motivi per cui un sistema ibrido risulti essere più conveniente, dobbiamo analizzare i due generatori, singolarmente e capirne i punti di debolezza e di forza.



La caldaia a condensazione

È la tecnologia oggi più diffusa per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria. Lavora sia su impianti ad alta temperatura che a bassa temperatura.

La Condensazione consente di recuperare il calore latente contenuto nei fumi, incrementando così il potere calorifico inferiore e aumentando il rendimento della caldaia fino al 110%.

Le caldaie più evolute sono dotate di un sistema di modulazione, cioè nel momento in cui la caldaia si accende, lavora per raggiungere il livello di energia effettivamente richiesto e mantiene un funzionamento più costante rispetto alle caldaie non dotate di modulazione. Si evitano accensioni e spegnimenti frequenti, garantendo così un consumo inferiore e più efficiente del combustibile.

Il rendimento termico di una caldaia a condensazione, inteso come rapporto tra la potenza utile resa all'acqua e la portata termica al focolare (potenza bruciata), è pressoché costante al variare delle condizioni climatiche esterne (trascurabili variazioni dovute alle perdite al mantello e al camino).

Comparazione del carico di lavoro di una caldaia modulante e una non modulante*

	Per circa 7 giorni all'anno la temperatura minima è -7 / -12 ° C	Per circa 89 giorni all'anno la temperatura minima è +3 / +8 ° C
Carico di lavoro della caldaia		
Caldaia modulante	100%	50%
Caldaia non modulante	100%	100%

*Dati derivanti da stime relative alla zona climatica E

La pompa di calore

La Strategia energetica nazionale ci fa capire che il futuro degli impianti termici, vedrà, tra le altre fonti di energie rinnovabili, una sempre crescente applicazione delle pompe di calore.

La pompa di calore aria-acqua è quella più diffusa per la sua semplicità di installazione in ogni contesto.

A livello concettuale la pompa di calore funziona come un normale frigorifero, cioè prende il calore da un ambiente per trasferirlo ad un altro.

Questa tecnologia fornisce climatizzazione per tutto l'anno:

- **Riscalda d'inverno;**
- **Raffresca d'estate;**
- **Abbinata ad un sistema di accumulo, fornisce acqua calda sanitaria.**

La sua caratteristica principale è quella di riuscire a produrre più energia termica (da utilizzare per la climatizzazione), rispetto all'energia elettrica consumata per il suo funzionamento, proprio perché estrae il calore dall'ambiente esterno (aria-acqua) per riutilizzarlo. Ciò consente un notevole risparmio energetico.

È importante conoscere il COP di una pompa di calore: il coefficiente di efficienza energetica che indica il rapporto tra energia fornita sotto forma di calore ed energia elettrica consumata.

Una pompa di calore con una buona efficienza deve avere un COP che supera il valore 4.

Ciò significa che con un solo kWh di elettricità consumato si riescono a generare più di 4 kWh di calore all'ambiente da riscaldare.

Dobbiamo tenere in considerazione che l'energia elettrica è una fonte di energia secondaria, non presente in natura e può essere prodotta in due modi:

- **Attraverso centrali che trasformano l'energia primaria (come ad es. il gas naturale) in energia elettrica utilizzabile;**
- **Attraverso centrali alimentate da fonti rinnovabili (eolico, solare...).**

Il COP quindi va calcolato tenendo in considerazione l'energia consumata dalle centrali per produrre energia elettrica.

Il confronto tra le diverse fonti energetiche va fatto sul consumo di energia primaria.

A seguito di un calcolo esatto riguardo al fabbisogno della struttura, sia in termini di riscaldamento/raffrescamento sia di produzione di acs, e conseguente COP/EER della macchina in base alla tipologia di corpo radiante, è possibile stimare il carico elettrico annuale sulla base del quale verrà effettuata la scelta più conveniente per il cliente finale.

È importante conoscere quanto segue:

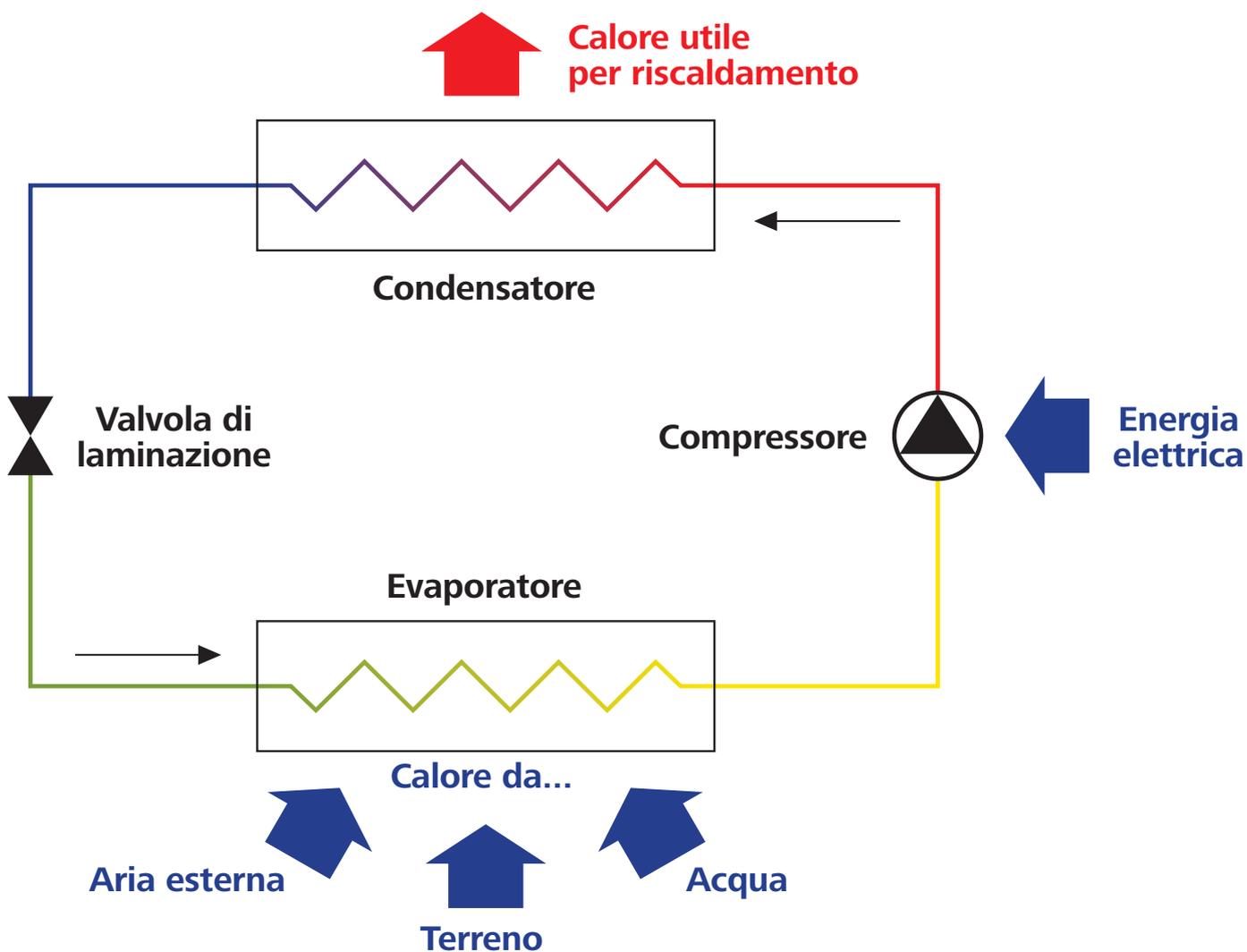
- **T minima di progetto esterna;**
- **T di mandata dell'acqua all'impianto;**
- **Potenza termica necessaria.**

È importante anche valutare il clima in cui la pompa di calore viene installata. La valutazione deve tenere conto non solo delle temperature, ma anche del grado di umidità.

Quando la temperatura dell'evaporatore scende sotto gli 0°C la condensa si trasforma in brina innescando i cicli di sbrinamento. Ne consegue che il COP è tanto maggiore quanto minore è l'umidità dell'aria prima del ciclo di sbrinamento e tanto più basso quando è alta l'umidità ad inizio ciclo.

Come funziona esattamente una pompa di calore?

La pompa di calore è dotata di un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e un evaporatore. A livello descrittivo possiamo paragonare il funzionamento della pompa di calore a un "ciclo" che avviene all'interno di un circuito chiuso. Da un lato c'è il compressore che, fornendo energia al fluido frigorifero lo spinge fino all'evaporatore che assorbendo il calore contenuto dal fluido, lo libera nell'ambiente da riscaldare grazie al condensatore.



Il principio di funzionamento di un sistema ibrido

Le principali differenze tra una caldaia e una pompa di calore sono queste:

- **La caldaia non è influenzata dalla temperatura esterna e la potenza può essere modulata a seconda delle necessità. La potenza massima erogabile non cambia ed è sempre disponibile;**
- **La potenza termica massima erogata da una pompa di calore invece è dipendente dalla differenza tra la sorgente di calore e la temperatura di cessione del calore agli ambienti;**
- **La pompa di calore erogherà tanta più potenza termica quanto più è limitata la differenza tra queste due temperature.**

Quando la temperatura esterna è mite, la pompa di calore è in grado di sopperire alle richieste termiche, quando invece la temperatura esterna è rigida, la pompa di calore non riesce a coprire il fabbisogno.

In questo caso le soluzioni adottabili per soddisfare interamente le esigenze dell'utente, valutando solo l'opzione pompa di calore, sono:

- **Installare una pompa di calore di taglia maggiore per coprire il fabbisogno di calore nei giorni in cui la temperatura si abbassa. Ciò significherebbe sovradimensionare la pompa di calore, con il risultato di una perdita in termini di convenienza perché i costi di investimento non sarebbero giustificati. Inoltre questo potrebbe rendere necessaria una maggiorazione dell'impianto elettrico e un eventuale aumento contrattuale;**
- **Integrare la pompa con la resistenza elettrica. Questa è una soluzione semplice, ma comporta un aumento dei consumi energetici e un maggiore impatto ambientale.**

Un sistema ibrido (pompa di calore + caldaia a condensazione) è la soluzione ideale. Ecco perchè:

Quando le temperature scendono sotto una determinata soglia, la pompa di calore dimensionata correttamente, non riesce a coprire il fabbisogno. In questo caso interviene la caldaia a condensazione, che risulta essere più conveniente in termini energetici ed economici, garantendo il comfort richiesto. Nei sistemi ibridi, normalmente oltre il 70% dell'energia viene prodotta dalla pompa di calore.

Nel caso in cui uno dei due generatori sia non disponibile, l'altro può entrare come generatore di supporto.

Il sistema ibrido può essere installato sia in impianti ad alta che a bassa temperatura, una pompa di calore da sola non può essere installata laddove ci sono impianti ad alta temperatura.

I sistemi ibridi garantiscono la copertura del fabbisogno di climatizzazione invernale, estiva e di acqua calda sanitaria.

Questo consente un risparmio energetico notevole (dal 30 al 50%) e un conseguente risparmio economico.

Integrazione con altre fonti di energia rinnovabile

Solare termico

L'abbinamento a un impianto solare in preriscaldamento al sanitario della caldaia può essere estremamente vantaggioso. Permette la riduzione delle accensioni della caldaia in sanitario.

Infatti l'impianto solare può lavorare in parallelo al generatore ibrido, riducendo l'intervento degli altri generatori per la produzione di acqua calda sanitaria.

Solare fotovoltaico

Anche l'abbinamento ad un impianto fotovoltaico può aumentare i vantaggi. L'impianto fotovoltaico andrebbe ad alimentare la pompa di calore, generando risparmi che possono toccare punte del 70%.

Biomassa

Una caldaia a biomassa (legna, pellet) potrebbe prendere il posto della caldaia a gas a condensazione.

Per soddisfare simultaneamente i bisogni dell'utenza è necessario attingere a diverse fonti energetiche. Il sistema riconosce e sfrutta l'energia disponibile in un dato momento, al minor costo ambientale ed economico.

Key point

- La strategia energetica nazionale conferma il ruolo rilevante delle pompe di calore
- La caldaia a condensazione e la pompa di calore prese singolarmente hanno dei limiti
- I sistemi ibridi consentono di compensare i limiti delle tecnologie singole e massimizzarne i vantaggi
- I sistemi ibridi ottimizzano la gestione delle diverse fonti energetiche in base alle condizioni climatiche
- I sistemi ibridi consentono un elevato risparmio energetico

PARADIGMA

italia srl

Socio unico
Sede Operativa
Via Campagnola, 3
25011 Calcinato (BS)
Tel. +39 030 9980951
commerciale@paradigmaitalia.it

Maggiori informazioni sono
a tua disposizione sul portale:
paradigmaitalia.it



Seguici su
facebook.com/paradigmaitalia

Azienda certificata

