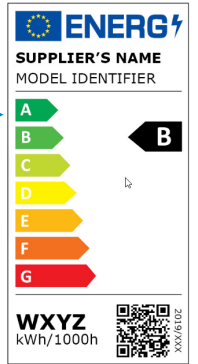


## Risparmio energetico

Prevede di ridurre i consumi di energia da fonti non rinnovabili, limitando l'inquinamento ambientale. Le soluzioni principali:

- impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, mini eolico, geotermico);
- isolamento delle strutture degli edifici, in modo da limitare le dispersioni;
- utilizzo di elettrodomestici a basso consumo, caldaie ad alta efficienza e pompe di calore;
- limitazione della temperatura degli ambienti sia d'inverno (max 18-20 °C) sia d'estate (min 25-27 °C).



## lampade a risparmio energetico

lampade compatibili con impianti comuni, di durata maggiore e con risparmio energetico dell'80% rispetto alle lampade a incandescenza

tubolari fluorescenti



a risparmio energetico  
PL /PLC/PLS/4p



a vapori di sodio

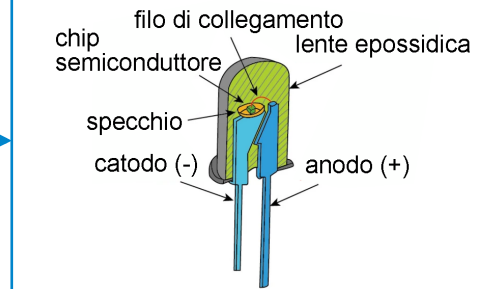


## lampade led

- durata: molto maggiore di quella di tutti gli altri tipi di lampada;
- elevato risparmio energetico;
- nessun costo di manutenzione;

- accensione immediata;
- minima produzione di calore;
- non dannose per la salute;
- dimensioni compatte;

- flessibilità di installazione;
- bassissima tensione di alimentazione

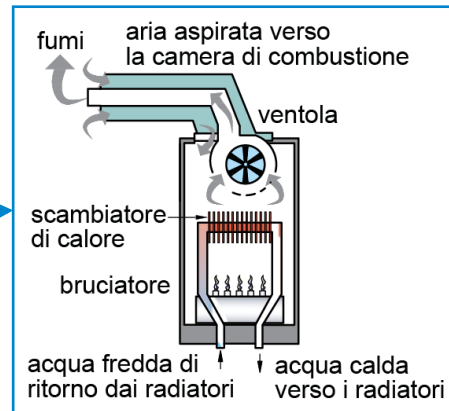


## caldaie a condensazione

rispetto a quelle tradizionali, recuperano il calore dei fumi anziché disperderlo nell'ambiente e generano vapor acqueo

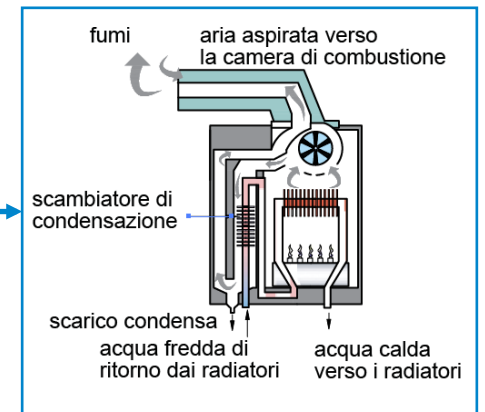
### Caldaia tradizionale

- **bruciatore:** provvede a miscelare combustibile e comburente che, grazie a una fiamma, producono una combustione con forte sviluppo di calore;
- **caldaia:** il fluido termovettore riceve il calore destinato, attraverso la rete che lo collega ai radiatori, agli ambienti da riscaldare



### Caldaia a condensazione

è strutturata come quella tradizionale, ma recupera il calore presente nei fumi mediante uno scambiatore posto sullo scarico, in cui avviene la condensazione del vapore acqueo, che può essere scaricato nella fogna



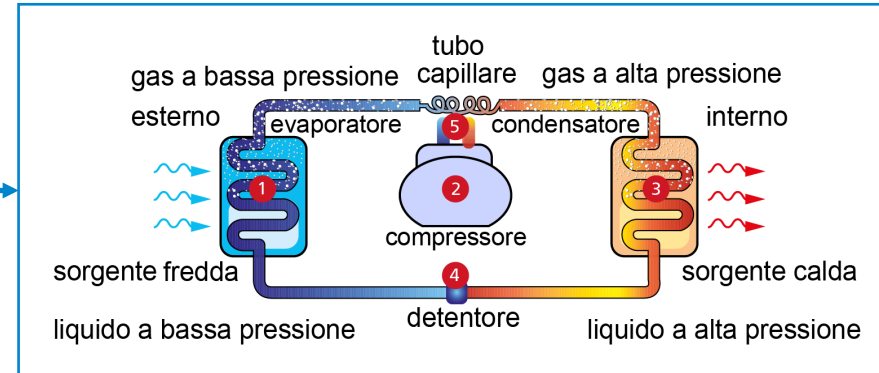
## Pompe di calore

Macchine frigorifere (a ciclo termodinamico inverso) in grado di trasferire calore da un corpo più freddo a uno più caldo, spendendo una certa quantità di energia. Il bilancio energetico dell'operazione è positivo in quanto, impiegando 1 kWh di energia elettrica, si possono ottenere 3-4 kWh di energia termica.

### Ciclo di una pompa di calore

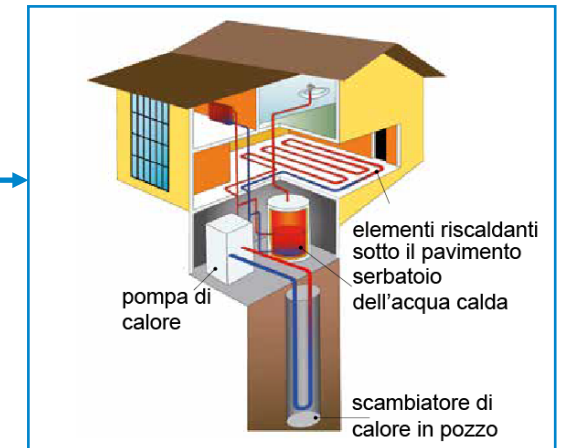
- un fluido assorbe calore dalla fonte naturale (ambiente esterno) attraverso l'**evaporatore 1**;
- viene compresso (**compressore 2**) e questo ne alza la temperatura;
- il **condensatore 3** cede calore all'ambiente da riscaldare;
- il fluido espande (**tubo capillare 5**), e chiude il ciclo.

In estate è possibile fare in modo che la macchina raffreschi un ambiente cedendo calore all'ambiente naturale esterno



### Impianto a pompa di calore

È composto da uno scambiatore di calore posto nel terreno, da una pompa di calore e da un serbatoio di accumulo di acqua calda. La temperatura del sottosuolo è pressoché costante durante l'anno, con un valore di 12-15 °C fino alla profondità di 100 m. Grazie a questo è possibile prelevare calore durante l'inverno per il riscaldamento domestico e cederlo in estate per la climatizzazione degli ambienti.



### Tecnologia inverter

L'inverter è un dispositivo elettronico in grado di fornire all'uscita una tensione alternata a frequenza variabile; la velocità dei motori elettrici in corrente alternata dipende dalla frequenza  $f$  della tensione di alimentazione in base alla relazione:

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} \text{ [giri/minuto]}$$

Una volta raggiunta la temperatura impostata l'impianto a pompa di calore è in grado di far funzionare il compressore a bassa potenza, regolando la temperatura interna entro un'oscillazione di 0,5 °C.

Vantaggi: maggiore silenziosità, riduzione del 30% dei consumi di energia, maggiore durata dell'impianto.