

LA CALDAIA – TIPOLOGIE

La **caldaia** è un oggetto molto diffuso per il riscaldamento domestico e la produzione di



Attualmente, esistono diversi tipi di caldaie che possono essere classificate come segue:

- per collocazione: esterno o interno
- per tipo di combustibile: gas (metano o gpl) o biomassa (legna o pellet)
- per tipologia di installazione: murali o a basamento
- per tecnologia: tradizionali (camera aperta o camera stagna) o a condensazione

Tutte le tipologie di caldaia possono essere distinte in base alla potenza nominale che varia a seconda delle dimensioni dell'ambiente da riscaldare. Analizziamo meglio nel dettaglio queste tipologie di caldaia per capire come scegliere quella più adatta alle proprie esigenze di riscaldamento.

PER COLLOCAZIONE: CALDAIA DA ESTERNO E DA INTERNO

La caldaia può essere installata sia all'interno che all'esterno di un'abitazione in base alla zona più adatta e alle esigenze di spazio. Il luogo della collocazione dell'intero impianto è molto importante in quanto molto spesso non si ha lo spazio a disposizione per questo sistema di riscaldamento: la **caldaia da interno** e la **caldaia da esterno** risolvono o si adattano perfettamente a qualsiasi soluzione abitativa.

La **caldaia da interno** può essere installata a parete. E' caratterizzata da dimensioni ridotte e può essere collocata e controllata all'interno dell'abitazione. Ogni tipologia di caldaia da interno si presenta con uno stile sobrio e lineare con materiali studiati per essere facilmente integrati in ogni abitazione e con il fine ultimo di soddisfare anche il gusto estetico.

Questa tipologia di caldaia murale è dotata di una camera stagna, ovvero una camera chiusa che preleva l'aria dall'esterno, e di un condotto di scarico fumi dedicato o a parete. L'installazione della caldaia, considerando l'ambiente di collocazione interno all'abitazione, deve sempre essere eseguita da tecnici specializzati e competenti. Per contenere dimensioni e spazi, in genere la caldaia da interno è disponibile sempre con un **sistema**



istantaneo di produzione dell'acqua sanitaria che consente di avere una generazione dell'acqua calda più rapida anche se con un contenitore più piccolo rispetto a quello tradizionale.

Le **caldaie da esterno** hanno lo stesso funzionamento delle caldaie da interno ma sono realizzate con materiali idonei per resistere agli agenti atmosferici esterni. L'unica differenza sostanziale con una caldaia da interno, riguarda il fatto che una caldaia da esterno – oltre a dover essere necessariamente dotata della *funzione antigelo* - è controllata da una centralina di comando a distanza, che consente di regolare la temperatura in base alle proprie esigenze di riscaldamento per ridurre gli sprechi e le dispersioni termiche.

PER TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE: A GAS E A BIOMASSA

Le **caldaie a gas** sono quelle più diffuse attualmente nelle abitazioni perché il gas (in genere metano o gpl) è sempre stato il combustibile più utilizzato per alimentare gli impianti di riscaldamento. Se da un lato hanno l'inconveniente di aumentare la produzione di anidride carbonica dispersa nell'ambiente, dall'altro riducono drasticamente l'emissione di polveri sottili (come PM10 e PM2,5) e di altri composti tossici e cancerogeni fino a 1000 volte rispetto agli apparecchi a biomassa.

Vista dal punto di vista ambientale, verrebbe da dire che in entrambi i casi provocano inquinamento sebbene in maniera diversa. La differenza la fa la tecnologia poiché installare nuovi impianti, con sistemi più efficienti e puliti, e soprattutto con manutenzione continua può servire a ridurre l'impatto ambientale di questi impianti di riscaldamento.

In particolare, parlando di manutenzione, le caldaie a gas necessitano di un impegno minore rispetto a quelle a biomassa poiché non richiedono una pulizia quotidiana (fermo restando quanto stabilito dalla legge in termini di controllo e manutenzione degli impianti di riscaldamento). Per quanto riguarda invece l'efficienza di entrambe le tipologie, vanno sempre tenute in considerazione altre variabili quali la dimensione e la disposizione dell'appartamento da riscaldare, la frequenza e la tipologia di utilizzo dell'impianto di riscaldamento e la frequenza della manutenzione stessa.

Le **caldaie a biomassa** hanno dimensioni maggiori rispetto alle caldaie a gas perché devono ospitare al loro interno una rilevante quantità di combustibile come la legna o il pellet. Per questo motivo devono essere installate in uno spazio molto grande in cui sia privo il rischio di incendio e possibilmente vicino al luogo in cui viene conservato il combustibile che le alimenta.

Nonostante le caldaie a biomassa abbiano un costo d'acquisto maggiore rispetto alle caldaie a gas, hanno il vantaggio di ridurre le spese di gestione perché il costo della legna o del pellet è sensibilmente inferiore a quello del gas.

In linea di massima, una caldaia a biomassa riesce a far risparmiare in termini economici tra il 30% e il 50% rispetto agli impianti di riscaldamento tradizionali.

Per quanto riguarda la quantità di anidride carbonica prodotta, l'utilizzo di biomasse legnose è considerato uno dei sistemi più efficienti per la riduzione dei gas serra: a differenza dei combustibili fossili, infatti, la CO₂ emessa durante la combustione è compensata da quella assorbita dalle piante durante la crescita, e non si accumula quindi nell'ambiente.

FOCUS
SUPERBONUS

ANTHELIOS RES



Infatti, queste caldaie sono ecologiche perché hanno basse emissioni di zolfo e altri inquinanti atmosferici e l'impiego di combustibili quali il pellet o la legna contribuisce a ridurre la dipendenza da fonti non rinnovabili quali il petrolio o i gas naturali stessi.

PER TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE: MURALI E A BASAMENTO

Le **caldaie murali** si installano a parete, da qui il nome. Sono realizzate con uno scambiatore che consente la necessaria compattezza dimensionale richiesta per lo più per gli impianti civili. Lo scambiatore è resistente alle temperature di fiamma e alla corrosione, legata al processo di combustione. Le caldaie murali si distinguono a loro volta per tecnologia: a camera aperta, a camera stagna e a condensazione.



Le **caldaie a basamento** sono progettate per essere posizionate a terra. Sono dotate di un bollitore ad alta capacità, che richiede per la sua collocazione spazi più ampi rispetto ad una caldaia murale. Anche le caldaie a basamento, come le murali, si distinguono per la tecnologia: a camera aperta, a camera stagna e a condensazione.

Negli ultimi anni, il mercato ha subito una brusca accelerata nella produzione delle caldaie a basamento, sia per effetto delle mutate normative di sicurezza e risparmio energetico, sia per merito di una crescente evoluzione tecnologica relativa al controllo della combustione e della termoregolazione.

Le soluzioni che offre il mercato sono le più disparate e non esiste una tipologia migliore dell'altra, ma solo tipologie più efficienti di altre in relazione ad alcune variabili da tenere sempre in considerazione, come:

- la tipologia e le dimensioni degli ambienti da riscaldare
- gli spazi a disposizione per l'installazione

- la tipologia di impianto che si intende realizzare



Per tecnologia: tradizionali e a condensazione

Le caldaie tradizionali possono essere distinte in due tipologie:

- camera aperta e
- camera stagna.

La **caldaia a camera aperta** preleva l'aria comburente dal locale in cui è installata con un tiraggio naturale e brucia l'aria presente all'interno del locale dove è installata. Per questo motivo la caldaia a camera aperta deve essere collegata a una canna fumaria che permetta, in sicurezza, che i fumi prodotti dalla combustione vengano scaricati all'esterno e che non possano rientrare in casa o nel locale dove è installata. Necessitano quindi di un'adeguata ventilazione per garantire un flusso di aria sufficiente a garantire il tiraggio della canna fumaria e che non si formi un eccesso di monossido di carbonio nel locale per altro molto pericolosi e nocivi alla salute.

La **caldaia a camera stagna** preleva invece l'aria comburente dall'esterno con un tiraggio forzato, quindi non preleva aria dal locale in cui è installata. Per questo motivo è possibile installarla anche in locali piccoli, spesso nelle abitazioni il locale più usato ed adatto è la cucina, specialmente se a disposizione si hanno piccoli spazi e non si dispone di un apposito locale caldaia.

Un'evoluzione tecnica della caldaia tradizionale si è avuta con l'introduzione sul mercato nel 1989 delle **caldaie a condensazione**. Questo tipo di generatore di calore può essere sia a basamento che murale ed ha come caratteristica principale quella di recuperare il calore di condensazione.

In pratica, le caldaie a condensazione utilizzano tutto il calore emesso dalla combustione sfruttando il calore latente prodotto dai fumi prima che vengano espulsi. Questo processo si traduce in un rendimento termico maggiore e in una riduzione sostanziale delle emissioni inquinanti disperse nell'atmosfera - come l'ossido di azoto o l'anidride carbonica - rispetto a

quanto accadeva con le caldaie a gas con tecnologia tradizionale. Queste caldaie sono quasi sempre del tipo a tiraggio forzato e rappresentano il futuro nella realizzazione di generatori di calore.

Sicuramente il punto che interessa maggiormente l'utente finale è che le caldaie a condensazione garantiscono un maggior risparmio energetico poiché rispetto alle caldaie tradizionali possono sfruttare una risorsa energetica in più (i fumi di combustione) che verrebbe altrimenti dispersa nell'ambiente (provocando di conseguenza un maggior inquinamento).

Il risparmio economico reale che ne scaturisce è duraturo nel tempo: i consumi, infatti, diminuiscono dal 15% al 35% all'anno per gli impianti funzionanti con temperature medio/alte, mentre con impianti funzionanti a basse temperature – tra i 30° e i 50° - come nel caso degli impianti a pavimento, si può arrivare ad una riduzione dei consumi del 35% pieno.

FUNZIONAMENTO, TIPOLOGIE DI UNA POMPA DI CALORE PER RISPARMIARE SULLE BOLLETTE

Tra i vari sistemi di riscaldamento/refrigerazione utilizzati dai cittadini in ambito domestico troviamo la **pompa di calore**, la quale può essere considerata a tutti gli effetti uno dei sistemi rinnovabili attualmente a disposizione del cittadino, che va a sfruttare l'energia termica prodotta da fonti quali acqua, terreno e aria.

La produzione energetica gode di un buon gap di convenienza, considerando l'energia elettrica spesa e quella termica prodotta, in rapporto circa di 1:5 considerando i kWh.

Altri due vantaggi sono quelli dell'utilizzo durante i 365 giorni dell'anno, per riscaldare e per rinfrescare gli ambienti, oltre che la possibilità di utilizzare tali impianti per portare a temperatura l'acqua utilizzata in casa, sia ad uso personale che, per esempio, per i termosifoni.

FUNZIONAMENTO.

Il suo funzionamento, in poche parole, è dato dalla presenza di un circuito chiuso al cui interno è presente un fluido refrigerante soggetto a cambiamenti di stato ciclici, che precisamente passa dalla fase liquida a quella vaporizzata e viceversa. Tali modifiche determinano ovviamente variazioni di pressione e temperatura, che avvengono in primo luogo a livello dell'evaporatore dove, acquisendo calore dall'ambiente (acqua, terra o aria),



la pompa di calore riesce appunto a trasformare il fluido da liquido a vapore. A questo punto, utilizzando invece l'energia elettrica, si avrà nuovamente un passaggio allo stato liquido all'altezza del compressore ed in questa fase il macchinario cede calore

all'impianto, il tutto avviene ciclicamente e ha termine per mezzo di una valvola di espansione che consente al fluido di tornare alle sue condizioni di inizio.

Considerando il bilancio energetico relativo al funzionamento della pompa di calore ci accorgiamo sicuramente che questo è essenzialmente positivo, intendendo in questi termini che la quota di energia termica prodotta è almeno 5 volte superiore rispetto al dispendio di elettricità. Il vantaggio poi di poter utilizzare il macchinario sia in estate, per raffreddare, che in inverno, per riscaldare, ne fa una delle soluzioni più convenienti in ambito domestico, senza considerare il fatto che il tutto può essere associato alla presenza di un **impianto fotovoltaico**, il quale incrementerebbe ulteriormente la suddetta convenienza. Inoltre il mancato utilizzo di fonti da combustione associato all'impiego dell'elettrico che, come detto, può essere auto-prodotto dal **fotovoltaico**, porta il sistema in un quadro di abbattimento quasi totale dei costi.

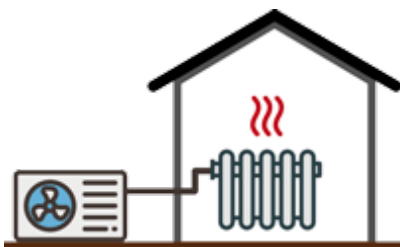
Ci riferiamo perciò al **solare termodinamico**, sistema attraverso il quale si combinano le caratteristiche peculiari delle **pompe di calore** e di un collettore solare di tipo termico, con un piccolo **pannello solare**, una componente compressore e un serbatoio per l'acqua.

TIPOLOGIE DI POMPE DI CALORE.

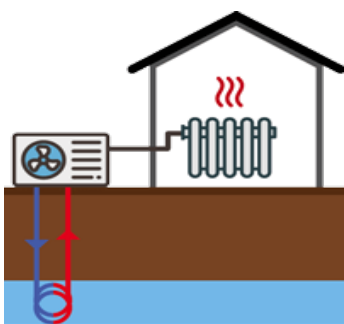
I fattori da prendere in considerazione quando si decide di acquistare una o più **pompe di calore** per la propria abitazione sono molteplici e vanno dallo spazio a disposizione all'effettiva temperatura derivante dalla fonte, passando per normativa e zona specifica di installazione. Da tenere in considerazione, soprattutto se ci si trova in un complesso residenziale o comunque in prossimità di altre abitazioni, il livello di inquinamento acustico che la pompa di calore produce durante il proprio funzionamento. Possiamo inoltre parlare di **pompe mono- o bi-valenti**, intendendo in tal senso rispettivamente un impianto responsabile, da solo, del riscaldamento domestico o uno posto in associazione ad altre tipologie di impiantistica. Le **mono-valenti**, in particolare quelle **aria aria**, sono convenienti solo in territori di per sé caldi, mentre in aree soggette ad un consistente abbassamento di temperatura sarà necessario disporre di impianti aggiuntivi per far fronte alle necessità di riscaldamento domestico, soprattutto in inverno.

Tentando di fare una classificazione dei diversi modelli possiamo parlare in primo luogo di “*sorgenti*”, essenzialmente naturali, che portano di conseguenza alla scelta di quelle che sono:

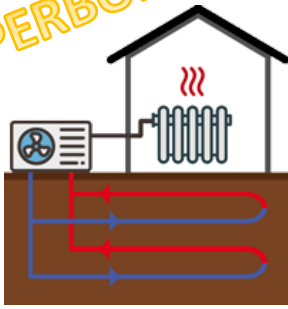
- Pompa di Calore aria acqua;
- Pompa di Calore acqua acqua;
- Pompa di Calore terra acqua.



Pompa di Calore aria acqua: in questo caso la quota termica di energia viene ricavata dall'aria presente all'esterno dell'abitazione, la quale viene poi utilizzata per il funzionamento dell'impianto. Quest'ultimo deve per forza di cose essere installato al di fuori della struttura abitativa e necessita di un componente deputato allo sbrinamento.



Pompa di Calore acqua acqua: utilizza l'energia termica proveniente dalle cosiddette acque di falda, quindi laghi o fiumi. In questo caso un pro è sicuramente quello della non incidenza del fattore meteo, tuttavia presuppone un investimento superiore, soprattutto in fase di installazione.



Pompa di Calore terra acqua: in questo caso è coinvolto il sottosuolo, quindi parliamo di **energia geotermica** e di un calore costante che viene catturato e indirizzato all'impianto da particolari sonde posizionate ad una profondità di circa 1 metro e mezzo (se in orizzontale, quindi parallele alla superficie) o diverse decine di metri (se in verticale). In questi ultimi tempi sono quelle più in voga, proprio perché vanno a sfruttare un'energia termica costante e quindi molto redditizia in termini di continuità di rendimento. Un contro è rappresentato dall'elevato inquinamento acustico determinato da tali impianti, ecco perché si preferisce un'installazione *outdoor*. Inoltre se si volesse incrementare la quota di calore raggiunto si dovrebbe ricorrere ad un apporto maggiore di energia elettrica, quindi la convenienza diminuirebbe. In questi casi in genere si preferisce associare al geotermico un contatore a parte, che risponda ad una tariffa specifica.

CONVENIENZA.

In base alla tipologia ed ai lavori necessari in fase di montaggio i costi ovviamente vanno a variare. Quello più costoso, come accennato in precedenza, è senz'altro l'impianto ad energia geotermica, in quale però nel tempo assicura un **taglio dei costi in bolletta** che può raggiungere persino il 70%.

Discorso simile per ciò che riguarda i costi lo si può fare per la **pompa di calore ad acqua**, che prevede le spese aggiuntive relative alla costruzione di un pozzo di cattura.

L'installazione dell'impianto aria aria è quella più conveniente, almeno come investimento iniziale, tuttavia spesso necessita di impianti di riscaldamento aggiuntivi.

Rientrando le **pompe di calore** nel quadro dell'impiantistica associata **fonti energetiche rinnovabili infatti**, chi decide di acquistarle e quindi di procedere alla loro installazione, può godere di diverse **agevolazioni fiscali ed incentivi**, ad esempio il **Conto Termico**.

Come facilmente intuibile da quanto precedentemente illustrato esistono numerosi punti da tenere in considerazione quando si pensa di acquistare ed **installare una pompa di calore**.



Tra i pro annoveriamo senz'altro

- il grande rendimento se rapportato alla spesa energetica impiegata,
- la possibilità di usufruire dell'impianto sia in estate che in inverno,
- i numerosi incentivi e il ritorno delle spese nel lungo periodo.

Di contro troviamo

- gli alti costi di determinate tipologie di impianti,
- gli interventi di manutenzione ed installazione non sempre semplici,
- l'inquinamento acustico spesso rilevante,
- la temperatura della fonte di calore non sempre adatta all'utilizzo ottimale dell'impianto.

Concludendo probabilmente decidere di dotarsi di un'impiantistica domestica di questo tipo è perlopiù conveniente per l'utente, tuttavia è sempre bene rivolgersi ad una **ditta specializzata**, o comunque ad un **professionista** del settore, in modo da procedere ad una valutazione approfondita inerente alla propria abitazione.