

DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



### Tipologia degli impianti

Caldaie alimentate a	Gas metano	CH4
	LPG o propano	C3 H8
	Gasolio	da riscaldamento o da riscaldamento alpino
	BTZ	olio combustibile a basso tenore di zolfo
	Biogas	
	Geotermiche	

di vari tipi, come:

- A camera aperta
- A camera stagna
- A temperatura costante
- A temperatura scorrevole
- A condensazione
- A produzione di vapore o ad acqua pressurizzata
- Aria-aria
- A biomassa
- A pompa di calore
- Aria-acqua (o altro liquido)
- Teleriscaldamento

#### **Caldaia a camera aperta.**

Chiamata anche a "tiraggio naturale", questo tipo di caldaia preleva dall'ambiente, attraverso una piccola apertura frontale, l'aria che serve per bruciare il gas.

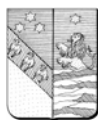
I fumi della combustione, caldi e leggeri, vengono scaricati con tiraggio naturale attraverso una canna fumaria verticale, che li convoglia in un camino posto sul tetto, o con un condotto che li porta all'esterno. Nei nuovi impianti questo tipo di caldaia deve essere collocato all'esterno dello stabile o in appositi locali areati. Particolari modelli dotati di sistemi di protezione dagli agenti atmosferici, possono essere collocati sui tetti o sui balconi, anche al di fuori di armadietti o nicchie.

In ambito residenziale, di solito, viene installata in cucina, mentre è vietato collocarla in bagno e in camera da letto. Oltre al collegamento dell'apparecchio alla canna fumaria, è obbligatoria per legge un'apertura di ventilazione del locale per ripristinare nell'ambiente il corretto livello di ossigeno ed espellere l'aria viziata.

#### **Caldaia a camera stagna.**

Chiamata anche "a tiraggio forzato". In questo tipo la fiamma è completamente isolata dall'ambiente e l'aria viene prelevata dall'esterno attraverso un doppio tubo che serve a espellere l'aria inquinata interna.

In questo caso, il tiraggio è forzato da un piccolo ventilatore inserito nel circuito di combustione. Le caldaie a camera stagna possono essere installate in qualsiasi locale, compreso il bagno e la camera da letto, in quanto il prelievo e l'espulsione dell'aria avvengono all'esterno. Il loro costo è maggiore rispetto ai modelli a camera aperta, ma hanno il vantaggio di essere isolate dall'ambiente in cui vengono inserite.



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



### **Rendimento Utile (non Medio Stagionale) di una caldaia tradizionale.**

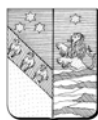
#### **Caldaia a temperatura costante.**

Una valvola miscelatrice inserita nel circuito idraulico mantiene una temperatura costante piuttosto elevata all'interno della caldaia, per assicurare che non ci siano problemi di condensazione. La temperatura elevata è causa di notevoli dispersioni di calore e incremento delle perdite a bruciatore spento. All'aumentare del numero di volte che la caldaia viene accesa e spenta, aumentano le perdite al camino per tiraggio e le perdite di prelavaggio. Il ciclo di accensione /spegnimento può essere molto elevato; in questo caso il rendimento stagionale può risultare quindi molto basso pur in presenza di buon rendimento di combustione. Per migliorare il rendimento è possibile introdurre un bruciatore a più stadi, oppure modulante.

#### **Caldaia a temperatura scorrevole.**

I generatori a temperatura scorrevole consentono il raggiungimento di elevati valori di rendimento medio stagionale, grazie al loro funzionamento caratterizzato da una temperatura variabile che è in funzione della richiesta del carico dell'impianto e delle condizioni climatiche.

Gli elevati valori del rendimento medio stagionale sono dovuti ai seguenti motivi: la possibilità di una temperatura variabile all'interno della caldaia, produce esattamente il calore richiesto senza nessuna inutile sovrapproduzione; le basse temperature riducono le perdite verso l'ambiente dall'involucro esterno e dal camino a bruciatore spento. Le principali caratteristiche di un generatore a temperatura scorrevole sono: progettazione che consenta il funzionamento con temperatura del fluido termovettore anche di circa 30°C. bruciatore a più stadi di funzionamento con regolazione automatica dell'aria combustibile; bruciatore modulanti con regolazione dell'aria comburente, regolazione aria-combustibile in continuo.



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



## Caldia a condensazione.

Qui il calore dei gas combustibili, che nei modelli tradizionali è espulso con i fumi di scarico, viene, invece, recuperato. Questo vapore caldissimo è, infatti, condensato e riutilizzato nel processo di riscaldamento.

Le caldaie a condensazione consentono un notevole risparmio energetico e producono un minore inquinamento. Il loro costo è superiore del 30-40 per cento rispetto alle caldaie tradizionali, ma viene ammortizzato in un arco di tempo ridotto in quanto il loro rendimento è superiore, in media, del 10-15 per cento. Essendo totalmente a tenuta stagna, possono essere inserite in qualsiasi ambiente domestico, previa installazione di un tubo di scarico dell'acqua di condensa. Le caldaie tradizionali utilizzano solo una parte dell'energia del combustibile, il cosiddetto potere calorifico inferiore; il resto viene disperso dal camino sotto forma di vapore acqueo.

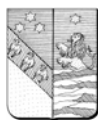
La tecnologia a condensazione, al contrario, restituisce l'energia inutilizzata: raffredda il vapore acqueo trasformandolo in acqua e, nel corso di questo processo denominato "condensazione", recupera calore: il calore di condensazione.



### Rendimento Utile (non Medio Stagionale) di una Caldaia a Condensazione.

Rispetto alle caldaie tradizionali, le caldaie a condensazione utilizzano una percentuale maggiore dell'energia fornita dal combustibile, il potere calorifico superiore. Per confrontare il rendimento degli impianti a condensazione con quelli tradizionali si calcola l'energia contenuta nel combustibile con il potere calorifero inferiore. Per questo la caldaia a condensazione raggiunge un rendimento globale normalizzato maggiore del 100%.

La quota di sfruttamento del calore di condensazione dipende dalla temperatura di ritorno del sistema di riscaldamento e dalla temperatura dei gas di scarico della caldaia. più basse sono entrambe, tanto più alto è lo sfruttamento del calore latente e quindi anche il rendimento della caldaia a condensazione. Quindi il miglior sfruttamento delle caldaie a condensazione si ha con terminali che funzionano bene a bassa temperatura, come ad esempio i pannelli radianti. Altri vantaggi di una caldaia a condensazione sono: riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a una caldaia tradizionale; risparmio dovuto al minore consumo di gas.



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



## **Caldaie a produzione di vapore o ad acqua pressurizzata**

Le caldaie industriali, possono invece essere anche a produzione di vapore, impiegate per esempio in ambito caseario, micoculturifero e vinicolo. Esse sono caratterizzate solitamente da una grossa caldaia, all'interno della quale viene generato vapore il quale, messo in circolazione attraverso apposite condutture, trasferisce il calore ove necessita. I carburanti impiegati in questi impianti, possono molte volte essere il gasolio o il BTZ. Per la gestione e la manutenzione di una caldaia a vapore, occorre, da parte del personale addetto, una licenza particolare, la stessa dei fuochisti di treni a vapore. Nel caso il combustibile sia gasolio o BTZ, è possibile che il bruciatore sia ad iniezione miscelata, ossia, in fase di combustione, l'idrocarburo viene miscelato con acqua. Il motivo dell'impiego di caldaie a vapore, è data dal fatto che per principio fisico, la temperatura ceduta in percentuale da un fluido è più alta quanto è maggiore la temperatura di esercizio, per questo motivo sono di impiego industriale, stante la mole, la potenzialità (di pari passo il consumo) ed il costo.

## **Caldaie aria-aria**

Sono tutte quelle caldaie per il riscaldamento di ambienti, , ove il trasferimento di calore avviene direttamente tra uno scambiatore di calore, nella cui parte in collegamento con l'esterno circolano i fumi di combustione, mentre nella parte a contatto con l'ambiente da riscaldare viene fatta circolare l'aria tramite una ventola. Sono impiegati anche per l'essiccazione di prodotti come granaglie, tabacchi o nei forni da ceramica.

## **Caldaia a Biomassa**

Le moderne caldaie a biomassa hanno rendimenti elevati, gestione automatizzata della combustione (controllo dell'aria comburente, sonde lambda) e in particolare, per i modelli a pellet e cippato, possibile il caricamento automatizzato del combustibile. I modelli a legna da ardere richiedono generalmente il caricamento manuale, una o due volte al giorno.

Ciò che rende interessanti questi impianti è che sfruttano fonti di energia rinnovabili. Se bruciato correttamente, il legno emette la stessa quantità di anidride carbonica assorbita dalla pianta durante la sua formazione, quindi non altera l'equilibrio ambientale. Essendo diffusamente disponibile, la biomassa rappresenta una importante risorsa locale. Questo tipo di riscaldamento consente quindi di realizzare una forte interconnessione con il territorio, riutilizzando materiali che altrimenti sarebbero considerati scarti.

Elementi da considerare prima di scegliere una caldaia a biomassa sono:

disponibilità locale del combustibile;

disponibilità di spazi adeguati per lo stoccaggio;

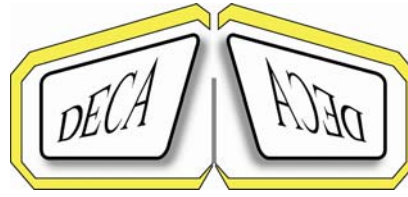
facilità di caricamento.

Generalmente si tratta di caldaie utilizzate in ambienti rurali o montani.



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



## Pompa di calore

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire calore da un ambiente a temperatura più bassa ad un altro a temperatura più alta, utilizzando una quantità di energia elettrica minore di quella termica erogata.

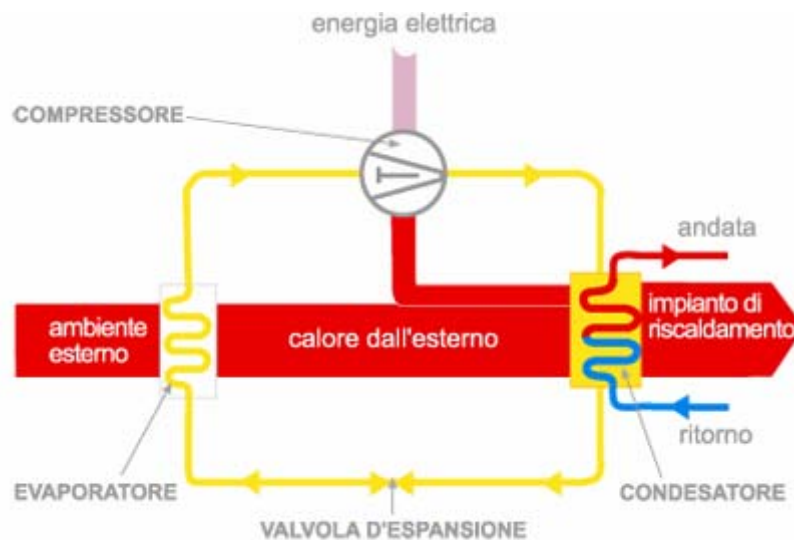
I vantaggi della pompa di calore sono:

coefficiente di prestazione (COP) vantaggioso (consuma 1 kWh elettrico per produrre fino a 4 kWh termici);

non è necessario disporre di un locale caldaia;

manutenzione annuale non obbligatoria;

il sistema è reversibile, quindi in estate può raffreddare gli ambienti.



**Schema energetico della pompa di calore: il calore ceduto dall' impianto di riscaldamento è in buona parte quello gratuito "pompato" dall'ambiente esterno.**

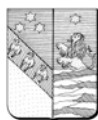
## Diverse tipologie di Pompe di Calore

Le pompe di calore vengono distinte in base alla sorgente fredda da cui prendono calore e al "pozzo caldo", cioè all'aria o all'acqua che riscaldano ulteriormente:

**Pompa di Calore ARIA - ARIA:** la pompa di calore preleva calore dalla sorgente fredda costituita dall'aria (esterna) e cede al pozzo caldo costituito anch'esso da aria (quella dell'ambiente riscaldato);

**Pompa di Calore ARIA - ACQUA:** la pompa di calore preleva calore dalla sorgente fredda costituita dall'aria (esterna) e la cede al pozzo caldo costituito da un circuito d'acqua (di riscaldamento degli ambienti);

L'aria come sorgente fredda ha il vantaggio di essere sempre disponibile ma il rendimento della pompa di calore diminuisce quando diminuisce la temperatura dell'aria. Molto vantaggioso è l'utilizzo dell'aria interna viziata che comunque deve essere rinnovata.



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



**Pompa di Calore ACQUA - ACQUA:** la pompa di calore preleva calore dalla sorgente fredda costituita da acqua (di lago, fiume o falda) e la cede al pozzo caldo costituito da un circuito d'acqua (di riscaldamento degli ambienti);

**Pompa di Calore ACQUA - ARIA:** la pompa di calore preleva calore dalla sorgente fredda costituita da acqua (di lago, fiume o falda) e la cede al pozzo caldo costituito da aria (quella dell'ambiente riscaldato).

L'acqua ha caratteristiche termiche migliori di quelle dell'aria; l'acqua di fiume, di lago o di canale è da utilizzare quando è presente in prossimità dei locali da riscaldare, così come quella di falda se è a ridotta profondità,

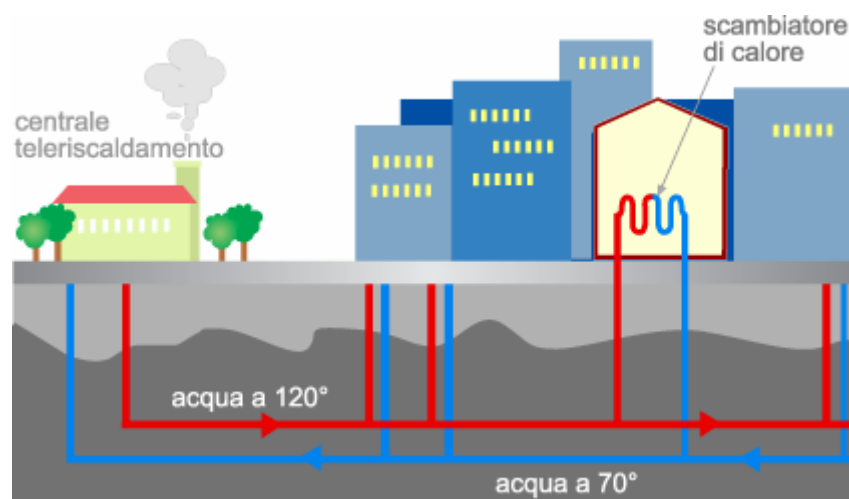
Altre sorgenti possono essere costituite da acqua accumulata in serbatoi e riscaldata dalla radiazione solare.

Le pompe di calore che sfruttano l'energia termica accumulata nel sottosuolo sono molto efficienti. Sono dette Pompe di Calore Geotermiche e sfruttano l'inerzia termica del terreno che oltre 10 metri di profondità mantiene una temperatura costante di circa 14°C, favorendo il funzionamento della pompa di calore con un alto rendimento. [Link pompe di calore geotermiche.](#)

## Teleriscaldamento

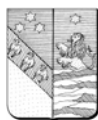
Il termine "teleriscaldamento" sottolinea la peculiarità del servizio, ossia la distanza esistente tra il punto di produzione del calore e i punti di utilizzo: il cuore del sistema risiede in una centrale di produzione del calore che può servire edifici situati anche ad alcuni chilometri di distanza. Con il teleriscaldamento si passa dalla logica di acquisto di un combustibile, sia esso gas o gasolio, ad una logica di acquisto del prodotto finale, il calore.

La "centrale" produce acqua calda, che viene distribuita ai diversi punti della città attraverso una rete di condotte sotterranee. L'acqua calda trasportata dalla rete arriva agli scambiatori di calore installati nei singoli edifici, da qui il calore viene trasferito all'impianto di riscaldamento degli appartamenti e degli uffici. Alla fine di questo processo, l'acqua ormai raffreddata, ritorna in Centrale per essere nuovamente riscaldata.



**Schema di principio del funzionamento del teleriscaldamento.**





DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it

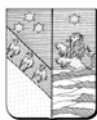


L'aspetto sfavorevole del teleriscaldamento è l'onerosità iniziale della sua costruzione. Il teleriscaldamento è una tecnologia matura, efficiente, che sfrutta tutte le economie di scala dando risparmi di combustibile fino ad un 15% rispetto agli impianti di riscaldamento singoli o centralizzati, ma che richiede un grosso impegno da parte della Autorità Locale e della popolazione che sopporti la laboriosa messa in opera di tale soluzione (costruzione della centrale, tubature sotterranee che necessitano il rifacimento di strade, ecc... ). Al teleriscaldamento è spesso associata la cogenerazione cioè la produzione contemporanea di energia elettrica e di calore. La rete di distribuzione utilizzata dal teleriscaldamento può anche essere usata per portare l'acqua fredda, allora si parla di teleraffrescamento. La triplice produzione di riscaldamento, raffrescamento ed elettricità si chiama trigenerazione.

### Rendimenti di una caldaia

Tabella I: Rendimenti termici unificati.

Simbolo	Rendimento	Rif. Tab. UNI	Valore attendibile	Significato
$\eta_C$	di combustione	10389; 6	0,92	Complemento all'unità delle perdite al camino
$\eta_U$	utile	7936; 10379	0,90	Considera le perdite al camino ed al mantello
$\eta_E$	di emissione	10348; 3.1.5	0,99	Tiene conto della efficienza degli organi terminali
$\eta_R$	di regolazione	10348; 3.1.6	0,98	Confronta la regolazione ideale con quella reale
$\eta_D$	di distribuzione	10348; 3.1.7	0,96	Considera le perdite termiche nelle reti di distribuzione



DE-CA SnC di Denti M. & Camellini A.  
Via Vincenzo Cuoco 3/b 42029 San Maurizio RE  
Cod. Fiscale - Partita I.V.A. - Registro Imprese RE  
00370400350

Telefono 0039/0522550203 Telefax 0039/0522558729  
www.decaaced.it info@decaaced.it



### Considerazioni varie

Nelle abitazioni dove le necessità sono elevate (vari bagni che funzionano contemporaneamente, vasca idromassaggio, ecc.), sono consigliabili le caldaie ad accumulo, che garantiscono un flusso d'acqua abbondante, seppur limitato alla capacità del serbatoio. Per quanto concerne l'installazione, le caldaie possono essere di due tipi: quelle normali possono essere installate ovunque in quanto si montano sulla parete allo stesso modo dei mobili pensili e rappresentano la scelta migliore per un appartamento di pochi locali; quelle a basamento si installano invece sul pavimento, hanno una potenza più elevata della media e consentono una maggior produzione di acqua. Sono indicate per abitazioni medio-grandi o per villette. In ambito industriale, questi tipi di caldaie sono impiegati in maggior parte negli uffici.

I modelli più recenti sono dotati di particolari dispositivi di grande utilità, installabili volendo anche in impianti di vecchia concezione. Il cronotermostato, ad esempio, consente di variare la temperatura degli ambienti e di fissare in anticipo la durata del riscaldamento, in quanto avvia o interrompe il funzionamento della caldaia a seconda dei tempi e delle temperature desiderati. E' molto utile anche per la seconda casa: si può regolare in modo che il riscaldamento sia basso durante la settimana e più alto nel week-end. Solitamente, le caldaie sono dotate di una termo coppia, che interrompe l'afflusso del gas, se la fiamma dovesse spegnersi accidentalmente.

Infine, occorre ricordare che, in base al DPR n. 412/1993, ogni due anni bisogna chiamare una ditta abilitata (generalmente si fa un contratto con la ditta installatrice) per verificare il rendimento di combustione e il tiraggio della caldaia in ambito civile, mentre ogni anno in ambito industriale, la quale è accompagnata anche da un "libretto di impianto" ove vanno segnate ogni anno le operazioni di manutenzione ordinaria, ovvero pulizia delle parti interne, controllo del funzionamento, rilevazione di eventuali fughe, eccetera.