

Una Campagna per la Sicurezza e il Risparmio Energetico

La normativa nazionale prevede che i Comuni con più di 40.000 abitanti e le Province per la restante parte del territorio debbano esercitare i controlli necessari ad accertare l'effettivo stato di manutenzione e di esercizio degli impianti termici. Tali controlli sono rivolti non solo a garantire condizioni di sicurezza degli impianti, ma anche a favorire la riduzione dei consumi energetici e quindi, contenendo le emissioni inquinanti, a migliorare la qualità dell'aria.

A mio avviso dobbiamo cogliere quest'obbligo di legge, in carico all'Amministrazione ed ai cittadini, come un'occasione per affrontare il tema dell'uso razionale e sicuro dell'energia che è una delle maggiori criticità del nostro modello di sviluppo.

La campagna di informazione che stiamo portando avanti, rivolta anche agli operatori del settore, ha come obiettivo la sensibilizzazione sui temi della sicurezza e del risparmio energetico, affinché sia avviata una proficua collaborazione tra i cittadini e l'Amministrazione, in modo tale che dalla ottemperanza di un obbligo di legge possa svilupparsi una maggiore conoscenza e una maggiore consapevolezza che la «sostenibilità» del nostro vivere quotidiano dipende anche da comportamenti responsabili diffusi.

Con questo spirito il Circondario Empolese Valdelsa ed il Comune di Empoli hanno deciso di rendere possibile, per i cittadini residenti, il ricorso all'autocertificazione dello stato di manutenzione e di esercizio degli impianti termici, avvalendosi di tecnici manutentori qualificati. Utilizzando l'autocertificazione, in caso di controllo diretto da parte dell'Amministrazione, il cittadino non dovrà sostenere altro onere oltre i 5,00 euro previsti per la copertura delle spese. Invece, per il cittadino che non avrà provveduto all'autocertificazione, il controllo sarà a suo totale carico per un importo che può variare dai 67,00 ai 207,00 euro a seconda della potenzialità dell'impianto.

Quest'opuscolo fa parte degli strumenti informativi previsti nella campagna e contiene numerose utili notizie per una buona conduzione degli impianti termici e sulla loro gestione in condizioni di sicurezza, nonché sugli adempimenti da effettuarsi secondo le disposizioni di legge e sulla possibilità di utilizzo di fonti di energia rinnovabili. Pertanto ritengo che rappresenti un utile strumento per facilitare l'ottemperanza agli obblighi di legge e per acquisire una maggiore conoscenza sull'uso razionale dell'energia.

Il Sindaco di Empoli e
Presidente del Circondario Empolese Valdelsa
Vittorio Bugli

INTRODUZIONE

Negli ultimi quaranta anni il consumo di energia nel mondo si è quadruplicato. Ciò ha causato un ancor maggior aumento dell'inquinamento. Le risorse di carbone, gas e petrolio sono però limitate. Per il futuro quindi bisogna risparmiare energia in maggior misura.

Una parte importante dell'energia prodotta finisce in casa, dove viene impiegata per riscaldare e raffreddare gli ambienti, per riscaldare l'acqua, per erogare l'elettricità e far funzionare le lampade e gli elettrodomestici. Complessivamente il settore degli "usi civili", cioè delle abitazioni, uffici, ecc. assorbe la stessa quantità di energia del settore industriale, e questo dà un'idea di come ogni singolo cittadino, ogni famiglia, possano dare un contributo importante ad un uso più razionale dell'energia. Sempre ricordando, oltre tutto, che ogni risparmio energetico conseguito in casa, ogni minor consumo di combustibile si traduce in un risparmio economico. Nell'economia domestica il risparmio di energia significa bollette più basse. Il risparmio di energia è risparmio anche per il bilancio domestico.

La legge n° 10 del 1991 sul risparmio energetico ed i suoi regolamenti di attuazione, il D.P.R. 412/93 ed il recente DPR 551/99, prevedono che i Comuni con più di 40.000 abitanti e le Province per la restante parte del territorio debbano effettuare, con cadenza almeno biennale e con onere a carico degli utenti, i controlli necessari ad accertare l'effettivo stato di manutenzione e di esercizio dell'impianto termico.

Il D.P.R. 412/93 prevede infatti che la manutenzione dell'impianto termico debba essere eseguita annualmente da personale qualificato che dovrà provvedere, ogni due anni o annualmente a seconda che la potenzialità dell'impianto sia inferiore o meno a 35 kW, ad eseguire anche una verifica strumentale del rendimento di combustione.

Una scrupolosa **manutenzione della caldaia** può garantire una sensibile riduzione dei consumi energetici e conseguentemente delle bollette del gas: si calcola che i risparmi annui possano essere mediamente quantificati tra il 5 -10 %.

I vantaggi delle operazioni di manutenzione degli impianti sono i seguenti:

- **Minori spese per consumi.**
- **Migliore qualità dell'aria.**
- **Maggiore sicurezza degli impianti.**

Con l'attivazione delle procedure di controllo degli impianti termici previste dal D.P.R. 412/93, il Circondario Empolese Valdelsa ed il Comune di Empoli perseguono gli obiettivi nel campo delle politiche energetiche di sviluppo sostenibile, finalizzate alla riduzione delle emissioni in atmosfera dei gas che producono l'effetto serra, in attuazione dei trattati internazionali che puntano a una riduzione, al 2010, del 5% delle emissioni di anidride carbonica.

Si coglie quindi l'occasione per rivolgere un invito ai cittadini di collaborare, nell'ottica di poter quanto prima raggiungere dei significativi risultati in tema di risparmio energetico, con ovvie positive ripercussioni nella riduzione delle emissioni e nell'aumento del livello di sicurezza degli impianti.

INDICE

- CAPITOLO 1** - Il risparmio di energia per il riscaldamento delle abitazioni pag. 05
- CAPITOLO 2** - Gli obblighi di legge del cittadino pag. 16
- CAPITOLO 3** - Che cosa devono fare il Circondario Empolese Valdesa ed il Comune di Empoli pag. 24
- CAPITOLO 4** - L'utilizzo di fonti rinnovabili pag. 26



1 - IL RISPARMIO DI ENERGIA PER IL RISCALDAMENTO DELLE ABITAZIONI

I COMPONENTI DI UN IMPIANTO TERMICO

● LA CALDAIA

È il cuore dell'impianto, dove il combustibile viene bruciato per scaldare l'acqua o l'aria (fluido termovettore) che circolerà poi nell'impianto. È composta, in generale, da un bruciatore che miscela l'aria con il combustibile e alimenta una camera di combustione (il focolare), da una serie di tubi attraverso i quali i fumi caldi prodotti dalla combustione scaldano il fluido termovettore e da un involucro esterno di materiale isolante protetto da una lamiera (mantello isolante).

L'energia contenuta nel combustibile viene per la maggior parte trasferita al fluido termovettore, ed in piccola parte dispersa verso l'esterno dal corpo stesso della caldaia (attraverso il mantello isolante) e soprattutto dai fumi che fuoriescono, ancora caldi, dal camino. Più vicini sono i valori della potenza al focolare e della potenza utile, minori sono le perdite di calore e quindi migliore è il rendimento della caldaia.

La legge prevede, per ciascun tipo di caldaia di nuova installazione, un valore minimo del rendimento utile sia per il funzionamento a regime che per il funzionamento al 30% della potenzialità massima.

Come si indica la potenza

Ogni caldaia è caratterizzata da:

- una potenza termica del focolare, che indica la quantità di energia che il combustibile sviluppa in un'ora nella camera di combustione
- una potenza termica utile, cioè l'energia effettivamente trasferita, per ogni ora, al fluido termovettore.

Entrambe possono essere espresse, come unità di misura, in **kW** (chilowatt) o **kcal/h** (chilocalorie all'ora).

Si ricorda, ai fini della definizione della potenzialità dell'impianto termico, che:

1 kW = 860 kcal/h oppure 1 kcal/h = 1,162 W (N.B.: 1.000 W = 1 kW)

Ad esempio:

$30.100 \text{ kcal/h} \times 1,162 = 35.000 \text{ W} = 35 \text{ kW}$ oppure $35 \text{ kW} \times 860 = 30.100 \text{ kcal/h}$

• Il locale caldaia per gli impianti centralizzati

Evidenti motivi di sicurezza impongono che ogni caldaia debba essere installata in un locale idoneo, di dimensioni adeguate e con un ricambio d'aria sufficiente a reintegrare l'ossigeno consumato dalla combustione.

Esistono precise norme per tutti i locali caldaia e, quando la potenza termica è maggiore di 116 kW (100.000 kcal/h), è necessario un Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco.



• **Idoneità del locale di installazione**

In base alla tipologia della caldaia (si veda in seguito le definizioni di tipo A, B e C), il locale può essere o meno idoneo alla sua installazione:

- *le caldaie di tipo B* non possono essere installate in bagni o camere da letto ed il locale che le ospita deve essere dotato di idonee aperture di ventilazione; è ammessa la installazione nei bagni delle caldaie di tipo B destinate alla sola produzione di acqua calda sanitaria se il bagno ha almeno un volume di 1,5 m³ per ogni kW di potenza (ed almeno 20 m³ in totale);

- *le caldaie di tipo C* possono essere installate in qualsiasi locale (è richiesto che il locale sia “ventilabile”, cioè dotato di finestre, se le giunzioni delle condotte del gas non sono tutte saldate).

Le autorimesse non sono locali idonei per l'installazione di caldaie di nessun tipo; inoltre se la caldaia è installata in un locale comunicante con una autorimessa, è richiesto che le porte di accesso siano di classe REI 120.

• **Le caldaie individuali**

Le caldaie individuali di nuova installazione possono essere di tipo stagno o atmosferiche (dette anche a fiamma libera).

• **Caldaia a camera aperta (tipo “B”)**

Chiamata anche a “fiamma libera” o “atmosferica”, 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 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 della casa o in appositi locali aerati. Particolari modelli dotati di sistemi di protezione dagli agenti atmosferici, possono essere collocati sui balconi, anche al di fuori di armadietti o nicchie. 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.

• **Caldaia a camera stagna (Tipo “C”)**

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. Il tiraggio è forzato da un piccolo ventilatore inserito nel circuito di combustione. Il loro costo è leggermente maggiore rispetto ai modelli a camera aperta, ma hanno il vantaggio di essere isolate dall’ambiente in cui vengono inserite.

• **Le caldaie a condensazione**

Nelle caldaie a condensazione, il calore dei gas combustibili, che nei modelli tradizionali è espulso con i fumi di scarico, viene invece recuperato.

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 hanno un rendimento 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.

• Scelta della caldaia

Nella scelta della caldaia, la prima cosa da chiedersi è se deve servire solo al riscaldamento oppure anche per produrre acqua calda. In quest'ultimo caso, si deve ricorrere ad apparecchi di tipo combinato che presentano, a loro volta, due diversi tipi di soluzioni: la produzione istantanea e quella ad accumulo. Nel primo caso, aprendo il rubinetto, la caldaia si accende e inizia a riscaldare l'acqua. Nel secondo caso, viene riscaldata l'acqua di un serbatoio (boiler) che contiene, mediamente, da 60 a 200 litri. Per andare a regime, è sufficiente circa un quarto d'ora.

Le caldaie normali possono essere installate ovunque in quanto si montano sulla parete; quelle a basamento si installano invece sul pavimento, hanno una potenza più elevata della media e consentono una maggiore produzione d'acqua.

La scelta della potenza e del tipo di caldaia da installare dipende dalle caratteristiche dell'edificio, dall'ubicazione e dalla sua destinazione d'uso. È una scelta importante che deve essere fatta da un professionista qualificato e attento ai problemi energetici. Infatti, una caldaia di tipo standard più grande del necessario spreca energia: specialmente nelle stagioni intermedie, essa raggiunge rapidamente la temperatura prefissata e quindi ha lunghi e frequenti periodi di spegnimento durante i quali disperde il calore dal mantello e attraverso il camino. Quindi, se si considera l'intera stagione di riscaldamento, la sua efficienza globale non è elevata, cioè il suo rendimento stagionale è basso.

Per rispettare i valori di rendimento imposti dalle nuove norme, le caldaie più recenti come le "modulanti", quelle a "temperatura scorrevole" e le caldaie a condensazione permettono di mantenere una buona efficienza anche nelle stagioni intermedie.

Negli impianti centralizzati, per produrre anche acqua calda per usi sanitari è necessaria una caldaia con potenza molto superiore a quella sufficiente al solo riscaldamento.

Per evitare sovrardimensionamenti, nelle nuove installazioni, non è più ammessa la produzione di acqua calda effettuata dalla stessa caldaia destinata al riscaldamento, con l'eccezione degli impianti individuali.

• Consigli utili per una nuova caldaia

In caso di sostituzione o di nuova installazione, se la canna fumaria lo permette, installare una caldaia di nuova generazione ad aria soffiata con pre-miscelatore a controllo elettrico costante, meglio se a condensazione (ove possibile), che permette di risparmiare considerevolmente, ammortizzando il recupero del costo dell'intervento in 3-4 anni.

Negli impianti centralizzati, se la potenza necessaria a scaldare l'edificio supera i 350 kW, conviene installare due o più caldaie. In questo modo si evita che caldaie molto grandi lavorino, in particolare nelle stagioni intermedie, a basso regime e quindi con bassi valori di rendimento.

• L'apertura di ventilazione

Gli apparecchi termici possono fondamentalmente essere di tre tipi (Norma UNI 7129):

Tipo A: apparecchi a camera aperta previsti per non essere collegati ad un condotto od ad un dispositivo speciale di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno del locale in cui sono installati;



Tipo B: apparecchi a camera aperta previsti per essere collegati ad un condotto di evacuazione dei prodotti della combustione verso l'esterno del locale: l'aria comburente è prelevata direttamente nell'ambiente dove gli apparecchi sono installati;

Tipo C: apparecchi a camera stagna nei quali il circuito di combustione (presa dell'aria comburente, camera di combustione, scambiatore, evacuazione dei prodotti della combustione) è stagna rispetto al locale in cui sono installati.

Gli apparecchi di tipo B e di Tipo C possono essere a tiraggio naturale o a tiraggio forzato.

Mentre le caldaie a camera stagna possono essere installate in qualsiasi locale escluso il garage, le caldaie a camera aperta possono essere installate all'esterno (ad esempio sul balcone), in locali adeguati e comunque mai in bagno in camera da letto o in garage.

Tenendo presente quanto sopra espresso, nel caso in cui si debba sostituire una caldaia a camera aperta, tale sostituzione, è consentita con una caldaia dello stesso tipo ma ad alto rendimento. Ogni volta che si debba procedere all'installazione è necessario sempre verificare la compatibilità di quest'ultima con l'evacuazione dei fumi esistente.

Il manutentore dovrà pertanto accertarsi che l'impianto termico, di tipo A o di tipo B, sia dotato di idonee aperture di ventilazione verso l'esterno.

In particolare si ricorda che gli impianti a gas di potenzialità inferiore a 35 kW ricadono sotto una specifica normativa, la UNI-CIG 7129/92.

Ogni apparecchio a fiamma libera (caldaie a camera aperta, apparecchi di cottura) esige una opportuna ventilazione del locale in cui è installato. Fanno eccezione gli apparecchi a camera stagna perché il prelievo dell'aria necessaria alla combustione e lo scarico dei fumi non interferiscono con l'ambiente interno. La ventilazione dei locali può essere diretta quando la si ottiene

con prese d'aria direttamente all'esterno, o indiretta quando ottenuta con prese d'aria su locali attigui aerati direttamente. La presa d'aria deve essere realizzata in prossimità del pavimento, deve avere una sezione libera pari a 6 cm² per ogni kW di potenza complessiva degli apparecchi presenti nel locale (ad es. caldaia, piani di cottura, scalda acqua, ecc.), comunque mai inferiore a 100 cm², e non deve essere ostruibile. Nel caso in cui non si possa realizzare l'apertura in prossimità del pavimento è necessario aumentare la sezione del 50%. Se nel locale sono presenti elettroventilatori (estrattori d'aria, cappe aspiranti elettriche) è necessario maggiorare la



sezione della presa d'aria in rapporto alla portata del ventilatore.

Le considerazioni ora espresse valgono anche nel caso di presenza in un locale del solo apparecchio di cottura alimentato a gas, per il quale la sezione minima della presa d'aria è sempre di 100 cm² indipendentemente dalla potenza d'esercizio. Se l'apparecchio di cottura risulta essere sprovvisto del dispositivo di sicurezza in assenza di fiamma, l'apertura deve essere maggiorata del 100% per un minimo complessivo di 200 cm².

Una ventilazione corretta può essere ottenuta anche mediante più aperture, purché la somma delle varie sezioni corrisponda a quella necessaria. Nel caso in cui si ricorra alla ventilazione indiretta con prelievo dell'aria attraverso prese d'aria su locali attigui, è necessario che si verifichino contemporaneamente alcune condizioni e precisamente: il locale attiguo deve essere dotato di ventilazione diretta realizzata nel modo precedentemente descritto, non deve essere adibito a camera da letto, non deve essere una parte comune dell'immobile (ad esempio un vano scala) e non deve essere un ambiente con pericolo incendio (ad esempio garage, deposito di materiale infiammabile).

• **Scarico dei fumi - verifica della canna fumaria**

Oltre alla ventilazione dei locali è indispensabile un efficiente scarico dei prodotti della combustione (anidride carbonica, ossido di carbonio, vapore acqueo e altri gas). Essi devono essere espulsi all'esterno tramite la canna fumaria o gli scarichi diretti. Se ciò non avviene, la combustione provoca la formazione nell'ambiente, di ossido di carbonio, un gas inodore altamente tossico. È indispensabile controllare periodicamente lo stato della canna fumaria e il processo di combustione. La canna fumaria deve rispondere a diversi requisiti tra cui:

- Essere a tenuta dei prodotti della combustione, impermeabile e termicamente isolata
- Essere realizzata in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore ed all'azione dei prodotti della combustione e delle loro eventuali condense;
- Avere al di sotto dell'imbocco del primo canale da fumo una camera di raccolta di materiali solidi ed eventuali condense, di altezza pari almeno a 500 mm, l'accesso a detta camera deve essere garantito mediante un'apertura munita di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria.

Il metano non produce fuliggine ma può verificarsi ugualmente l'ostruzione del condotto per i più vari motivi (caduta di materiali, nidi di uccelli, ecc.) provocando il ritorno nell'ambiente dei prodotti della combustione e togliendo ossigeno all'aria.

Il raccordo di collegamento dei generatori di calore ad un camino o ad una canna fumaria avviene a mezzo di un tubo da fumo che deve avere determinate caratteristiche tra cui:

- in tutta la sua lunghezza non deve avere un diametro inferiore di quello dell'attacco dell'apparecchio;
- il primo tratto verticale deve essere almeno due volte il diametro interno del tubo stesso;
- avere cambiamenti di direzione in numero non superiore a tre, compreso l'innesto in canna fumaria;
- avere un punto di prelievo dei prodotti della combustione per il controllo dei fumi;

- essere collocati in vista, facilmente smontabili ed installati in modo da consentire le normali dilatazioni termiche.

È importante ricordare che anche gli apparecchi di cottura devono evacuare in atmosfera esterna i prodotti della combustione, mediante apposite cappe, che devono essere collegate a camini singoli, a canne fumarie collettive ramificate ad uso esclusivo delle cappe o direttamente in atmosfera esterna.

Le cappe filtranti (cioè prive di scarico in atmosfera esterna) non sono idonee allo scopo.

In caso non esista la possibilità di installazione della cappa, è consentito l'impiego di un eletroventilatore, installato su finestra o su parete affacciate sull'esterno, da mettere in funzione contemporaneamente all'apparecchio, purchè l'apertura di ventilazione venga opportunamente maggiorata.

● **LA RETE DI DISTRIBUZIONE**

È costituita essenzialmente dall'insieme delle tubazioni di mandata e di ritorno che collegano la caldaia ai termosifoni. Generalmente, negli impianti di riscaldamento di edifici civili, l'acqua calda (tra i 50 ed i 90°C) partendo dalla caldaia, percorre le tubazioni di mandata, riscalda i radiatori e quindi l'ambiente, e ritorna a temperatura più fredda alla caldaia stessa.

La rete di distribuzione può essere di due tipi: a distribuzione verticale (impianto a colonne montanti), a distribuzione orizzontale (impianto a zone).

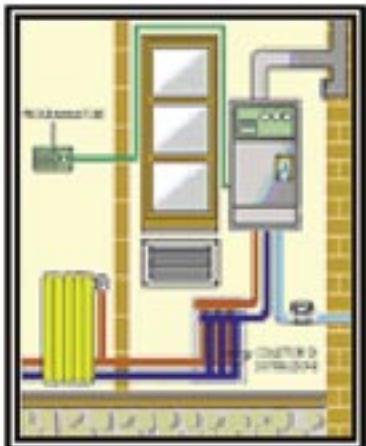
Fino a pochi anni il primo tipo era molto diffuso perché consentiva di realizzare economie in fase di costruzione; più difficilmente però esso permette di ottimizzare la gestione dell'impianto specialmente quando si hanno diverse utilizzazioni delle varie zone dell'edificio.

Gli impianti a zone sono invece realizzati in modo che ad ogni zona dell'edificio, ad ogni piano o ad ogni singolo appartamento è dedicata una parte della rete di distribuzione. Con questo tipo di impianto è possibile gestire in maniera diversificata le varie zone, non riscaldando, ad esempio, quelle che in un dato periodo, non sono occupate.

E' quindi consigliabile in tutti gli edifici nuovi o nelle ristrutturazioni, laddove esistono zone con diverse utilizzazioni come, ad esempio, nel caso di edifici destinati in parte ad uffici o negozi ed in parte a residenze.

• **Coibentazione delle tubature**

Per limitare le dispersioni, le tubazioni della rete di distribuzione debbono essere protette da un adeguato strato di materiale isolante, il cui spessore, fissato dalla normativa, dipende dal diametro della tubazione, dal tipo di isolante, e dalla parete che attraversa.



● I RADIATORI

Sono i terminali dell'impianto, attraverso i quali il calore contenuto nell'acqua viene ceduto all'ambiente da riscaldare. Sono chiamati comunemente termosifoni o piastre e costituiscono la parte più visibile ed accessibile dell'impianto.

Possono essere costruiti in ghisa, in acciaio o in alluminio. I radiatori in ghisa mantengono più a lungo il calore e continuano ad emetterlo anche quando, ad esempio, l'impianto è spento; di contro sono più ingombranti e impiegano più tempo a diventare caldi. Quelli in alluminio e in acciaio hanno il pregio di scaldarsi rapidamente e di avere un minore ingombro ma tendono a raffreddarsi piuttosto in fretta.

La caratteristica fondamentale di ogni radiatore è la superficie di scambio termico con l'ambiente, detta anche impropriamente, superficie radiante: più è grande, maggiore è la quantità di calore che il radiatore può cedere all'ambiente. I modelli più recenti sono dotati di alette e di setti interni che ne aumentano la superficie di scambio. A seconda del tipo, quindi, radiatori con uguali dimensioni esterne possono avere prestazioni diverse. Quasi tutti i radiatori sono dotati, generalmente nella parte superiore, di una valvola termosifone e, talvolta, di una valvola per la fuoriuscita dell'aria. La valvola termosifone può essere utilizzata per chiudere il radiatore, e non sprecare energia, quando non si abita una stanza, oppure quando si aprono le finestre con il riscaldamento acceso.

Se i radiatori non si scaldano può darsi che si sia formata una bolla d'aria all'interno che non permette all'acqua di circolare. In questo caso basta aprire la valvola di sfato dell'aria fino a quando non esce un po' d'acqua.

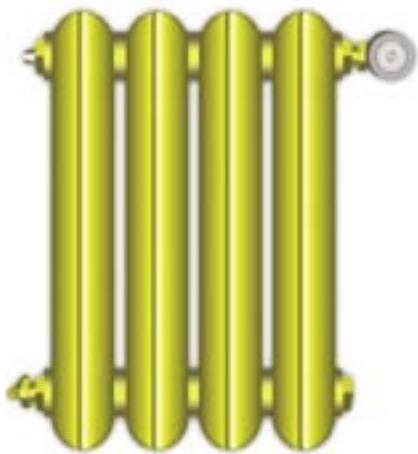
I modelli più recenti sono dotati di un'altra valvola, posta normalmente nella parte inferiore in corrispondenza della tubazione di ritorno, chiamata detentore. Su di essa si agisce quando si vuole equilibrare l'impianto consentendo, ad esempio, un maggiore afflusso d'acqua calda ai radiatori dei piani più alti.

● I SISTEMI DI REGOLAZIONE

I sistemi di regolazione hanno lo scopo di mantenere la temperatura all'incirca costante negli ambienti interni, indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne.

Infatti il calcolo della potenza della caldaia viene effettuata per le condizioni climatiche più svantaggiose, ma nella realtà ciò si avrà solo per un periodo limitato di tempo nel corso della stagione.

La regolazione può essere effettuata in modi diversi, in relazione al tipo di impianto, al grado di precisione e di automatismo che si vuole raggiungere.



• La regolazione negli impianti centralizzati

Generalmente gli impianti centralizzati sono dotati di una centralina di controllo (programmatore) con la quale:

- vengono impostati i tempi di accensione dell'impianto
- viene regolata automaticamente la temperatura di mandata dell'acqua ai radiatori sulla base della temperatura esterna, rilevata con una sonda di temperatura. La centralina agisce su una valvola (a 3 o 4 vie) che miscela l'acqua calda di mandata con quella fredda di ritorno.

In questo modo, al variare della temperatura esterna, si riesce con una certa approssimazione, a mantenere costante la temperatura dell'edificio (ad esempio a 20°C).

Nel caso di edifici nuovi o di ristrutturazione di impianti termici, è prescritta l'installazione di centraline che diano la possibilità di regolare la temperatura ambiente, almeno su due livelli sigillabili nell'arco delle 24 ore (per esempio 20 °C di giorno e 16 °C di notte).

La regolazione degli impianti centralizzati, intervenendo esclusivamente sulla temperatura dell'acqua dei radiatori, non tiene conto che, se l'impianto non è ben progettato ed equilibrato, nelle diverse zone dell'edificio spesso si stabiliscono temperature diverse come succede tra il primo piano e l'ultimo, tra le facciate esposte a sud e quelle a nord, tra gli appartamenti d'angolo e quelli interni, e così via.

Spesso, per assicurare un buon comfort agli alloggi più freddi si aumenta la temperatura dell'acqua di mandata, con il risultato di surriscaldare quelli più caldi e di sprecare energia.

• La regolazione negli impianti individuali

Negli impianti individuali a servizio di una sola unità immobiliare è frequente e consigliabile l'installazione di un programmatore che accende e spegne automaticamente la caldaia; il principio di funzionamento può essere:

- in base alla temperatura ambiente scelta (termostato); oppure
- in base alla temperatura ambiente e ad orari prefissati (cronotermostato).

Con questo sistema di regolazione, si realizza, con migliore approssimazione, l'obiettivo di mantenere la temperatura costante al variare delle condizioni climatiche esterne. Inoltre, è possibile scegliere orari di accensione più adatti alle esigenze di chi occupa l'alloggio, sempre nel rispetto degli orari e delle temperature fissate dalla legge.

Anche negli impianti individuali, negli edifici nuovi o nel caso di ristrutturazioni, è obbligatorio l'uso di un cronotermostato regolabile su due livelli di temperatura.

• Le valvole termostatiche

Per sfruttare anche gli apporti gratuiti di energia, cioè quelli dovuti, ad esempio, alla presenza di molte persone, ai raggi del sole attraverso le finestre, agli elettrodomestici etc.., occorre regolare la temperatura di ogni singolo ambiente.

Per fare ciò occorre, per ogni radiatore, al posto della valvola manuale, installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata su una apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata da un sensore, si avvicina a quella desiderata, consentendo di

dirottare ulteriore acqua calda verso gli altri radiatori, ancora aperti.

In questo modo si può consumare meno energia nelle giornate più serene, quando il sole è sufficiente per riscaldare alcune stanze, oppure, ad esempio, impostare una temperatura più bassa nelle stanze da letto e una più alta in bagno o anche lasciare i radiatori aperti al minimo quando si esce da casa.

Le valvole termostatiche, installate negli impianti centralizzati hanno anche una buona influenza sull'equilibrio termico delle diverse zone dell'edificio. Quando i piani più caldi arrivano a 20°C le valvole chiudono i radiatori consentendo un maggiore afflusso di acqua calda ai piani freddi.

INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO PER IL RISCALDAMENTO

Sul 100% di energia finale consumata in casa, soltanto l'1% serve all'illuminazione, il 5% per cucinare e per gli elettrodomestici, mentre il 15% per il rifornimento di acqua calda ed il 79% per il riscaldamento, per cui la manutenzione dell'impianto termico risulta essere ad esempio un ottimo intervento di risparmio energetico, che può essere talvolta integrato con altre azioni, mirate a migliorare la prestazione energetica del sistema edificio-impianto.

Si ricorda infine che, **per realizzare interventi finalizzati al conseguimento di risparmi energetici è possibile sfruttare la detrazione dall'IRPEF del 41% delle spese sostenute IVA inclusa**. Possono accedere a tale beneficio tutti i contribuenti che pagano l'Imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF), lavoratori dipendenti ed autonomi, liberi professionisti, pensionati, etc., che siano possessori o detentori di una o più abitazioni, anche rurali, ad uso abitativo.

• Caldaie di nuova generazione

In caso di sostituzione o di nuova installazione, se la canna fumaria lo permette, installare una caldaia di nuova generazione ad alta efficienza, ad aria soffiata con pre-miscelatore a controllo elettrico costante, meglio se a condensazione (ove possibile), che permette di risparmiare considerevolmente, ammortizzando il recupero del costo dell'intervento in 3-4 anni.

Nelle caldaie a condensazione, il calore dei gas combustibili, che nei modelli tradizionali è espulso con i fumi di scarico, viene invece recuperato. 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 hanno un rendimento superiore, in media, del 10-15 per cento.

• L'isolamento termico

La trasmissione del calore è un fenomeno fisico naturale che non si può evitare.

Per trarre beneficio dal calore non bisogna farlo disperdere all'esterno. In questo caso è quindi necessario intervenire per ridurre al minimo tali dispersioni tramite l'utilizzo di prodotti specifici chiamati isolanti termici,



che hanno la proprietà d'opporre resistenza alla scambio termico.

L'isolamento o coibentazione degli edifici è obbligatoria dal 1976, anni in cui con l'aumentare del costo dei combustibili si è sentita più pressante questa esigenza. Il costo dell'isolamento termico, in fase di costruzione dell'edificio incide pochissimo, mentre assume una maggiore rilevanza se la realizzazione avviene in un secondo momento con eventuali opere edili; occorre considerare che una coibentazione eseguita accuratamente con prodotti idonei contribuisce ad una riduzione dei consumi termici tali da consentire il recupero del costo dell'intervento in pochi anni.

• **L'adozione di valvole termostatiche**

Questo tipo di valvole, montate sui radiatori, riescono a sfruttare al meglio gli apporti gratuiti di energia dovuti alla presenza di persone, ai raggi del sole attraverso le finestre, agli elettrodomestici ecc...; si può arrivare fino al 20% di risparmio (per questa ragione, è obbligatoria l'installazione negli edifici di nuova costruzione e nelle ristrutturazioni).

Nel caso di modelli più recenti di radiatori, in cui la valvola è già predisposta per ricevere una "testa" termostatica, l'installazione è più semplice e costa circa 25 euro a radiatore. Se invece è necessario sostituire l'intera valvola, il costo si aggira intorno a 60 euro, mano d'opera compresa.

• **La termoregolazione automatica**

La termoregolazione adegua automaticamente il riscaldamento dell'edificio alle variazioni della temperatura esterna.

La normativa vigente (DPR 421/93) in materia di termoregolazione stabilisce una temperatura di 20 °C: per questo motivo occorre installare apparecchiature che, oltre a regolarizzare la temperatura e a migliorare il confort abitativo, favoriscono il risparmio dei consumi energetici negli impianti di riscaldamento.

La termoregolazione si può ottenere con diverse apparecchiature specifiche che hanno la funzione di mantenere negli ambienti la temperatura prefissata. Il termostato ambiente, installato fino ad alcuni anni fa, è stato tecnologicamente superato dal moderno cronotermostato elettrico a microprocessore, idoneo per comandare, con riferimento alla temperatura impostata, il funzionamento della caldaia e delle valvole di zone se presenti (ad esempio per chi ha separato l'impianto in "zona notte" e "zona giorno").

Il cronotermostato permette di diminuire i consumi di combustibile in quanto è possibile programmarlo con cicli di funzionamento adatti alle proprie esigenze, riducendo la produzione di calore quando la casa è disabitata.

• **La contabilizzazione del calore**

Negli ultimi anni, anche per la maggiore diffusione del metano, molti hanno scelto di sostituire l'impianto centralizzato con impianti individuali. Le ragioni di questa tendenza sono note a tutti: con un impianto autonomo si ha maggiore libertà nella gestione del riscaldamento, cioè nella scelta dei tempi e delle temperature.

Ma esistono anche alcuni svantaggi degli impianti autonomi: non si possono dividere con nessuno le spese obbligatorie di manutenzione annuale; il rendimento delle caldaie individuali è, in generale, minore di quello di una caldaia centralizzata, per cui, se la si tiene accesa per lo stesso

numero di ore, si rischia di consumare più combustibile; i lavori di trasformazione sono spesso molto onerosi; ed infine, la sicurezza, che nel caso di impianti autonomi non dipende solo dalla diligenza del singolo, ma anche da quella dei suoi vicini.

È bene ricordare che la trasformazione da impianto centralizzato ad autonomo, anche nel caso di un solo distacco, è considerata, una ristrutturazione dell'impianto termico e quindi soggetta, al rispetto delle nuove norme e a molti più vincoli che in passato:

- ogni caldaia individuale deve essere dotata di canna fumaria con sbocco oltre il colmo del tetto
- prima della trasformazione va presentato un progetto ed una relazione tecnica al Comune.

Queste ragioni rendono sempre più conveniente la scelta di mantenere l'impianto condominiale centralizzato installando un sistema di contabilizzazione del calore e applicando la ripartizione delle spese.

Con la contabilizzazione è possibile mantenere i vantaggi di un impianto centralizzato e contemporaneamente avere la libertà di scegliere le temperature e gli orari che più soddisfano le esigenze del singolo utente. Si potrà infatti gestire autonomamente il riscaldamento senza avere la caldaia in casa.

Si tratta di installare un sistema di apparecchiature che misurano (contabilizzano) la quantità di calore effettivamente consumata in ogni appartamento e consentono di regolare la parte di impianto che è al servizio di ogni alloggio.

• **La manutenzione della caldaia**

La manutenzione dell'impianto termico risulta essere il migliore intervento di risparmio energetico per il riscaldamento.

Nell'interno della caldaia si possono formare dei depositi che ostacolano la trasmissione del calore all'acqua; in questo caso il calore scappa dal camino o dalla canna fumaria. Anche una cattiva regolazione del bruciatore può provocare una fuga di calore. Occorre eseguire pertanto la manutenzione della caldaia almeno una volta all'anno da parte di personale abilitato, in possesso dei requisiti della legge n. 46/90, così come previsto dalla legge 10/91 e dal D.P.R. 412/93. **Oltre ad essere una disposizione di legge, è fondamentale sia per la sicurezza dell'apparecchio sia per il rendimento che, in alcuni casi, in una stagione può diminuire del 10 -15%.**

CONSIGLI PRATICI

Si riportano ulteriori consigli pratici e semplici per l'uso del proprio impianto: con piccoli interventi si possono ottenere sensibili risparmi di energia.

• **Regolare il cronotermostato**

Regolare il cronotermostato affinché non si superino i 20°C; per ogni grado in più il consumo aumenta del 5-7% circa.

• **Sfiatare l'impianto**

L'impianto di riscaldamento deve essere periodicamente sfiato, in quanto se rimane dell'aria nel

circuito, l'acqua trasmette peggio il calore.

• **Eliminare le fughe di calore**

Una cattiva tenuta delle finestre può provocare ricambi d'aria da tre a quattro volte superiori a quelli necessari, con notevoli perdite di calore. Ma bastano pochi accorgimenti per evitare queste dispersioni: per esempio isolando i cassettoni delle tapparelle con pannelli.

• **Operazione sottofinestra**

Se il calorifero è collocato sotto una finestra, a contatto con una parete esterna che presenta uno spessore minore, per ridurre la dispersione di calore verso l'esterno è opportuno inserire tra il calorifero e la parete un pannello di materiale isolante, possibilmente ricoperto con una pellicola metallica sul lato verso il calorifero, in modo da aumentare la sua energia radiante all'interno del locale da riscaldare.

• **Caloriferi scoperti**

I caloriferi non devono essere coperti da mobili o tende, affinché il calore possa giungere nella zona di destinazione. Caloriferi coperti possono costare fino al 40% di energia in più.

• **Evitare di spalancare le finestre per troppo tempo**

Sono sufficienti 5-10 minuti per ricambiare l'aria: un tempo superiore raffredda l'ambiente, rendendo più lento e costoso riportare la temperatura ai 20 gradi.



• **Abbassare la temperatura di notte**

Dormire di notte ad una temperatura più bassa non è solo economico, ma fa bene alla salute. D'altra parte con le tapparelle abbassate si può ridurre la dispersione di calore che avviene attraverso ai vetri del 50% e la temperatura degli ambienti diminuisce più lentamente.

• **Equilibrare gli impianti**

Per poche stanze fredde si deve magari riscaldare di più tutta una casa. Se non basta migliorare il loro isolamento termico, occorre far regolare da un tecnico la distribuzione dell'acqua calda ai corpi scaldanti mediante le valvole di taratura o al limite aggiungere uno o due elementi nella stanza più fredda. In tal modo si può abbassare la temperatura di tutti gli altri ambienti.

2 - GLI OBBLIGHI DI LEGGE DEL CITTADINO

LE NORME SULLE CALDAIE

La legge n. 10 del 9 gennaio 1991 detta le norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. Il D.P.R. 412 del 26 agosto 1993 ed il recente DPR 551/99 attuano alcuni articoli della legge n°10 sui temi della progettazione, installazione, esercizio e la manutenzione degli impianti termici.

REGOLE GENERALI SULL'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI TERMICI

● PERIODO E NUMERO DI ORE DI FUNZIONAMENTO GIORNALIERO

Il periodo dell'anno nel quale è consentito tenere in funzione gli impianti di riscaldamento e il numero massimo giornaliero di ore di accensione dipendono dal clima della località dov'è ubicato l'edificio.

Secondo l'art. 2 del D.P.R. 412/93 , l'Italia è stata suddivisa in 5 zone climatiche dalla A, la più calda, alla F, la più fredda in funzione del numero dei "Gradi Giorno" (somma delle differenze positive tra la temperatura dell'ambiente convenzionalmente fissata a 20 °C e la temperatura media esterna giornaliera): quanto più alto è il valore dei Gradi Giorno (GG) tanto più il clima è rigido.

Per conoscere con esattezza in quale zona climatica è situato un immobile, e quindi in quale periodo dell'anno si possono accendere gli impianti di riscaldamento e per quante ore al giorno, basterà rivolgersi al proprio Comune.

Fascia	Gradi giorno	Periodo di riscaldamento	Numero di ore massime giornaliere
A	< 600	1 dicembre - 15 marzo	6
B	601 - 900	1 dicembre - 31 marzo	8
C	901 - 1400	15 novembre - 31 marzo	10
D	1401 - 2100	1 novembre - 15 aprile	12
E	2100 - 3000	15 ottobre - 15 aprile	14
F	> 3000	Nessuna limitazione	Nessuna limitazione

In caso di avverse condizioni atmosferiche, si possono accendere gli impianti di riscaldamento, anche al di fuori dei periodi previsti, per non oltre la metà delle ore massime giornaliere normalmente consentite: non è necessario richiedere alcuna autorizzazione e la deroga viene concessa

dal Comune locale.

L'orario giornaliero di riscaldamento può essere frazionato in due o più periodi ma, comunque, l'impianto deve essere spento, di notte, tra le 23 e le 5. In alcuni casi è possibile mantenere sempre acceso l'impianto. Le limitazioni alla durata giornaliera del riscaldamento, non si applicano, nei seguenti casi:

1. agli impianti centralizzati dotati di una sonda di temperatura esterna e di un programmatore sigillato che regola la temperatura interna almeno su due livelli: a 20° nelle ore previste dalla tabella precedente e a 16° per quelle eccedenti (attenuazione notturna)
2. agli impianti centralizzati in edifici dotati di un sistema di contabilizzazione del calore e di un programmatore per ogni appartamento mediante il quale si possa regolare la temperatura interna su almeno due livelli
3. agli impianti individuali regolati da un programmatore con le caratteristiche del caso precedente
4. agli impianti a pannelli radianti (generalmente a pavimento)
5. agli impianti condotti mediante contratti di servizio energia.

Nei primi 3 casi la caldaia deve avere un buon rendimento, non inferiore a valori limite prefissati per le caldaie di nuova installazione.

I Comuni nel Circondario Empolese-Valdelsa sono compresi solo in due delle sei fasce climatiche:

Comuni in fascia D	Comuni in fascia E
CAPRAIA E LIMITE	EMPOLI
CASTELFIORENTINO	FUCECCHIO
CERRETO GUIDI	MONTELUPO F.NO
CERTALDO	VINCI
	GAMBASSI TERME MONTESPERTOLI MONTAIONE

● LA TEMPERATURA MASSIMA

Durante l'esercizio di un impianto termico per il riscaldamento non si deve superare all'interno dei locali la temperatura media ambiente di 20 °C (+ 2 °C di tolleranza) e ciò vale per tutti gli edifici qualunque sia la loro destinazione d'uso purché non adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili dove la temperatura non deve di norma superare i 18 °C (+ 2° C di tolleranza), salvo i casi che esigenze tecnologiche o di produzione richiedano temperature superiori al valore limite o che l'energia termica per riscaldamento ambiente derivi da sorgente non convenientemente utilizzabile in altro modo.

IL RESPONSABILE DELL'ESERCIZIO E DELLA MANUTENZIONE

Per gli impianti centralizzati condominiali la responsabilità dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico è dell'**Amministratore di Condominio**; nel caso di impianti individuali, è l'**occupante dell'unità immobiliare** a qualsiasi titolo, quindi non solo del proprietario ma, a

seconda dei casi, dell'inquilino, dell'usufruttuario ecc...

Il responsabile deve conoscere quali sono gli adempimenti di carattere amministrativo e tecnico che regolano gli aspetti della sicurezza e del risparmio di energia e deve disporre affinché questi vengano rispettati.

La normativa (DPR 412/93) prevede la possibilità di delegare la responsabilità dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto ad un altro soggetto, il **Terzo Responsabile**, purché questi sia dotato di sufficienti competenze tecniche ed organizzative.

Il terzo responsabile deve essere, infatti, una ditta che possieda almeno l'abilitazione, rilasciata dalla Camera di Commercio o dall'Albo delle Imprese Artigiane, ai sensi della legge n. 46 del 1990.

Per gli impianti individuali, l'occupante dell'alloggio rimane comunque responsabile dell'esercizio, cioè del rispetto delle norme relative alle temperature interne dell'alloggio e ai periodi di accensione dell'impianto, anche se decide di affidare le altre responsabilità ad un terzo responsabile.

L'Amministratore o l'occupante dell'alloggio può quindi scegliere tra:

- delegare una ditta (almeno qualificata ai sensi della legge n. 46 del 1990) nominandola terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto; in questo caso è necessario sottoscrivere, da parte del terzo responsabile, un atto di assunzione delle responsabilità e consegnarne copia all'amministratore o all'occupante l'alloggio; il terzo responsabile è tenuto a comunicare all'Ente Locale competente la propria nomina e anche le eventuali revoche o dimissioni dall'incarico.
- mantenere la responsabilità dell'impianto ed affidare ad una ditta (almeno qualificata ai sensi della legge n. 46 del 1990) il controllo la manutenzione e le verifiche strumentali periodiche. In questo caso l'amministratore o l'occupante dell'alloggio provvederà a riportare sul libretto di centrale (di impianto) i risultati delle verifiche eseguite dalla ditta.

● GLI ADEMPIMENTI DEL RESPONSABILE

Deve mantenere la caldaia in buona efficienza per non sprecare energia e inquinare quanto meno possibile.

A tale proposito, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente (DPR 412/93), deve fare in modo che sia effettuato un intervento di **manutenzione una volta all'anno** e, con cadenze diverse in relazione alla potenza, la **verifica del rendimento** (detta anche "prova di combustione" o "prova dei fumi"):

- *ad anni alterni per impianti con una potenza termica al focolare inferiore a 35 kW (ad esempio caldaie piccole ed autonome)*
- *annualmente se la potenza è superiore a 35 kW*
- *due volte all'anno se è superiore a 350 kW*

Deve avere l'avvertenza di conservare i risultati delle verifiche eseguite dalla ditta manutentrice (che ha l'obbligo di rilasciare un Rapporto di Controllo Tecnico) e di trascrivere tali operazioni

sul libretto di impianto, con l'apposizione della firma e della data di effettuazione.

• **La manutenzione**

La manutenzione ordinaria dell'impianto deve essere eseguita almeno una volta l'anno da parte di una Ditta abilitata ai sensi delle leggi vigenti. Al termine delle operazioni di manutenzione, la Ditta manutrice dovrà compilare e firmare un Rapporto di Controllo e Manutenzione, previsto dalle norme UNI, in particolare per gli impianti a gas le UNI 10436 (impianti fino a 35 kW) e UNI 10435 (impianti sopra 35 kW), che dovrà essere allegato al Libretto di Impianto o di Centrale e conservato per almeno tre anni.

• **La verifica del rendimento**

Le verifiche strumentali che la legge impone di fare periodicamente consistono nella misura della temperatura dei fumi che fuoriescono dalla caldaia, del loro contenuto di ossigeno o di anidride carbonica (CO₂), di monossido di carbonio (CO), di particelle incombusti. La misurazione strumentale dei parametri fondamentali di funzionamento dell'impianto termico dovrà essere riportata sul Rapporto di Controllo e Manutenzione, debitamente timbrato e firmato dalla Ditta abilitata ad eseguire le suddette operazioni. I valori rilevati servono per calcolare il rendimento di combustione della caldaia, cioè il suo grado di efficienza.

È evidente che una caldaia poco efficiente spreca energia ed è per questo che sono stati fissati, in base alla potenza della caldaia, dei limiti minimi di rendimento.

Se il rendimento della caldaia, misurato con le analisi strumentali, scende al di sotto di tali limiti si deve intervenire con la manutenzione oppure, in ultima analisi, si deve procedere alla sostituzione della caldaia stessa. Le caldaie, che non rispondano ai valori minimi di rendimento neanche in seguito agli interventi di manutenzione, devono essere sostituite entro 300 giorni.

La verifica deve essere eseguita:

- a) **almeno ogni due anni, per gli impianti sotto i 35 kW;**
- b) **ogni anno per gli impianti di potenzialità compresa tra 35 kW e 350 kW;**
- c) **ogni sei mesi circa per gli impianti di potenzialità superiore a 350 kW (due verifiche all'anno di cui una normalmente a metà del periodo di riscaldamento).**

• **Libretto di centrale o di impianto**

Il responsabile deve compilare e conservare il libretto di centrale (per gli impianti di potenza superiore ai 35 kW), o il libretto di impianto (per quelli di potenza inferiore), una vera e propria carta di identità dell'impianto che contiene, oltre ai dati del proprietario, dell'installatore e del responsabile della manutenzione, la descrizione dei principali componenti dell'impianto, delle operazioni di manutenzione, delle verifiche strumentali e dei controlli effettuati da parte degli Enti Locali.

Questo libretto deve essere compilato inizialmente dall'installatore nel caso di caldaie nuove, mentre nel caso di impianti già esistenti dovrà essere preparato dal responsabile dell'impianto stesso (i libretti sono reperibili presso le associazioni firmatarie di protocollo di intesa). Nel caso di impianti individuali, quando l'occupante lascia l'appartamento, il libretto deve essere riconsegnato al proprietario o a colui che subentra nell'alloggio.

Il libretto di impianto e di centrale deve essere conservato presso l'appartamento o l'edificio in cui è installato l'impianto.

Con il DM 17 Marzo 2003 sono stati pubblicati i nuovi modelli dei libretti di centrale e di impianto, che dal 1° settembre 2003 andranno saranno utilizzati per i nuovi impianti ed andranno ad affiancare ed integrare i vecchi libretti degli impianti esistenti (che vanno quindi conservati).

• **La tabella di esercizio**

Deve esporre, solo nel caso di impianto termico centralizzato, una tabella con l'indicazione del periodo annuale di esercizio dell'impianto, dell'orario giornaliero di attivazione prescelto, delle generalità e domicilio del responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto.

• **La Dichiarazione di Conformità**

Il Responsabile deve accettare che sia stata rilasciata la "dichiarazione di conformità" dell'impianto che ne attesti la rispondenza alle norme di sicurezza.

Per gli impianti costruiti dopo il 13 marzo 1990 (entrata in vigore della Legge 46/90), questa dichiarazione deve essere stata rilasciata al proprietario dall'installatore.

Per gli impianti realizzati o ristrutturati prima del 13/3/1990 è necessario controllare che essi siano in regola avvalendosi, se necessario, dell'aiuto di un professionista. Questi, o lo stesso proprietario, compilerà una dichiarazione sostitutiva di conformità. Tutti gli impianti avrebbero dovuto essere adeguati entro il 31 dicembre 1998.

L'accertamento della rispondenza alle norme di sicurezza deve, tra l'altro, riguardare l'integrità ed il corretto posizionamento dei tubi di adduzione del combustibile (metano, gasolio ecc...) e degli eventuali serbatoi, l'esistenza di un'adeguata apertura per l'ingresso dell'aria, che il camino non sia ostruito, ecc...

• **Documentazione da rendere disponibile**

(nel caso di controlli di Enti competenti)

La normativa attuale prescrive quali documenti devono essere resi disponibili nella fase di accertamento dell'avvenuta manutenzione da parte di enti pubblici competenti.

Le norme che riportano tale documentazione sono, ad esempio per gli impianti a gas, la UNI 10435 per gli impianti con potenza termica al focolare superiore o uguale a 35 kW e la UNI 10436 per gli impianti con potenza termica al focolare inferiore a 35 kW.

In particolare, la documentazione indispensabile per gli impianti termici che deve quindi essere presente o comunque resa disponibile al momento del controllo è essenzialmente:

- Libretto di impianto (potenza termica al focolare inferiore a 35 kW)
- Libretto di centrale (potenza termica al focolare superiore o uguale a 35 kW)
- Certificato di prevenzione incendi (CPI) rilasciato dai Vigili del Fuoco (per gli impianti di po-



tenzialità superiore a 116 kW).

- Libretto di uso e manutenzione sia del generatore di calore che del bruciatore.
- Dichiarazione di conformità o documento equivalente.

L'addetto al controllo dovrà verificare la corretta compilazione dei libretti e la suddetta documentazione ed in particolare, che siano state eseguite le operazioni di manutenzione e misura del rendimento di combustione secondo la normativa prevista dal D.P.R. 412/93.

ATTENZIONE! *La potenza termica al focolare dell'impianto è la somma delle potenze dei singoli generatori (caldaie) che lo compongono, ubicati nello stesso locale.* Ad esempio se un locale ha 2 generatori da 23 kW di potenza termica al focolare, l'impianto ha una potenza complessiva di 46 kW, superiore a 35 kW; tale impianto si identifica pertanto come centrale termica.

• Le possibili sanzioni

Ai sensi dell'art. 34, comma 5 della L. 10/91, *il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico è soggetto alle sanzioni previste dalla legge (da € 516 a € 2.582) in caso di mancato rispetto delle norme di manutenzione e di esercizio.*

PROCEDURE PER IMPIANTI TERMICI CON POTENZA INFERIORE A 35 kW (30.100 kcal/h)

Il responsabile di tali impianti è generalmente l'occupante a qualsiasi titolo (proprietario, inquilino o occupante) dell'alloggio.

Il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto, risponde dell'impianto a lui affidato per cui deve:

1. Compilare e mantenere aggiornato il libretto di impianto, che deve essere a disposizione per i controlli effettuati.
2. Garantire un'accurata manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.
3. Fare eseguire le manutenzioni durante il periodo di riscaldamento, normalmente all'inizio, da una Ditta abilitata; tali operazioni devono avere periodicità di almeno annuale (salvo indicazioni più restrittive del costruttore).
4. Fare effettuare tutte le verifiche di combustione secondo le Norme UNI 10389, con periodicità almeno biennale.
5. Mettere in atto gli interventi necessari al fine di riportare i valori entro i limiti consentiti, qualora le verifiche evidenzino un insufficiente rendimento di combustione e/o emissione oltre i limiti stabiliti dalla legge.
6. Sostituire la caldaia se gli interventi di manutenzione risultano inefficaci.

7. Far pervenire all'ufficio dell'Ente competente ai controlli, in qualità di autocertificazione, qualora fosse richiesto dall'Ente stesso con opportune modalità e tempi, una copia del Rapporto Tecnico di Controllo debitamente firmato dalla ditta manutentrice abilitata.

litata e dal responsabile, a riprova del rispetto delle norme imposte dal D.P.R. 412/93.

Nell'Empolese-Valdelsa gli enti competenti ai controlli previsti dal DPR 412/93 sono il Circondario Empolese-Valdelsa per conto dei comuni di Capraia e Limite, Castelfiorentino, Cerreto Guidi, Certaldo, Fucecchio, Gambassi Terme, Montaione, Montelupo Fiorentino, Montespertoli, Vinci ed il Comune di Empoli in proprio.

Informazioni sulla procedura (modalità e tempi) adottata dal Circondario Empolese-Valdelsa e dal Comune di Empoli sono riportate nel capitolo 3.

Manutenzioni obbligatorie

Le manutenzioni obbligatorie sono quelle indicate nel Rapporto di Controllo e manutenzione (allegato H, che viene rilasciato in duplice copia al cittadino, di cui una da inviare all'ente preposto per i controlli) previsto dalle relative Norme UNI (per gli impianti a gas la norma UNI 10436).

Ai sensi dell'art. 34, comma 5 della L. 10/91, **il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico è soggetto alle sanzioni previste dalla legge (da € 516 a € 2.582) in caso di mancato rispetto delle norme di manutenzione e di esercizio.**

PROCEDURE PER IMPIANTI TERMICI CON POTENZA SUPERIORE O UGUALE A 35 kW (30.100 kcal/h)

Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione il responsabile può essere:

- a) L'amministratore (nel caso di proprietà condominiali).
- b) Il proprietario dello stabile (nel caso in cui non vi sia l'amministratore).
- c) Il terzo responsabile da essi delegato.

E' compito dell'amministratore informare correttamente i propri condomini su modalità, tempi di attuazione dell'operazione e sui benefici economici ed ambientali attesi.

L'amministratore deve comunque decidere se assumere tale responsabilità in proprio; in caso contrario deve proporre all'assemblea di condominio la nomina di un "terzo responsabile", cioè un'impresa o un tecnico qualificato ed abilitato, iscritti negli elenchi professionali o di categoria, e rispondenti a requisiti di idonea competenza tecnica. Il responsabile deve apporre la propria firma sul libretto di centrale.

Il responsabile dell'impianto risponde dell'impianto termico a lui affidato e della sua sicurezza per cui deve:

1. Esporre i cartelli indicanti il periodo e le fasce orarie di funzionamento dell'impianto.
2. Rispettare il periodo annuale di esercizio e gli orari di accensione mantenendo il limite della temperatura ambiente.
3. Garantire un'accurata manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.
4. Fare effettuare le manutenzioni almeno una volta l'anno, normalmente all'inizio del periodo di riscaldamento, salvo indicazioni più restrittive fornite dal costruttore.
5. Adottare gli interventi necessari al fine di riportare i valori entro i limiti consentiti, qualora

le verifiche evidenzino un insufficiente rendimento di combustione e/o emissione oltre i limiti stabiliti dalla legge.

6. Effettuare tutte le verifiche prescritte dalle Norme UNI, in particolare per gli impianti a gas dalle Norme UNI 10435, con periodicità di almeno una volta l'anno nonché, per gli impianti di potenzialità maggiore di 350 kW, una ulteriore verifica strumentale del rendimento di combustione, da eseguirsi normalmente a metà del periodo di riscaldamento.
7. Conservare i risultati delle verifiche eseguite dalla ditta manutrice e di trascrivere tali operazioni sul libretto di centrale, con l'apposizione della firma e della data di effettuazione.
8. Compilare e mantenere aggiornato il Libretto di centrale.
9. Sostituire la caldaia se gli interventi di manutenzione risultano inefficaci.

Manutenzioni obbligatorie

Le operazioni da eseguirsi sugli impianti di potenzialità maggiore di 35 kW sono quelle indicate nel Rapporto di Controllo e Manutenzione previsto dalle Norme UNI 10435.

Ai sensi dell'art. 34, comma 5 della L. 10/91, **il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico è soggetto alle sanzioni previste dalla legge (da € 516 a € 2.582) in caso di mancato rispetto delle norme di manutenzione e di esercizio.**

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE OPERAZIONI DA COMPIERE SUGLI IMPIANTI TERMICI

Tabella esplicativa		<i>Potenza caldaia inferiore a 35 Kw (fino a 30.100 Kcal/h)</i>	<i>Potenza caldaia da 35 Kw a 350 Kw (da 30.100 a 301.000 Kcal/h)</i>	<i>Potenza caldaia superiore a 350 Kw (oltre 301.000 Kcal/h)</i>
Responsabile dell'impianto	chi è	Occupante oppure Ditta abilitata ^{(1) (2)}	Amministratore oppure Ditta abilitata ^{(1) (2) (3)}	Amministratore oppure Ditta abilitata ^{(1) (2) (3)}
Manutenzione ordinaria	chi può farla	Ditta abilitata ⁽¹⁾	Ditta abilitata ⁽¹⁾	Ditta abilitata ⁽¹⁾
	Periodicità	Una volta all'anno	Una volta all'anno ⁽⁴⁾	Una volta all'anno ⁽⁴⁾
Verifica rendimento combustione	chi può farla	Ditta abilitata ⁽¹⁾	Ditta abilitata ⁽¹⁾	Ditta abilitata ⁽¹⁾
	Periodicità	Una volta ogni due anni	Una volta all'anno	Due volte all'anno ⁽⁵⁾

(1) Ai sensi della L. 46/90

(2) Solo in presenza di specifico contratto scritto in qualità di "Terzo responsabile"

(3) Purchè in possesso di patentino (L. 615/66) per potenze oltre 232 Kw (non necessario per gli impianti a gas)

(4) Salvo indicazioni diverse del costruttore dell'impianto termico più una verifica del solo rendimento di combustione normalmente a metà del periodo di riscaldamento.

3 - CHE COSA DEVONO FARE IL CIRCONDARIO EMPOLESE-VALDELSA ED IL COMUNE DI EMPOLI

Il Circondario per conto dei comuni di Capraia e Limite, Castelfiorentino, Cerreto Guidi, Certaldo, Fucecchio, Gambassi Terme, Montaione, Montelupo Fiorentino, Montespertoli, Vinci ed il Comune di Empoli in proprio esercitano il controllo delle caldaie ai fini del risparmio energetico e la salvaguardia dell'ambiente (L. 10/91 e DPR 412/93) con onere a carico dei responsabili.

ATTENZIONE! Per le caldaie con potenza nominale al focolare inferiore a 35 kW, tali controlli si intendono effettuati nel caso in cui il responsabile dell'impianto trasmetta, ogni due anni, un'apposita autocertificazione attestante il rispetto delle norme. In tal caso servirà accompagnare detta autocertificazione con un versamento di soli € 5,00, necessario a coprire i costi dei previsti controlli obbligatori.

L'AUTOCERTIFICAZIONE

• Chi deve farla

Possono avvalersi dell'autocertificazione i responsabili delle caldaie per il riscaldamento domestico con potenza termica al focolare inferiore a 35 kW (le caldaie piccole per impianti individuali) alimentati con combustibile gassoso o liquido (sono esclusi da tale obbligo le stufe, i caminetti, i radiatori individuali, gli scaldacqua singoli e gli impianti a combustibile solido).

• Perché deve farla

Con l'autocertificazione, il responsabile garantisce che la propria caldaia è a norma e in caso di controllo non dovrà sopportare alcun costo.

• Quando deve farla

Le autocertificazioni relative al primo biennio (quindi valevoli per gli anni 2003 e 2004) potranno essere presentate entro il 30 aprile 2004 ed avranno validità fino al 31/12/2004.

● COME SI FA L'AUTOCERTIFICAZIONE

Il responsabile della caldaia:

- fa eseguire la manutenzione ad una ditta qualificata la quale rilascerà due copie del Rapporto di Controllo Tecnico;
- se la caldaia si trova nei Comuni di Capraia e Limite, Castelfiorentino, Cerreto Guidi, Certaldo, Fucecchio, Gambassi Terme, Montaione, Montelupo F.no, Montespertoli, Vinci, invia una copia di detto rapporto al **Circondario Empolese-Valdelsa, Piazza Vittoria 54 - 50053 Empoli**, allegando la ricevuta di **versamento di € 5,00** da effettuare sul **c/c postale n. 42829176** intestato al Circondario Empolese-Valdelsa;
- se la caldaia si trova nel Comune di Empoli invia una copia di detto rapporto al **Comune di Empoli - Ufficio Ambiente, Via G. del Papa 41 - 50053 Empoli**, allegando la ricevuta di **ver-**

samento di € 5,00 da effettuare sul **c/c postale n. 43321082** intestato al Comune di Empoli. Specificare la causale del versamento con la dicitura: "Controllo impianto termico".

• **Il protocollo d'intesa**

E' stato sottoscritto un protocollo d'intesa da parte di Circondario Empolese-Valdelsa, ADICON-SUM, Confedilizia, CNA, SUNIA, che ha come obbiettivo la semplificazione degli obblighi che i cittadini devono assolvere ed il riconoscimento di prezzi indicativi di riferimento per un contratto di manutenzione biennale su caldaie con potenza inferiore a 35 kW.

Per beneficiare dei vantaggi previsti dal suddetto Protocollo, il responsabile della caldaia deve rivolgersi ad una ditta di manutenzione aderente al protocollo medesimo.

Per informazioni sull'elenco di tali ditte, telefonare al



o consultare i siti web sottoindicati

www.empolese-valdelsa.it • www.comune.empoli.fi.it • www.firenzenergia.com

I CONTROLLOI

● **EFFETTUARE IL CONTROLLO E' OBBLIGATORIO**

Il Circondario ed il Comune di Empoli effettueranno ogni anno almeno il 5% di verifiche a campione sulle caldaie autocertificate **senza alcun onere a carico dei responsabili** (l'onere è a carico dell'Amministrazione la quale utilizza quanto incassato dalle autocertificazioni).

Gli impianti termici sotto i 35 kW non autocertificati o autocertificati in modo non conforme alle norme di legge, nonché tutti gli altri impianti di potenzialità superiore saranno controllati a tappeto, **con onere a carico dei responsabili**:

€ 67,00	per potenze inferiori a 35 kW
€ 93,00	per potenze comprese tra 35 e 116 kW
€ 129,00	per potenze comprese tra 116 e 350 kW
€ 207,00	per potenze superiori a 350 kW

I cittadini coinvolti nel controllo saranno avvisati preventivamente con lettera.

Il controllo dell'amministrazione è un servizio atto a fornire elementi in grado di migliorare la sicurezza e l'efficienza energetica dell'impianto.

• **Autocertificare l'avvenuta manutenzione conviene !**

Infatti, i controlli per coloro che non provvederanno a presentare l'autocertificazione saranno a totale carico del responsabile della caldaia per un importo di € 67,00.

• **Sanzioni**

In assenza degli adeguamenti prescritti dall'amministrazione per i casi del mancato rispetto delle norme di esercizio e manutenzione, il responsabile della caldaia sarà soggetto alle sanzioni previste dalla legge.

4 - PRODURRE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI: SI PUO' !

L'ENERGIA DAL SOLE

● I PANNELLI SOLARI TERMICI - L'ACQUA CALDA GRATIS



La tecnologia dei pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua è nota a tutti ma ancora scarsamente utilizzata nel nostro paese. Si tratta, tuttavia, di sistemi che hanno raggiunto un livello di affidabilità e di durata paragonabili a quelli degli impianti soliti, quali: scaldabagni elettrici e caldaie a gas. Questi nuovi impianti ormai sono competitivi anche sotto il punto di vista dei costi soprattutto rispetto ad uno scaldabagno elettrico. La possibilità di un abbattimento dei costi del 25% con il **contributo della Regione Toscana**, e del 41% di detrazione fiscale rende l'intervento davvero da non perdere. Inoltre, le procedure amministrative richieste sono veramente ridotte: solo una comunicazione al comune è richiesta (per immobili non ubicati in aree assoggettate a vincoli paesaggistici (leggi 1497/39 e 431/85) ed immobili non di interesse storico o artistico (legge 1089/39)). I sistemi sono composti da collettori e serbatoio, sia separata-

ti sia monoblocco dove collettore e serbatoio sono montati sullo stesso telaio.

Tali impianti forniscono acqua calda in modo autosufficiente nei mesi primaverili, estivi ed autunnali. Anche nelle giornate invernali in cui l'insolazione è insufficiente e la temperatura dell'acqua non raggiunge i valori ottimali, i collettori garantiscono, comunque, un risparmio d'energia. L'acqua del serbatoio avrà, infatti, una temperatura superiore a quella dell'acqua corrente e per portarla alla temperatura desiderata consumeremo meno energia. In ogni caso, il collegamento idraulico dell'impianto a boiler elettrici o alle comuni caldaie condominiali, assicurerà l'eventuale integrazione. L'impiego più comune dei pannelli solari nell'edilizia residenziale è il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Nel rispetto di eventuali vincoli urbanistici, possono essere installati un po' ovunque: vanno benissimo i terrazzi, i giardini,



i muri esterni (installazione verticale) o i tetti a falde e con tegole. Le dimensioni orientative per la scelta di un sistema compatto sono di circa 0,7-0,8 m² per persona, sufficienti per fornire 50-60 litri d'acqua calda giornaliera a 45 °C. Nell'arco dell'anno si può risparmiare dal 50 al 70% dell'energia necessaria alla produzione dell'acqua calda sanitaria.

La vita media di un impianto attuale è di circa 25 anni.



• Risparmio economico con un impianto solare per 4-5 persone

Impianto solare a confronto con	Costo Impianto (IVA inclusa) per una famiglia di 4 - 5 persone			Risparmio economico annuo	Anni rientro investimento	
	senza incentivo regionale	con incentivo regionale	con incentivo e sgravio IRPEF		con sgravi fiscali	senza sgravi fiscali
Scaldabagno Elettrico (1)	€ 3.000	€ 2.318	€ 1.484	€ 620	2,4	3,8
Caldaia autonoma a gas (2)				€ 270	5,5	8,7
Caldaia centralizzata (3)				€ 370	4,1	6,3

(1) Rendimento complessivo dello scaldabagno elettrico con accumulo: 85-90%. Costo medio dell'elettricità utilizzato per il calcolo: 0,18 €/kWh.

(2) Rendimento medio di produzione della caldaia istantanea a metano: 70 - 80%. Costo del metano: 0,62 €/m³.

(3) Rendimento medio annuale di produzione della caldaia a metano centralizzata: 50 - 60%. Costo del metano: 0,62 €/m³.

• Riscaldamento di ambienti

I pannelli solari possono essere impiegati anche per il riscaldamento degli ambienti. Si tratta però di impianti più impegnativi rispetto al caso precedente, in quanto:

- funzionano in condizioni critiche, avendo la massima richiesta di calore proprio nei periodi di minore incidenza della radiazione solare;
 - sono caratterizzati da superfici captanti notevoli e serbatoi di accumulo di elevata capacità;
 - risulta necessaria una caldaia tradizionale che garantisca il riscaldamento in ogni condizione.
- Questo genere di impianti ha un costo maggiore e quindi la loro convenienza va valutata con molta attenzione. La condizione ideale riguarda l'alimentazione di impianti di riscaldamento a pannelli radianti.

RISCALDARE GLI EDIFICI CON LA LEGNA

• I combustibili legnosi: una risorsa rinnovabile nel tuo territorio

Le fonti di approvvigionamento più diffuse sono: la legna da ardere proveniente dai boschi, dai viali o dai parchi, il cippato ed i pellets dai residui di produzione dalle segherie; anche i residui derivanti dalla produzione agricola o dall'industria alimentare, come i gusci di nocciola e la sansa di oliva possono costituire una eccellente fonte energetica.

• Le caldaie a legna

Negli ultimi anni le caldaie a legna hanno subito una forte evoluzione tecnologica, passando da vecchi sistemi a caricamento manuale a moderne e sofisticate caldaie, dotate di dispositivi di controllo automatici, ed in grado di soddisfare da sole il fabbisogno energetico delle unità abitative con rendimenti termici che possono raggiungere il 90%.

I moderni sistemi di riscaldamento a legna, molto differenti dai vecchi camini o stufe, utilizzano nuovi combustibili legnosi come i "pellets", pastiglie di segatura compressa, ed il cippato, costituito da piccole scaglie di legno. Questi combustibili possono essere trasferiti automaticamente in appositi serbatoi, in modo analogo a quanto avviene per il gasolio e costituiscono una fonte di energia rinnovabile, economica e compatibile con l'ambiente. I pellets hanno una densità energetica maggiore rispetto al cippato di legna e quindi necessitano di un volume di accumulo minore; di contro hanno un prezzo maggiore.

• I costi

Le valutazioni economiche relative a sistemi a combustibile legnoso si basano sui costi d'investimento, che sono generalmente più alti di quelli per impianti a combustibile tradizionale, e sui costi d'esercizio, che risultano essere più bassi.

Il costo dell'energia termica prodotta da un impianto a legna è indubbiamente più basso rispetto al caso di caldaie tradizionali a gasolio o metano. (si veda la tabella).



Legna	3,3 c € /kWh	Metano	6,3 c € /kWh
Cippato di legna	2,5 c € /kWh	G.P.L.	10,4 c € /kWh
Pellets	4,0 c € /kWh	Gasolio	9,3 c € /kWh

Costi per unità di energia (solo costo del combustibile).