

# Come riscaldarsi con il legno



In **sicurezza**, nel **rispetto dell'ambiente**  
e della **qualità dell'aria**

# L'energia del legno

Il legno è da secoli il combustibile più usato per il riscaldamento e oggi è impiegato principalmente in forma di legna da ardere, cippato, pellet ed in minima parte di briquettes. La classificazione qualitativa dei biocombustibili solidi è attualmente defini-

ta a livello internazionale dalla **norma tecnica UNI EN ISO 17225 (ex UNI EN 14961)**. La norma definisce le classi di qualità dei biocombustibili in funzione dei parametri chimico-fisici ed energetici.

## Equivalenze volumetriche ed energetiche del legno

Partendo dalla stessa quantità di materia prima (legno vergine non trattato), il fattore che varia maggiormente nella produzione delle diverse tipologie di biocombustibili è il **volume**. A parità di peso e di contenuto idrico, le diverse specie legnose hanno **potere calorifico** (quantità massima di calore producibile da un combustibile) quasi iden-

tico. Il parametro che maggiormente incide nella combustione è proprio il **contenuto idrico (M)**, espresso in % di acqua rispetto al peso fresco del legno, in quanto deve essere spesa dell'energia per far evaporare l'acqua contenuta nel legno. L'**umidità (u)** invece è la % di acqua in peso riferita al peso anidro (privo d'acqua) del legno.

$$M = \frac{\text{peso umido} - \text{peso anidro}}{\text{peso umido}} \times 100 [\%]$$

$$u = \frac{\text{peso umido} - \text{peso anidro}}{\text{peso anidro}} \times 100 [\%]$$

### Le tante forme di 1 m<sup>3</sup> di legno



Il metro stero è un'unità di misura apparente che equivale ad un metro cubo "vuoto per pieno".

\* **msa** = metro stero accatastato    \*\* **msr** = metro stero riversato

**Equivalenze energetiche** Per produrre 10 MWh di energia primaria (energia del combustibile prima dell'ingresso nel generatore) necessari a scaldare un'abitazione di circa 60 m<sup>2</sup>, con isolamento medio, servono:

GASOLIO	GPL	METANO	LEGNO FRESCO (M 50)	LEGNO PARZIALMENTE STAGIONATO (M 35)	LEGNO STAGIONATO (M 20)	PELETT (M10)
1.000 l (850 kg)	1.466 l	1.000 m <sup>3</sup>	4.484 kg	3.224 kg	2.516 kg ≈ 5 msa ≈ 7 msr legna faggio 8,4 msr cippato faggio 12,5 msr cippato abete rosso	2.000 kg (3,2 msr)

# la legna da ardere

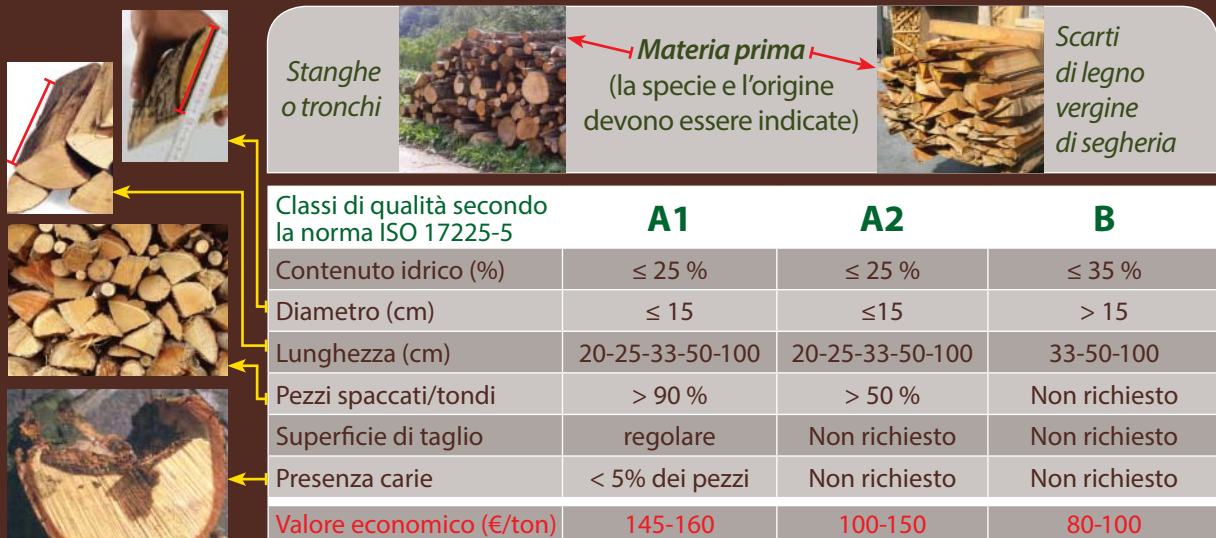
La legna appena tagliata contiene circa il 50% di acqua (contenuto idrico M50) e quindi non è adatta all'immediato impiego in stufa o caldaia. È necessario stagionarla o essicarla, affinché raggiunga un tenore idrico inferiore al 20%, valore ottimale per la combustione.

**Un elevato contenuto idrico riduce il potere calorifico della legna e il rendimento del**

**generatore, aumentando le emissioni.**

Per le specie a legno duro (faggio, quercia, carpino, frassino, castagno) è raccomandabile che l'essiccazione all'aria aperta duri **uno o due anni**, a seconda delle condizioni climatiche e l'ubicazione della catasta. Per le specie a legno tenero (abete, pino, larice, robinia, betulla) possono bastare **9-12 mesi**.

## Qualità della legna da ardere



Classi di qualità secondo la norma ISO 17225-5	A1	A2	B
Contenuto idrico (%)	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 35 %
Diametro (cm)	≤ 15	≤ 15	> 15
Lunghezza (cm)	20-25-33-50-100	20-25-33-50-100	33-50-100
Pezzi spaccati/tondi	> 90 %	> 50 %	Non richiesto
Superficie di taglio	regolare	Non richiesto	Non richiesto
Presenza carie	< 5% dei pezzi	Non richiesto	Non richiesto
Valore economico (€/ton)	145-160	100-150	80-100

## Come acquistare la legna da ardere?

Nella **vendita a peso** il contenuto idrico è il fattore che maggiormente determina la qualità e il valore della legna. Per la sua determinazione in modo speditivo è possibile impiegare strumenti a infissione che misurano la resistenza elettrica tra due elettrodi (chiodi), in un intervallo di contenuto idrico (M) compreso tra 10 e 40%.

In mancanza di un'affidabile determinazione del contenuto idrico è preferibile acquistare la legna **a volume**, sia sfusa sia accatastata. In questo caso devono essere specificati da parte del produttore/rivenditore il tipo di legno (specie legnosa) e le caratteristiche dimensionali dei ciocchi.

Il **prezzo dell'energia primaria** (€/MWh) è un parametro che permette di confrontare i diversi combustibili. Il calcolo è molto semplice, basta dividere il prezzo del combustibile per il suo potere calorifico unitario.

**Esempio:** legna M25, potere calorifico = 3,68 MWh/t, prezzo **155 €/t** →  $155 : 3,68 = 42 \text{ €/MWh}$

Contenuto idrico % (M)	Umidità % (u)	Potere calorifico MWh/t
10%	11%	4,56
15%	18%	4,27
20%	25%	3,97
25%	33%	3,68
30%	43%	3,39
35%	54%	3,1
40%	67%	2,81
45%	82%	2,52
50%	100%	2,23



## Decalogo per il corretto uso della legna

1. Usare solo legna secca, con un contenuto idrico inferiore al 20%
2. Usare ciocchi di legna di lunghezza tale da lasciare un certo spazio tra la legna e le pareti laterali della camera di combustione
3. Usare legna di dimensioni uniformi, spaccata piuttosto che tonda (es. circonferenza 20 cm  $\approx$  9 cm diametro)
4. Accendere il fuoco con accensione dall'alto con l'impiego di stecchette secche disposte a castelletto e con appositi accendi fuoco
5. Favorire l'immissione di aria comburente nella fase di accensione
6. Introdurre ciocchi di legna più grossi solo dopo la formazione di un bel letto di braci
7. Caricare il focolare con piccole quantità di legna, senza sovraccaricarlo
8. Variare la quantità di calore preferibilmente con la quantità di legna della carica piuttosto che attraverso la regolazione dell'aria
9. Tenere sempre ben chiusa la porta dell'apparecchio
10. Stoccare la quantità di legna giornaliera possibilmente in ambiente riscaldato



Se la fase di accensione si svolge in maniera corretta il fumo della combustione diventa invisibile al più tardi dopo **15 minuti dall'accensione**.



**Non bruciare carta, plastica o legno verniciato.** La combustione di materiale di scarto produce sostanze altamente tossiche, quali formaldeide e diossine che compromettono la qualità dell'aria, la salute umana e il corretto funzionamento dell'apparecchio.

## Metodologia per la determinazione del contenuto idrico della legna

Autorevoli ricerche hanno dimostrato che, in apparecchi domestici, aumentando del 10% il contenuto idrico della legna, dal 20 al 30%, le emissioni di polveri e di carbonio organico aumentano di un fattore 10. Usare legna secca consente quindi di ridur-

re la produzione di emissioni e fumo nella fase di accensione ed esercizio del generatore, di ridurre il deposito di fuliggine nel generatore e nel camino, prolungando la vita dell'impianto.

### Determinazione del contenuto idrico con igrometri elettrici portatili

Con l'ausilio di igrometri elettrici può essere misurata l'umidità del legno ( $u$ ), o direttamente il contenuto idrico ( $M$ ), sulla base della sua resistenza elettrica, cioè la sua attitudine ad essere percorso da corrente elettrica. Con questo metodo può essere determinata l'umidità con un buon livello

di precisione nell'intervallo  $10\% < u < 40\%$  ( $9\% < M < 29\%$ ). Questi strumenti sono calibrati ad una temperatura del legno di  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Ogni  $5\text{ }^\circ\text{C}$  di variazione della temperatura del legno rispetto ai  $20\text{ }^\circ\text{C}$  si ha uno scostamento di circa l'1% del valore rilevato rispetto a quello reale.

### Scelta dello strumento



**Igrometri a iniezione:**  
dotati di elettrodi corti ( $< 1\text{ cm}$ )

**Igrometri a infissione:**  
dotati di elettrodi lunghi (alcuni cm), infissi nel legno in profondità attraverso un sistema a martello incorporato.



- Qual è la perdita di peso del legno dal momento del taglio alla sua stagionatura?

- 23% con stagionatura parziale (da M50 a M35)
  - 38% con stagionatura completa (da M50 a M20)

- Qual è l'incremento del valore energetico del legno con la sua stagionatura?

- +7% (da M50 a M35) o +11% (da M50 a M20).



## Misura dell'umidità della legna da ardere con il metodo dei 3 punti

Questa semplice procedura consente di determinare con buona precisione l'umidità di un ciocco di legna da ardere.

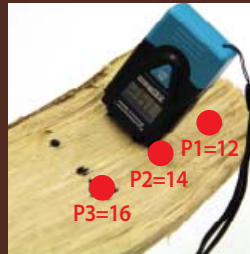
**1.** Scegliere un ciocco spaccato di dimensione idonea



**2.** Spaccare il ciocco a metà in direzione radiale per raggiungere la zona più umida (superficie di misura). Questa fase è omessa nel caso di igrometri a infissione con chiodi lunghi



**3.** Ottenere un buon contatto tra le punte (elettrodi) e la superficie di misura



**4.** Effettuare la misura trasversalmente rispetto alle fibre e in posizione centrale rispetto alla superficie di misura. La superficie di misura deve essere priva di fessure, tasche di resina e nodi. Fissare tre punti di misura (P1, P2, P3) distanziati di 5 cm a partire dal bordo di taglio del ciocco e calcolare la media dei tre valori

## Come funziona la stagionatura naturale all'aria della catasta di legna








- Usare solo legno vergine non contaminato
- Conoscere le proprietà del legno e il tempo necessario per la corretta stagionatura
- Tagliare e accatastare la legna nel giusto periodo (ceduo: taglio in inverno, accatastamento prima dell'estate; alto fusto: taglio in estate, accatastamento in estate)
- Tagliare e spaccare la legna della pezzatura adatta all'accatastamento, ma soprattutto all'impiego finale
- Sistemare la catasta in un luogo esposto alla luce del sole per il maggior numero di ore giornaliere possibili
- Accatastare la legna in un luogo aerato, non all'interno di locali ed edifici
- Accatastare la legna in modo che non tocchi direttamente il terreno (garantire uno spazio di 10, meglio 20 cm dal suolo) e non sia appoggiata ad un muro (lasciare uno spazio di almeno 10 cm). La legna a diretto contatto con il terreno, a causa della sua umidità e dell'acqua stagnante, provoca muffe e marciumi che determinano una perdita di sostanza legnosa del 10-15%
- Coprire il lato superiore della catasta di legna in modo che la pioggia (o neve) scorra via senza bagnare la legna. Non coprire i lati della catasta, in modo che l'acqua possa evaporare e l'aria circolare liberamente
- Evitare di creare cataste di legna troppo alte

# il cippato

Il cippato è legno ridotto in scaglie, con dimensioni variabili da alcuni millimetri a circa 6 cm, attraverso macchine sminuzzatrici dette cippatrici. È prodotto a partire da residui agricoli e forestali quali tronchi, stanghe, ramaglie, piante intere o da residui dell'industria del legno.

Il cippato è particolarmente indicato per il riscaldamento di edifici residenziali e/o commerciali, soprattutto in ambito rurale e montano, con un fabbisogno superiore a 50-60 MWh termici annui (>5.000 litri di gasolio).

## Classi di qualità del cippato

Norma ISO 17225-4	<b>A1plus</b> oltre la norma	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>
<b>Materia prima</b>	 tronchi e scarti di segheria			 Ramaglie tronchi e scarti di segheria
<b>Contenuto idrico</b>	≤ 10%	≤ 25%	≤ 35%	da dichiarare
<b>Pezzatura*</b>	P16 - P31,5	P16 - P31,5 - P45		P45 - P63
<b>Ceneri (sul secco)</b>	≤ 1%	≤ 1%	≤ 1,5%	1,5-3%
<b>Potere calorifico</b>	da dichiarare ≥ 4,5 kWh/kg	da dichiarare ≥ 3,6 kWh/kg	da dichiarare ≥ 3,1 kWh/kg	da dichiarare
<b>Valore economico</b>	 130-160 €/tonnellata	 100-120 €/tonnellata	 75-90 €/tonnellata	 45-55 €/tonnellata
<b>Conversione energetica</b> Litri gasolio/ton	> 450	370-450	300-370	220-300
<b>Impiego</b>	GASSIFICATORI O PICCOLI IMPIANTI A GRIGLIA FISSA (20-100 kW)	IMPIANTI A GRIGLIA FISSA O MOBILE (35-1.000 kW)	IMPIANTI A GRIGLIA FISSA O MOBILE (150-1.000 kW)	GRANDI IMPIANTI A GRIGLIA MOBILE (> 500 kW)

\* dimensioni massime in mm della frazione prevalente

# il pellet

Il pellet è prodotto attraverso la **densificazione** della materia prima (segatura e trucioli di legno vergine non contaminato) tramite delle presse a matrice. Le pressioni e le tem-

perature dovute al processo comportano il parziale rammollimento dei costituenti del legno, in modo specifico della lignina, che fondendosi funge da collante naturale.



## La certificazione del pellet. Perché è importante la qualità

La domanda sempre crescente di pellet farà sì che la certificazione rappresenti sempre più un elemento determinante per il consolidamento del mercato e la tutela dei consumatori.

Il sistema di certificazione *ENplus*, basato sulla norma ex EN 14961-2 (ora sostituita dalla UNI EN ISO 17225-2), garantisce sia le caratteristiche chimiche, fisiche ed energetiche, sia il mantenimento della qualità del prodotto fino alla consegna all'utente finale, secondo criteri di trasparenza e tracciabilità lungo tutta la filiera.

## È utile sapere che

- Il **colore del pellet** non è indice di qualità
- Se messo **in acqua** il pellet **deve affondare**
- L'**odore acre** non è indice di agenti chimici (vietati da *ENplus*)
- Il **colore delle ceneri** può variare da pellet a pellet
- La **provenienza geografica** e/o la **specie legnosa** di partenza non sono sinonimo di qualità del pellet
- Nel sacco di pellet certificato la **presenza di polveri** deve essere minore dell'1% in peso
- In Italia è **vietato l'uso di legno trattato chimicamente e di legno post-consumo**
- Per sostituire 1 litro di gasolio sono necessari 2 kg di pellet
- Il trasporto e la consegna con sistemi pneumatici del pellet certificato *ENplus* è possibile **solo con autobotti certificate ENplus**





# Come riconoscere un sacchetto di pellet certificato ENplus?

Sul sacco deve essere riportato:

- **Marchio ENplus e codice azienda** (l'assenza del codice è il più evidente segno di contraffazione)
- Dicitura **"pellet di legno"** e la **classe di qualità ENplus (A1 o A2)**
- **Peso del sacchetto** ( ad es. 15 kg)
- **Diametro** (ad es. 6 mm)
- Nota **"conservare in luogo asciutto"**
- Nota **"Usare in impianti di combustione appropriati e approvati in accordo con le indicazioni del costruttore e la normativa vigente"**
- **Nome del produttore o del distributore** (responsabile della messa in commercio)

Indicazione della norma europea EN 14961-2 (giugno 2011) che definisce le classi di qualità e le specifiche del pellet di legno per uso non industriale.

Il logo sarà a breve aggiornato alla nuova norma UNI EN ISO 17225-2

Indicazione della classe di qualità del pellet certificato

Codice dell'azienda certificata costituito da due elementi: sigla del Paese e numero progressivo di certificazione (da 001 a 299 per i produttori e da 300 a 999 per i distributori)



IT 00X  
IT 30X

## Un esempio di scheda tecnica presente su un sacchetto di classe ENplus A1

Parametro	Valore	U.M.
Diametro (D)	6	mm
Lunghezza (L)	25	mm
Contenuto idrico	6	%tq
Contenuto ceneri	0,6	%ss
Potere calorifico inferiore	4,7 16,9	kWh/kg MJ/kg tq
Durabilità meccanica	98,5	%tq
Densità sterica	620	kg/m <sup>3</sup>

- Il **diametro** deve essere 6 mm
- La **lunghezza** deve essere minore o uguale a 40 mm
- Il **contenuto idrico** deve essere sempre minore del 10%
- Il **contenuto di cenere** deve essere minore dello 0,7% per rientrare in classe A1. *Nota:* un contenuto ridotto di ceneri garantisce una combustione domestica ottimale
- Il valore di **potere calorifico inferiore** deve essere compreso tra 4,5 e 4,8 kWh/kg (16,5 – 17,2 MJ/kg), e varia in funzione del contenuto idrico. *Nota:* valori superiori si riferiscono al **potere calorifico inferiore, allo stato anidro** ovvero privo completamente d'acqua. Tuttavia la certificazione non prevede la possibilità di riportare questa grandezza nella scheda tecnica
- **Durabilità meccanica** e **densità sterica** indicano il grado di compattezza del pellet

## Produttori e distributori di pellet ENplus in Italia

L'elenco completo dei produttori e distributori di pellet certificato è consultabile al sito [www.enplus-pellets.it](http://www.enplus-pellets.it) per l'Italia e [www.enplus-pellets.eu](http://www.enplus-pellets.eu) per il resto del mondo. Per maggiori informazioni scarica la brochure "Come riconoscere il pellet certificato ENplus" dal sito di AIEL [www.aiel.cia.it](http://www.aiel.cia.it)



# Moderne caldaie a legna, cippato e pellet



Le caldaie a legna, pellet e cippato sono generatori di calore destinati alla climatizzazione invernale degli edifici e/o alla produzione di acqua calda per uso igienico sanitario attraverso il riscaldamento di un fluido termovettore (acqua).

## Come riconoscere una moderna caldaia?

- Certificazione **UNI EN 303-5:2012, classe 5**. Tale certificazione garantisce il rispetto di elevate prestazioni ambientali: **rendimento oltre l'88%** e **minimi fattori di emissione di gas inquinanti e polveri**
- La **potenza** e la **combustione** devono essere regolabili

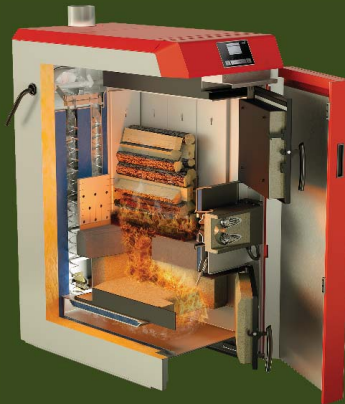
## Consigli per l'acquisto di una caldaia

- Visitare qualche impianto funzionante prima dell'acquisto
- Chiedere garanzie per assistenza e pronto intervento
- Tenere in considerazione anche i consumi di energia elettrica della caldaia
- Rivolgersi a progettisti ed installatori qualificati
- Non sovradimensionare la caldaia, deve essere adeguata a coprire i fabbisogni termici dell'edificio
- Prevedere uno stoccaggio di adeguate dimensioni, conforme ai criteri di sicurezza antincendio
- Una caldaia a cippato può funzionare anche a pellet con i dovuti accorgimenti progettuali, mentre una caldaia a pellet non può mai funzionare a cippato
- Usare esclusivamente i biocombustibili indicati nel manuale d'uso del fabbricante
- Acquistare sempre una caldaia certificata ai sensi della norma tecnica vigente (UNI EN 303-5)

## Caldaie a legna>

Sono generatori manuali che trovano impiego principalmente in edifici che richiedono una potenza termica da 5 kW fino a circa 50 kW

**La presenza del puffer è sempre indispensabile!**



## <Caldaie a cippato

Sono generatori automatici che trovano impiego principalmente in edifici che richiedono una potenza termica superiore ai 35 kW

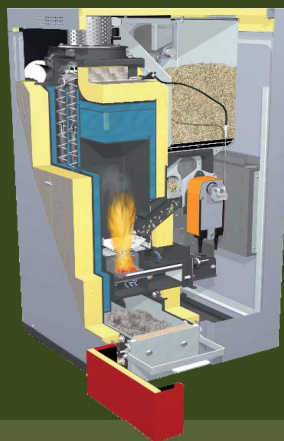
**Richiedono un deposito del cippato che garantisca un'autonomia almeno di due settimane in inverno: a parità di energia primaria il volume necessario è circa tre volte quello del pellet**



## Caldaie a pellet>

Sono generatori automatici che trovano impiego in edifici che richiedono una potenza termica superiore ai 5 kW

**È sempre raccomandabile, dove possibile, prevedere un deposito annuale del pellet: per riscaldare un'abitazione di 60 m<sup>2</sup> bastano circa 4 m<sup>3</sup>**



## Il puffer: una scelta sempre raccomandabile

Il puffer, è un volume di accumulo dell'acqua calda prodotta dalla caldaia



- Per le caldaie a legna è sempre indispensabile e deve essere dimensionato secondo la UNI EN 303-05 (55-100 l/kW)
- Per le caldaie automatiche (cippato/pellet) è raccomandabile un volume di almeno 20-30 l/kW
- Ottimizza la combustione e riduce le emissioni
- Assorbe i picchi di richiesta termica e riduce i cicli di accensione
- Permette di riscaldare l'abitazione per 1-2 giorni nelle mezze stagioni con una carica di legna
- Permette di produrre acqua calda sanitaria per 4-5 giorni d'estate con una carica
- Facile integrazione con il solare termico

# Moderni apparecchi a legna e pellet



Sono generatori destinati al riscaldamento diretto dei locali in cui sono installati, di potenza termica generalmente inferiore a 24 kW. Esistono in commercio dei prodotti che, pur mantenendo la funzione primaria di riscaldare il locale di installazione, permettono di riscaldare altri ambienti tramite canalizzazioni o di essere integrati nell'impianto di riscaldamento ad acqua (termoprodotti).

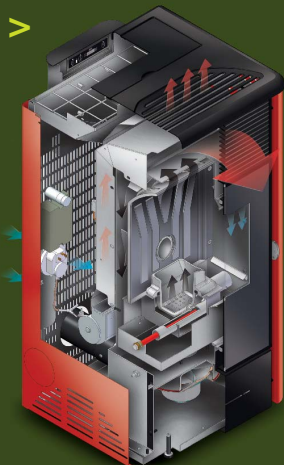
## Come riconoscere le moderne stufe a legna e a pellet?

### Stufe a legna >



- Certificazione **UNI EN 13240**
- Rendimento > **75 %**
- Bassi livelli di emissione (rif. 13 % O<sub>2</sub>)  
CO < 1000 mg/Nm<sup>3</sup>  
Polveri < 80 mg / Nm<sup>3</sup>

### Stufe a pellet >



- Certificazione **UNI EN 14785**
- Rendimento > **85 %**
- Funzionamento automatizzato
- Potenza regolabile
- Bassi livelli di emissione (rif. 13 % O<sub>2</sub>)  
CO < 250 mg/Nm<sup>3</sup>  
Polveri < 40 mg / Nm<sup>3</sup>

# domestici

## Dove trovare le informazione sulle caratteristiche dell'apparecchio che si intende acquistare?

Gli apparecchi per il riscaldamento domestico rientrano nel campo di applicazione del regolamento dei prodotti da costruzione (Regolamento UE 305/2011) per cui, a partire dal 30/06/2013, al fine di vendere un prodotto da costruzione nell'Unione europea (UE),

il produttore ha l'obbligo di emettere una **dichiarazione di prestazione (DoP)** e di apporre la **marcatura CE** sul prodotto.

La DoP fornisce in modo chiaro le caratteristiche e le prestazioni del prodotto che si intende acquistare.

## Come scegliere la stufa per la propria casa

Prima di scegliere la stufa è fondamentale individuare quale è la potenza nominale di cui necessita l'abitazione. Questa dipende

dalla zona climatica, dai metri quadrati che si vogliono riscaldare e dal grado di isolamento dell'edificio.

Carico termico dell'edificio	Potenza nominale della stufa		
	5 kW	7 kW	9 kW
70 kWh/m <sup>2</sup> /anno (isolamento alto)	> 100 m <sup>2</sup>	> 100 m <sup>2</sup>	> 100 m <sup>2</sup>
160 kWh/m <sup>2</sup> /anno (isolamento medio)	50 m <sup>2</sup>	70 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
300 kWh/m <sup>2</sup> /anno (isolamento basso)	30 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>

## Non solo stufe!

Oltre alle stufe a legna e a pellet tra gli apparecchi domestici per il riscaldamento ci sono anche gli **inserti a legna o a pellet**, che trovano impiego in sostituzione di caminetti aperti e permettono di coniugare comfort ed elevate prestazioni energetiche e ambientali, **i caminetti chiusi e i monoblocchi**.

Tali generatori, per essere considerati moderni, devono avere prestazioni analoghe a quelle indicate per le stufe a legna e a pellet.



# Progettazione, installazione

## Il progettista

Per poter realizzare un impianto alla **regola dell'arte** è fondamentale rivolgersi a figure professionali abilitate e competenti, che adottano specifici criteri nella fase progettuale:

- **Rispetto della legislazione e della normativa tecnica vigente in materia**
- **Dimensionamento dell'impianto coerente con i fabbisogni effettivi del committente**
- Attenta valutazione delle **integrazioni nell'edificio di tutti i componenti dell'impianto** (generatore, stoccaggio, ecc.) e dell'eventuale **interfaccia con altre fonti di calore**

## L'installatore e il manutentore

L'installazione e la manutenzione straordinaria di caldaie, stufe e caminetti a biomassa devono essere eseguite da imprese abilitate dalla Camera di Commercio (DM 37/2008), qualificate e aggiornate secondo quanto previsto dal sistema di qualificazione introdotto dall'art. 15 del DLgs 28/2011.



**EVITARE SEMPRE IL «FAI DA TE»**

Per garantire il **mantenimento nel tempo delle prestazioni e delle condizioni di sicurezza dell'impianto** è necessario far eseguire un **controllo periodico**, comprensivo di pulizia del generatore e del

sistema fumario. La periodicità deve essere almeno annuale per caldaie e per gli apparecchi che riscaldano l'acqua, almeno biennale per le stufe e gli apparecchi che riscaldano solo l'aria.



# e manutenzione



## L'importanza della canna fumaria

In Italia si registrano ogni anno ancora oltre 10.000 incendi provocati dall'installazione non conforme dell'impianto fumario e la mancata manutenzione dello stesso.

La canna fumaria è una componente determinante per il corretto funzionamento dell'impianto, per questo si deve sempre ricorrere a installatori-manutentori professionali in grado di effettuare un'installazione alla regola dell'arte.

## È utile sapere che

- Alla fine dei lavori di installazione l'impresa installatrice deve sempre rilasciare la "**dichiarazione di conformità**" per attestare che i lavori sono stati eseguiti a **regola d'arte**, anche in caso di solo rifacimento del sistema fumario.
- A partire dal 15 ottobre 2014 gli impianti termici devono essere dotati di **Libretto di impianto**
- Lo scarico dei prodotti della combustione deve avvenire obbligatoriamente sopra il tetto dell'edificio
- La **normativa tecnica** di riferimento per l'installazione, il controllo e la manutenzione dei generatori a biocombustibili solidi di  $P_n \leq 35$  kW, comprensivi del sistema di evacuazione fumi, è la **UNI 10683**
- La **UNI 10683** prevede che alla fine dei lavori, l'installatore del sistema fumario compili ed affigga in modo visibile la **placca camino**



**Ogni anno si registrano in Italia oltre 10.000 incendi provocati dall'installazione non conforme dell'impianto fumario e la mancata manutenzione dello stesso**

# Conto Termico



## Incentivi alla rottamazione di vecchi impianti

Il DM 28/12/2012 ha introdotto un sistema di incentivazione degli interventi mirati all'incremento dell'efficienza energetica e alla produzione di energia termica da fonti

rinnovabili, tra cui rientra anche la **sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di generatori di calore alimentati a biomassa.**

### Quali sono gli interventi ammessi ?

- **Sostituzione** di generatori alimentati a **gasolio, olio combustibile, carbone o biomassa**, con generatori a biomassa
- **Sostituzione** di generatori alimentati a **GPL**, con generatori a biomassa, **limitatamente alle sole aziende agricole, in aerea non metanizzata** e con bonus emissioni **Ce= 1,5**
- **Nuova installazione** di generatori a biomassa, **limitatamente alle sole aziende agricole**



### In quali edifici?

- **Tutti gli edifici esistenti, sia pubblici che privati** (devono essere accatastati o deve essere stata presentata la domanda di accatastamento)
- **Fabbricati rurali** esistenti
- **Serre**

### Chi sono i soggetti ammessi?

- **Soggetti privati** (vi rientrano le persone fisiche, i soggetti titolari di reddito di impresa o reddito agrario, ma anche ONLUS, parrocchie ed edifici di culto)
- **Pubbliche amministrazioni**
- **ESCo** (Energy Service Company)



### Cosa si intende per «sostituzione»?

Per sostituzione si intende la rimozione di un vecchio generatore e l'installazione di uno nuovo, di **potenza termica non superiore al 10% della potenza del generatore** sostituito, destinato a erogare energia termica alle medesime utenze.

Tuttavia, qualora l'impianto sostituito risulti insufficiente per coprire i fabbisogni di climatizzazione invernale richiesti, è possibile accedere agli incentivi anche per un impianto potenziato oltre la soglia del 10% (fermi restando i limiti di potenza previsti dal Decreto), purché il corretto dimensionamento del nuovo impianto sia adeguatamente giustificato nell'**asseverazione** del tecnico abilitato (art.7, comma 6, lettera c del DM 28.12.2012).



# Requisiti tecnico-ambientali dei generatori di calore a biomasse

Tipo	Biocombustibili	Certificazione del generatore	PPBT mg/Nm <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	CO g/Nm <sup>3</sup> (13% O <sub>2</sub> )	Rendimento (%)
Termocamini Stufe	Legna da ardere Biomasse (152/06)	UNI EN 13240 UNI EN 13229	80	1,25	> 85%
	<b>Pellet certificato</b> EN 14961-2 cl. A1-A2	UNI EN 14785	40	0,25	
Caldaie	Legna da ardere	<b>EN 303-5:2012</b> classe 5	40	0,3	<b>87+ log(Pn)</b> > 89%
	Cippato e biomasse (152/06)		30	0,25	
	<b>Pellet certificato</b> EN 14961-2 cl. A1-A2		30	0,25	

## Requisiti impiantistici per le caldaie

Installazione di un puffer e di valvole termostatiche a bassa inerzia termica o altro sistema di regolazione modulante agente sulla portata locale per locale.



## Quali sono gli adempimenti successivi alla realizzazione dell'intervento?

- Deve essere **conservata tutta la documentazione tecnica** riguardante l'intervento
- Devono essere conservate le **fatture di acquisto della biomassa**. Oppure, limitatamente ai casi ammessi, un'autodichiarazione per le biomasse autoprodotte
- Per i generatori a pellet deve essere usato solo **pellet certificato secondo la UNI EN 14961-2, classi A1 e/o A2**
- Deve essere eseguita una **manutenzione almeno biennale del generatore e del sistema fumario**

## Calcolo e durata dell'incentivo

L'incentivo è calcolato tenendo conto di:

- **Potenza nominale** del generatore
- **Zona climatica**
- **Bonus emissioni Ce** (coefficiente premiante che può incrementare l'incentivo del 20% (Ce= 1,2) o del 50% (Ce=1,5) per i generatori più virtuosi in termine di emissioni)



L'incentivo è erogato tramite bonifico sul conto corrente del **Soggetto Responsabile** (colui che ha sostenuto l'investimento e ne è responsabile) con rate uguali in **2 anni** per generatori con Pn ≤ 35 kW e **5 anni** per generatori con Pn > 35 kW.

# Conto Termico Incentivi alla rottamazione di vecchi impianti

## Esempi di calcolo dell'incentivo

Le seguenti tabelle permettono di avere un'idea dell'ordine di grandezza dell'incentivo, in funzione dei diversi fattori precedentemente descritti.

Stufe e termocamini con potenza < 35 kW – incentivo in 2 anni (valori in Euro)

Zona Climatica	Potenza 8 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	780	936	1.170
E	947	<b>1.136</b>	1.421
F	1.003	1.203	1.504

Zona Climatica	Potenza 12 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	932	1.118	1.398
E	1.132	1.358	1.698
F	1.198	1.438	1.798

Caldaie con potenza ≤ 35 kW – incentivo in 2 anni (valori in Euro)

Zona Climatica	Potenza 20 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	2.520	3.024	3.780
E	3.060	3.672	<b>4.590</b>
F	3.240	3.888	4.860

Zona Climatica	Potenza 35 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	4.410	5.292	6.615
E	5.355	6.426	8.033
F	5.670	6.804	8.505

Caldaie con potenza > 35 kW – incentivo in 5 anni (valori in Euro)

Zona Climatica	Potenza 36 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	5.040	6.048	7.560
E	6.120	7.344	9.180
F	6.480	7.776	9.720

Zona Climatica	Potenza 50 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	7.000	8.400	10.500
E	8.500	10.200	12.750
F	9.000	10.800	13.500

## Due esempi

**1** Il signor Antonio Bianchi riqualifica il vecchio camino aperto della propria abitazione ubicata nel comune di Perugia (**zona climatica=E**), inserendovi un moderno **termocamino a legna da ardere da 8 kW** con bonus emissioni (dato fornito dal fabbricante) **Ce=1,2**. A fronte di un costo complessivo dell'intervento di sostituzione pari a 3.500 € riceve un incentivo di **1.136 € in 2 anni**.



**2** Il signor Mario Rossi sostituisce la vecchia caldaia a gasolio da 32 kW della propria azienda agricola ubicata nel comune di Arezzo (**zona climatica=E**), con una **moderna caldaia a legna da 20 kW** con bonus emissioni (dato fornito dal fabbricante) **Ce=1,5**. A fronte di un costo complessivo dell'intervento di sostituzione pari a 10.000 € riceve un incentivo di **4.590 € in 2 anni**.

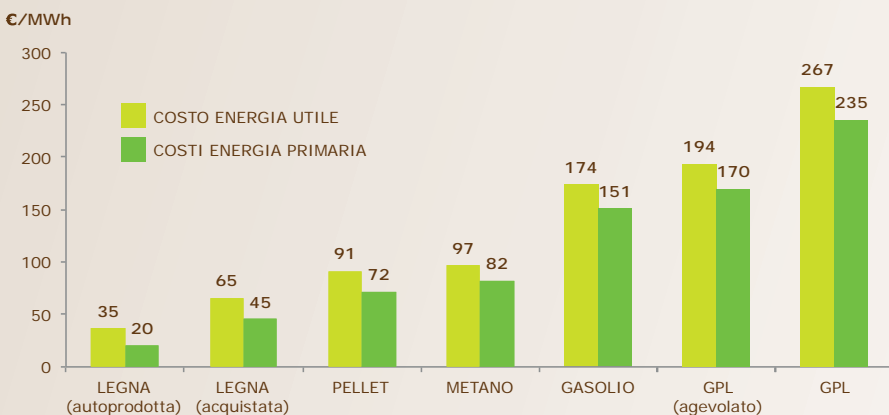


## È utile sapere che...

- Il Conto Termico promuove la riqualificazione energetico-ambientale dei vecchi impianti
- Il contingente disponibile (900 milioni di €) è sufficiente per finanziare gli interventi dei prossimi 10 anni
- Il Conto Termico è un incentivo diretto pagato al beneficiario con bonifico in 2 o 5 anni
- La domanda di incentivo deve essere presentata **entro 60 giorni dalla conclusione dei lavori** per via telematica attraverso il **portaltermico**
- L'incentivo può arrivare fino al **65 % di tutte le spese ammesse all'intervento** (componenti dell'impianto, tra cui anche la canna fumaria, opere edili, manodopera, ...)
- Per lo stesso intervento **non** è possibile cumulare il Conto Termico con altri incentivi statali
- Maggiori e più dettagliate informazioni sono disponibili sul sito del GSE [www.gse.it](http://www.gse.it)

## Quanto costa riscaldarsi con il legno?

Oltre alle opportunità offerte dai vari sistemi incentivanti, il punto di forza dei moderni generatori di calore alimentati da biocombustibili solidi risiede nel **risparmio generato dalla differenza di costo rispetto ai combustibili fossili**. Nella seguente tabella vengono paragonati i costi di produzione della stessa quantità di energia termica, con diverse tipologie di combustibili, per una caldaia di 32 kW.



**ENERGIA PRIMARIA**  
energia del combustibile prima dell'ingresso nel generatore

**ENERGIA UTILE**  
energia al netto delle perdite dovute al processo di conversione energetica e di distribuzione del calore

Le stime si basano sui prezzi rilevati nel mese di gennaio 2015:

**Petroli** Media aritmetica dei prezzi pubblicati dalle CCIAA di: Alessandria, Bari, Brescia, Firenze, Foggia, Perugia, Treviso, Varese e Verona  
**Metano** Prezzi pubblicati dall'AEEG

**Pellet** Media dei prezzi comunicati da 24 produttori/distributori italiani di pellet certificato Enplus A1/A2

**Legna e Cippato** Media dei prezzi comunicati da 57 produttori di legna e cippato conformi alla norma UNI EN 14961

Tuttavia è fondamentale evidenziare che per quantificare accuratamente i benefici ottenibili dall'installazione di impianti a biomasse è necessario valutare nel dettaglio le seguenti variabili:

- **Costi fissi** (investimento iniziale e costi operativi) ed **eventuali incentivi**
- **Costi variabili e di manutenzione**
- **Vita utile dell'impianto**

## Lo sapevi che...

- In Italia negli ultimi 50 anni la superficie forestale è raddoppiata: nel 1950 era 5,5 milioni di ettari, oggi è quasi 11 milioni di ettari)
- Circa il 65% del legno prelevato in Italia è destinato a uso energetico
- Rispetto all'incremento annuo dei boschi italiani (circa 32 milioni di m<sup>3</sup>), ne viene prelevato mediamente solo il 24% (la media europea è del 56%) attraverso i normali interventi di gestione
- Un ettaro di bosco gestito secondo criteri di sostenibilità genera in 300 anni un risparmio di CO<sub>2</sub> 10 volte maggiore del risparmio conseguibile da una foresta "abbandonata"
- L'utilizzo energetico di 1 tonnellata di legna da ardere di faggio genera un risparmio equivalente di 2,7 tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto all'impiego di fonti fossili
- Per produrre un'unità di calore utile con un combustibile legnoso si consuma il 4-11% di energia non rinnovabile. Con le fonti fossili si sale al 17-20%.
- Per produrre 1 MWh di energia utile con il legno sono emessi 20-30 kg di CO<sub>2</sub> equivalente, con le fonti fossili 250-325 kg

## Per saperne di più...

*segui il percorso della mostra*

# Energia dal bosco al camino

ITALIA  
LEGNO  
ENERGIA



- 1 Biocombustibili legnosi
- 2 Incentivi del Conto Termico
- 3 Tecnologie, professionalità e sicurezza
- 4 Stand AIEL

AIEL  
ASSOCIAZIONE  
ITALIANA ENERGIE  
AGROFORESTALI