

Qualità dell'aria e riscaldamento da biomasse

Istruzioni per l'uso

AIEL
ASSOCIAZIONE
ITALIANA **ENERGIE**
AGROFORESTALI



Partner tecnico di
**PROGETTO
FUOCO®**



Diego Rossi
rossi.aiel@cia.it

INCONTRI
PUBBLICI PER
I CITTADINI

SPORTELLO
ENERGIA



aielenergia.it

energiadallelegno.it

[@AIELagroenergia](https://www.instagram.com/AIELagroenergia)

Emissioni di polveri e B(a)P



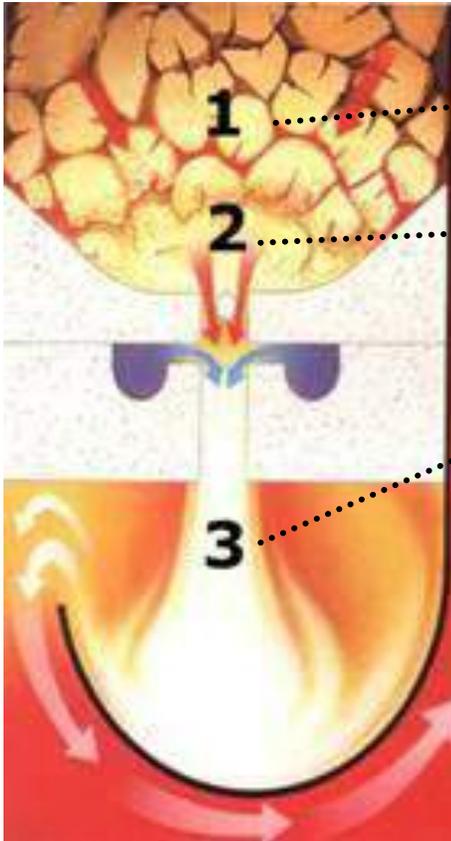
Il problema non è la legna ma come la si utilizza

1. APPARECCHI MODERNI ED EFFICIENTI
2. BRUCIARE SOLO LEGNO VERGINE
3. GESTIONE CORRETTA SECONDO ISTRUZIONI
4. USARE SOLO LEGNA DI QUALITA' ADEGUATA
5. IMPIANTO A NORMA E MANUTENZIONE



Fondamentale la consapevolezza e la collaborazione dei cittadini!

Moderna caldaia a legna



1 Riscaldamento ed essiccazione (100 °C)

2 Decomposizione pirolitica (150-500 °C)
Gassificazione del legno (250-500 °C)

3 Ossidazione dei gas combustibili (700-1400 °C)

Combustione «completa» e regola 3T

- Temperatura
- Turbolenza
- Tempo di permanenza



Moderna stufa a legna



Figura A
Componenti costruttive
e funzionali di una moderna
stufa a legna

Fonte: Technologie-und Förderzentrum (TFZ), 2015.

- Combustione a 2 stadi
- Rivestimento refrattario
- Geometria camera combustione
- Costruzione e tenuta d'aria
- Vetro frontale
- Presa d'aria canalizzata
- Certificazione delle prestazioni ambientali (rendimento, emissioni)

Emissioni di polveri ogni 70 kg di legno utilizzato

Camino aperto
860 g/GJ

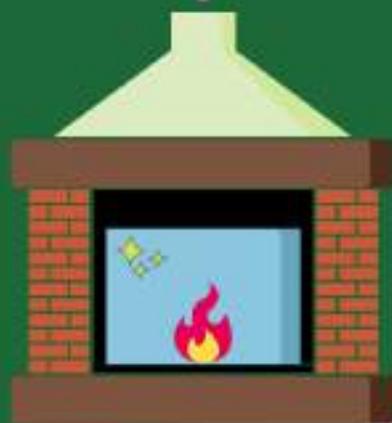
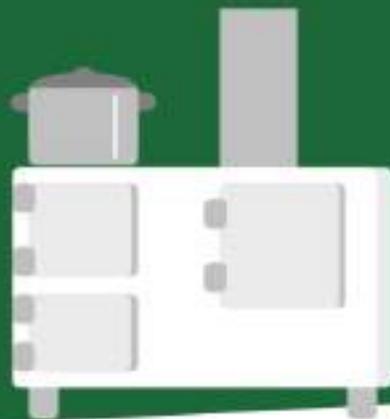
Stufa a legna tradizionale
480 g/GJ

Stufa a legna innovativa
80 g/GJ

Stufa a pellet innovativa
30 g/GJ

Caldaia automatica innovativa
10 g/GJ

Caldaia automatica nZEB*
< 5 g/GJ



* nearly zero emissions biomass boilers

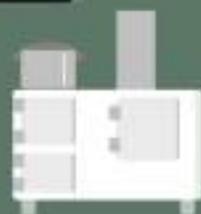
La tecnologia sta cambiando, perché non lo fai anche tu?

Scopri come rottamare il tuo apparecchio con il conto termico!



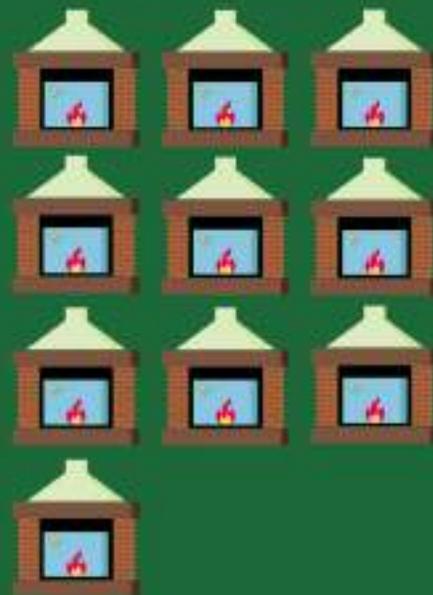
Sai quanti generatori a biomassa ci vogliono per emettere circa 1 kg di PM10 ogni 70 kg di legno utilizzato?

1 Camino
aperto



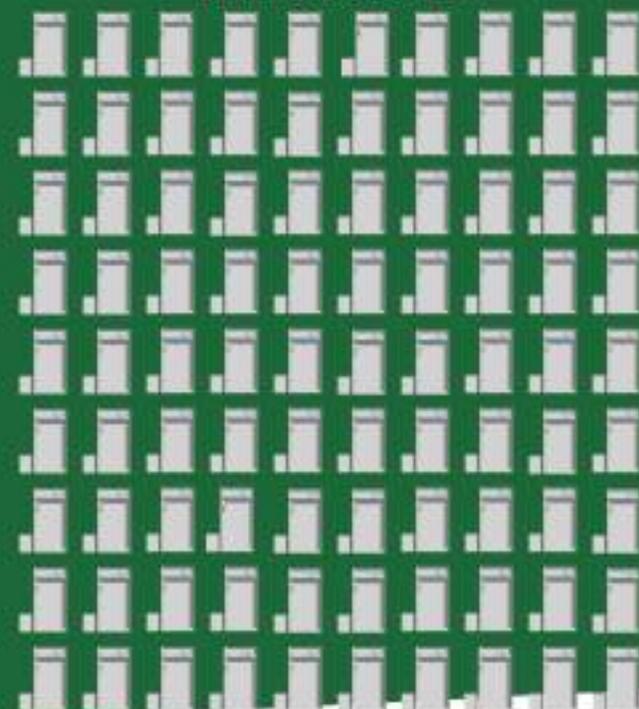
2 stufe a legna
tradizionali

10 stufe a legna
innovative



30 stufe a pellet
innovative

90 caldaie automatiche
innovative

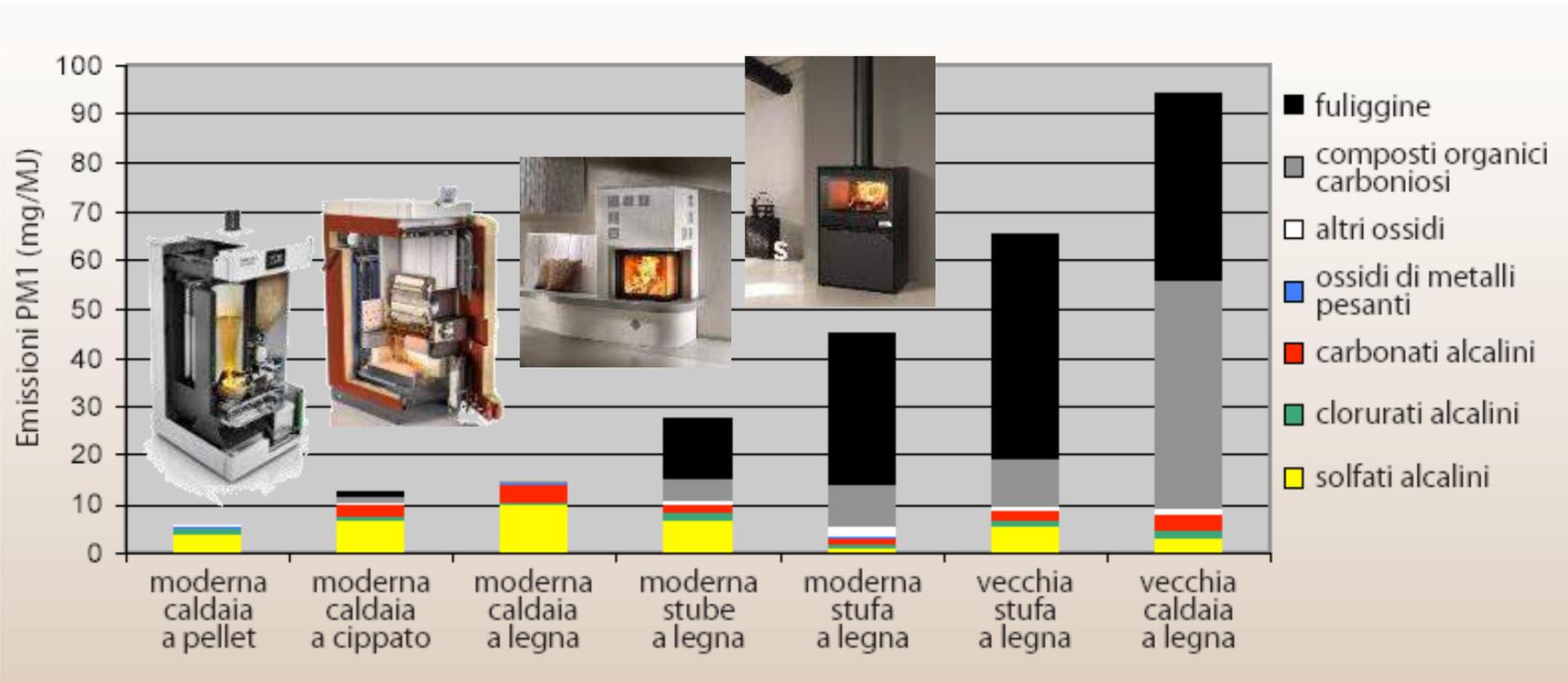


La tecnologia sta cambiando, perché non lo fai anche tu?
Scopri come rottamare il tuo apparecchio con il conto termico!

Fonte: AIEL 2021

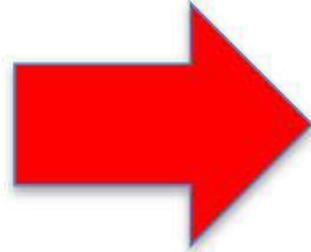


Caratteristiche dei fumi



Effetto rottamazione – camino aperto

CAMINETTO APERTO
860 g/GJ di PM10



MODERNO INSERTO
A LEGNA/PELLET
60/30 g/GJ di PM10





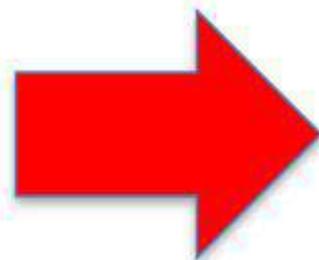


Inserto 4 Stelle
Condizioni reali
Inclusi i condensabili
Conduzione corretta

Riduzione
PM10 e B(a)P
X 15-30 volte

Effetto rottamazione – stufa tradizionale

STUFA LEGNA
TRADIZIONALE
480 g/GJ di PM10



MODERNA STUFA
LEGNA/PELLET
60/30 g/GJ di PM10



beReal



Inserto 4 Stelle

Condizioni reali

Inclusi i condensabili

Conduzione corretta

Riduzione
PM10 e B(a)P
X 8 -16 volte

Scelta apparecchio e caldaia: Classe Ambientale 4-5 Stelle

Classe 5 stelle

Tipo di generatore	PP (mg/Nm ³)	COT (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	η (%)
Camini aperti	25	35	100	650	85
Camini chiusi, inserti a legna	25	35	100	650	85
Stufe a legna	25	35	100	650	85
Cucine a legna	25	35	100	650	85
Stufe ad accumulo	25	35	100	650	85
Stufe, inserti e cucine a pellet - Termostufe	15	10	100	250	88
Caldaie	15	5	150	30	88
Caldaie (alimentazione a pellet o a cippato)	10	5	120	25	92

Classe 4 stelle

Tipo di generatore	PP (mg/Nm ³)	COT (mg/Nm ³)	NOx (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	η (%)
Camini aperti	30	70	160	1250	77
Camini chiusi, inserti a legna	30	70	160	1250	77
Stufe a legna	30	70	160	1250	77
Cucine a legna	30	70	160	1250	77
Stufe ad accumulo	30	70	160	1000	77
Stufe, inserti e cucine a pellet - Termostufe	20	35	160	250	87
Caldaie	20	10	150	200	87
Caldaie (alimentazione a pellet o a cippato)	15	10	130	100	91

Decreto 7 novembre 2017, n. 186

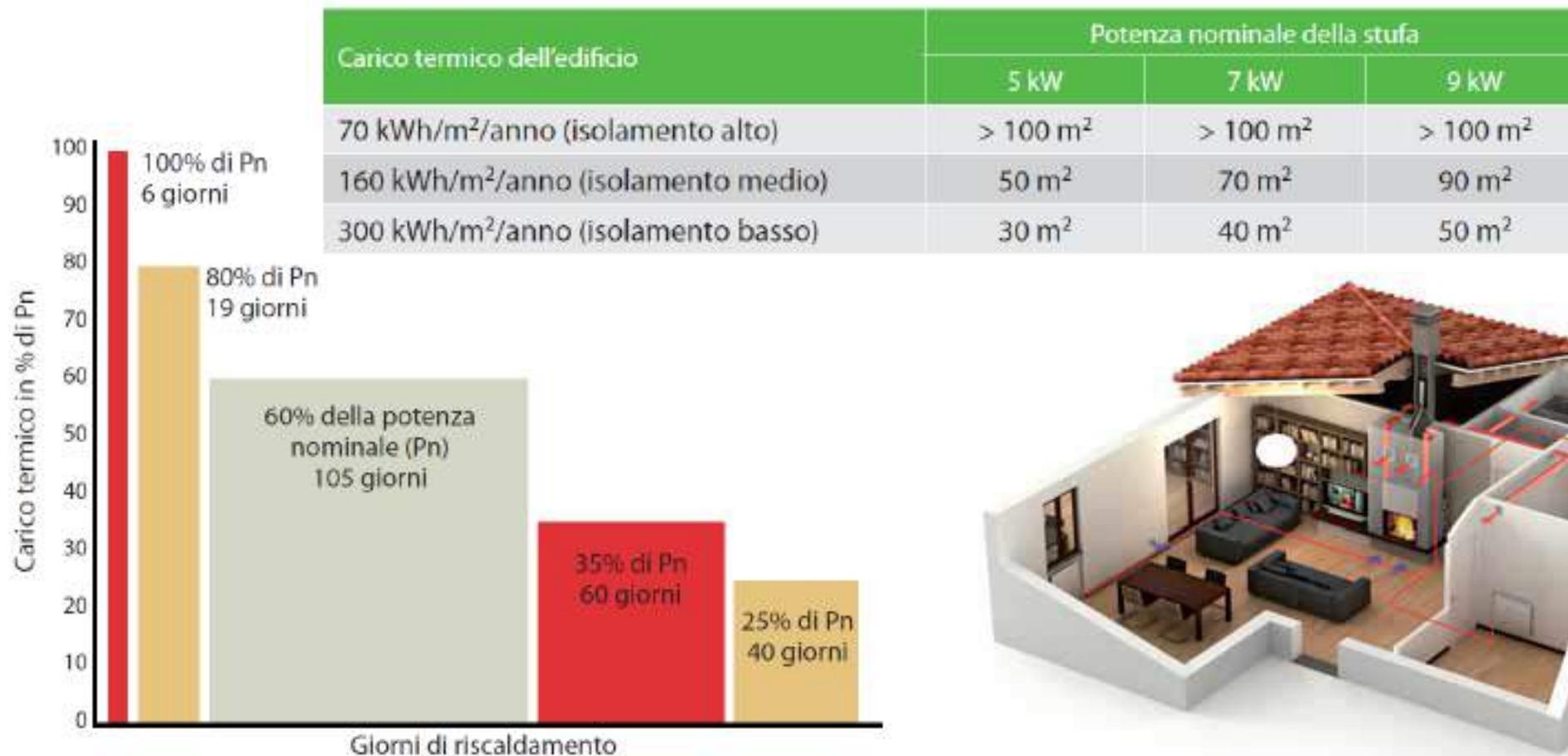
Allegato 1, art. 3

La classificazione va da 2 a 5 stelle

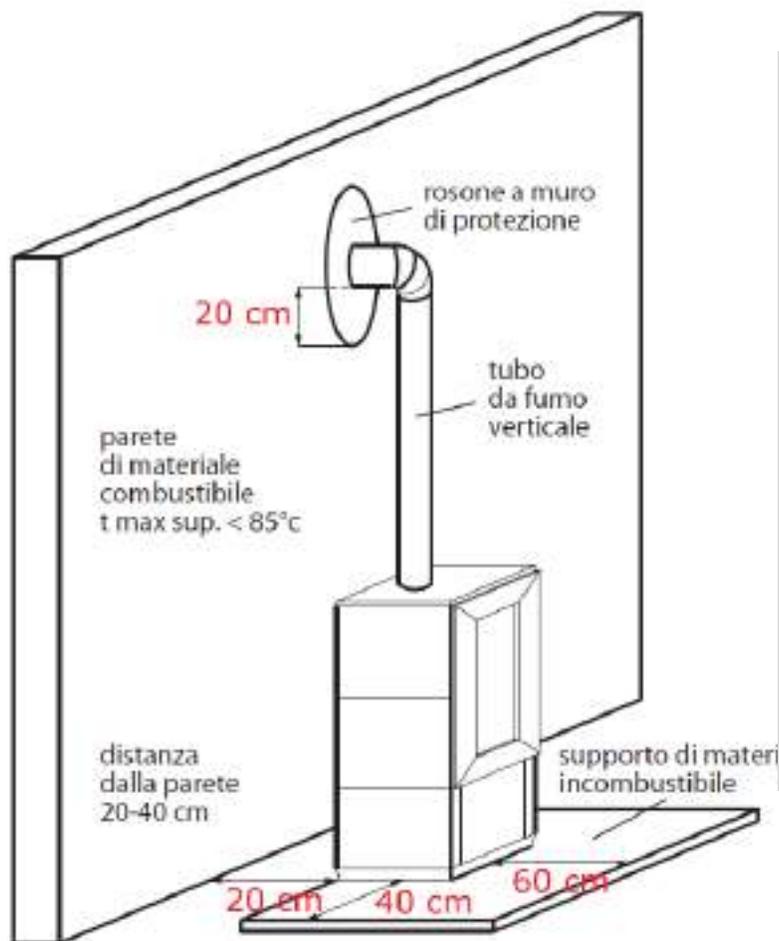
www.certificazionenariapulita.it



Corretto dimensionamento del generatore



Conformità del locale di installazione



Verifica requisiti locale di installazione

- Dimensione locale di installazione (almeno 25 mq → stufa a legna 12 kW)
- Possibilità di realizzare un camino «a tetto», con adeguato «tiraggio»
- Rispetto delle distanze di sicurezza
- Apertura di ventilazione (sempre necessaria! Se la stufa non è a tenuta con presa esterna)
- Coesistenza con altri apparecchi (es. gas/gasolio)

Installatori abilitati e qualificati FER

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI FREQUENZA RILASCIATO

Risultato generale atteso
Competence

Acquisizione delle competenze ai fini dell'aggiornamento obbligatorio dell'installatore e manutentore di tecnologie alimentate da fonti rinnovabili per l'abilitazione delle imprese ex D.Lgs 03/03/2011, n. 28, art. 15, c. 2, a norma del c. 1, lett. f dell'Allegato 4 al D.Lgs 03/03/2011 n. 28.

Struttura del percorso
Training course structure

UFC 1 - Aggiornamento professionale 18 h

Conoscenze
Knowledge

Aggiornamento delle conoscenze sulle caratteristiche tecnologiche degli impianti FER; aggiornamento delle conoscenze sulle caratteristiche dei mercati e degli incentivi degli impianti FER.

Abilità
Skills

Aggiornamento sulle tecnologie; aggiornamento sui mercati e sugli incentivi; esercitazioni sulle tecnologie FER.

Durata in ore
Hours (hours)

Il ore di formazione d'aula; il ore di attività pratica.

Metodologia di apprendimento
Learning methodology

Lezioni frontali; simulazioni pratiche.

Valutazione degli apprendimenti
Learning evaluation

Il processo di valutazione si è svolto sottoponendo agli allievi un test a risposta multipla. Il test era composto da 10 domande sui temi principali del corso. L'allievo ha superato positivamente l'esame.

Abilitazioni

abilitazioni per gli impianti D.M. 37/2008

L'impresa, ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 recante norme per la sicurezza degli impianti, è abilitata, salvo le eventuali limitazioni più sotto specificate, all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 del Decreto n. 37/2008 come segue:

1) Lettera A
impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere
Provincia: MO
Data accertamento: 29/04/1993
Ente: CAMERA DI COMMERCIO

2) Lettera B
impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere
Provincia: MO
Data accertamento: 29/04/1993
Ente: CAMERA DI COMMERCIO

3) Lettera C
impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali
Limitatamente a: impianti di riscaldamento, climatizzazione e condizionamento di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali
Provincia: MO
Data accertamento: 14/10/1992
Ente: CAMERA DI COMMERCIO

Il «fai da te» non è vantaggioso



Il conduttore fa la differenza



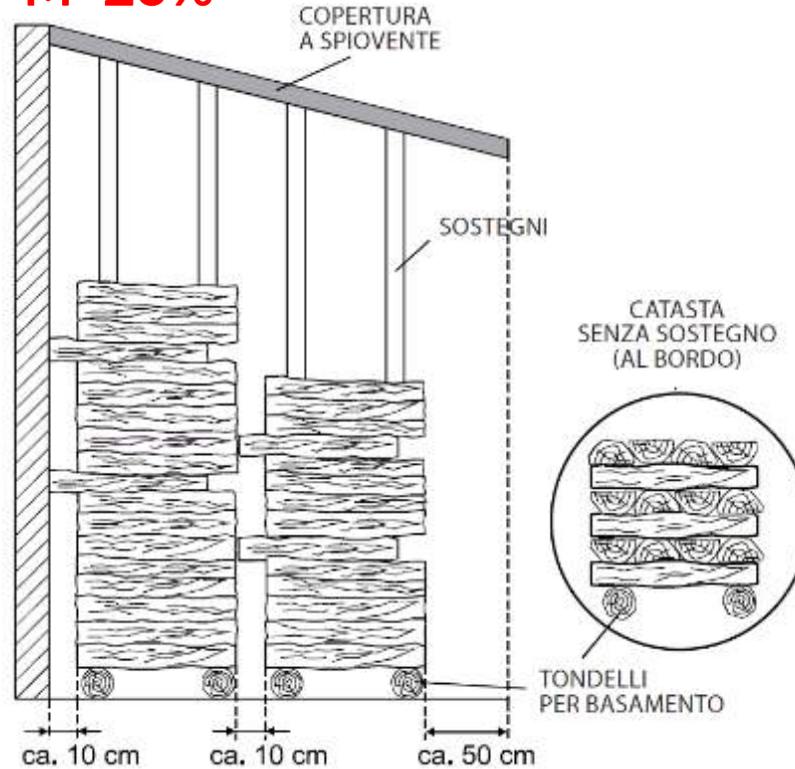
- **Stagionarla correttamente** 1-2 stagioni
→ $M < 20\%$ (ottimale 12-15 %)
- **circonferenza** 20 cm \approx 9 cm \emptyset
- non **sovraccaricare** il focolare
- **lunghezza** → pareti libere
- Usare correttamente **registri aria**
- Ricaricare la legna **nel momento giusto**

La legna deve essere secca

Autoproduzione



DIC-AGO (9 mesi) →
M < 20%



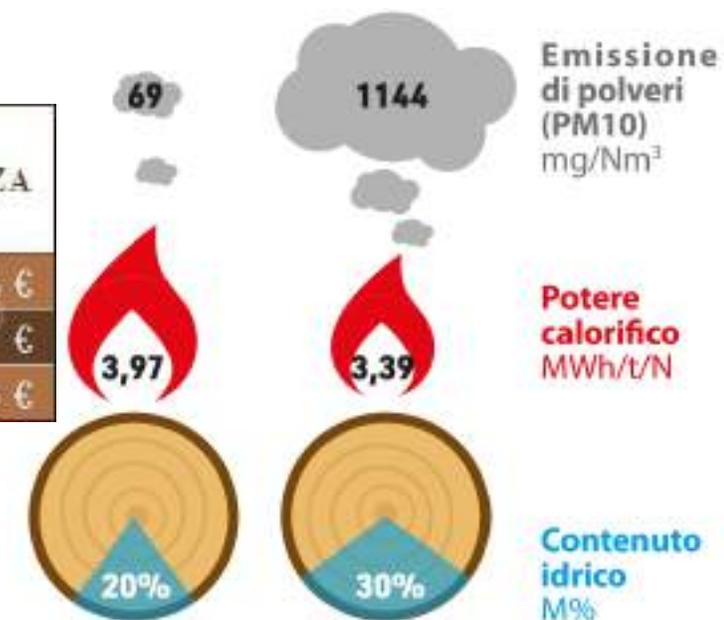
Acquisto legna
secca



La legna deve essere secca

Prezzo di settembre 2022

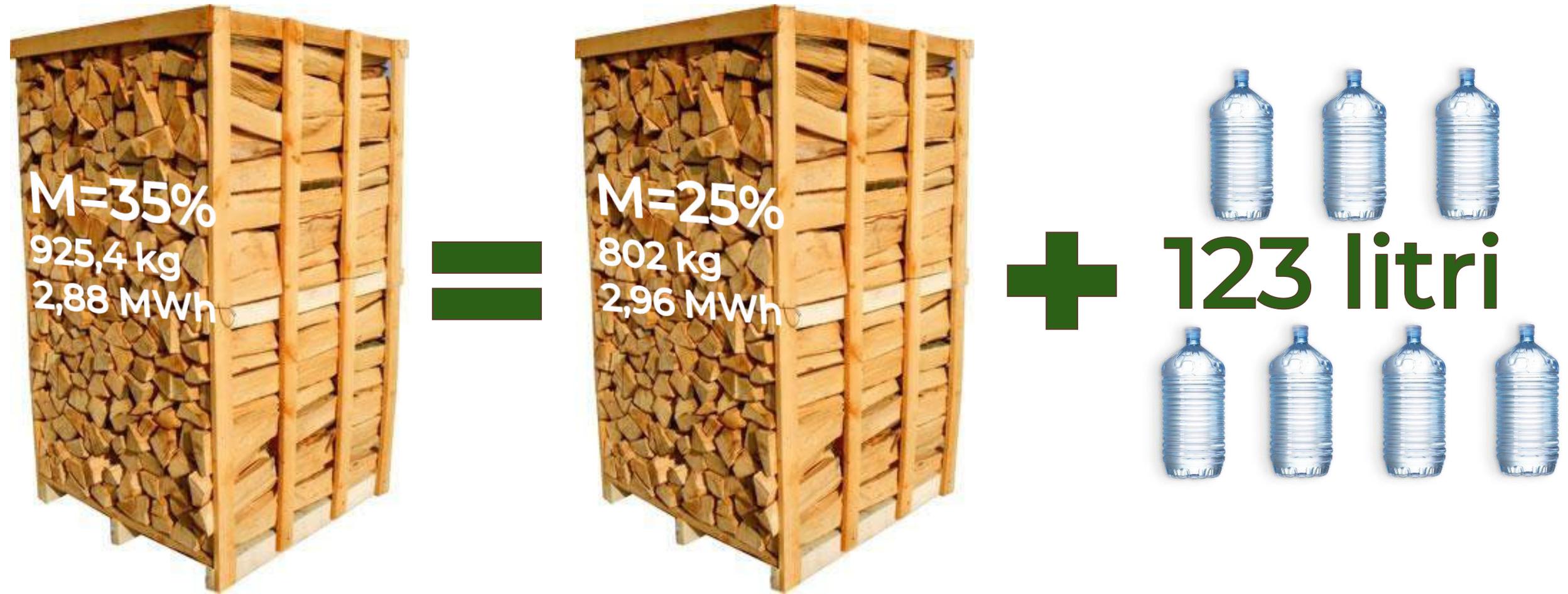
CONTENUTO IDRICO (M)	*PREZZO in €/MWh	PREZZO in €/t	PREZZO in €/t Settembre 2021	DIFFERENZA
20-25	65 €	241 €	167 €	74 €
30-35	63 €	196 €	148 €	47 €
40-50	90 €	201 €	136 €	65 €



Spendo realmente di più



Spendo realmente di più



Spendo realmente di più



=



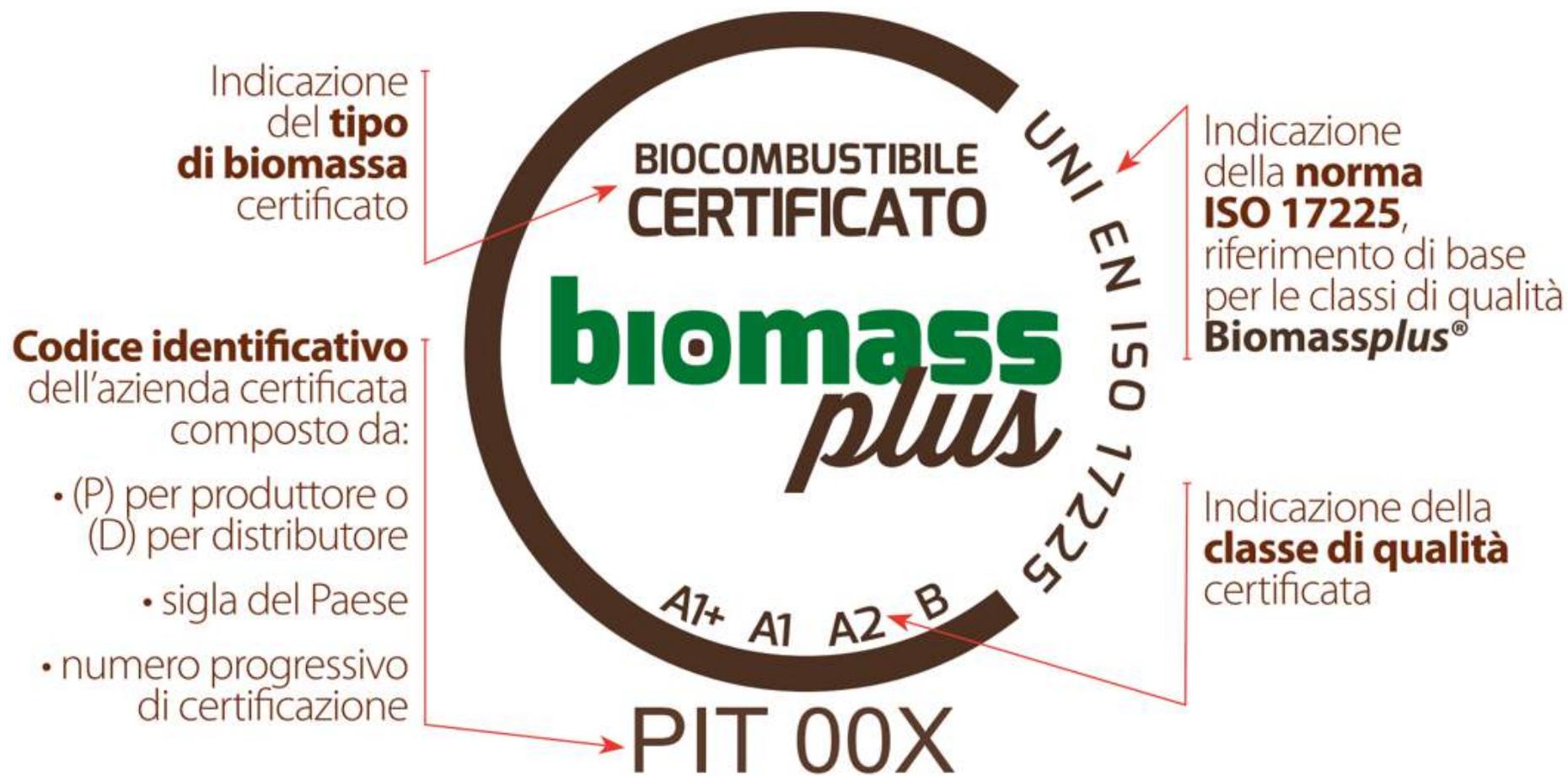
+



La legna deve essere secca



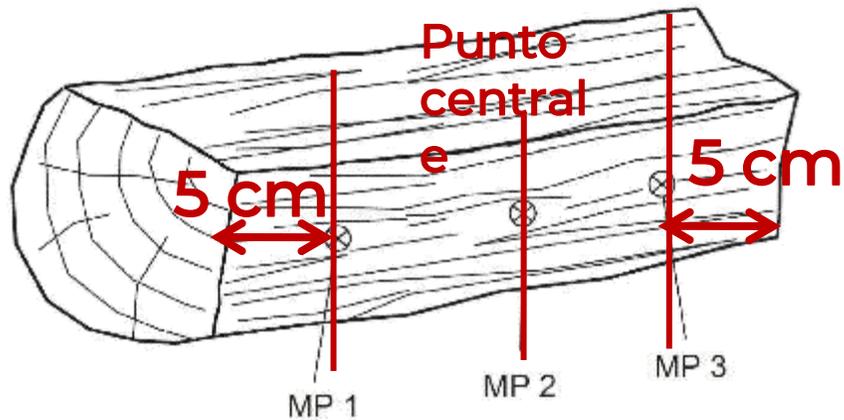
Legna certificata



Misurazione del contenuto idrico

Biocombustibile di prova: misurazione **contenuto idrico M** (legna dell'utente) – (5.7.2)

- I Scegliere **tre pezzi** rappresentativi della catasta e **spaccarli a metà**
- II Misurare con igrometro portatile **in tre punti**
- III Fare la **media dei 9 punti** campionati



Accensione corretta del fuoco



Confrontando i due metodi sia in stufe sia in inserti, si è potuto rilevare una **riduzione delle polveri totali del 50-80%** (70-120 mg/Nm³ al 13% di O₂) rispetto al metodo di **accensione tradizionale** (200-500 mg/Nm³ al 13% di O₂)

Fonte: *Nussbaumer, Czasch, Klippel, Johansson, Tullin 2008.*

Accensione corretta del fuoco



In che momento devo ricaricare la stufa



Legno Energia
Nord Ovest



Influenza del momento della ricarica sulle
emissioni di polveri
delle stufe a legna



REGIONE
PIEMONTE



Quanta legna posso caricare nella stufa



Cosa succede se sovraccarico la stufa o non faccio corretta manutenzione



Sto regolando correttamente l'aria comburente?



Il fumo visibile è un indicatore di polveri e carbonio organico

Nel caso di una gestione corretta dell'apparecchio, nella fase di accensione il fumo della combustione **diventa invisibile** al più tardi dopo **15 minuti** dall'accensione

SI



NO

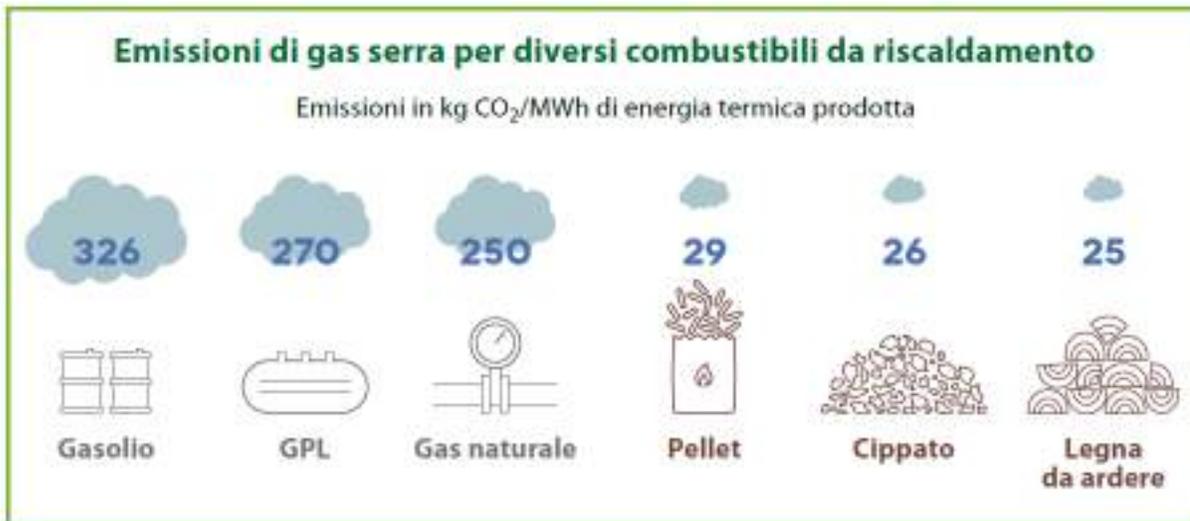
Guida incentivi

https://aielenergia.it/public/download/593_Guida%20incentivi%20AIEL.pdf



 **energia** DAL **Legno**
IL MAGAZINE DELLA PRIMA FONTE RINNOVABILE ITALIANA

Neutralità carbonica



La combustione di fonti fossili rilascia carbonio che è stoccato nel sottosuolo da milioni di anni, risultando quindi una immissione netta in atmosfera. Al contrario, **la combustione di biomassa legnosa comporta l'emissione di carbonio "biogenico", riconducibile ad un ciclo chiuso e già attualmente attivo**

In Italia in 10 anni la quantità di anidride carbonica assorbita dai boschi italiani è aumentata di ben **290 milioni di tonnellate**, e la quantità di carbonio organico stoccata nei boschi italiani – e quindi sottratta stabilmente all'atmosfera – è passata da 490 a 569 milioni di tonnellate ([link](#)).

Il bosco in Italia dati alla mano



Le foreste italiane sono ben lontane da una condizione di sovra-sfruttamento e, al contrario, **soffrono di un cronico abbandono che causa fenomeni di instabilità idrogeologica, perdita di valore ambientale e povertà economica.**

Gli ecosistemi forestali di oggi nel nostro Paese sono il frutto di secoli di interazione tra natura e azione antropica e rischiano di perdere molte delle loro funzioni se non sono attivamente e correttamente gestiti.

Uso a cascata del legno

L'uso a cascata della biomassa è **un principio essenziale** che costituisce già il fulcro dell'attuale mercato della biomassa stessa.

Questa «**cascata economica**» garantisce che solo i residui legnosi che non trovano altro impiego siano utilizzati a fini energetici in modo da valorizzare tutti gli assortimenti e le destinazioni d'uso ottenibili dalle piante.

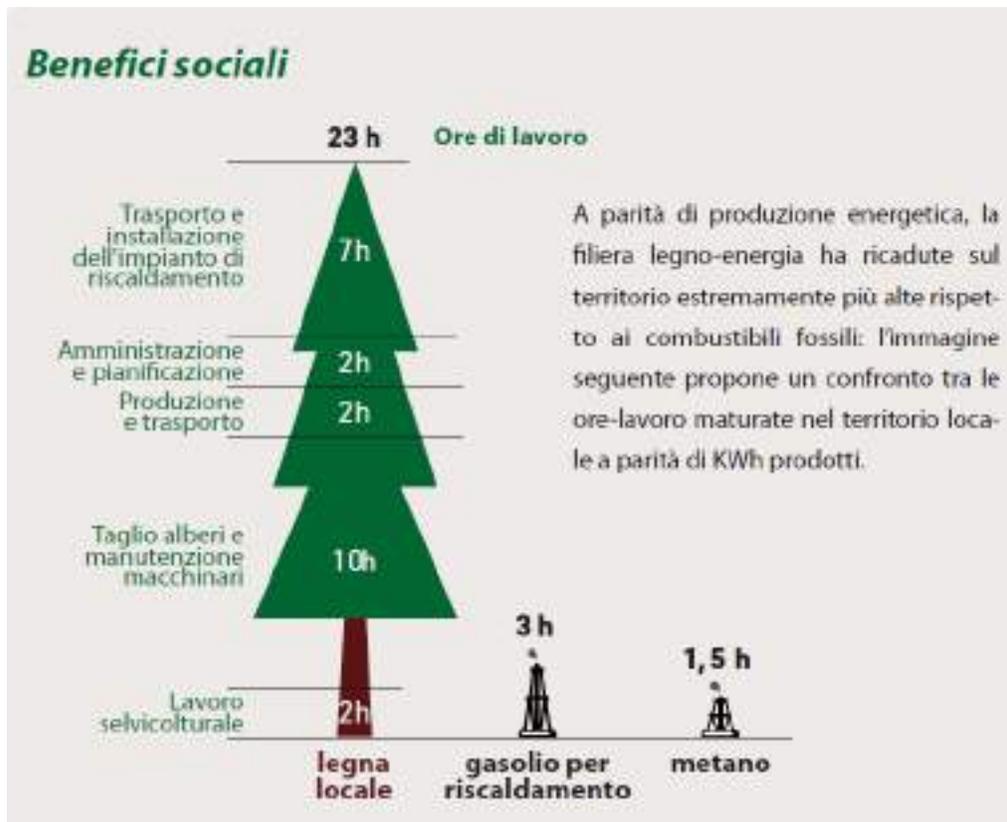
Non c'è competizione tra il legno da destinare alla costruzione all'arredamento e il settore energetico.



Benefici sociali

L'uso sostenibile della risorsa legno, grazie alle filiere energetiche locali, **può sostenere la crescita economica dei territori collocati nelle aree montane**, in particolare nell'arco alpino e dell'Appennino.

Inoltre può **ridurre in queste aree il tasso di dipendenza delle fonti fossili**, stimolando l'iniziativa economica e l'occupazione.





Grazie per l'attenzione

Per approfondimenti:

www.energiadallelegno.it

AIEL
ASSOCIAZIONE
ITALIANA **ENERGIE**
AGROFORESTALI

per maggiori informazioni

Diego Rossi
rossi.aiel@cia.it

 **energia** DAL **Legno**

IL MAGAZINE DELLA PRIMA FONTE RINNOVABILE ITALIANA

aielenergia.it

energiadallelegno.it

[@AIELagroenergia](https://twitter.com/AIELagroenergia)