



WORKSHOP DEI COMUNI DEL LOCAL ENERGY BOARD

LA DEFINIZIONE DEL PIANO DI
AZIONE PER L'ENERGIA
SOSTENIBILE - PARTE 2

**Benefici socio-economici e
ambientali dell'uso
sostenibile del legno locale
integrato al solare termico:
linee guida per i Comuni**

Associazione di filiera (500 imprese) dal bosco al camino

Produzione/distribuzione
biocombustibili agroforestali

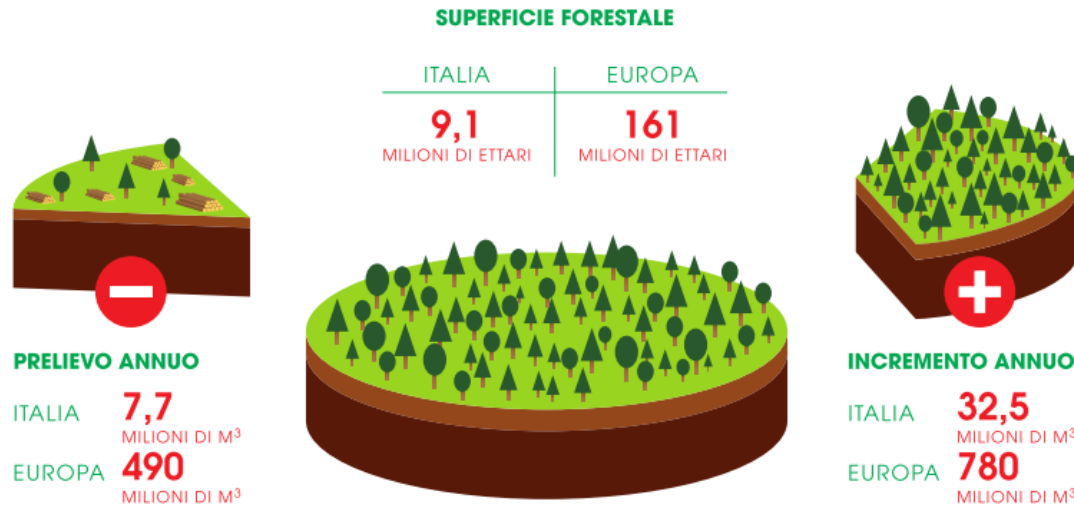
Tecnologie uso energetico
combustione e gassificazione



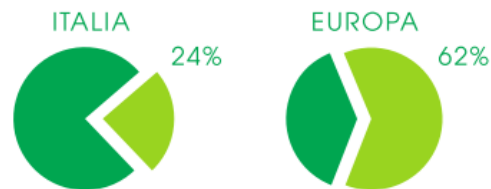
La Sostenibilità ambientale dell'energia **dal** legno

Il bosco italiano cresce di 1.000 m² ogni minuto

Confronto Italia-UE per superficie, prelievo, incremento



% DI PRELIEVO RISPETTO ALL'INCREMENTO



La Sostenibilità ambientale dell'energia dal legno

1 tonnellata di legno di faggio



- 2.7 tonnellate di CO₂

Un ettaro di foresta gestita genera (in oltre 300 anni) un risparmio di 1603 ton CO₂, un risparmio dieci volte maggiore del risparmio ottenuto da una foresta non gestita (146 ton CO₂)...

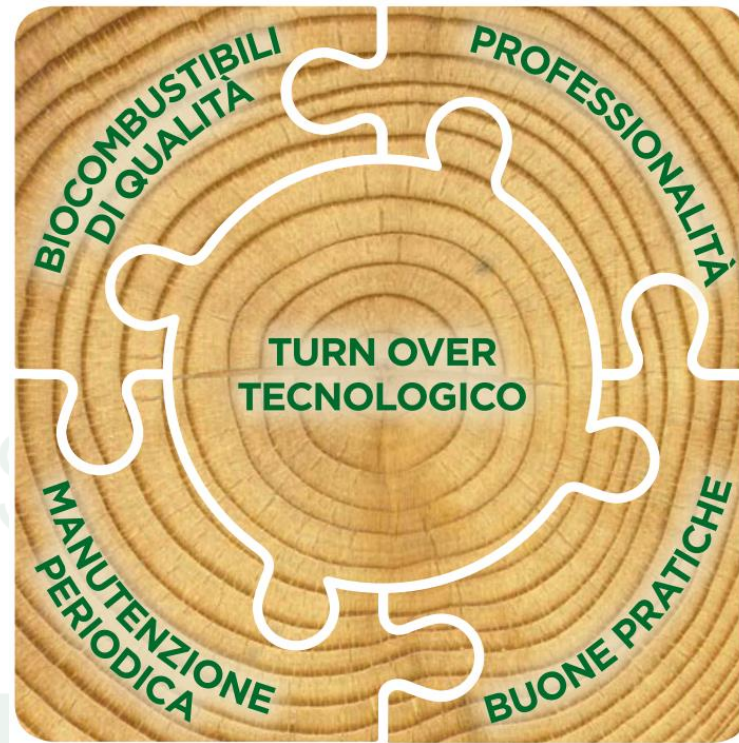


... il legno asportato sostituisce combustibili fossili!

Source: prof. Hubert Hasenauer, Director of the Department of Forestry and Soil Sciences at the University of Natural Resources and Life Sciences in Vienna (*Universität für Bodenkultur* www.boku.ac.at).

La Sostenibilità ambientale dell'energia **dal** legno

In prima linea per la riduzione delle emissioni.



Verso il 2030: **OBIETTIVO -70%** di emissioni

La Sostenibilità ambientale dell'energia **dal** legno



EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Sostituire un generatore obsoleto con uno dotato di moderna tecnologia significa ridurre le emissioni di polveri fino all'80%. Gli effetti possono essere monitorati con la collaborazione delle ARPA.



EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'uso di combustibili legnosi di qualità determina un significativo miglioramento nei processi di combustione con conseguente minore livello di emissioni.



EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'installazione e gli interventi di manutenzione eseguiti alla regola dell'arte garantiscono che il generatore funzioni in modo ottimale e di conseguenza anche con il minimo livello di emissioni.



EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Una periodica manutenzione straordinaria dei generatori e delle canne fumarie determina positivi effetti immediati sul loro buon funzionamento, una riduzione delle emissioni e garanzie di sicurezza nell'uso.



EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

I comportamenti degli utilizzatori finali dei generatori a biomasse condizionano in modo significativo le emissioni. È importante diffondere corretta informazione su: scelta di legna e pellet di qualità, corrette tecniche di accensione, manutenzione ordinaria dell'apparecchio, consigli su come mantenere in ottimale funzionamento l'impianto.

AGRICOLTURA ITALICA

La Sostenibilità ambientale dell'energia **dal** legno



Caso reale: misure in opera



**NUOVO IMPIANTO -
AMPLIAMENTO GRANDE
ALBERGO IN ALTO ADIGE**

**NUOVA CALDAIA 880 kW a
cippato
ALMAR ORTLES
in sostituzione di caldaia a
Gasolio**

**Impianto con doppio filtro
Ciclone + Filtro a maniche
Emissioni azzerato come da
prova in campo laboratorio
accreditato**

La Sostenibilità ambientale dell'energia **dal** legno



Caso reale: misure in opera

La.Chi.Ver. Laboratori S.r.l. Analisi chimiche industriali e merceologiche

Da cui risulta un rendimento

η_k
94,9 %



Parametri	Media e incertezza		Carico orario e incertezza	
	mg/Nm ³	+/- (▲)	mg/Nm ³	+/- (▲)
Polveri totali	< 1	---	< 2	---
Composti Organici Totali (come C)(2)	3,3	0,7	7,6	1,6



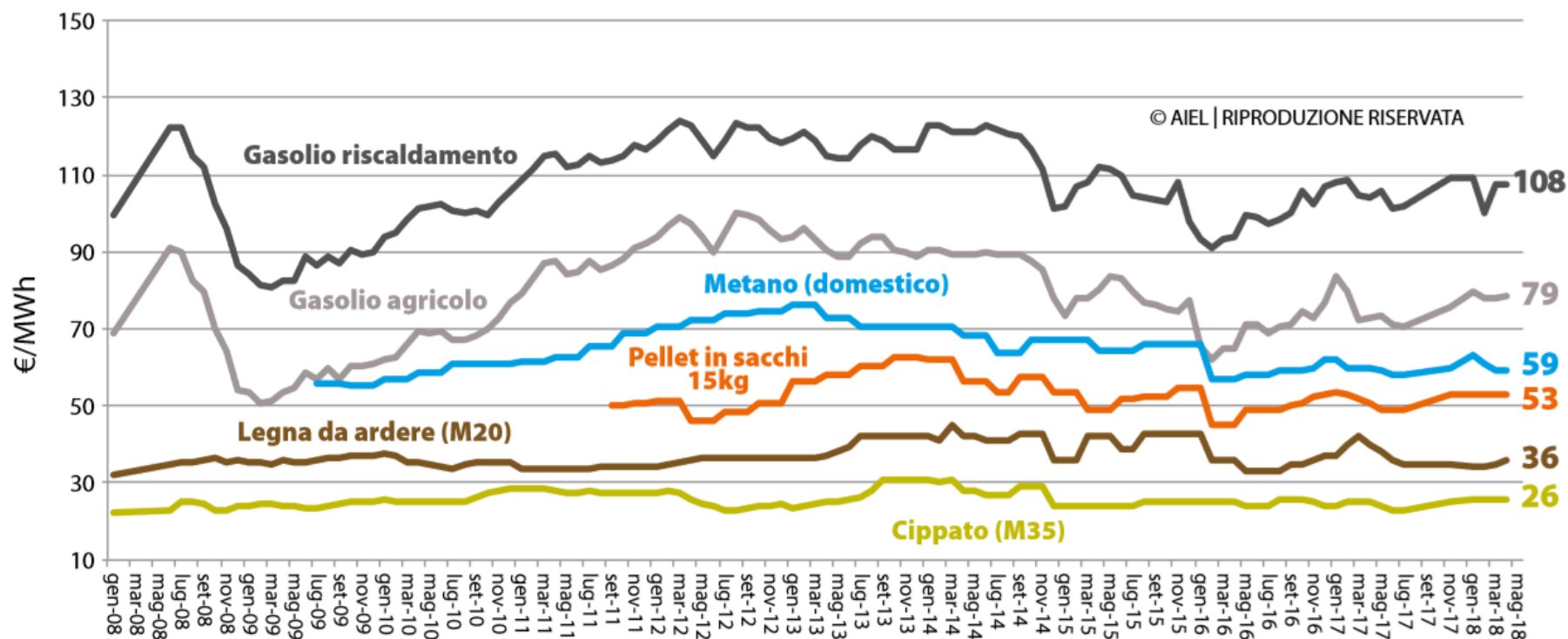
Accumulo 30.000 l

I benefici economici dell'energia dal legno

ANDAMENTO DEL COSTO DELL'ENERGIA PRIMARIA

2008 - 2018 (in Euro/MWh)

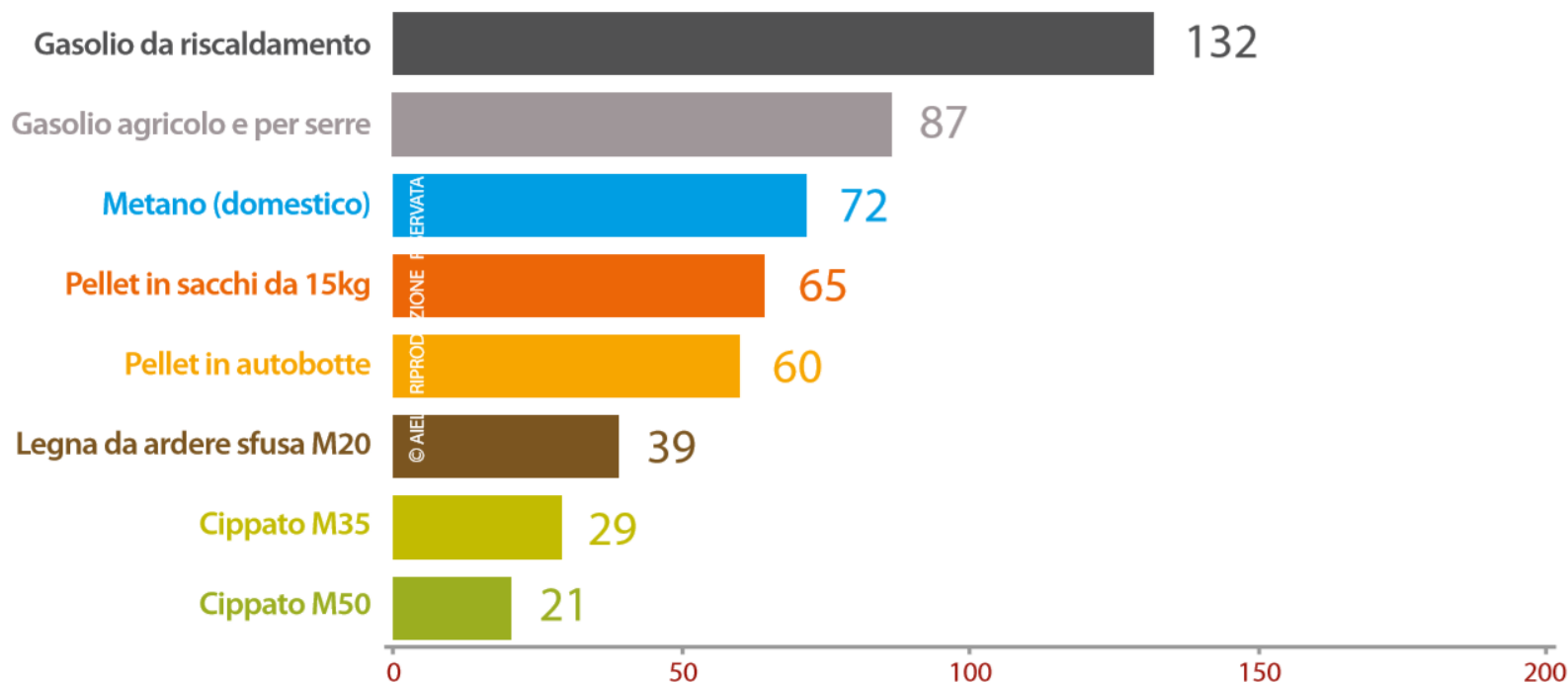
(Iva e trasporto esclusi)



I benefici economici dell'energia dal legno

COSTO DELL'ENERGIA PRIMARIA - Aprile 2018 (in Euro/MWh)

(al consumatore finale, Iva e tasse incluse, trasporto escluso)



Gasolio per il riscaldamento: riscaldamento max zolfo 0,1% Accisa €/lt 0,4032.

Gasolio agricolo: per consegne a domicilio del consumatore.

Metano domestico: condizioni economiche di fornitura per una famiglia con riscaldamento autonomo e consumo annuale di 1.400 m³ ridefinito in base ai nuovi ambiti tariffari.

~~CT 1.0 DECRETO MINISTERIALE 28 dicembre 2012~~

CT 2.0 DECRETO MINISTERIALE 16 febbraio 2016

Conto Termico 2.0

Incentivo alla rottamazione di vecchi impianti di riscaldamento

Conto Termico (CT)

- Non una detrazione fiscale
- Non un incentivo conto capitale/interessi (investimento)
- **Incentivo all'energia rinnovabile termica da biomasse**
- **GSE → pagamento diretto soggetto responsabile**
- Pre-requisiti tecnico-ambientali → RED

I benefici economici dell'energia **dal** legno

CONTO TERMICO 2.0 – gli interventi ammessi per le PA e i privati

Interventi incentivabili per le PA

EFFICIENZA ENERGETICA

- isolamento termico di superfici opache
- sostituzione di finestre
- sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore a condensazione
- installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento
- trasformazione degli **edifici in Nzeb**
- sostituzione di **sistemi per l'illuminazione** d'interni e delle pertinenze esterne con sistemi efficienti di illuminazione
- installazione di tecnologie di **building automation** degli impianti termici ed elettrici degli edifici.

Interventi incentivabili per le PA e i Privati

PRODUZIONE ENERGIA TERMICA DA FER

- sostituzione di impianti di climatizzazione con impianti a **pompa di calore** fino a 2.000 kW
- sostituzione di impianti di climatizzazione con **generatori a biomassa** fino a 2.000 kW
- installazione di **collettori solari termici** fino a 2.500 mq
- sostituzione di scaldacqua elettrici con **boiler a pompa di calore**
- sostituzione di impianti di climatizzazione con nuovi **sistemi ibridi** (caldaie a condensazione + pompa di calore)

I benefici economici dell'energia **dal** legno

CONTO TERMICO 2.0 – modalità di accesso

1. **accesso diretto (per le PA e i Privati)**: i soggetti ammessi possono richiedere l'incentivo dopo la conclusione dell'intervento (entro 60 giorni dalla fine lavori)
2. **prenotazione (solo per le PA)**: i soggetti ammessi possono “prenotare” l'incentivo prima dell'avvio lavori

Il pagamento della prima o unica rata è previsto l'ultimo giorno del mese successivo a quello del bimestre in cui ricade la data di attivazione del contratto

Le PA e i Privati possono accedere direttamente o tramite le ESCO

Alle ESCO che operano per conto delle PA sono riconosciuti gli stessi vantaggi delle PA

SOSTITUZIONE (2B)

- impianti di climatizzazione invernale (tutti edifici)
- sistemi di riscaldamento serre esistenti
- sistemi riscaldamento fabbricati rurali esistenti

Alimentati a: GASOLIO, OLIO COMB., CARBONE O BIOMASSA

→ con **GENERATORI DI CALORE A BIOMASSE**



2 Derghe alla SOSTITUZIONE

1. Nuova installazione

- Solo **aziende agricole** (IAP) → può costituire integrazione di impianto esistente → necessaria asseverazione di un tecnico che, tenuto conto del fabbisogno energetico, ne giustifichi l'intervento

2. Sostituzione GPL

- Tre condizioni:

1. **azienda agricola e imprese forestali**
2. edificio/serra in area NON metanizzata
3. bonus emissioni 1,5 (più restrittivo)

Qui novità
2016

I benefici economici dell'energia **dal** legno

Conto Termico 2.0: tipologia edifici

- Edifici pubblici esistenti
- Edifici privati esistenti
- Le serre esistenti e fabbricati rurali
- Le serre possono mantenere le caldaie a gasolio esistenti

Devono essere **edifici iscritti al catasto edilizio urbano**
(inclusi anche i fabbricati rurali e le loro pertinenze, escluse le serre)



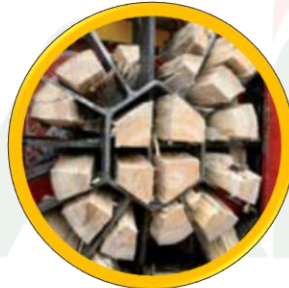
I benefici economici dell'energia dal legno

Conto Termico 2.0: biomasse ammesse

- **PELLET CERTIFICATO !** da organismo accreditato che ne attesti la conformità alla norma ISO 17225-2 (qualità test report)



- **LEGNA DA ARDERE**



- **CIPPATO** (conforme ISO 17225-4, qualità test report)



- **ALTRE BIOMASSE COMBUSTIBILI** (vergini)



I benefici economici dell'energia dal legno

Requisiti per l'accesso al conto termico

1. **Caldaia manuali** (legna): **accumulo inerziale obbligatorio** e dimensionato secondo la UNI EN 303-05:2012
2. **Caldaie automatiche**: **accumulo inerziale obbligatorio** con **$V > 20 \text{ dm}^3/\text{kW}$**
3. **Termoregolazione**: **valvole termostatiche** a bassa inerzia termica su tutti i corpi scaldanti, tranne nel caso di distribuzione radiante e in presenza di **centralina di termoregolazione** agente sulla portata
4. **Manutenzione biennale** **obbligatoria** su generatore e impianto fumario



I benefici economici dell'energia dal legno

Requisiti prestazionali dei generatori

	PP (mg/Nm ³ rif. 13% di O ₂)	CO (g/Nm ³ rif. 13% di O ₂)	Rendimento
Stufe a legna UNI EN 13240	40	1,5	>85%
Termocamini legna UNI EN 13229			
Stufe e termocamini a pellet UNI EN 14785	30	0,36	87%+log(Pn) Classe 5
Caldaie legna/cippato/biomasse UNI EN 303-5:2012 (Pn≤500 kW)	30	0,36	
Caldaie pellet UNI EN 303-5:2012 (Pn≤500 kW)	20	0,25	≥89%
Caldaie legna/cippato/biomasse UNI EN 303-5:2012 (Pn>500 kW)	30	0,36	
Caldaie pellet UNI EN 303-5:2012 (Pn>500 kW)	20	0,25	

I benefici economici dell'energia **dal** legno

Bonus emissioni C_e - (coeff. premiante)

Chi installa generatori con elevate prestazioni ambientali viene premiato con il **20% o 50 % in più di incentivo**

CALDAIE A LEGNA	
PP Particolato primario mg/Nm ³ (13% O ₂)	C_e
20 < Emissioni ≤ 30	1
15 < Emissioni ≤ 20	1,2
Emissioni ≤ 15	1,5

CALDAIE - PELLET	
PP Particolato primario mg/Nm ³ (13% O ₂)	C_e
15 < Emissioni ≤ 20	1
10 < Emissioni ≤ 15	1,2
Emissioni ≤ 10	1,5

I benefici economici dell'energia dal legno

Calcolo dell'incentivo

$$I_{a \text{ tot}} = P_n \times h_r \times C_i \times C_e$$

P_n : potenza nominale

h_r : ore funzionamento **fascia climatica** →

C_i :

0,045 €/kWh (<35 kW) caldaie → 2 anni;

0,020 €/kWh (35-500 kW) → 5 anni

0,018 €/kWh (500-2000 kW) → 5 anni

C_e : bonus emissioni → 1,2 e 1,5

Zona climatica	Ore di funzionamento annue
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

I benefici economici dell'energia dal legno

www.energiadalleghno.it



3 Target

- FAMIGLIA
- IMPRESE
- PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Maschere di calcolo CT 2.0

Catalogo Vetrina soci AIEL sempre aggiornato con oltre **2.500 prodotti idonei al CT 2.0**

I benefici economici dell'energia dal legno

Conto termico per le moderne caldaie 100-500 kW

Incentivo $\leq 65\%$ della somma di tutte le spese ammissibili
Possibilità di cessione del credito

Zona Climatica	Potenza 100 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	14.000	16.800	21.000
E	17.000	20.400	25.500
F	18.000	21.600	27.000

Zona Climatica	Potenza 250 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	35.000	42.000	52.500
E	42.500	51.000	63.750
F	45.000	54.000	67.500

Zona Climatica	Potenza 350 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	49.000	58.800	73.500
E	59.500	71.400	89.250
F	63.000	75.600	94.500

Zona Climatica	Potenza 500 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	70.000	84.000	105.000
E	85.000	102.000	127.500
F	90.000	108.000	135.000

1.000 kW (Ce 1,2-1,5): 194.400-243.000
2.000 kW (Ce 1,2-1,5): 388.800-486.000

I benefici economici dell'energia **dal legno**

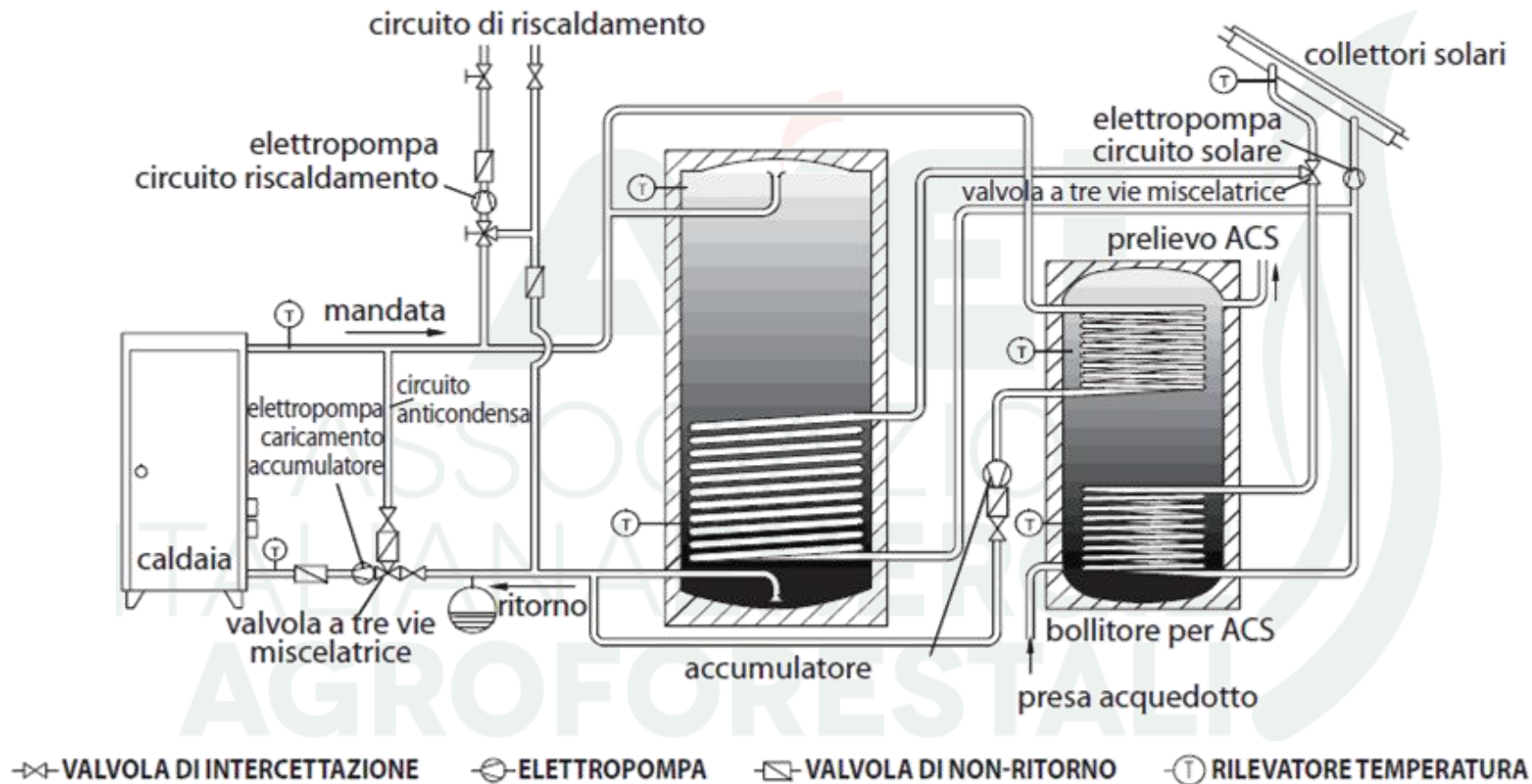
Conto Termico 2.0: reti di TLR connesse a impianti >1 MWt

- Sostituzione di almeno il **70% dei generatori esistenti** presso le diverse utenze
- **Tutti i generatori di calore sostituiti** devono essere alimentati a biomassa, a carbone, a olio combustibile o a gasolio
- Impianto a biomassa con **Ce = 1,5 (emissioni polveri)**, ovvero sempre obbligatorio filtro elettrostatico/maniche

Adottare criteri di corretta progettazione: sostenibilità economica

- Fondamentale il **coretto dimensionamento** del/dei generatori: **NON sovradimensionare**! Utilizzare adeguati **accumuli inerziali** ($> 20 \text{ l/kW}$), contemporaneità di utilizzo
- **densità termica di rete**: quantità di calore annua ceduta per ml di rete **$> 900 \text{ kWh}/(\text{ml} \cdot \text{a})$** , per avere **perdite di rete $< 20\%$**
- Minireti di TLR: **Lunghezza rete (in m)/ P_n (in kW) < 2**
- Salto termico tra mandata e ritorno **$\Delta T > 30 \text{ }^\circ\text{C}$** (circuiti ad alta temperatura), contenere perdite di rete
- Installazione di **filtri elettrostatici/manica** per **$P_n > 500 \text{ kW}$**

Sistema integrato **solare termico**-caldaia a legna/pellet/cippato



Albergo in montagna 45 stanze



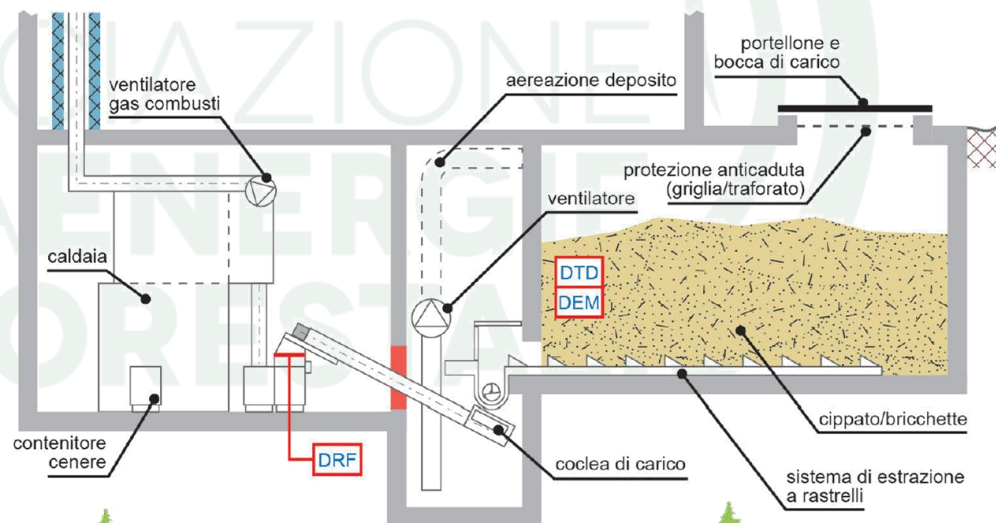
Gasolio: 64.000 litri = **640 MWhp**

Spesa gasolio: **76.000 €/a**

Caldia cippato 400 kW

Ce = 1,2

2 puffer da 6.000 litri \approx 30 l/kW



Esempio: caldaia a cippato

$P_n = 400 \text{ kW}$

→ zona F

Emissioni di PP < 20 mg (Ce=1,2)

$I_{a \text{ tot}} = 17.280 \text{ €} \times 5 \text{ anni} = 86.400 \text{ €}$



Calcolo di convenienza (semplificato)



Investimento ~ € 300.000 (? ± → preventivo!)

Consumo di **cippato (A1)**: 200 t = 28.000 € → 48.000 € risp.

Consumo di **pellet (A1)**: 140 t = 42.000 € → 34.000 € risp.

Investimento € 300.000 – **86.400** (CT) = **213.600 €**

Ammortamento semplice: **4,5** anni → **CIPPATO**

Ammortamento semplice: **6,5** anni → **PELLET**

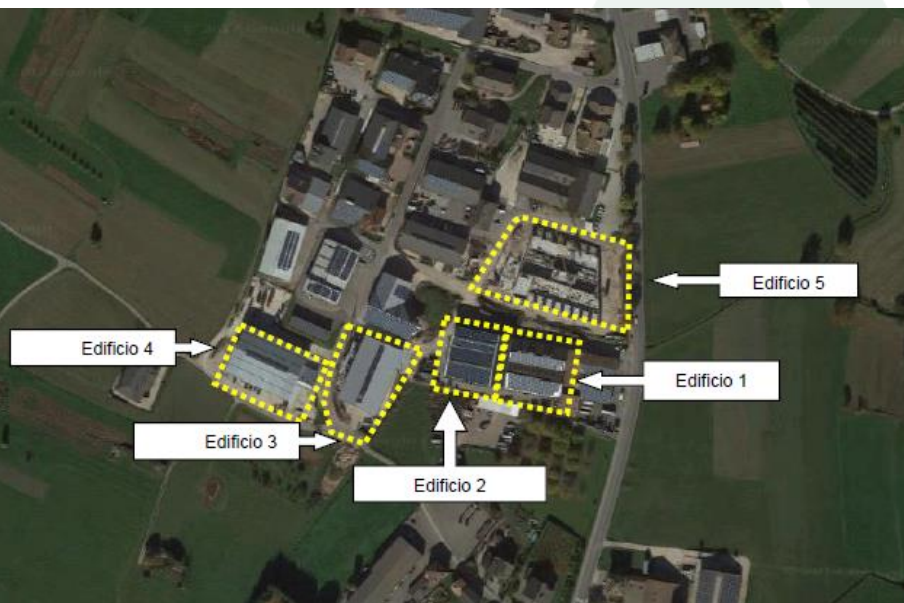
→ **Usare i risparmi per la riqualificazione energetica dell'edificio!**



C.M.A. Carpenterie Metalliche Anania



- Nuovo impianto di teleriscaldamento a servizio di **5 edifici** a destinazione d'uso industriale e commerciale, situati in **Zona climatica F** (3.893 GG);
- **2 caldaie a cippato (classe A1)**
- **700 kW + 240 kW** + Puffer 20.000 litri;
- **Sistema di monitoraggio da remoto** dell'energia elettrica assorbita e dell'energia termica prodotta dall'impianto e consegnata alle utenze.



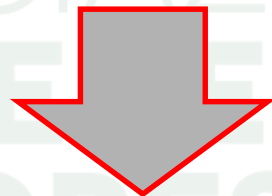
Teleriscaldamento a cippato – C.M.A. Sarnonico (TN)

Ante-operam:

Parametro	Valore
Consumo GPL misurato	19.500 litri – 130 MWh
Consumo gasolio misurato	80.000 litri – 800 MWh
Consumo gasolio previsto	35.000 litri – 350 MWh
Consumo totale [MWh]	1280
Prezzo GPL [€/MWh]	140
Prezzo gasolio [€/MWh]	95
Spesa precedente [€]	127.450

Post-operam:

Parametro	Valore
Consumo attuale [mst]	≈ 1600
Consumo attuale [MWh]	1280
Prezzo cippato classe A1 [€/MWh]	30
Spesa attuale [€]	38.400



Risparmio annuo di 89.050 €
CONTO TERMICO (IPOTESI): 228.420 € (5 ANNI)

Principali dati economici intervento:

Parametro	Valore
Costo impianto [€]	710.000
Costo combustibile (IVA esclusa) [€/MWh]	30
Spesa annuale [€]	38.400
Risparmio [€]	89.050
Contributo a fondo perduto (L.P. n°6/99) [€]	133.000
Payback semplice con incentivo [anni]	6,5
Ulteriori contributi percepiti	TEE

Ipotesi CT 2.0

Investimento al netto incentivi (51%)

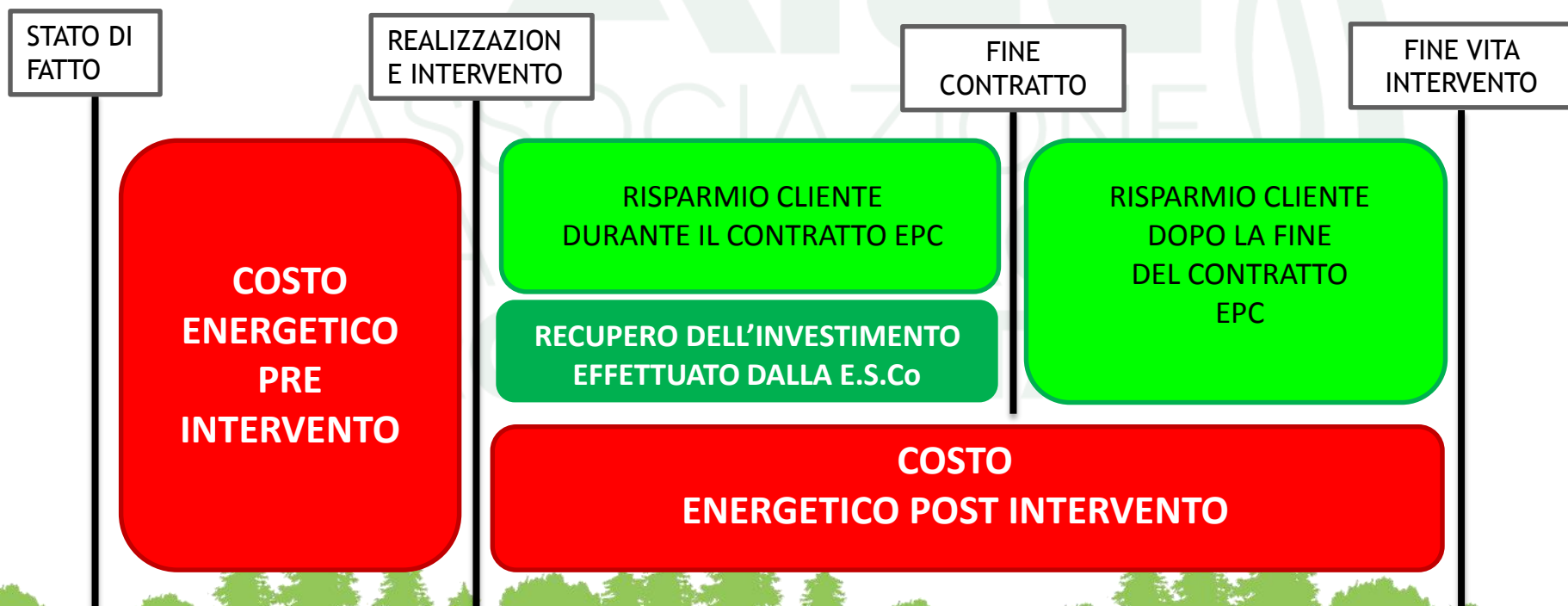
$$710.000 - (133.000 + 228.420) = \mathbf{348.580}$$

$$348.580 / 89.050 = \mathbf{4 \text{ anni}}$$



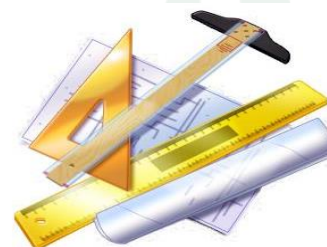
Nei casi in cui un'azienda necessita di eseguire un intervento di efficientamento energetico che comporterebbe un risparmio significativo, ma non ha disponibilità economica per eseguirlo, una strada da percorrere è quella del **contratto EPC con una Energy Service Company**. La E.S.Co e il cliente finale «condividono» il risparmio ottenibile con l'intervento.

E' un «win-win»



PRINCIPALI VANTAGGI PER IL CLIENTE NELLA STIPULA DI UN CONTATTO EPC

- La E.S.Co finanzia l'intervento, accollandosi l'onere economico iniziale dell'intervento.
- La E.S.Co mette in campo la propria competenza, dovendo necessariamente realizzare un intervento che produce risparmio. Se non vi è risparmio, non vi è guadagno.
- La E.S.Co si fa carico dei rapporti con il GSE per l'incentivazione dell'intervento
- Il cliente ha un unico referente a cui fare riferimento. Forte semplificazione dei rapporti fra committente e realizzatore impianto.



**CONTRATTO EPC
CONTO TERMICO**

**SOSTITUZIONE DI CALDAIA
IN TORNERIA IN BERGAMO**

DIAGNOSI ENERGETICA
Potenza ridotta da
600 kW a 300 kW

**Impianti obsoleti quasi
sempre
SOVRADIMENSIONATI!**



INSTALLAZIONE DI CALDAIA BINDER, a cippato, Pn 301 kW

Rendimento nuovo generatore 92,4% -> Delta di rendimento stimato 25%.

**CALDAIA ESISTENTE A FINE VITA : ammodernamento impianto, turnover tecnologico,
diminuzione dei consumi con migliore rendimento, **drastico abbattimento delle emissioni****

Grazie per l'attenzione!



Per saperne di più

rossi.aiel@cia.it

www.aielenergia.it

Tel. 049 8830722



www.aielenergia.it