



# Valorizzazione e contrattualistica dei biocombustibili legnosi

Presentazione realizzata nell'ambito dei progetti AGREEGREEN, P.S.R. Umbria 2014/2020 Misura 16.1 - domanda di aiuto n. 84250020736, e OMEGA P.S.R. Umbria 2014/2020 Misura 16 Sottomisura 16.2.1 - Domanda di aiuto n. 84250259581



## ▪Qualità dei biocombustibili solidi

- Materie prime
- Pretrattamenti
- Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

La UNI EN ISO 17225-1 determina le specifiche e la classificazione per biocombustibili solidi costituiti da materiale naturale e trattato derivante da: a) Silvicoltura e colture arboree; b) Agricoltura e orticoltura; c) Acquicoltura. Il materiale trattato chimicamente non include livelli di composti organici alogenati o metalli pesanti superiori ai valori caratteristici del materiale vergine del paese di origine.

La UNI EN ISO 17225-2 determina le specifiche e la classificazione del pellet di legno per uso industriale e non. La norma si riferisce solo al pellet di legno ottenuto dalle seguenti materie prime: 1) Bosco, piantagione e altro legno vergine; 2) Prodotti e residui dell'industria di lavorazione del legno; 3) Legno da recupero. Non è incluso il legno derivante da demolizioni di edifici o di impianti di ingegneria civile, né quello trattato termicamente mediante il sistema di torrefazione, consistente in un blando pretrattamento della biomassa ad una temperatura compresa tra 200 °C e 300 °C.

La UNI EN ISO 17225-3 determina le specifiche e la classificazione delle bricchette di legno per uso industriale e non. La norma si riferisce solo alle bricchette di legno ottenuto dalle seguenti materie prime: 1) Bosco, piantagione e altro legno vergine; 2) Prodotti e residui dell'industria di lavorazione del legno; 3) Legno da recupero non trattato chimicamente. Non è incluso il legno derivante da demolizioni di edifici o di impianti di ingegneria civile, né quello trattato termicamente mediante il sistema di torrefazione, consistente in un blando pretrattamento della biomassa ad una temperatura compresa tra 200 °C e 300 °C.

# Norma UNI EN ISO 17225

La UNI EN ISO 17225-4 determina le specifiche e la classificazione del cippato di legno. La norma si riferisce solo al cippato di legno ottenuto dalle seguenti materie prime: 1) Bosco, piantagione e altro legno vergine; 2) Prodotti e residui dell'industria di lavorazione del legno; 3) Legno da recupero non trattato chimicamente.

La UNI EN ISO 17225-5 determina le specifiche e la classificazione della legna da ardere. La norma si riferisce solo alla legna da ardere ottenuta dalle seguenti materie prime: 1) Interi alberi senza le radici; 2) Residui di legno non trattati chimicamente; 3) Tronchi; 4) Residui di potatura (grossi rami, cime, ecc.).

La UNI EN ISO 17225-6 determina le specifiche e la classificazione del pellet non legnoso. La norma si riferisce solo al pellet non legnoso ottenuto dalle seguenti materie prime: 1) Biomasse erbacee, quali le piante che possiedono un tronco e che muoiono a fine stagione. Sono incluse granaglie e coltivazioni di semi derivanti dall'industria alimentare e i rispettivi prodotti, come i cereali; 2) Biomassa derivante dalla frutta; 3) Biomassa acquatica; 4) Miscugli e miscele di biomassa, sia intenzionali che non, inclusa quella derivante dalle principali categorie legnose di biocombustibile solido, biomassa erbacea, acquatica e prodotta dalla frutta. Qualora le miscele di biocombustibile solido dovessero contenere materiale trattato chimicamente sarà necessario dichiararlo. Non è incluso il legno trattato termicamente mediante il sistema di torrefazione, consistente in un blando pretrattamento della biomassa ad una temperatura compresa tra 200 °C e 300 °C.

La UNI EN ISO 17225-7 determina le specifiche e la classificazione delle bricchette non legnose. La norma si riferisce solo alle bricchette non legnose ottenute dalle seguenti materie prime: 1) Biomasse erbacee, quali le piante che possiedono un fusto non legnoso e che muoiono a fine stagione. Sono incluse granaglie e coltivazioni di semi derivanti dall'industria alimentare e i rispettivi prodotti, come i cereali; 2) Biomassa derivante dalla frutta; 3) Biomassa acquatica; 4) Miscugli e miscele di biomassa, sia intenzionali che non, inclusa quella derivante dalle principali categorie legnose di biocombustibile solido, biomassa erbacea, acquatica e prodotta dalla frutta. Qualora le miscele di biocombustibile solido dovessero contenere materiale trattato chimicamente sarà necessario dichiararlo. Non è incluso il legno trattato termicamente mediante il sistema di torrefazione, consistente in un blando pretrattamento della biomassa ad una temperatura compresa tra 200 °C e 300 °C.



Combustibile	A1	A2	B1
Legna da ardere	≤ 25%	≤ 25%	≤ 35%
Pellet	≤ 10%	≤ 10%	≤ 10%
Cippato	≤ 25%	≤ 35%	≤ 55%
Bricchette	≤ 12%	≤ 15%	≤ 15%
Nocciolino	≤ 12%	≤ 12%	≤ 16%

Criticità comportate da un alto contenuto in contenuto idrico

- Difficile conservazione dei combustibili (insorgenza di muffe);
- Combustione inefficiente;
- Bassa temperatura in camera di combustione, elevate emissioni di gas incombusti.

# Qualità dei biocombustibili - ceneri



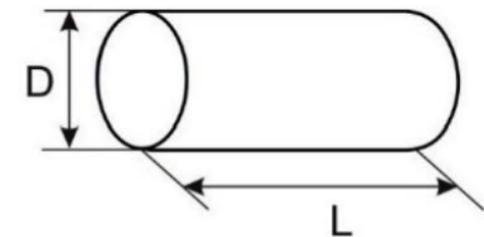
Combustibile	A1	A2	B1
Pellet	$\leq 0,7\%$	$\leq 1,2\%$	$\leq 2,0\%$
Cippato	$\leq 1,0\%$	$\leq 1,5\%$	$\leq 3,0\%$
Bricchette	$\leq 1,0\%$	$\leq 1,5\%$	$\leq 3,0\%$
Nocciolino	$\leq 0,7\%$	$\leq 1,0\%$	$\leq 1,3\%$

$\leq 1,5\%$   
Da fine 2021

Criticità comportate da un alto contenuto in ceneri

- Difficoltà di rimozione in apparecchi domestici e caldaie sprovviste di un sistema di rimozione automatico;
- Nel caso di ceneri basso-fondenti, incrostazioni nella camera di combustione e riduzione dell'efficienza;
- Aumento delle emissioni di PM10 in atmosfera.

## Pellet

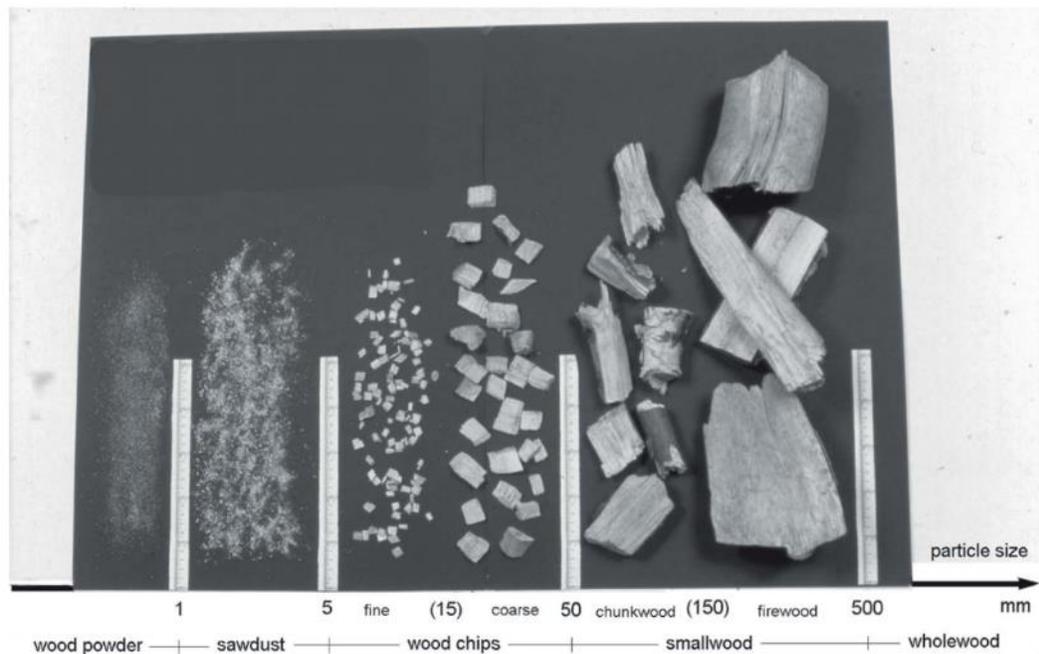


Pellet	A1	A2	B1
Diametro	6mm $\pm$ 1 o 8mm $\pm$ 1	6mm $\pm$ 1 o 8mm $\pm$ 1	6mm $\pm$ 1 o 8mm $\pm$ 1
Durabilità meccanica	$\geq 98,0\%$	$\geq 97,5\%$	$\geq 96,5\%$
Fini	$\leq 1,0\%$	$\leq 1,0\%$	$\leq 1,0\%$
Lunghezza massima	45 mm	50 mm	50 mm
Densità apparente	$600 \leq \text{kg/m}^3 \leq 750$	$600 \leq \text{kg/m}^3 \leq 750$	$600 \leq \text{kg/m}^3 \leq 750$



ASSOCIAZIONE  
ITALIANA ENERGIE  
AGROFORESTALI

## Cippato



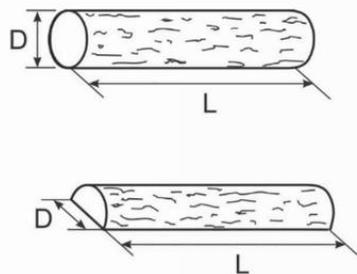
a) Wood chips (cut with sharp tools)



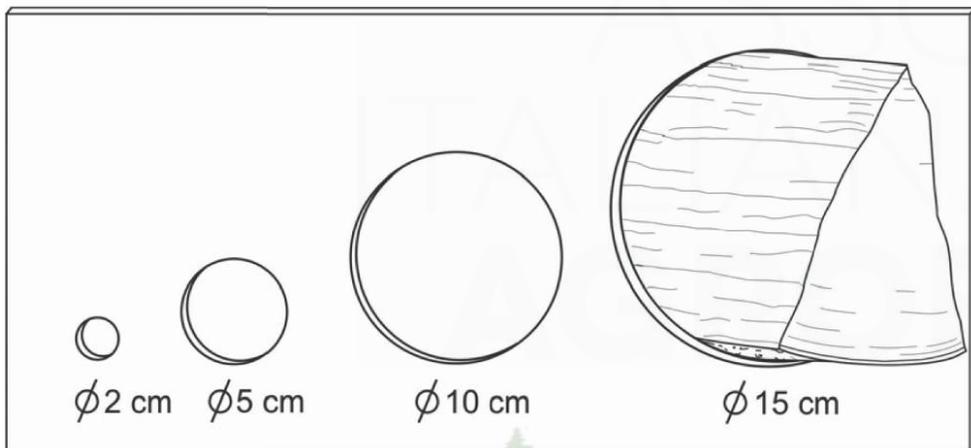
b) Hog fuel (crushed with blunt tools)

Dimensions (mm) ISO 17827-1 <sup>a, b, c</sup>				
Particle class	Main fraction <sup>a</sup> (minimum 60 % in mass), mm	Coarse fraction, % in mass <sup>a</sup> (sieve aperture size or length of particle, mm)	Fines fraction (F) (< 3,15 mm), % in mass%	Max. length (L) of particles <sup>c</sup> , mm
P16s	3,15 mm ≤ m ≤ 16 mm	≤ 6 %, ≥ 31,5 mm	≤ 15 %	45 mm
P31s	3,15 mm ≤ m ≤ 31,5 mm	≤ 6 %, ≥ 45 mm	≤ 10 %	120 mm
P45s	3,15 mm ≤ m ≤ 45 mm	≤ 10 %, ≥ 63 mm	≤ 10 %	200 mm
<b>P16</b>	<b>3,15 mm ≤ m &lt; 16 mm</b>	<b>≤ 6 %, ≥ 31,5 mm</b>	<b>to be stated from F-classes below</b>	<b>value to be stated</b>
<b>P31</b>	<b>3,15 mm ≤ m &lt; 31,5 mm</b>	<b>≤ 6 %, ≥ 45 mm</b>		
<b>P45</b>	<b>3,15 mm ≤ m &lt; 45 mm</b>	<b>≤ 10 %, ≥ 63 mm</b>		
<b>P63</b>	<b>3,15 mm ≤ m &lt; 63 mm</b>	<b>≤ 10 %, ≥ 100 mm</b>		
<b>Fines fraction, F (&lt;3,15 mm % in mass, ISO 17827-1)</b>				
<b>F02</b>	<b>≤ 2 %</b>			
<b>F05</b>	<b>≤ 5 %</b>			
<b>F10</b>	<b>≤ 10 %</b>			
<b>F15</b>	<b>≤ 15 %</b>			
<b>F20</b>	<b>≤ 20 %</b>			
<b>F25</b>	<b>≤ 25 %</b>			
<b>F30</b>	<b>≤ 30 %</b>			
<b>F30+</b>	<b>&gt; 30 % (maximum value to be stated)</b>			

## Legna da ardere



**Key**  
 D diameter  
 D diameter, select maximum diameter of D<sub>1</sub> or D<sub>2</sub>  
 L length



Diameter, D <sup>b</sup>	cm	Main fraction, (minimum 70 % of mass), cm	Coarse fraction, % of mass	Maximum diameter, cm	Small firewood, % of mass (D2 or D5)
D2	< 2	< 15	3	-	
D5	2 ≤ D < 5	< 15	8	-	
D10	5 ≤ D < 10	< 15	15	15	
D15	10 ≤ D < 15	< 15	20	10	
D20	15 ≤ D < 20	< 15	25	10	
D25	20 ≤ D < 25	< 15	30	10	
Length, L <sup>c</sup>	cm	L20 ≤ 20 (±2 cm) L25 ≤ 25 (±2 cm) L30 ≤ 30 (±2 cm) L33 ≤ 33 (±2 cm) L40 ≤ 40 (±2 cm) L50 ≤ 50 (±4 cm) L100 ≤ 100 (±5 cm)			

## Bricchette

### Key

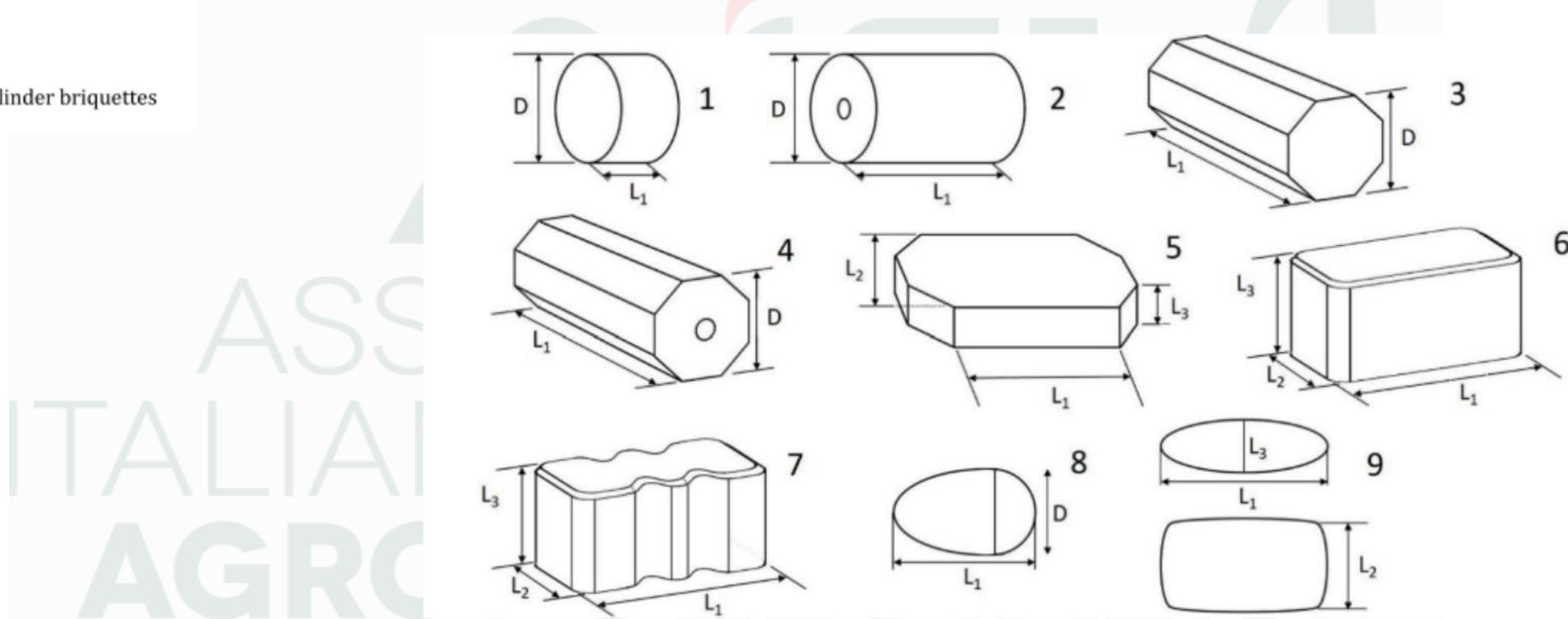
$D$  diameter

$L_1$  length

$L_2$  width

$L_3$  height or diameter for cylinder briquettes

Bricchette	A1	A2	B1
Densità apparente	$\text{g/cm}^3 \geq 1,0$	$\text{g/cm}^3 \geq 0,9$	$\text{g/cm}^3 \geq 0,9$



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - **Materie prime**
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti



1. Woody biomass	1.1 Forest, plantation and other virgin wood	1.1.1 Whole trees without roots	1.1.1.1 Broad-leaf 1.1.1.2 Coniferous 1.1.1.3 Short rotation coppice 1.1.1.4 Bushes 1.1.1.5 Blends and mixtures
		1.1.2 Whole trees with roots	1.1.2.1 Broad-leaf 1.1.2.2 Coniferous 1.1.2.3 Short rotation coppice 1.1.2.4 Bushes 1.1.2.5 Blends and mixtures
		1.1.3 Stemwood	1.1.3.1 Broad-leaf with bark 1.1.3.2 Coniferous with bark 1.1.3.3 Broad-leaf without bark 1.1.3.4 Coniferous without bark 1.1.3.5 Blends and mixtures

		1.1.4 Logging residues	1.1.4.1 Fresh/Green, Broad-leaf (including leaves) 1.1.4.2 Fresh/Green, Coniferous (including needles) 1.1.4.3 Stored, Broad-leaf 1.1.4.4 Stored, Coniferous 1.1.4.5 Blends and mixtures
		1.1.5 Stumps/roots	1.1.5.1 Broad-leaf 1.1.5.2 Coniferous 1.1.5.3 Short rotation coppice 1.1.5.4 Bushes 1.1.5.5 Blends and mixtures
		1.1.6 Bark (from forestry operations)	
		1.1.7 Segregated wood from gardens, parks, roadside maintenance, vineyards, fruit orchards and driftwood from freshwater	
		1.1.8 Blends and mixtures	

	1.2 By-products and residues from wood processing industry	1.2.1 Chemically untreated wood by-products and residues	1.2.1.1 Broad-leaf with bark 1.2.1.2 Coniferous with bark 1.2.1.3 Broad-leaf without bark 1.2.1.4 Coniferous without bark 1.2.1.5 Bark (from industry operations)
		1.2.2 Chemically treated wood by-products, residues, fibres and wood constituents	1.2.2.1 Without bark 1.2.2.2 With bark 1.2.2.3 Bark (from industry operations) 1.2.2.4 Fibres and wood constituents
		1.2.3 Blends and mixtures	
	1.3 Used wood	1.3.1 Chemically untreated used wood	1.3.1.1 Without bark 1.3.1.2 With bark 1.3.1.3 Bark
		1.3.2 Chemically treated used wood	1.3.2.1 Without bark 1.3.2.2 With bark 1.3.2.3 Bark
1.3.3 Blends and mixtures			
1.4 Blends and mixtures			

- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - **Pretrattamenti**
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

## Depezzatura



Il taglio e lo spacco deve avvenire con macchine automatiche  
Per ottenere una pezzatura omogenea

## Perché?

Utilizzare pezzi sovradimensionati in un apparecchio domestico  
Porta ad una combustione meno efficiente ed all'aumento delle  
emissioni di gas incombusti.



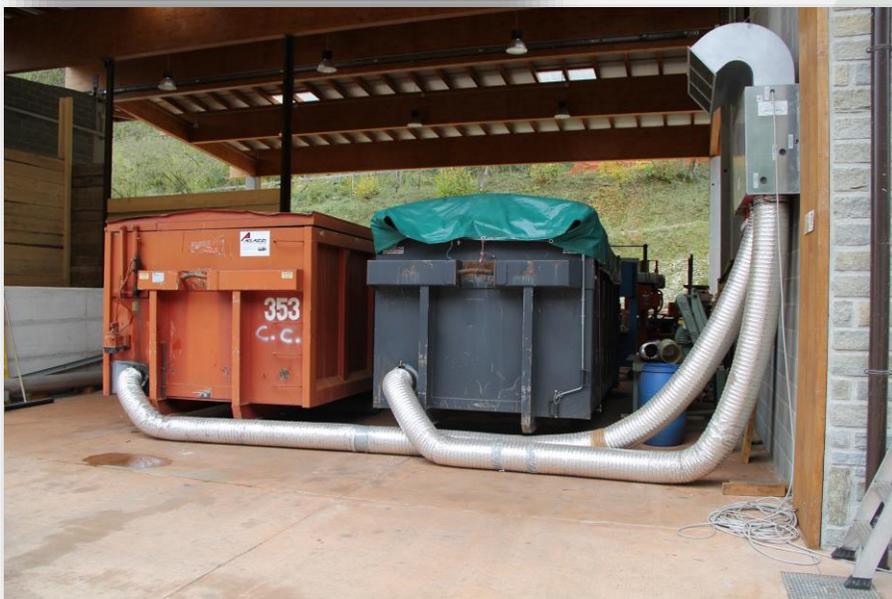
## Stagionatura e/o essiccazione



Il contenuto idrico della legna deve essere ridotto sotto al 20% attraverso una corretta stagionatura per 1 o 2 anni o con l'essiccazione forzata del materiale

### Perché?

A parità di generatore legna da ardere al 30% di contenuto idrico, rispetto a legna da ardere al 20%, aumenta le emissioni di PM10 di 16 volte, la temperatura in camera di combustione non viene raggiunta ed aumentano le emissioni di gas incombusti (CO ed IPA)



## Cippatura

Cippatrice  
a coltelli



17225-4

Cippatrice  
a martelli



17225-9

Impianti residenziali e commerciali  $\leq 5$  MW

Impianti industriali  $> 5$  MW

## Cippatura



Per la produzione di cippato di qualità è necessario utilizzare cippatrici a tamburo a coltelli. I coltelli devono essere costantemente affilati e sostituiti in relazione all'utilizzazione della macchina

## Perché?

Per movimentare un cippato con pezzatura disomogenea è necessario utilizzare sistemi di movimentazione appositi con costi elevati. Un cippato di pezzatura disomogenea comporta anche una riduzione dell'efficienza nei piccoli impianti



## Vagliatura



La vagliatura migliora l'omogeneità dimensionale del cippato, può avere diversi stadi e sfruttare vari principi. È assolutamente necessaria nel caso di prodotti con alto contenuto di corteccia e/o terra o nel caso di alimentazione di piccole caldaie o gassificatori

## Perché?

I gassificatori necessitano di omogeneità di pezzatura come requisito fondamentale. Il mantenimento del rapporto s/v a livello ottimale consente alle reazioni chimiche di avvenire correttamente.

Nei piccoli generatori, il sistema di movimentazione generalmente non riesce a gestire sovra lunghezze o elevati contenuti di polveri fini.

## Stagionatura e/o essiccazione

Un cippato stagionato o essiccato con un contenuto idrico inferiore al 25% è idoneo a piccole caldaie <500 kW, mentre per i gassificatori il contenuto idrico deve essere ca. il 10%

### Perché?

La stagionatura nel cippato è necessaria anche per garantire l'integrità del prodotto.

In generale il contenuto idrico influenza il rendimento di combustione ma alcuni impianti sono già provvisti di fase di essiccazione in camera di combustione (grandi impianti a griglia mobile) o prima dell'impianto (alcuni gassificatori).

Il grado di essiccazione è anche una scelta economica.



# Pretrattamenti e produzione di qualità - Compattazione

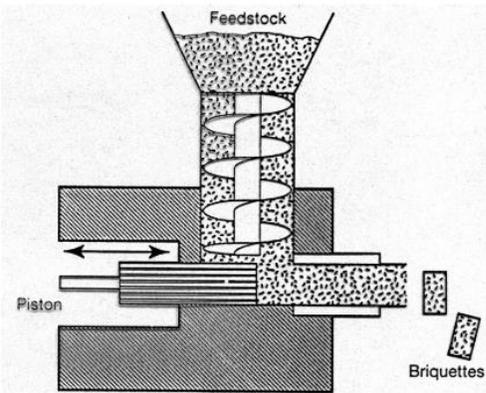


Figure 3. Piston press

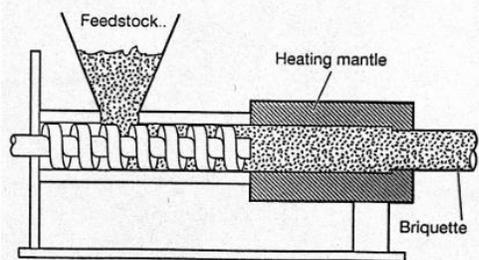
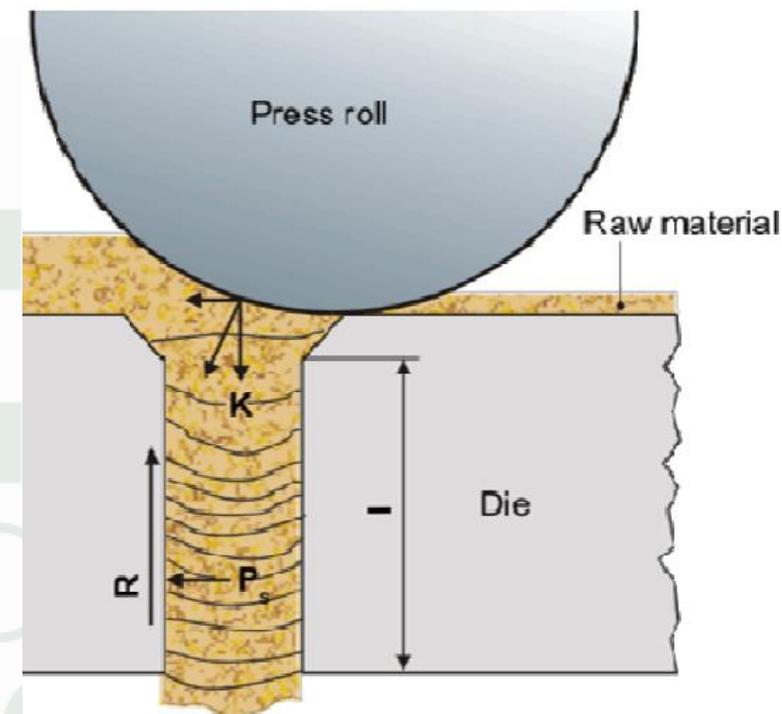
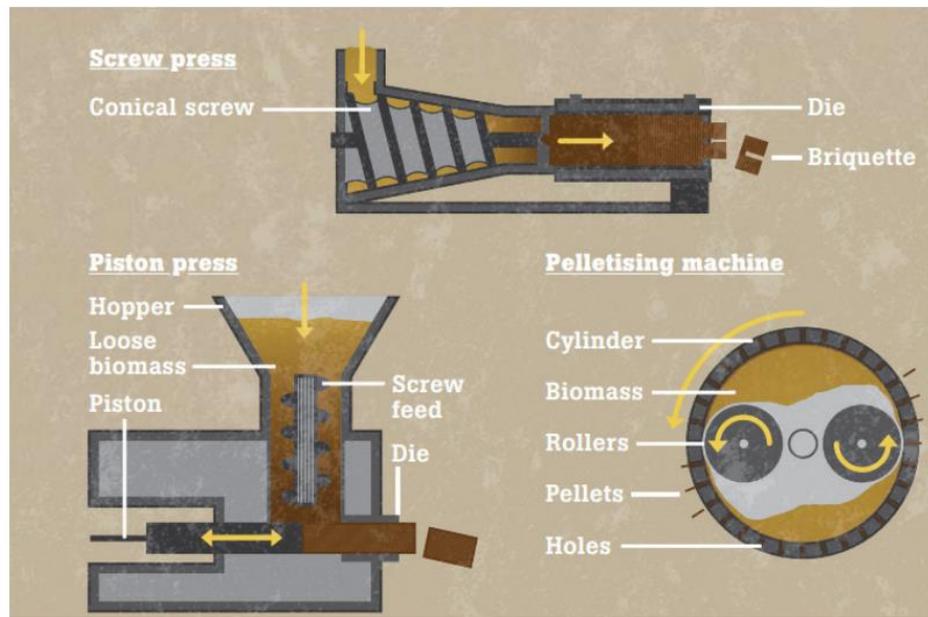


Figure 4. Screw extrusion press



$R =$  attrito [n]

$\mu =$  coefficiente di attrito

$P_s =$  pressione delle pareti [N/m<sup>2</sup>]

$u =$  diametro del foro [m]

$l =$  altezza del foro [m]

$K =$  pressione esercitata [N]

$$R = \mu \cdot P_s \cdot u \cdot l \cdot K$$

AGROFOR

Lo stoccaggio in luogo asciutto è fondamentale per la produzione di qualità di qualsiasi combustibile, è particolarmente importante in termini di standardizzazione del combustibile in tutto l'arco dell'anno.

## Perché?

Gli impianti che necessitano di combustibili con ridotto contenuto idrico (impianti termici con potenza < a 500 kW e gassificatori) necessitano anche di standardizzazione della qualità. Lo stoccaggio deve essere dimensionato in modo da garantire qualità costante tutto l'anno.



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - **Certificazione**
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

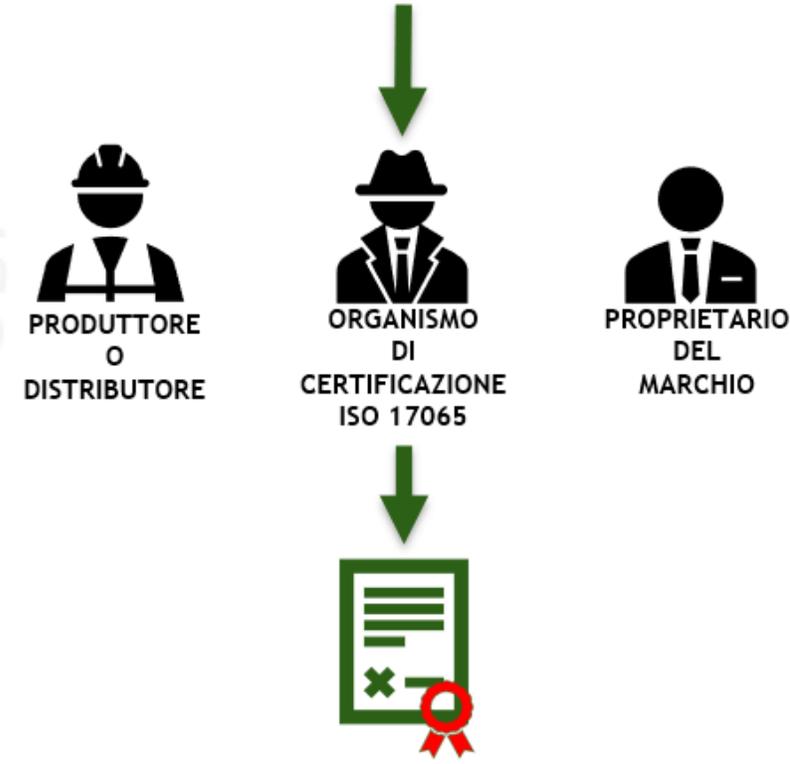
## Autocertificazione



## Certificazione di seconda parte



## Certificazione di terza parte



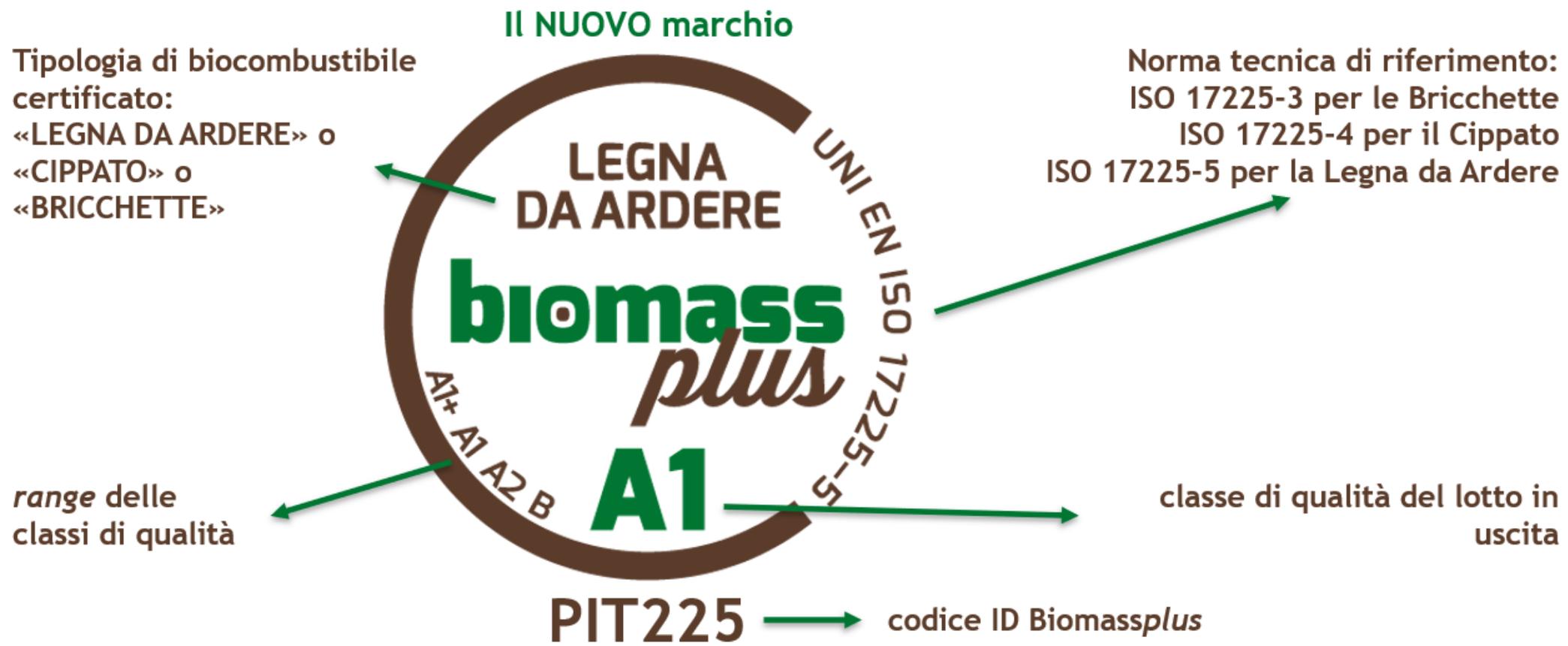
**QUALITÀ** UNI EN ISO 17225:2014



**SOSTENIBILITÀ** limiti di emissioni di CO<sub>2</sub>eq

**TRACCIABILITÀ** manuale di gestione interna







## La strada verso la certificazione: Clean air dialogues (5 giugno 2019)

### Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria:

*“decreto di revisione del decreto ministeriale 16 febbraio 2016 allo scopo di condizionare l'incentivazione della sostituzione degli impianti termici alimentati a legna da ardere, bricchetti e cippato alla certificazione di tali biocombustibili solidi in conformità alle norme tecniche di riferimento (ISO UNI EN 17225 parti 3, 4 e 5) da parte di Organismi di certificazione, nonché al rispetto di idonee forme di tracciabilità e di criteri di sostenibilità ambientale volti ad assicurare, a parità di energia prodotta, una riduzione delle emissioni di inquinanti e di biossido di carbonio” (misura A)*





## La strada verso la certificazione: Clean air dialogues (5 giugno 2019)

### Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria:

*“decreto di revisione del decreto ministeriale 16 febbraio 2016 allo scopo di condizionare l'incentivazione della sostituzione degli impianti termici alimentati a legna da ardere, bricchetti e cippato alla certificazione di tali biocombustibili solidi in conformità alle norme tecniche di riferimento (ISO UNI EN 17225 parti 3, 4 e 5) da parte di Organismi di certificazione, nonché al rispetto di idonee forme di tracciabilità e di criteri di sostenibilità ambientale volti ad assicurare, a parità di energia prodotta, una riduzione delle emissioni di inquinanti e di biossido di carbonio” (misura A)*



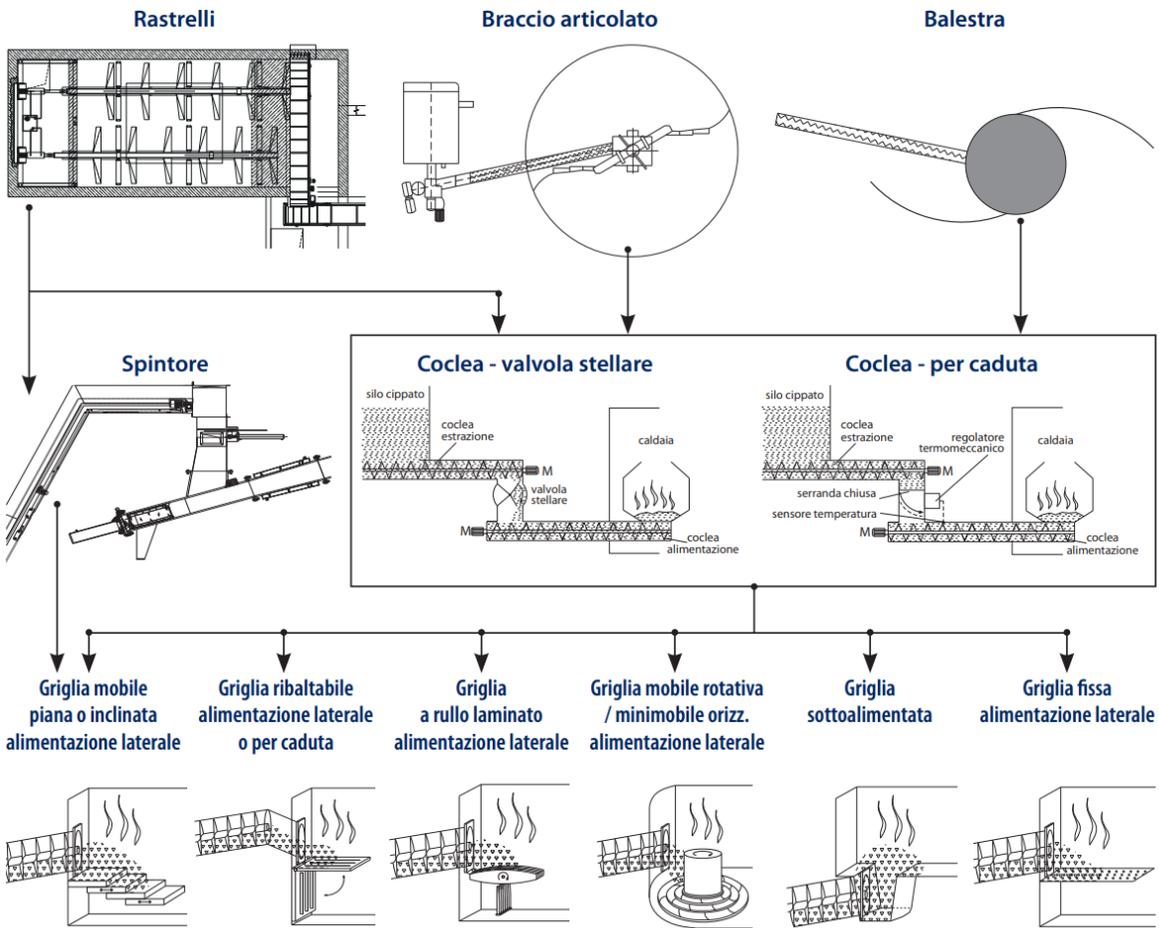


La strada verso la certificazione: Conto Termico 3.0 (entro 30 giugno 2021)

D. lgs. N. 73/2020 stabilisce che il conto termico dovrà essere aggiornato entro il 30 giugno 2021

Il lavoro per l'aggiornamento è già iniziato all'interno del CTI



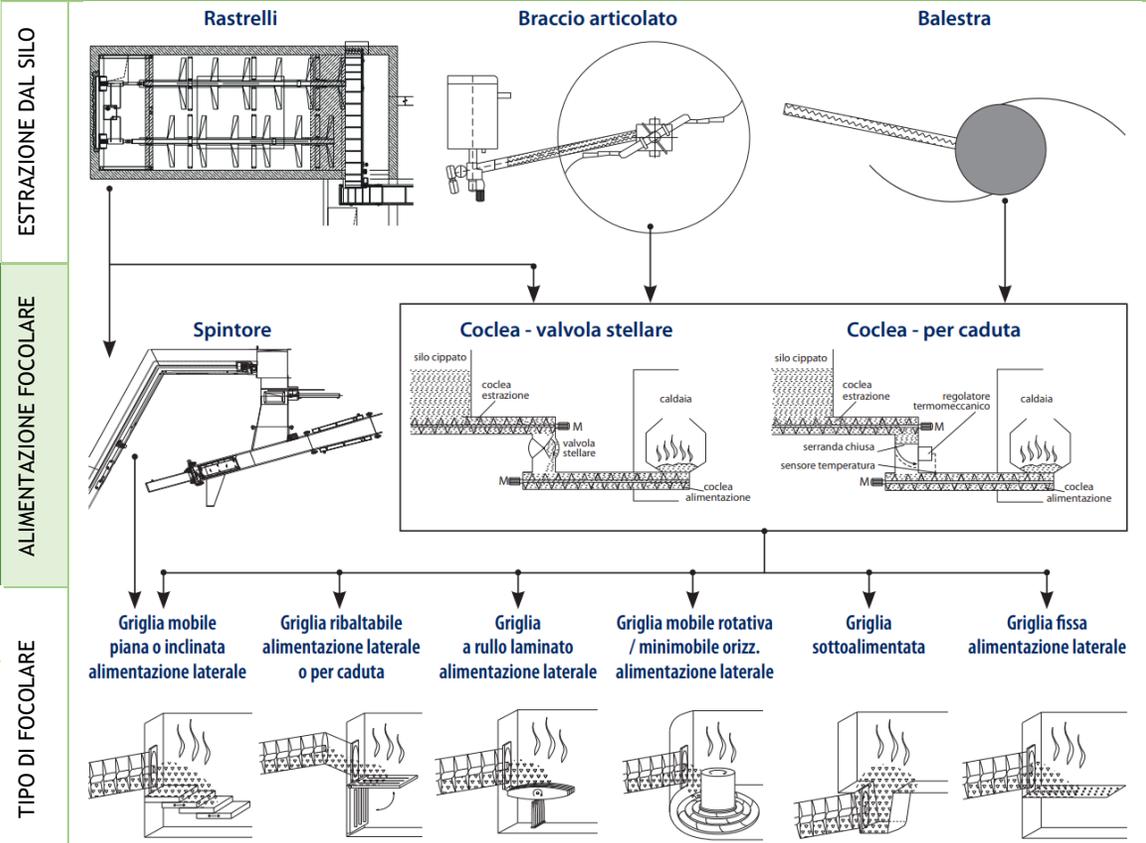


# Statistiche

dal  
el caso  
oni di

ta dalla  
ntale un

ente  
ceneri.



ESTRAZIONE DAL SILO	Rastrelli	Braccio articolato	Balestra			
ALIMENTAZIONE FOCOLARE	Spintore	Coclea - valvola stellare	Coclea - per caduta			
TIPO DI FOCOLARE	Griglia mobile piana o inclinata alimentazione laterale	Griglia ribaltabile alimentazione laterale o per caduta	Griglia a rullo laminato alimentazione laterale	Griglia mobile rotativa / minimobile orizz. alimentazione laterale	Griglia sottoalimentata	Griglia fissa alimentazione laterale
M	<55	<40	<35	<40	<55	<35
P	16-100	16-45	16-45	16-45	16-45	16-45
A	>3	<3	<3	<3	<1,5	<1,5
CLASSE	A1-A2-B1	A1-A2-B1	A1-A2-B1	A1-A2-B1	A1-A2 (B1)	A1-A2
POTENZA	>300kW	<500kW	<500kW	<300kW	<2.500kW	<500kW

# AGROFORE



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- **Prezzi dei biocombustibili solidi**
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

# Prezzi dei biocombustibili solidi

## Legna da ardere

Gennaio 2021 - prezzi franco partenza							
Tipologia	CONTENUTO IDRICO (M)	*PREZZO in €/MWh	PREZZO in €/t	Dev. standard di €/t	*PREZZO in €/msa	PREZZO in €/t anno <sup>-1</sup>	DIFFERENZA
Legna dura	20-25	45	164	27	78	159	6
	30-35	50	157	35	84	132	24
	40-50	60	134	30	85	111	23

\* Il prezzo rilevato è quello espresso in €/t. I prezzi espressi in €/MWh e €/msa sono stimati a partire dal prezzo a tonnellata

## Cippato

Materia prima	Classe di qualità (contenuto idrico)	PREZZO in €/t	DEVIAZIONE STD. (€/t)	*PREZZO energia primaria in €/MWh	PREZZO in €/t Settembre 2020	Differenza da Settembre 2020	PREZZO in €/t Gennaio 2020	Differenza da Gennaio 2020
Stanghe, tronchi sramati di conifere e latifoglie, refili	A1plus (M10)	<b>145 €</b>	17	32	139	6	148	-4
	A1 (M25)	<b>118 €</b>	36	32	113	5	116	2
	A2 (M35)	<b>85 €</b>	23	27	89	-4	80	4
Cimali, tronchi con rami e ramaglia, manutenzione del verde, potature agricole	B1 (M50)	<b>50 €</b>	11	23	48	2	48	2

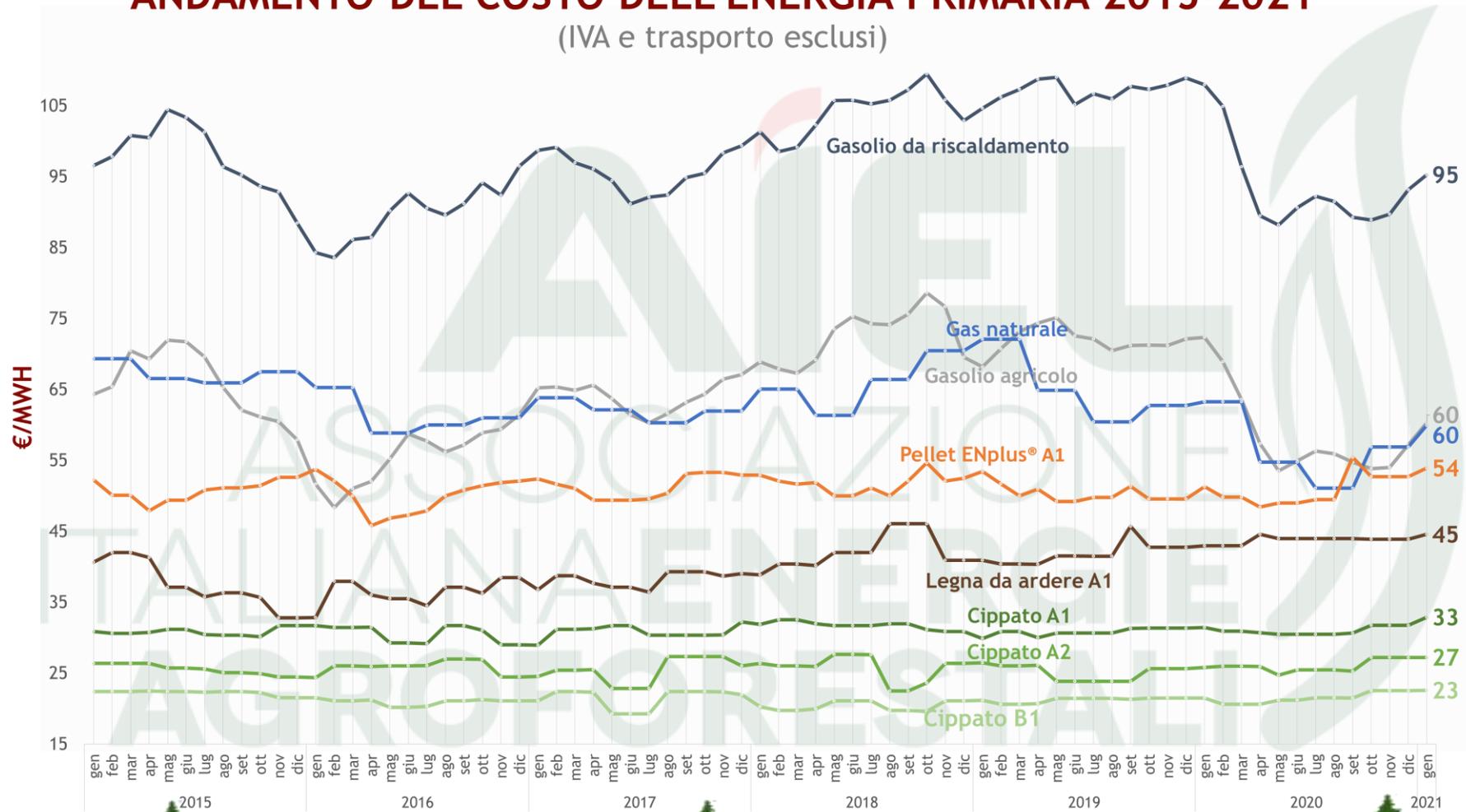
\* Il prezzo rilevato è quello espresso in €/t. I prezzi €/MWh e €/msa sono stimati a partire dal prezzo a tonnellata

## Pellet

ENplus <sup>®</sup> A1	Prezzo medio (15kg)	Minimo (15 kg)	Massimo (15 kg)
Nord-Ovest	4,81 €	3,84 €	6,74 €
Nord-Est	4,66 €	3,84 €	6,09 €
Centro	4,66 €	3,84 €	5,54 €
Sud	4,86 €	4,03 €	5,54 €
Isole	4,99 €	4,03 €	5,54 €
<b>Italia</b>	<b>4,81 €</b>	<b>3,84 €</b>	<b>6,74 €</b>

## ANDAMENTO DEL COSTO DELL'ENERGIA PRIMARIA 2015-2021

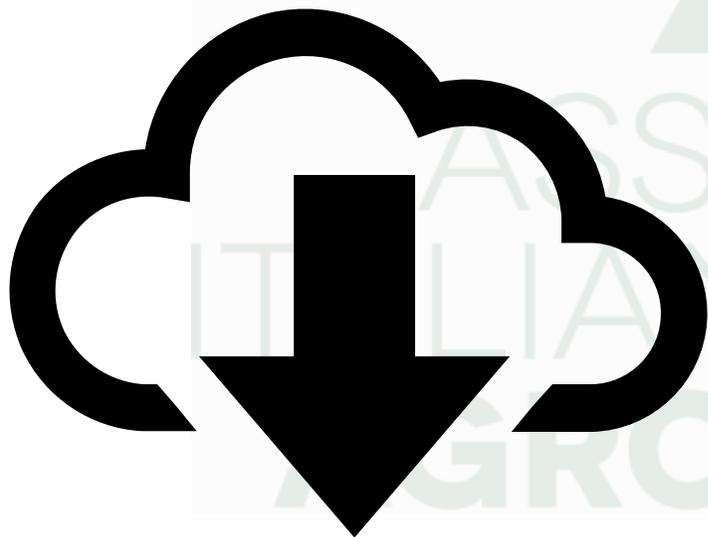
(IVA e trasporto esclusi)



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- **Esercitazione conversione e costi**
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

# ESERCITAZIONE Price management, trasporto e conversioni

Per poter funzionare necessitano di una versione aggiornata di Microsoft Excel



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - **Contrattualistica**
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - Approfondimento sottoprodotti

Il contratto di somministrazione (Art. 1559 CC) è volto alla regolamentazione di prestazioni periodiche o continuative di cose, e come tale si differenzia dal contratto di vendita principalmente per la definizione di una durata, dovendo regolare prestazioni periodiche o continuative.

## Ratio Legis

La fattispecie soddisfa le esigenze di entrambe le parti: di chi riceve la fornitura, a non rimanerne sprovvisto e a corrispondere un prezzo più basso rispetto a quello che si determinerebbe sommando singole ripetute prestazioni; quello del fornitore ad assicurarsi un introito prolungato nel tempo e a non dover ricercare continuamente la clientela. In generale, quindi, la natura continuativa del contratto favorisce i traffici giuridici.

*La somministrazione è il contratto con il quale una parte si obbliga, verso corrispettivo di un prezzo [1561 ss.], a eseguire, a favore dell'altra, prestazioni periodiche o continuative di cose [1560, 1677, 74 l.f.].*

## Contratto di somministrazione Entità della somministrazione (Art 1560 CC)

*Qualora non sia determinata l'entità della somministrazione, s'intende pattuita quella corrispondente al normale fabbisogno della parte che vi ha diritto, avuto riguardo al tempo della conclusione del contratto [1326](1).*

*Se le parti hanno stabilito soltanto il limite massimo e quello minimo per l'intera somministrazione o per le singole prestazioni, spetta all'avente diritto alla somministrazione di stabilire, entro i limiti suddetti, il quantitativo dovuto.*

*Se l'entità della somministrazione deve determinarsi in relazione al fabbisogno ed è stabilito un quantitativo minimo, l'avente diritto alla somministrazione è tenuto per la quantità corrispondente al fabbisogno se questo supera il minimo stesso.*

La misura, ovvero l'entità della prestazione (almeno nei limiti minimi e massimi in funzione al tempo) deve essere stabilita a tutela del fornitore, che altrimenti potrebbe incorrere in richieste che non può soddisfare (quantitativo troppo elevato) o viceversa in richieste troppo basse (cessazione dei vantaggi connessi alla stipula del contratto).

## Contratto di somministrazione - Determinazione del prezzo (Art. 1561 CC)

*Nella somministrazione a carattere periodico, se il prezzo deve essere determinato secondo le norme dell'art. 1474, si ha riguardo al tempo della scadenza delle singole prestazioni e al luogo in cui queste devono essere eseguite.*

È utile delineare le modalità con cui deve essere richiesta la fornitura nel caso di contratti di somministrazione a carattere periodico in cui non è definita una tempistica specifica.

Il prezzo deve quindi essere determinato in funzione della quantità di prodotto da fornire, con riferimento al luogo di fornitura (impianto) e al tempo entro cui è possibile effettuare la fornitura dal momento della richiesta.

## Contratto di somministrazione - Pagamento del prezzo (Art. 1562 CC)

*Nella somministrazione a carattere periodico il prezzo è corrisposto all'atto delle singole prestazioni e in proporzione di ciascuna di esse.*

*Nella somministrazione a carattere continuativo il prezzo è pagato secondo le scadenze d'uso.*

Il legislatore intende ciascuna somministrazione periodica come autonoma, pertanto, scadenze di pagamento, fatturazioni e pagamenti devono far riferimento alla singola fornitura nella delineazione delle tempistiche.

## Contratto di somministrazione - Scadenza delle singole prestazioni (Art. 1563 CC)

*Il termine stabilito per le singole prestazioni si presume pattuito nell'interesse di entrambe le parti.*

*Se l'avente diritto alla somministrazione ha la facoltà di fissare la scadenza delle singole prestazioni, egli deve comunicarne la data al somministrante con un congruo preavviso.*

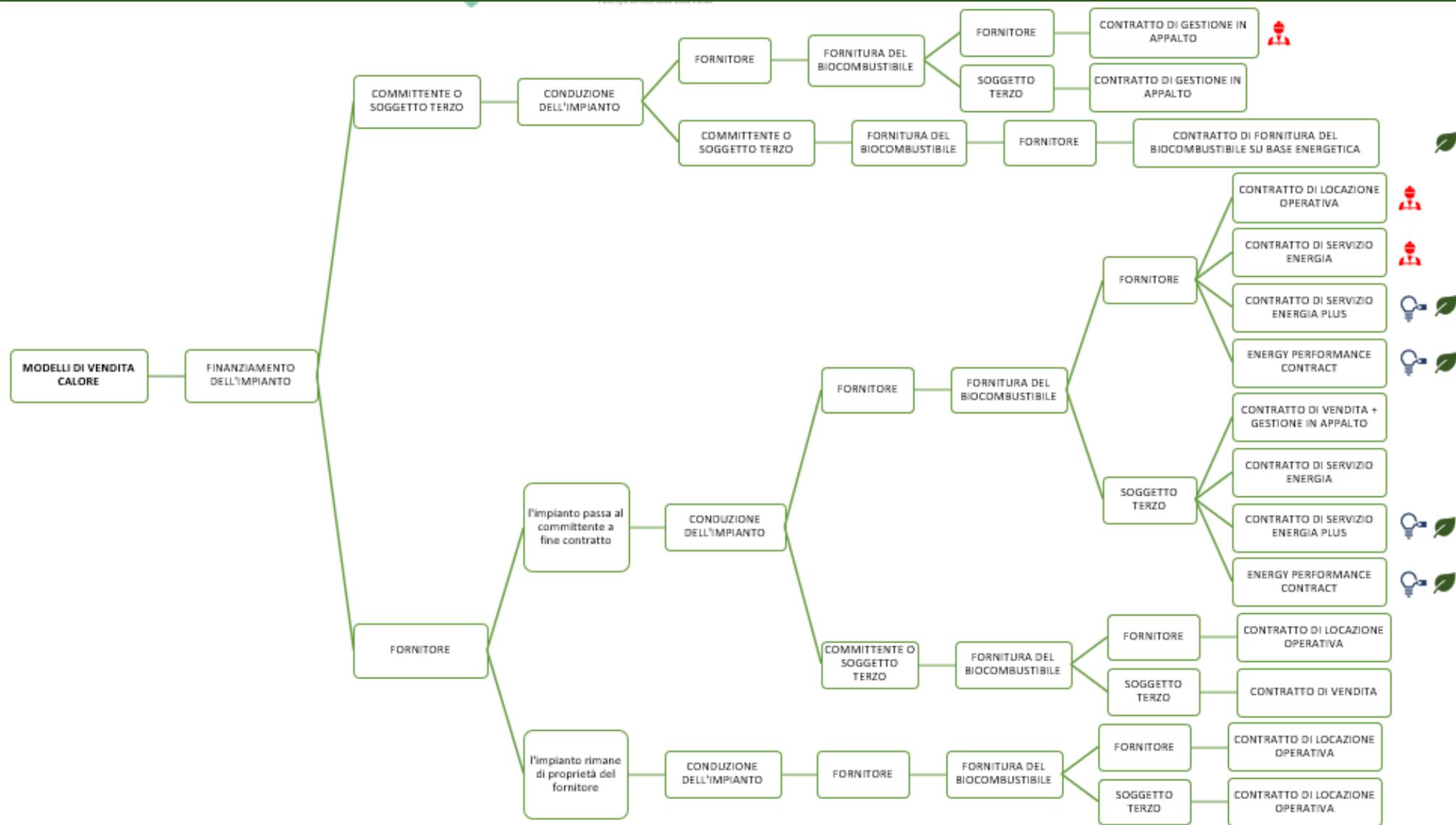
Determinare una scadenza con precisi riferimenti è necessario per ovviare a contenziosi rispetto alla «congruità» del preavviso.

## Contratto di somministrazione - Risoluzione del contratto (Art. 1564 CC)

In caso d'inadempimento di una delle parti relativo a singole prestazioni, l'altra può chiedere la risoluzione del contratto, se l'inadempimento ha una notevole importanza ed è tale da menomare la fiducia nell'esattezza dei successivi adempimenti [1453; 1455]

La risoluzione può anche fare riferimento alla singola somministrazione (mancato pagamento o mancata fornitura) mentre per la risoluzione del contratto l'inadempimento deve essere «importante» (Art. 1455 CC). Nella fattispecie si può fare riferimento ad una mancanza reiterata nel tempo e non puntuale.

# Modelli di vendita calore



compatibile con la richiesta dei titoli di efficienza energetica



compatibile con la richiesta del conto termico



il Fornitore non può svolgere il ruolo di terzo responsabile

- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- **Esercitazione sulla valutazione di investimento**
  - Approfondimento sottoprodotti

# ESERCITAZIONE: Simulazione di un investimento

File Excel macro, necessaria [abilitazione](#)

Per poter funzionare necessita di una versione aggiornata di Microsoft Excel



- Qualità dei biocombustibili solidi
  - Materie prime
  - Pretrattamenti
  - Certificazione
- Prezzi dei biocombustibili solidi
- Esercitazione conversione e costi
  - Contrattualistica
- Esercitazione sulla valutazione di investimento
  - **Approfondimento sottoprodotti**

La principale innovazione introdotta dal D.lgs. 116/2020 riguarda la **classificazione come rifiuti urbani** dei residui della gestione del verde pubblico, quali foglie, sfalci d'erba e potature di alberi. (art. 183, comma 1, lettera b-ter) del TUA)

il D.lgs. 116/2020 ha **rimosso il riferimento agli sfalci e alle potature derivanti dalla manutenzione del verde pubblico dei Comuni** dalla lettera f), comma 1, dell'art. 185 del TUA, che permetteva l'esclusione a priori di queste materie prime dall'ambito di applicazione delle norme in materia di gestione dei rifiuti (Parte IV del TUA)

## In sostanza cosa è cambiato? **NIENTE (operativamente)**

Troverete l'articolo completo di interpretazione normativa sul prossimo AgriforEnergy (n° 1 del 2021)



Cos'è un sottoprodotto?  
Lo dice il d.lgs. 152/06 all'art.184-bis

**Prodotto o Sottoprodotto?**



**Rifiuto o Sottoprodotto?**

## Criteri per la definizione di un sottoprodotto

Finalità del processo

Certezza dell'utilizzo

Normale pratica industriale

Utilizzo legale

Adempimenti D 264/2016:

- Scheda tecnica
- Dichiarazione di conformità
- Iscrizione all'elenco sottoprodotti

## Finalità del processo: Prodotto o Sottoprodotto

*la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e **il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto**».*

Es.



**Ramaglie e corteccia sono sottoprodotti in quanto il processo non viene implementato in nessun modo per garantirne la produzione.**

## Certezza dell'utilizzo: Rifiuto o Sottoprodotto

*è **certo** che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi.*

- *Contratto di fornitura*
- *Scheda tecnica (all. 2, D. 264/2016)*
- *Iscrizione all'elenco sottoprodotti sul sito apposito*

Le condizioni di cui alla lettera b) invece devono essere comprovate caso per caso, dal momento della produzione del residuo fino al suo impiego, possibilmente in base agli elementi probatori indicati al comma 4 dell'articolo 5 del Decreto 13 ottobre 2016, n. 264, oppure, in assenza di questi, adottando gli elementi di cui al successivo comma 5, art. 5, del medesimo Decreto.

## Normale pratica industriale: Rifiuto o Sottoprodotto

*la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale*

La normale pratica industriale per i sottoprodotti per i residui della manutenzione del verde pubblico è definita dal Decreto 13 ottobre 2016, n. 264, all'Allegato 1, sezione 2, parte A e comprende: “trattamenti fisici, quali: triturazione, essiccazione, addensamento, sminuzzatura, centrifugazione, filtrazione, sedimentazione, miscelazione, lavaggio, separazione, vagliatura, disidratazione.”

## Utilizzo legale

***l'ulteriore utilizzo è legale**, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

- Dichiarazione di conformità
- Scheda tecnica

L'ulteriore legalità dell'utilizzo può essere comprovata data la possibilità di classificazione del residuo in oggetto tra le "biomasse combustibili" elencate Allegato X, parte II, sezione 4, lettera d), alla parte V del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Inoltre, lo stesso Decreto 13 ottobre 2016, n. 264 richiama all'Allegato 1, sezione 2, parte B la presenza di "potature, ramaglie e residui della manutenzione del verde pubblico e privato." tra i materiali presenti nel sopraccitato Allegato X.

## Adempimenti: Iscrizione all'elenco sottoprodotti

- Iscrizione all'elenco sottoprodotti: <http://www.elencosottoprodotti.it>
- Iscrizione all'elenco sottoprodotti: presso le Camere di commercio territorialmente competenti (elenco regionale sottoprodotti)
- Dati da fornire:
  - Generalità
  - Contatti
  - Tipologia di sottoprodotti oggetto di attività



## Adempimenti: Scheda tecnica

### SCHEDA TECNICA E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

(rese ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La scheda tecnica e la dichiarazione di conformità di cui agli articoli 5 e 7 del presente decreto devono contenere le seguenti informazioni:

**Numero di riferimento**

**Data di emissione**

**Anagrafica del produttore**

- Denominazione sociale - CF/P.IVA;
- Indirizzo della sede legale e della sede operativa

**Impianto di produzione**

- Indirizzo
- Autorizzazione / Ente rilasciante Data di rilascio
- Descrizione e caratteristiche del processo di produzione
- Indicazione dei materiali in uscita dal processo di produzione (prodotti, residui e rifiuti)

**Informazioni sul sottoprodotto**

- Tipologia e caratteristiche del sottoprodotto e modalità di produzione
- Conformità del sottoprodotto rispetto all'impiego previsto

**Destinazione del sottoprodotto**

- Tipologia di attività o impianti di utilizzo idonei ad utilizzare il residuo;
- Impianto o attività o di destinazione
- Riferimenti di eventuali intermediari

**Tempi e modalità di deposito e movimentazione**

- Modalità di raccolta e deposito del sottoprodotto
- Indicazione del luogo e delle caratteristiche del deposito e di eventuali depositi intermedi
- Tempo massimo previsto per il deposito a partire dalla produzione fino all'impiego definitivo
- Modalità di trasporto

**Organizzazione e continuità del sistema di gestione**

- Descrizione delle tempistiche e delle modalità di gestione finalizzate ad assicurare l'identificazione e l'utilizzazione effettiva del sottoprodotto.

**Luogo e data (gg/mm/aaaa)**

L'intermediario viene scarsamente considerato ai fini della compilazione della scheda

La struttura della scheda tecnica è evidentemente basata su filiere industriali. Si presta male alle filiere di gestione del verde e delle potature agricole

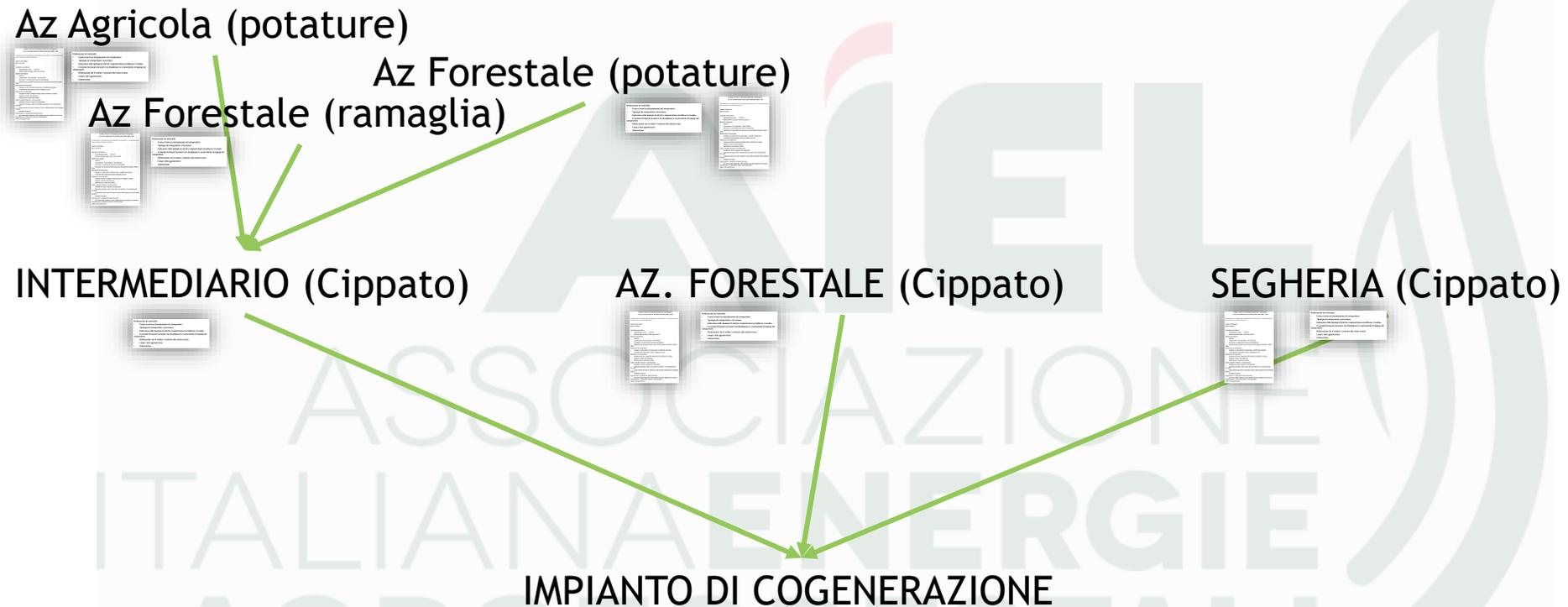
Ogni produttore che conferisce ad un intermediario dovrebbe compilare una scheda tecnica

## Adempimenti: Dichiarazione di conformità

### Dichiarazione di conformità

- **Esatta ed univoca denominazione del sottoprodotto**
- **Tipologia del sottoprodotto e descrizione**
- **Indicazione della tipologia di attività o impianti idonei ad utilizzare il residuo**
- **Eventuali riferimenti normativi che disciplinano le caratteristiche di impiego del sottoprodotto**
- **Dichiarazione che il residuo è conforme alla scheda tecnica**
- **Luogo e data (gg/mm/aaaa)**
- **Sottoscrizione**

Parziale ripetizione della scheda tecnica attesta  
fondamentalmente la conformità con la stessa al  
momento della vendita



## Considerazioni Finali: come rapportarsi al D. 264/2016

### APPLICAZIONE DI DIVERSI MEZZI PROBATORI

- CONTRATTO DIFORNITURA CHE CONTEMPLI LE INFORMAZIONI PREVISTE DALLA SCHEDA TECNICA
- DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'
- ISCRIZIONE ALL'ELENCO SOTTOPRODOTTI

# Grazie per l'attenzione!



Per saperne di più

[Rossi.aiel@cia.it](mailto:Rossi.aiel@cia.it)

[www.aielenergia.it](http://www.aielenergia.it)

Tel. 049 8830722

Presentazione realizzata nell'ambito dei progetti AGREEGREEN, P.S.R. Umbria 2014/2020 Misura 16.1 - domanda di aiuto n. 84250020736, e OMEGA P.S.R. Umbria 2014/2020 Misura 16 Sottomisura 16.2.1 - Domanda di aiuto n. 84250259581



UNIONE EUROPEA  
FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE:  
l'Europa investe nelle zone rurali



**Regione Umbria**  
Giunta Regionale



[www.aielenergia.it](http://www.aielenergia.it)