

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

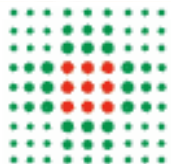


# OSPEDALE “SANTA MARIA” BORGOTARO PARMA

**La centrale a Biomasse  
nell’Ospedale di Borgotaro**

**Relatore : Saviano ing. Renato Maria**

**Comacchio 16/09/2011**

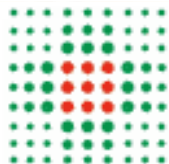


## OSPEDALE DI BORGOTARO - LOCALIZZAZIONE

**Area: 18.250 mq**  
**Posti letto: 121**  
**Ubicazione: Borgo Val di Taro**  
**Quota slm: 414 m**

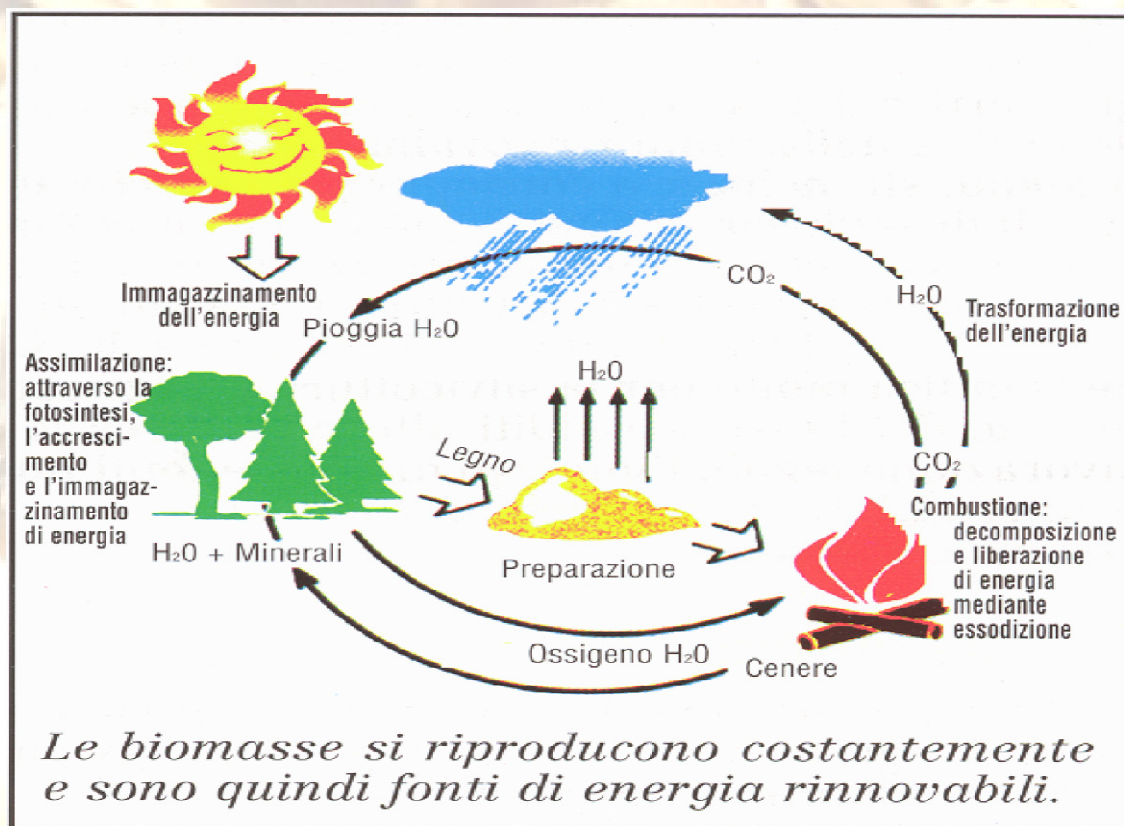
Centrale termica a Cippato

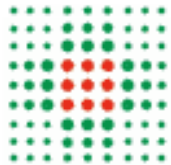




## CICLO DI VITA DELLE BIOMASSE

S'intende per biomassa ogni sostanza organica derivante direttamente o indirettamente dalla fotosintesi clorofilliana. Comprende una gran quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea.

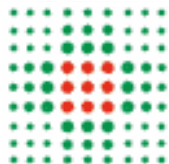




## IL CIPPATO



**Il cippato o “CHIPS” è ottenuto dalla riduzione meccanica del legno in frammenti di piccole dimensioni uniformi. Questa massa di piccole "schegge" prende il nome appunto di "CIPPATO”**

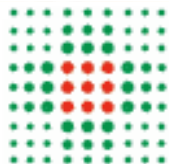


## CARATTERISTICHE DEL CIPPATO

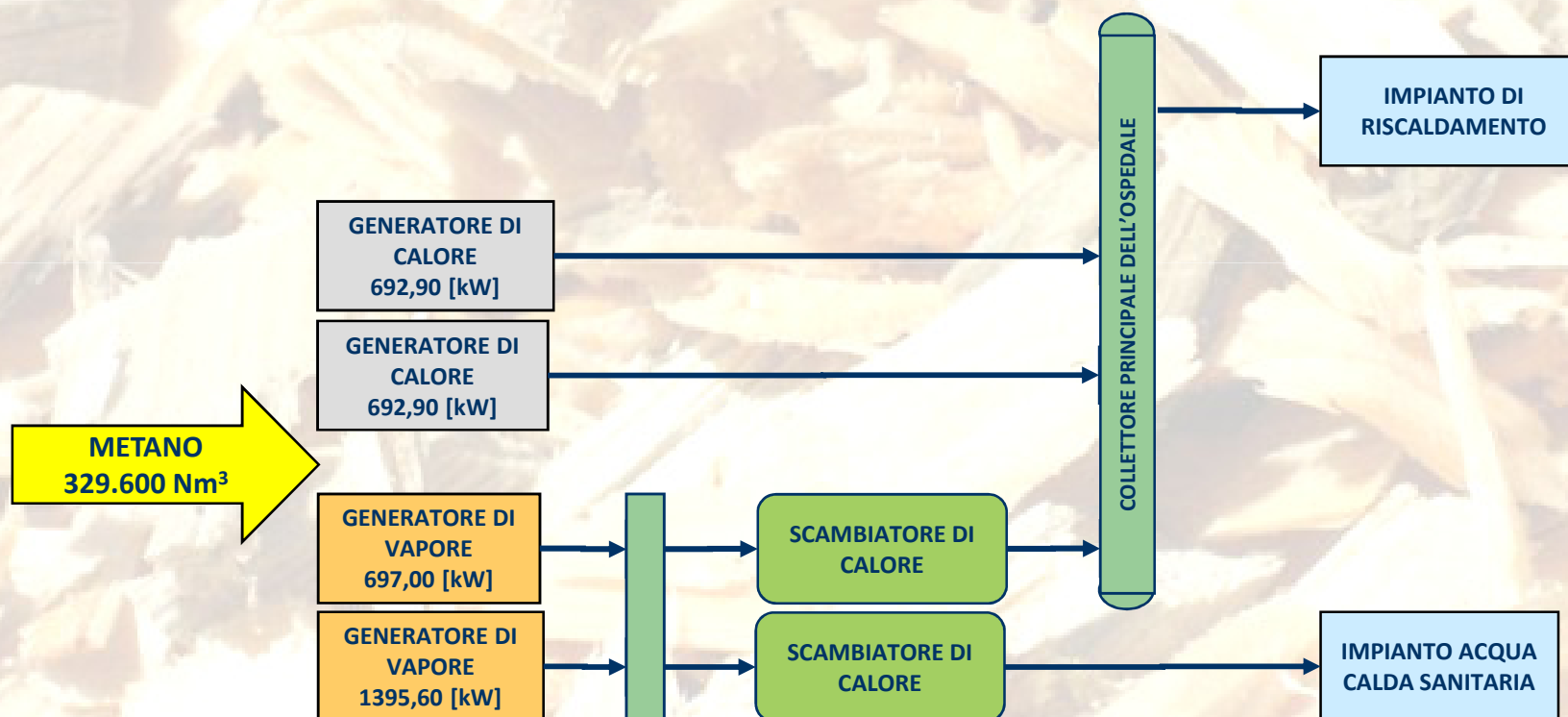
### Combustibile utilizzabile :

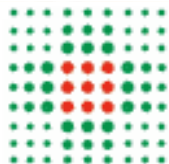
Classificazione BIO COMBUSTIBILE SOLIDO utilizzabile nell'impianto		
PROVENIENZA	tipo 1.1	Biomassa legnosa da arboricoltura e silvicoltura
	tipo 1.2.1	Residui di legno non trattato
	tipo 1.3.1	Legno non trattato
UMIDITA	fino a M30	< del 30% su base umida , < 45% su base secca
RANGE PCI		> 12 MJ/kg ; < 17 MJ/kg
CONTENUTO CENERI MAX	A3.0	< del 3% in peso su base secca
DENSITA		compresa tra 200 e 350 kg/m3
DIMENSIONI	Cippato P45	< 45 mm





## SCHEMA IMPIANTISTICO ANTECEDENTE L'INTERVENTO





## STATO DEI LUOGHI ANTECEDENTE L'INTERVENTO



VISTA FRONTALE



VISTA DALL'ALTO

**SUPERFICIE TOTALE OCCUPATA DALLA CENTRALE PARI A 93 mq**

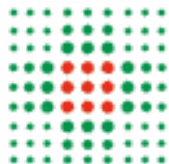


## CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO"

**Il dimensionamento del nuovo impianto a cippato  
è basato sul suo utilizzo in alternativa ai  
generatori di calore alimentati a metano**

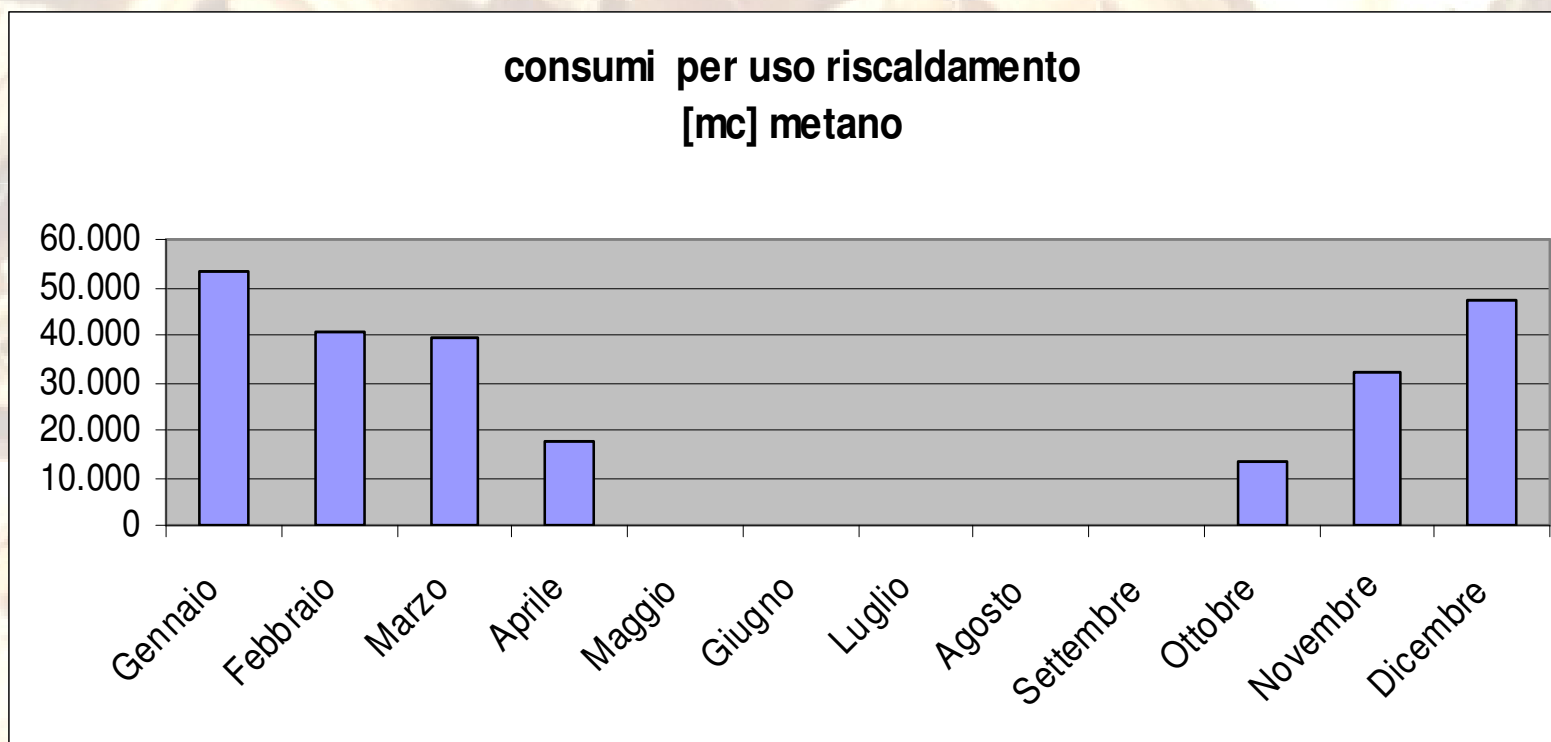
anno 2009	consumi complessivi gas metano [mc]	consumi per uso riscaldamento [mc]
<b>Gennaio</b>	60.400	53.400
<b>Febbraio</b>	47.800	40.800
<b>Marzo</b>	46.300	39.300
Aprile	24.400	17.400
Maggio	13.600	0
Giugno	5.600	0
Luglio	4.000	0
Agosto	4.900	0
Settembre	9.000	0
Ottobre	20.400	13.400
<b>Novembre</b>	39.000	32.000
<b>Dicembre</b>	54.200	47.200
<b>Totale</b>	<b>329.600</b>	<b>243.500</b>

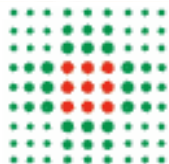




## CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO"

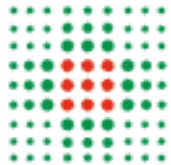
I dati considerati alla base del fabbisogno termico medio giornaliero sono riferiti al circuito primario ad acqua calda uso riscaldamento





## CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO" CONSUMI ED EMISSIONI PRECEDENTI

CONSUMI ANNO 2009		
Combustibile	Gas metano	
Consumo	329.600,00	mc
	3.160,86	MWh
	271,68	TEP
Fattore emissione CO <sub>2</sub>	2,338	t CO <sub>2</sub> /TEP
Emissioni CO <sub>2</sub> SDF	635,18	t CO <sub>2</sub>



## CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO"

**LE CALDAIE A BIOMASSE HANNO UNA SCARSA FLESSIBILITÀ ALLA MODULAZIONE IN CONDIZIONI DI MEDIO / BASSO CARICO, PER CUI:**

**UTILIZZO DEL GENERATORE A CIPPATO PER I SOLI MESI INVERNALI;**

**POTENZA MASSIMA DEL GENERATORE PARI AL VALORE MEDIO DELLA POTENZA ASSORBITA DAI CIRCUITI DEL RISCALDAMENTO E ACS NEI PERIODI PIU' RIGIDI.**

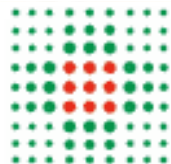
**Pot= 700kW**



## CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO" IPOTESI DI PROGETTO

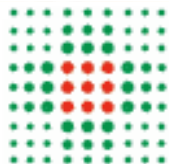
### Tabella percentuale di prelievo previsto da impianto a cippato

mese	fabbisogno termico medio giornaliero uso riscald. (kWh)	fabbisogno termico orario medio (kWh)	percentuale di prelievo da impianto a cippato	Energia mensile prelevata da impianto a cippato (kWh)	Energia mensile prelevata da impianto a metano (kWh)	Quantità mensile di cippato utilizzata (kg)
Gennaio	14.900	621	70%	323.330	138.570	126.300
Febbraio	11.400	475	80%	255.360	63.840	99.700
Marzo	11.000	458	95%	323.950	17.050	126.500
Aprile	4.900	204	0%	0	147.000	0
Maggio	0	0	0%	0		0
Giugno	0	0	0%	0		0
Luglio	0	0	0%	0		0
Agosto	0	0	0%	0		0
Settembre	0	0	0%	0		0
Ottobre	3.700	154	0%	0	114.700	0
Novembre	8.900	371	95%	253.650	13.350	99.100
Dicembre	13.200	550	80%	327.360	81.840	127.800
<b>TOTALE</b>				<b>1.483.650</b>	<b>576.350</b>	<b>579.400</b>



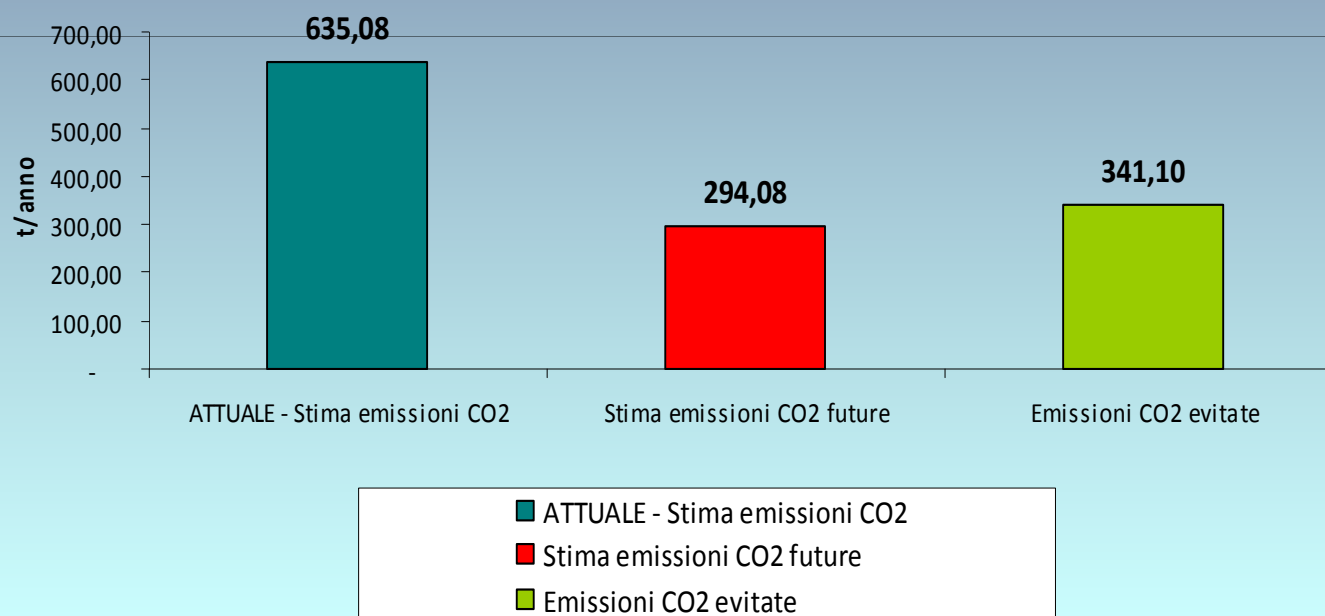
## CONSUMO ED EMISSIONI STIMATI IPOTESI DI PROGETTO

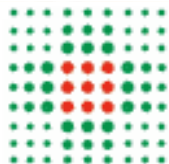
Combustibile futuro	Gas Metano + Cippato	
Consumo futuro Metano	152.600,00	mc
	1.463,43	MWh
	125,78	TEP
Fattore emissione CO <sub>2</sub>	2,338	t CO <sub>2</sub> /TEP
Emissioni CO <sub>2</sub> SDP	294,08	t CO <sub>2</sub>
Consumo futuro Cippato	579.400,00	kg
	2.219,10	MWh
	191,04	TEP
Fattore emissione CO <sub>2</sub>	0	t CO <sub>2</sub> /TEP
Emissioni CO <sub>2</sub> SDP	-	t CO <sub>2</sub>
Emissioni TOTALI CO <sub>2</sub> SDP	294,08	t CO <sub>2</sub>



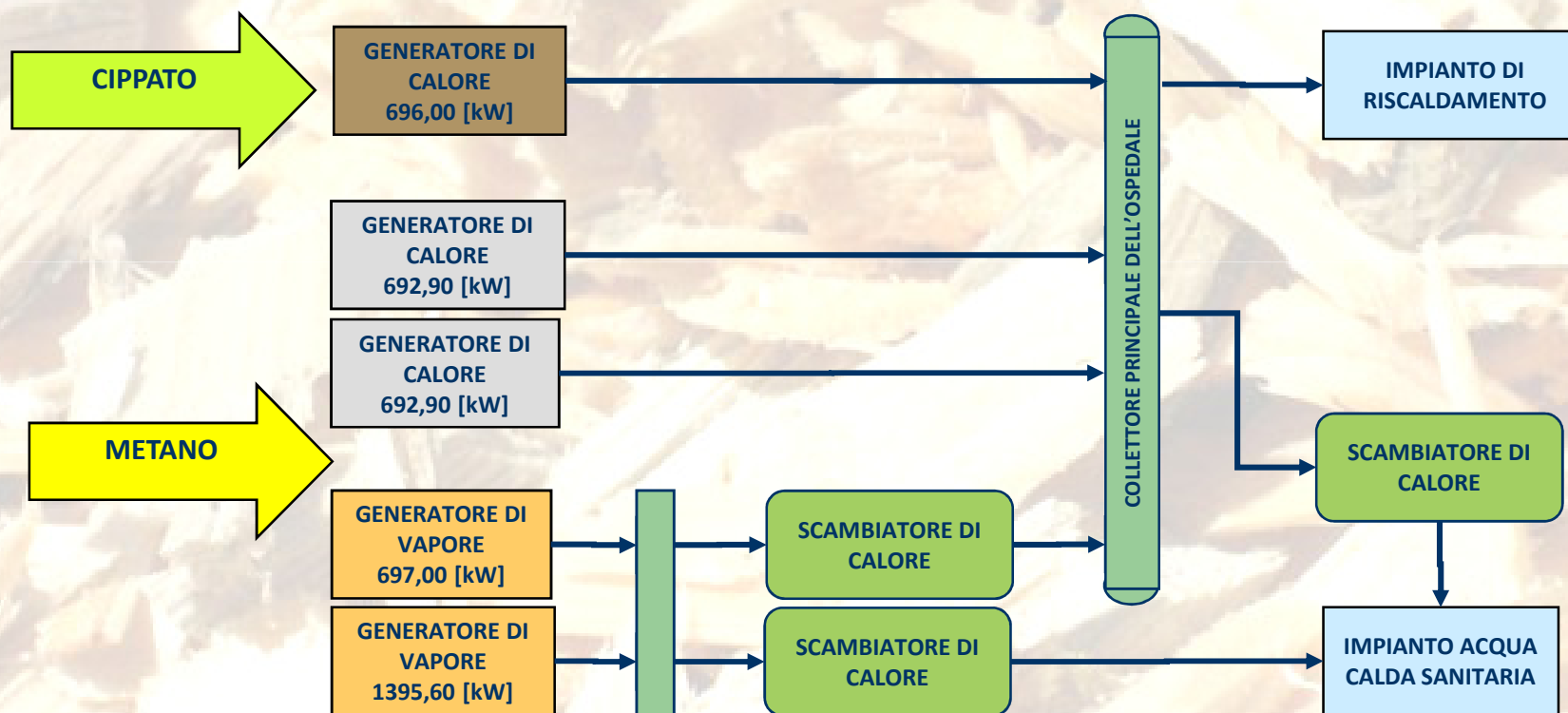
## MIGLIORAMENTI AMBIENTALI ATTESI IPOTESI DI PROGETTO

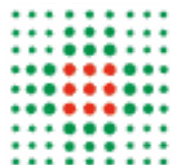
### MIGLIORAMENTI AMBIENTALI ATTESI DALLE OPERE PROPOSTE CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>





## SCHEMA IMPIANTISTICO DI PROGETTO

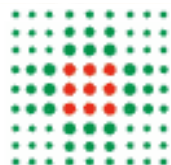




## RISULTATI OTTENUTI NEL PERIODO 01/01/2011 – 30/04/2011

mese	Fabbisogno termico mensile uso riscaldamento + acs (MWh)	Gradi giorno nel periodo	Energia termica prodotta da impianto a cippato (MWh)	% di prelievo da impianto a cippato	Energia termica prodotta da impianto a metano (MWh)	% di prelievo da impianto a metano	Quantità mensile di cippato utilizzata (kg)	Potere calorifero medio mensile del cippato KWh/kg
Gennaio 2011	430,59	536,40	291,28	67,65%	139,31	32,35%	165.300	1,76
Febbraio 2011	347,49	444,00	295,21	84,95%	52,28	15,05%	161.570	1,83
Marzo 2011	310,16	399,80	297,17	95,81%	12,99	4,19%	153.940	1,93
Aprile 2011	169,98	156,30	98,66	58,04%	71,32	41,96%	50.840	1,94
<b>TOTALE</b>	<b>1.258,22</b>	<b>1.536,50</b>	<b>982,32</b>	<b>78,07%</b>	<b>275,90</b>	<b>21,93%</b>	<b>531.650</b>	<b>1,87</b>



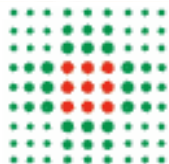


## RISULTATI OTTENUTI NEL PERIODO 01/01/2011 – 15/04/2011

Mese	Energia termica prodotta da impianto a cippato (kWh)	Metano equivalente per la produzione dell'energia termica da impianto a cippato (mc)	Prezzo gas metano nel periodo (€/mc)	Importo gas metano equivalente (€)	Costo per acquisto cippato da CCP (€)	Risparmio sui costi di acquisto del combustibile (€)
Gennaio 2011	291 280	32 537,33	0,60272	19 610,90	10 486,08	9 124,82
Febbraio 2011	295 207	32 975,99	0,60272	19 875,29	10 627,45	9 247,84
Marzo 2011	297 168	33 195,04	0,60272	20 007,32	10 698,05	9 309,27
Aprile 2011	98 657	11 020,44	0,61529	6 780,77	3 551,65	3 229,12
<b>TOTALE</b>	<b>982.312,00</b>	<b>109.728,80</b>	<b>0,60586</b>	<b>66.274,28</b>	<b>35.363,23</b>	<b>30.911,05</b>

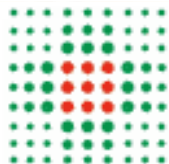
MAGGIORI ONERI GESTIONALI DOVUTI ALL'UTILIZZO DEL COMBUSTIBILE CIPPATO	
Smaltimento ceneri	€ 2 800,00
Conduzione/Manutenzione	€ 2 000,00
Acquisto contenitori ceneri	€ 500,00
<b>TOTALE</b>	<b>€ 5 300,00</b>

**TOTALE RISPARMI OTTENUTI € 25.611,05**



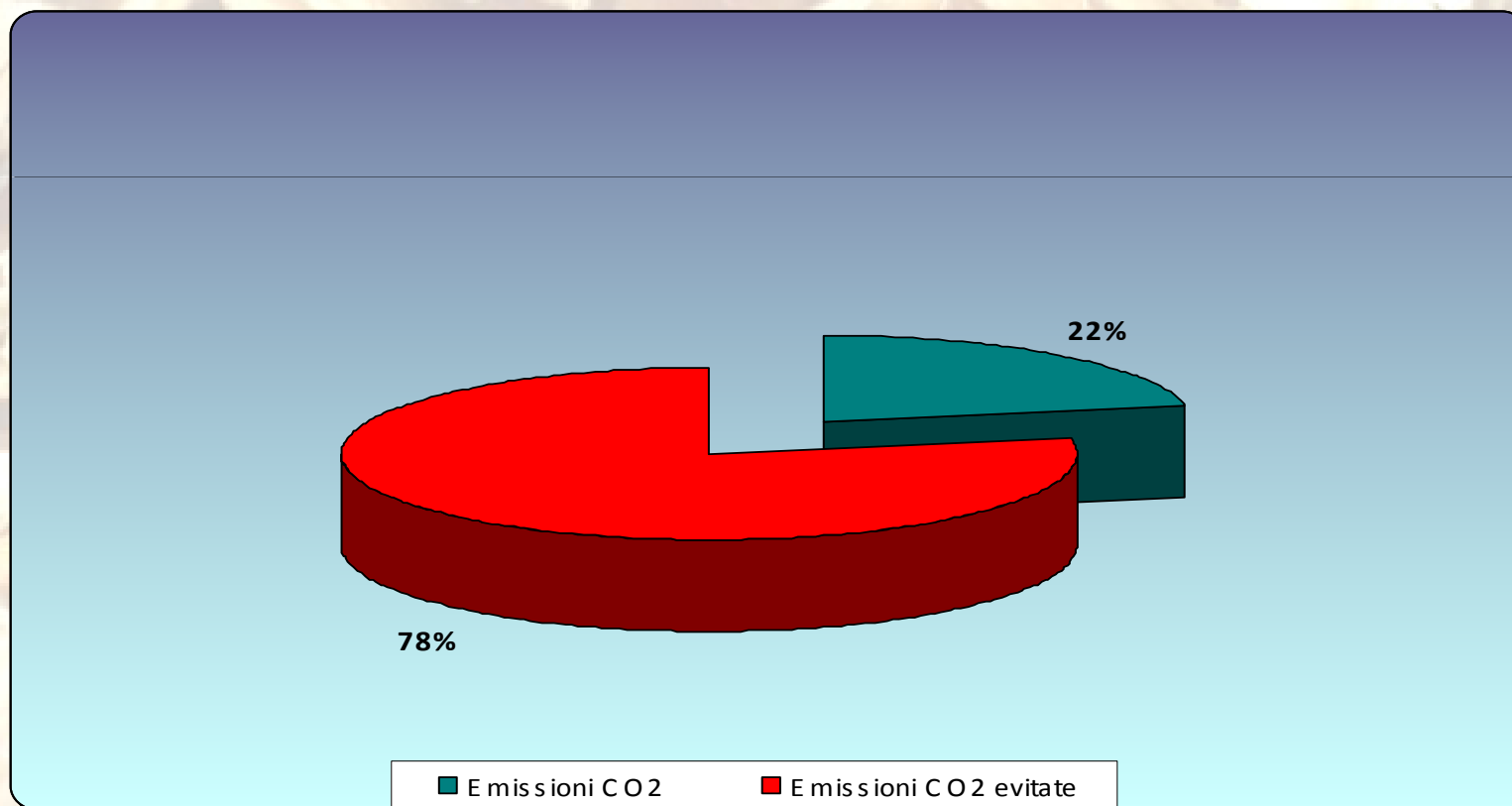
## MIGLIORAMENTI AMBIENTALI OTTENUTI NEL PERIODO 01 GENNAIO 2011 – 30 APRILE 2011

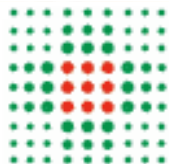
Combustibile	Gas Metano + Cippato	
Consumo Metano	28.662,27	mc
	274,87	MWh
	23,63	TEP
Fattore emissione CO <sub>2</sub>	2,338	t CO <sub>2</sub> /TEP
Emissioni CO <sub>2</sub> SDP	55,24	t CO <sub>2</sub>
Consumo Cippato	531.650,00	kg
	2.036,22	MWh
	175,30	TEP
Fattore emissione CO <sub>2</sub>	0	t CO <sub>2</sub> /TEP
Emissioni CO <sub>2</sub> SDP	-	t CO <sub>2</sub>
<b>Emissioni TOTALI CO<sub>2</sub> SDP</b>	<b>55,24</b>	<b>t CO<sub>2</sub></b>



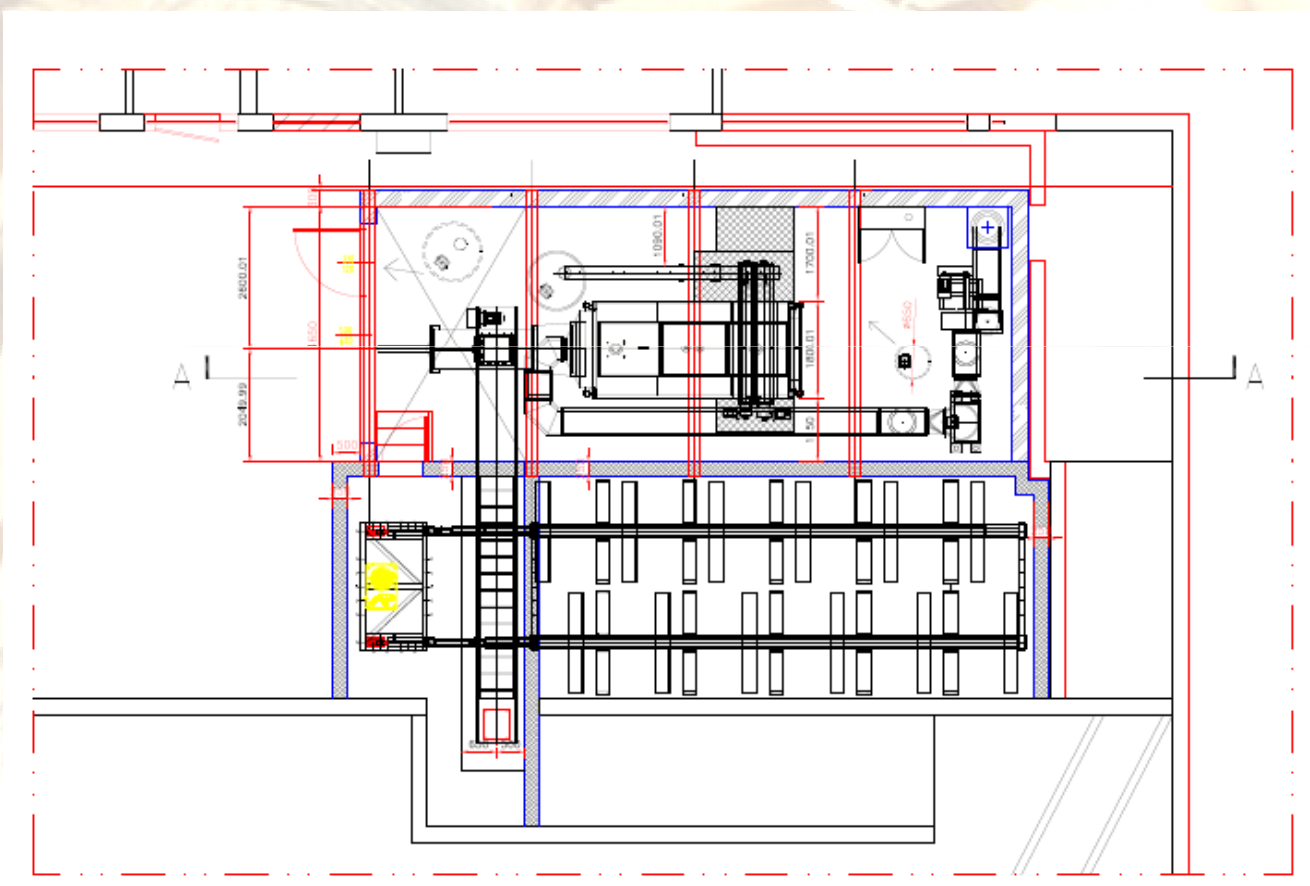
## MIGLIORAMENTI AMBIENTALI OTTENUTI NEL PERIODO 01 GENNAIO 2011 – 15 APRILE 2011

P.O. BORGOTARO	consumi metano (mc)	consumi cippato (kg)	Emissioni CO2 (t)
SITUAZIONE DA DICEMBRE 2010 A APRILE 2011	28.662	531.650	55,81
IPOSTESI SENZA IMPIANTO A CIPPATO	130.711	0	254,52

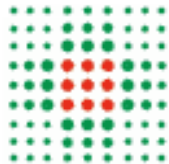




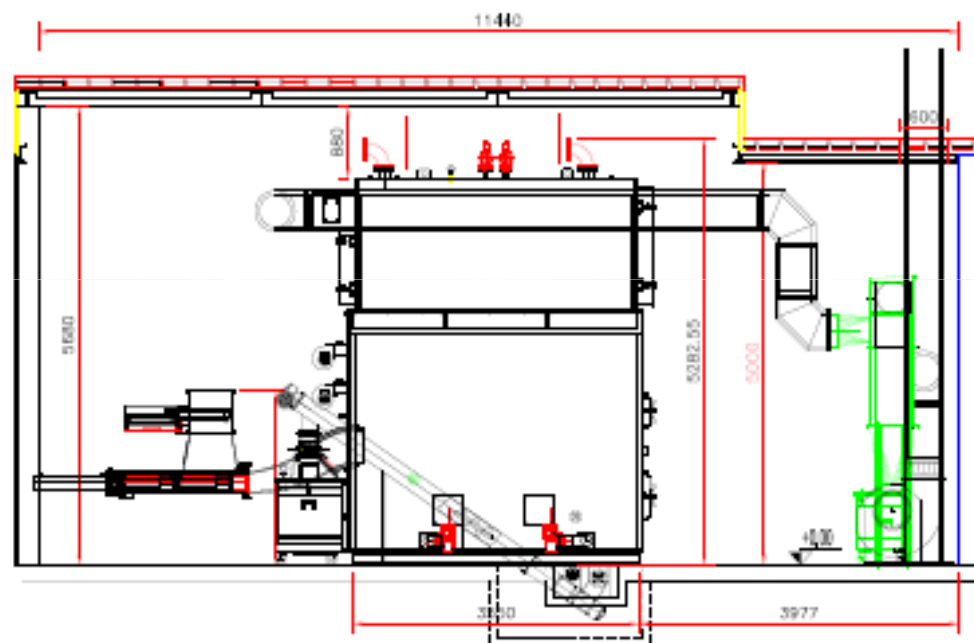
## IL NUOVO IMPIANTO



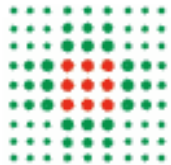
LAYOUT



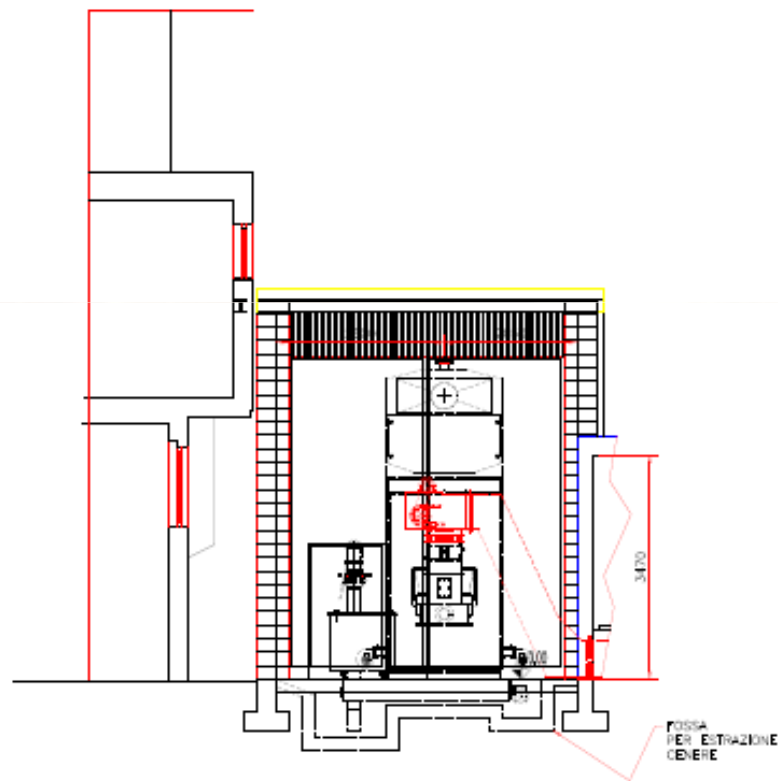
## IL NUOVO IMPIANTO



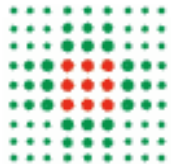
SEZIONE A-A



## IL NUOVO IMPIANTO

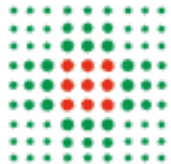


## PROSPETTO



## IL NUOVO IMPIANTO

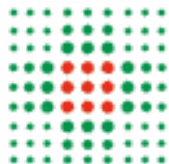




## IL NUOVO IMPIANTO





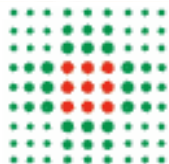


## LINEA DEPURAZIONE FUMI

L'impianto è stato progettato per la combustione di biomasse legnose come specificate nella sezione 4 dell'allegato X alla parte quinta del DL 152 del 3 aprile 2006.

I limiti di emissione garantiti al camino sono: DL 152/06, parte Quinta, Allegato I (Parte III) e Allegato IX.

Potenza termica complessiva nominale installata (MW)	
	>0,15 + <3 Mg/Nmc
Polveri totali	100
Carbonio organico totale (COT)	---
Monossido di carbonio (CO)	350
Ossidi di azoto (NO <sub>2</sub> )	500
Ossidi di zolfo (SO <sub>2</sub> )	200



## SCHEMA CALDAIA

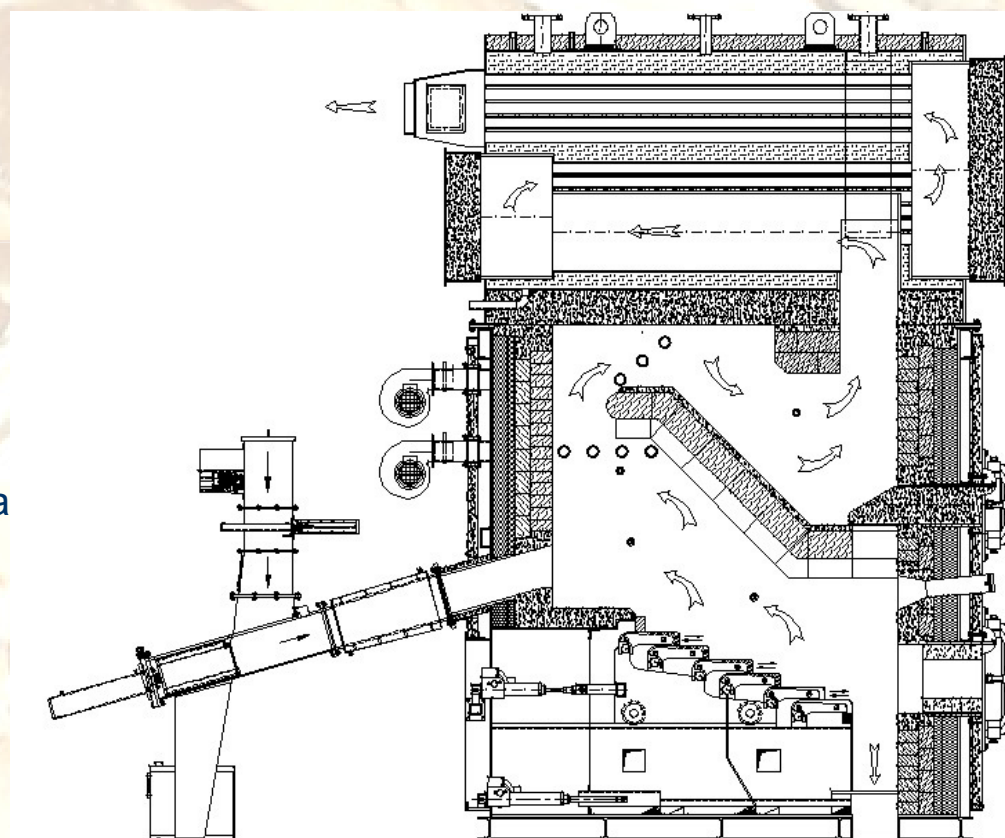
GEOMETRIA DELLA CALDAIA: a quattro giri di fumo per massimizzare i tempi di permanenza dei fumi all'interno della caldaia per permettere elevati rendimenti con *minime emissioni in atmosfera*.

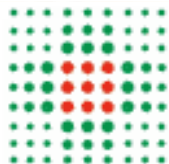
### CAMERA DI COMBUSTIONE:

- elevato volume per garantire una combustione lenta con elevati tempi di permanenza dei fumi ad alta temperatura per contenere le emissioni alla radice.
- rivestimento in mattoni refrattari che favorisce l'essiccazione del combustibile e rende omogeneo il flusso dei gas in entrata allo scambiatore

### CAMERA DI POST-COMBUSTIONE:

riduce le emissioni in atmosfera garantendo la combustione completa dei gas convertiti e la decantazione delle polveri all'interno della camera stessa.





## SISTEMA DI FILTRAGGIO

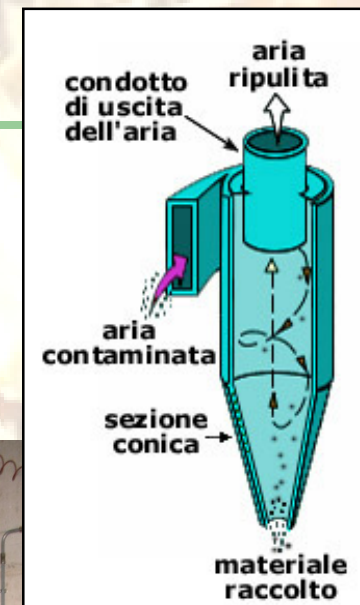
**EMISSIONI DI POLVERI:** linea di filtraggio composta da:

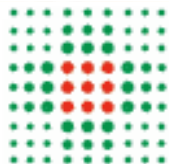
**A. Multi ciclone**

**B. Raccordi fumari.**

MULTI CICLONE DEPOLVERATORE FUMI ad inversione di velocità inerziale per la captazione a bassa velocità di aeriformi residui di combustione con efficienza di funzionamento dell' 85% c.a.

I gas entrano nel multi ciclone ad una velocità 7-8 m/s, attraversano dei profili aerodinamici ed assumono un moto vorticoso discensionale, ad una velocità di 20-25 m/s. Per effetto del peso e della forza centrifuga il particolato polveroso più pesante si stacca dall'aria e precipita nel raccogliatore delle ceneri.





## COSTO DELL'OPERA - FINANZIAMENTI OTTENUTI

- IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA 502.700€ IVA COMPRESA
- FONDO EUROPEO AGRICOLO 337.216€
- AUSL DI PARMA 165.484€
- TEMPI DI REALIZZAZIONE 180 gg

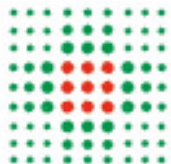
### MISURA 321 - AZIONE 3

**“REALIZZAZIONE DI IMPIANTI PUBBLICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA BIOMASSA LOCALE” – DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013 E DEL PROGRAMMA RURALE INTEGRATO PROVINCIALE**



FONDO EUROPEO AGRICOLO  
PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA  
INVESTE NELLE ZONE RURALI



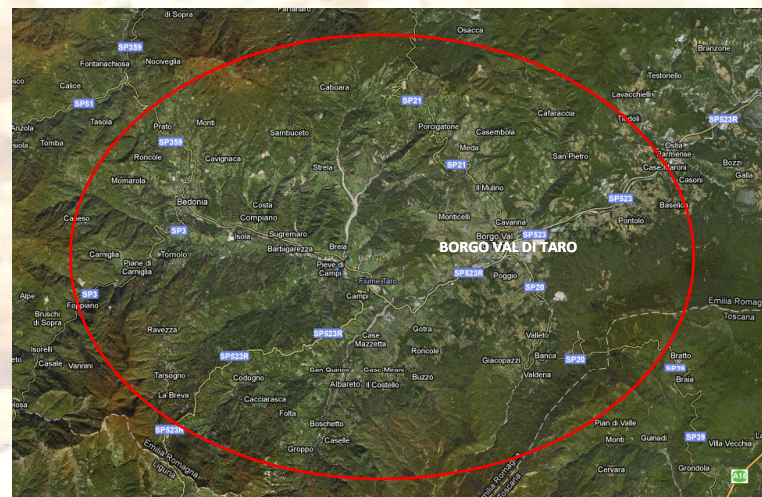


## APPROVVIGIONAMENTO DEL COMBUSTIBILE

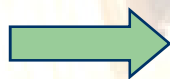
### FILIERA CORTA

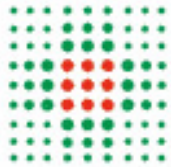
- 50% - Taglio a raso matricinato di ceduo (castagno)
- 20% - Pulitura di alvei (ontano e pioppo)
- 25% - Diradamento di impianti artificiali di conifere (pino nero, abete rosso)
- 5% - Scarti di lavorazione da legna da ardere, segatura grossolana (faggio)

Fornitore combustibile



### CONSORZIO LOCALE PER PRODUZIONE CIPPATO



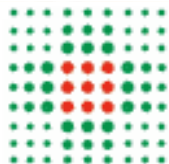


## CONCLUSIONE

Tra le BIOMASSE il cippato di legno è un materiale :

**RINNOVABILE**  
**NEUTRALE**  
**ECONOMICO**  
**VERSATILE**  
**LOCALE**

e contribuisce a :



# GARANTIRE IL "FUTURO"