

OSPEDALE “SANTA MARIA” BORGOTARO PARMA

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

Relatore : Saviano ing. Renato Maria

Milano – 28/02/2012

OSPEDALE DI BORGOTARO - LOCALIZZAZIONE

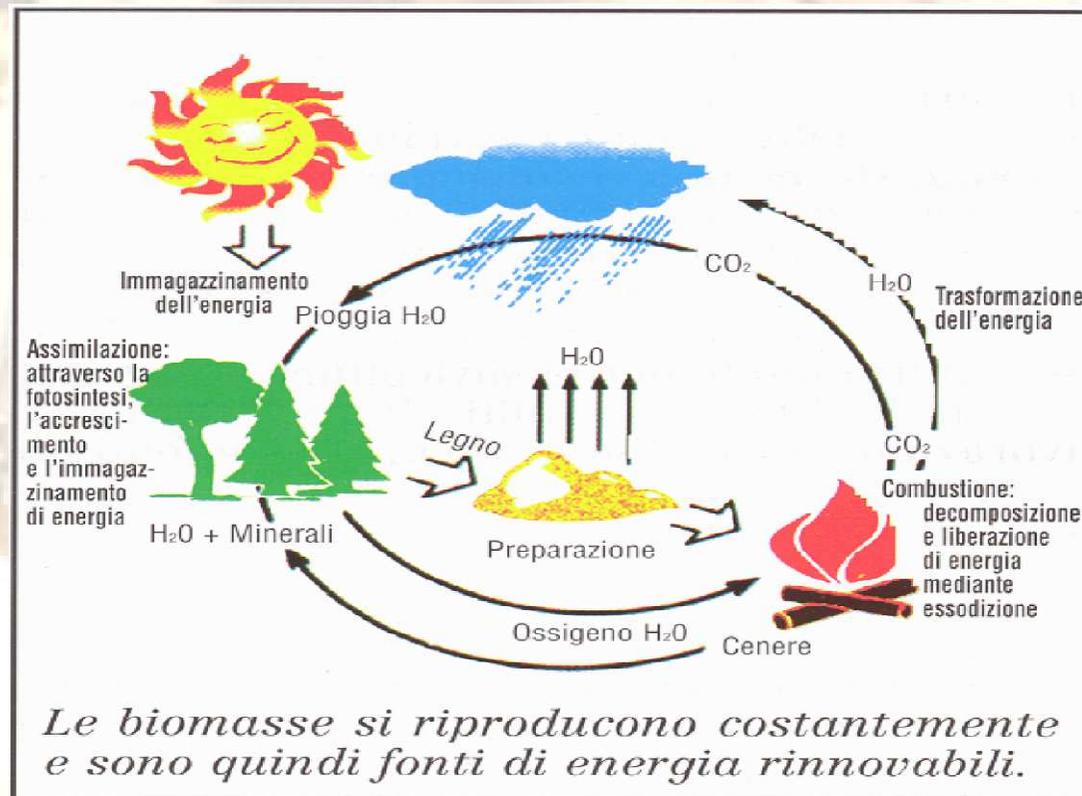
Area: 18.250 mq
Posti letto: 121
Ubicazione: Borgo Val di Taro
Quota slm: 414 m



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"



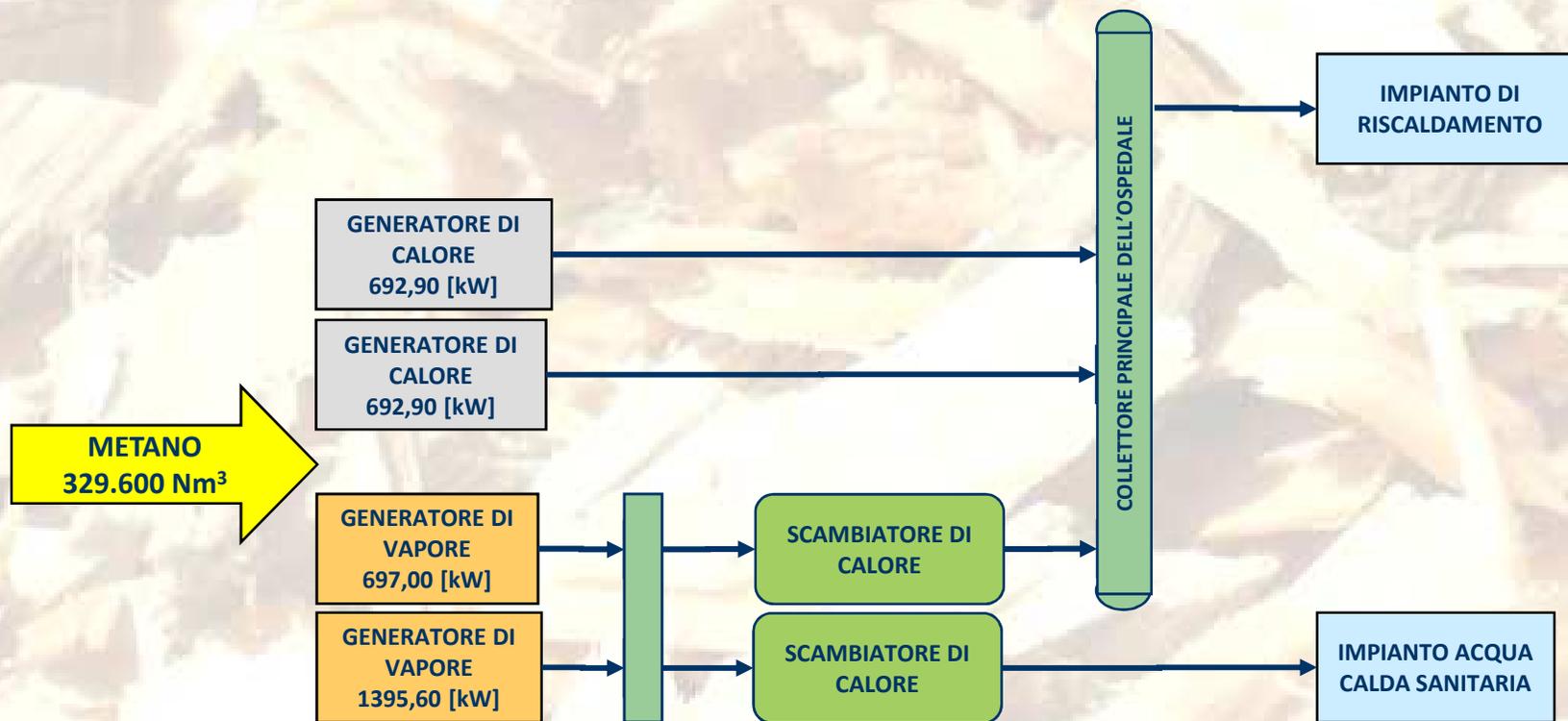
CARATTERISTICHE DEL CIPPATO

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		comtresa tra 200 e 350 kg/m3
DIMENSIONI	Cippato P45	< 45 mm



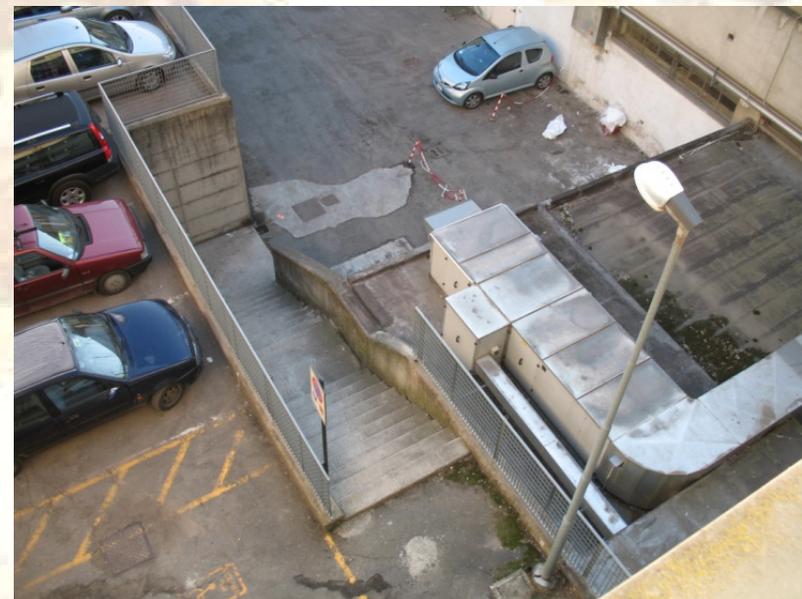
SCHEMA IMPIANTISTICO ANTECEDENTE L'INTERVENTO



STATO DEI LUOGHI ANTECEDENTE L'INTERVENTO



VISTA FRONTALE



VISTA DALL'ALTO

SUPERFICIE TOTALE OCCUPATA DALLA CENTRALE PARI A 93 mq

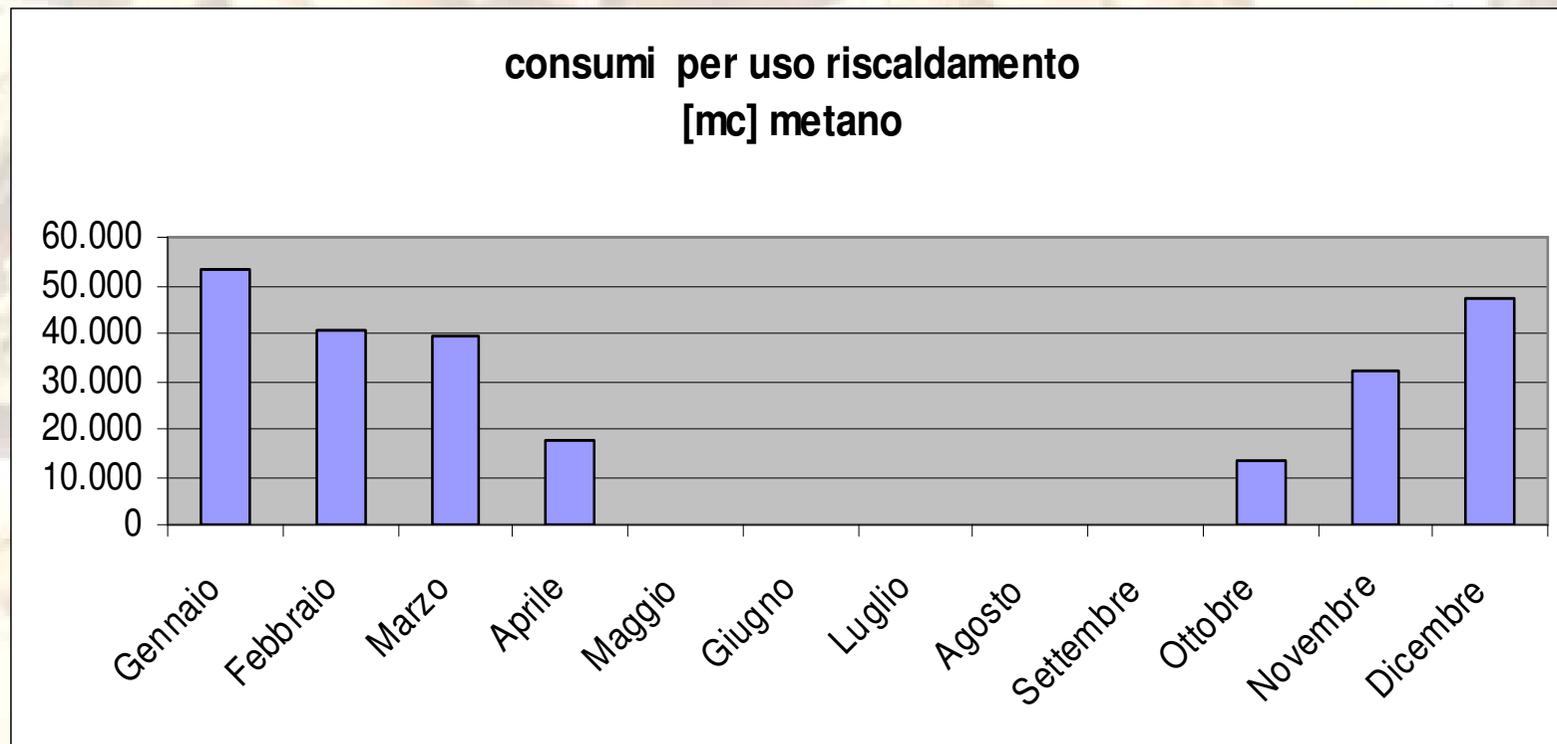
CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO A "CIPPATO"

**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]
Gennaio	60.400	53.400
Febbraio	47.800	40.800
Marzo	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
Novembre	39.000	32.000
Dicembre	54.200	47.200
Totale	329.600	243.500

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 ₂	2,338	t CO ₂ /TEP
Emissioni CO ₂ SDF	635,18	t CO ₂

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.

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

Tabella percentuale di prelievo previsto da impianto a cippato

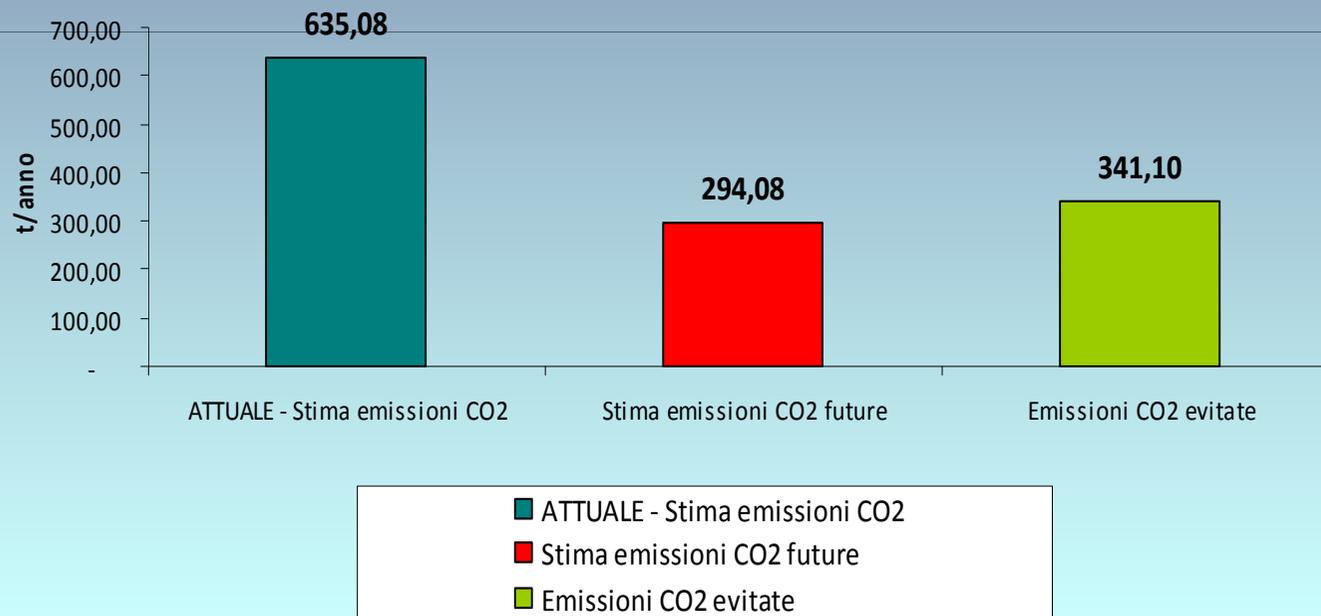
mese	fabbisogno termico medio giornaliero uso riscald. (kWh)	fabbisogno termico orario medio (kWh)	percentuale di prelievo da impianto a cippato	Energia mensile prelevata da impianto a cippato (kWh)	Energia mensile prelevata da impianto a metano (kWh)	Quantità mensile di cippato utilizzata (kg)
Gennaio	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
TOTALE				1.483.650	576.350	579.400

CONSUMO ED EMISSIONI STIMATI IPOTESI DI PROGETTO

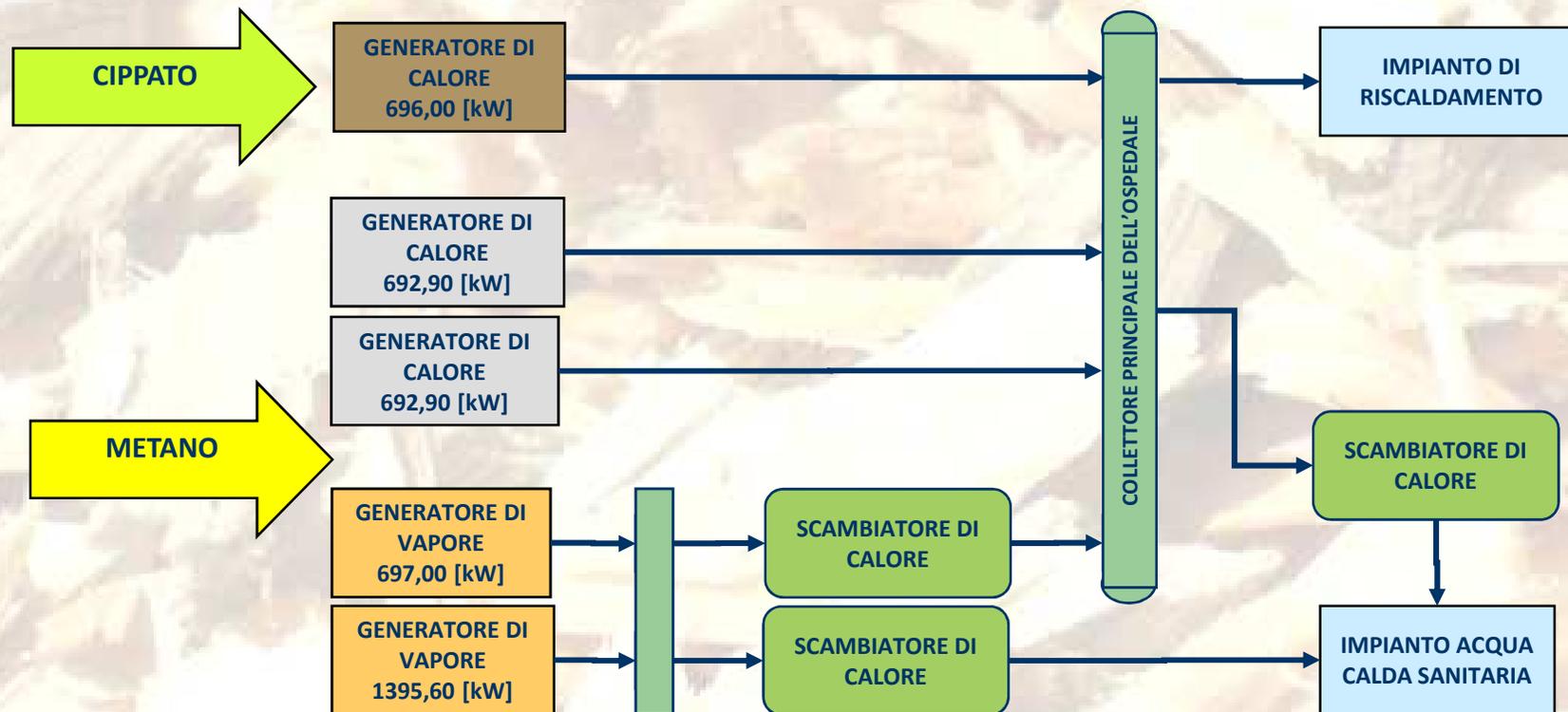
Combustibile futuro	Gas Metano + Cippato	
Consumo futuro Metano	152.600,00	mc
	1.463,43	MWh
	125,78	TEP
Fattore emissione CO ₂	2,338	t CO ₂ /TEP
Emissioni CO ₂ SDP	294,08	t CO ₂
Consumo futuro Cippato	579.400,00	kg
	2.219,10	MWh
	191,04	TEP
Fattore emissione CO ₂	0	t CO ₂ /TEP
Emissioni CO ₂ SDP	-	t CO ₂
Emissioni TOTALI CO₂ SDP	294,08	t CO₂

MIGLIORAMENTI AMBIENTALI ATTESI IPOTESI DI PROGETTO

MIGLIORAMENTI AMBIENTALI ATTESI DALLE OPERE PROPOSTE CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI DI CO₂



SCHEMA IMPIANTISTICO DI PROGETTO



RISULTATI OTTENUTI NEL PERIODO 01/01/2011 – 31/12/2011

Mese	Fabbisogno termico mensile uso riscaldamento + acs (MWh)	Gradi giorno nel periodo	Energia termica prodotta da impianto a cippato (MWh)	Percentuale di prelievo da impianto a cippato	Energia termica prodotta da impianto a metano (MWh)	Percentuale di prelievo da impianto a metano	Quantità mensile di cippato utilizzata (kg)	Potere calorifero medio mensile del cippato KWh/kg
Gennaio	430,59	536,40	291,28	67,65%	139,31	32,35%	165.300	1,76
Febbraio	347,49	444,00	295,21	84,95%	52,28	15,05%	161.570	1,83
Marzo	310,16	399,80	297,17	95,81%	12,99	4,19%	153.940	1,93
Aprile	169,98	156,30	98,66	58,04%	71,32	41,96%	50.840	1,94
Maggio					169,20			
Giugno					50,48			
Luglio					24,94			
Agosto					18,08			
Settembre					27,31			
Ottobre					220,05			
Novembre	289,47	382,30	250,29	86,47%	39,18	13,53%	110.000	2,28
Dicembre	397,94	469,70	306,38	76,99%	91,56	23,01%	142.000	2,16
TOTALE	1.945,63	2.388,50	1.538,99	79,10%	916,70	20,90%	783.650	1,96

RISULTATI OTTENUTI NEL PERIODO 01/01/2011 – 31/12/2011

Anno contrattuale 01/10/10 - 30/09/11 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
Novembre	250.294	27.959,00	0,71099	19.878,57	9.010,58	10.867,99
Dicembre	306.377	34.223,73	0,71099	24.332,73	11.029,57	13.303,16
TOTALE	1.538.983	171.911,53	0,64269	110.485,57	55.403,38	55.082,19

MAGGIORI ONERI GESTIONALI DOVUTI ALL'UTILIZZO DEL COMBUSTIBILE CIPPATO

Smaltimento ceneri	€ 2 800,00
Conduzione/Manutenzione	€ 2 000,00
Acquisto contenitori ceneri	€ 500,00
TOTALE	€ 5 300,00

TOTALE RISPARMI OTTENUTI € 49.651,05

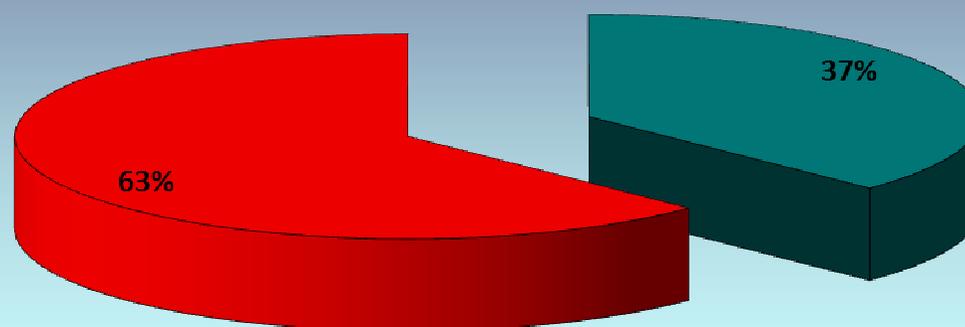
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI OTTENUTI NEL PERIODO 01 GENNAIO 2011 – 31 DICEMBRE 2011

Combustibile	Gas Metano + Cippato	
Consumo Metano	95.232,0	mc
	916,70	MWh
	79	TEP
Fattore emissione CO ₂	2,338	t CO ₂ /TEP
Emissioni CO ₂ SDP	184,18	t CO ₂
Consumo Cippato	783.650,00	kg
	1.945,63	MWh
	167,2	TEP
Fattore emissione CO ₂	0	t CO ₂ /TEP
Emissioni CO ₂ SDP	-	t CO ₂
Emissioni TOTALI CO ₂ SDP	184,18	t CO ₂

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

P.O. BORGOTARO	consumi metano (mc)	consumi cippato (kg)	Emissioni CO2 (t)
SITUAZIONE ANNO 2011	95.232	783.650	184,18
IPOSTESI SENZA IMPIANTO A CIPPATO	255.110	0	496,75

MIGLIORAMENTI AMBIENTALI ATTESI DALLE OPERE PROPOSTE CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI DI CO₂



■ Stima emissioni CO2 future
 ■ Emissioni CO2 evitate

TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA

L'intervento ricade nella scheda tecnica 26T, allegata alla deliberazione dell'autorità per l'energia elettrica e il gas EEN 9/10 così come modificata dalle deliberazioni EEN 14/10 e EEN 9/11 che ha introdotto le modifiche al calcolo e alla quantificazione dei TEE a partire dal 1/11/2011. Il meccanismo dei certificati bianchi è stato introdotto con il decreto ministeriale 20 luglio 2004

In riferimento al periodo analizzato si ha quanto segue:

1/1/2011–30/10/2011: 938,32 MWh termici prodotti, che generano 84 TEE.

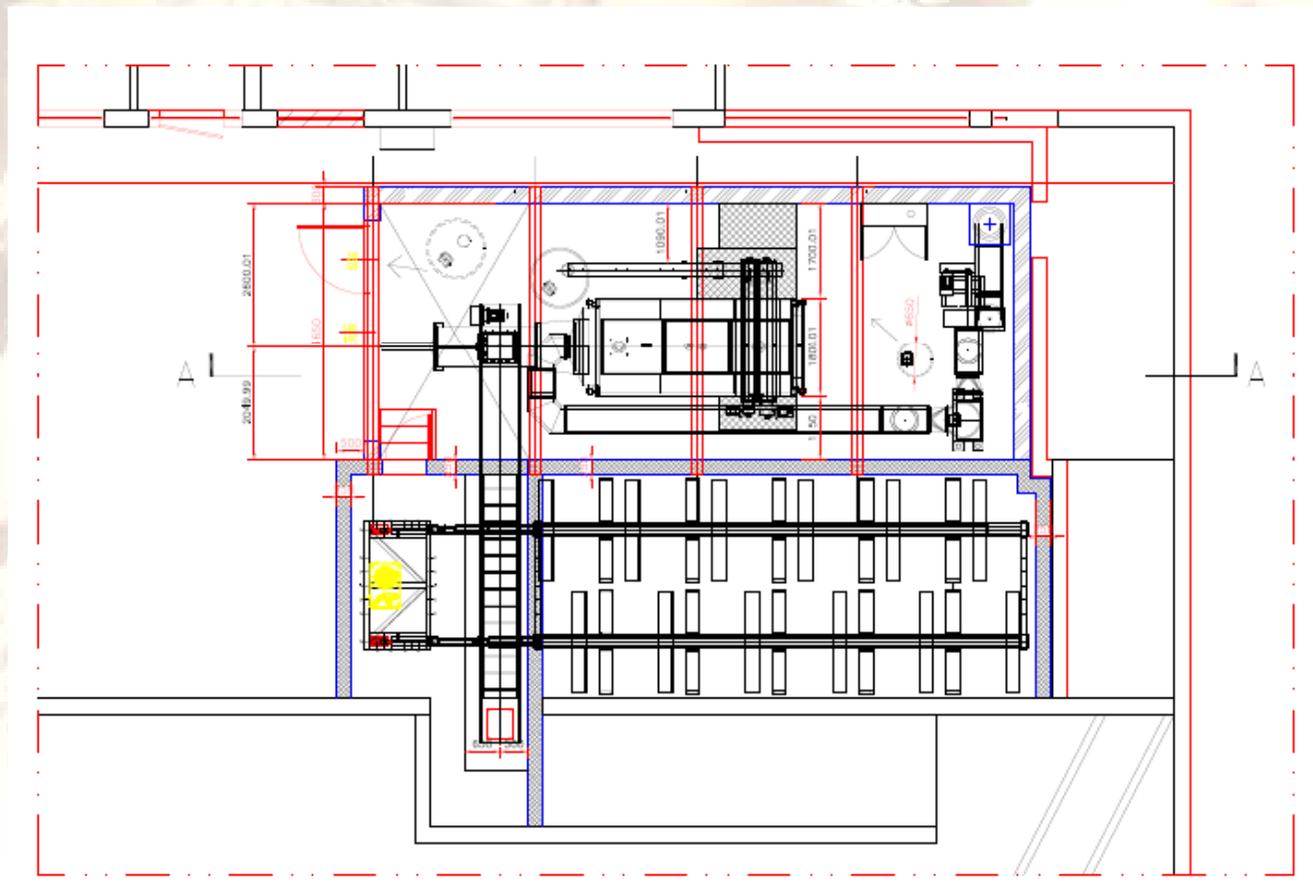
1/11/2011–31/12/2011: 556,67 MWh termici prodotti, che generano 118 TEE.

Totale: 202 TEE, per un valore di 60€/TEE sono pari a :

Anno 2011 €12.120,00

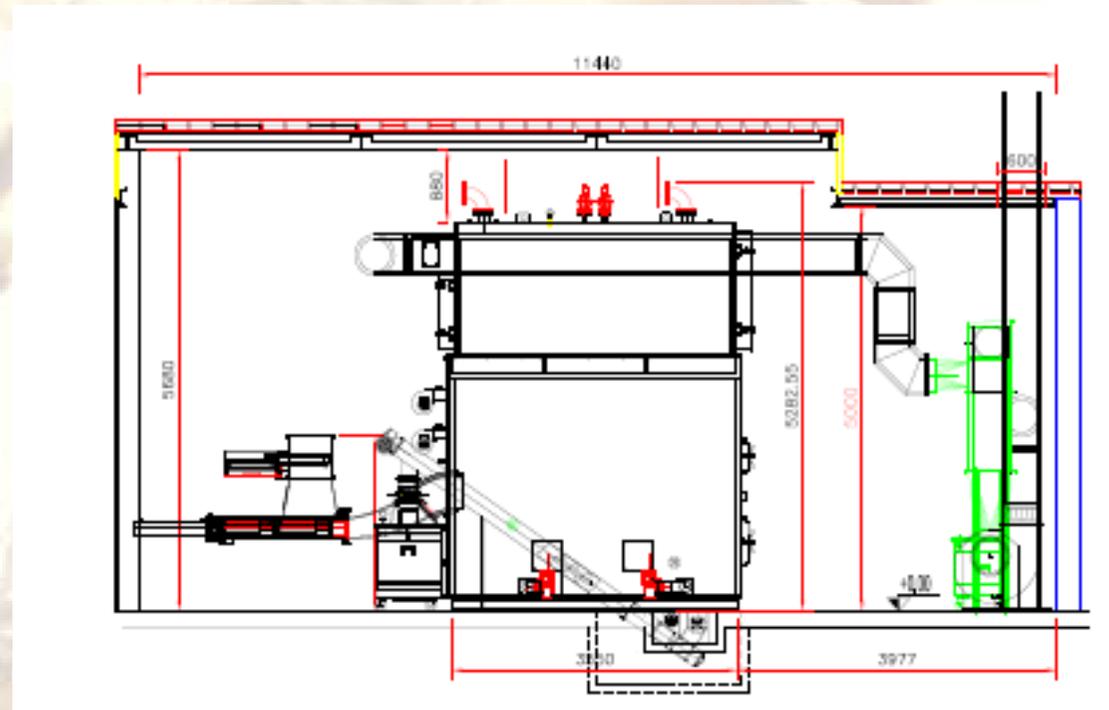
Ipotesi anno 2012 € 19.560,00

IL NUOVO IMPIANTO



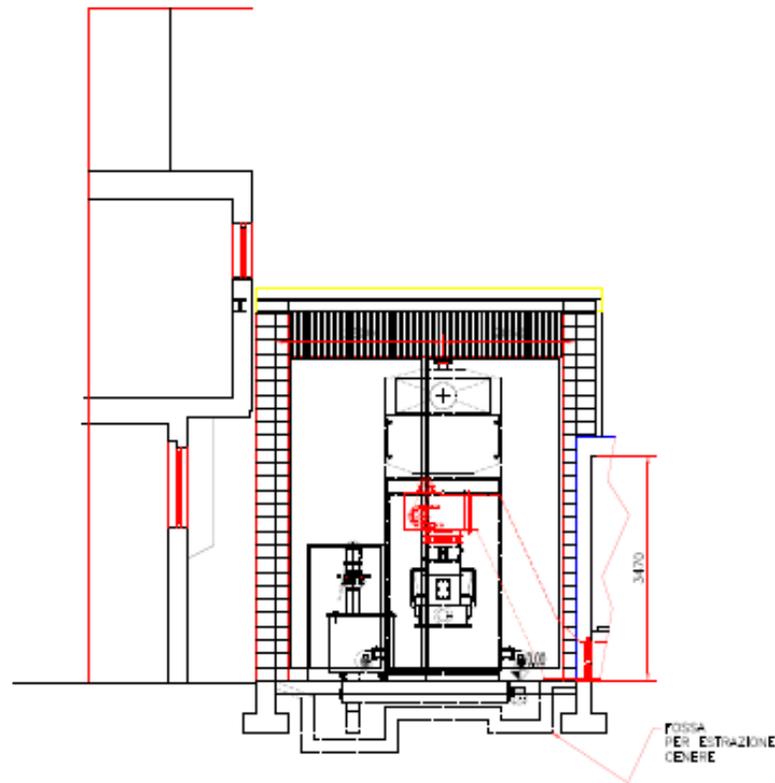
LAYOUT

IL NUOVO IMPIANTO



SEZIONE A-A

IL NUOVO IMPIANTO



PROSPETTO

IL NUOVO IMPIANTO



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 ₂)	500
Ossidi di zolfo (SO ₂)	200

SCHEMA CALDAIA

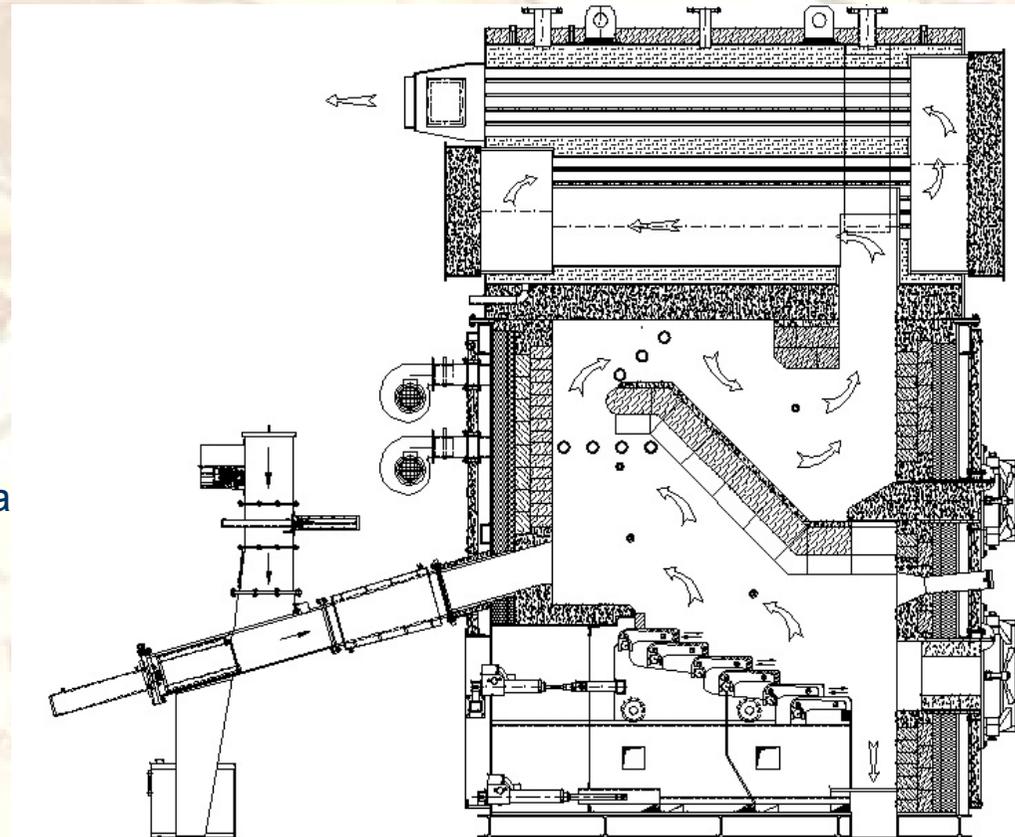
GEOMETRIA DELLA CALDAIA: a quattro giri di fumo per massimizzare i tempi di permanenza dei fumi all'interno della caldaia per permettere elevati rendimenti con *minime emissioni in atmosfera*.

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

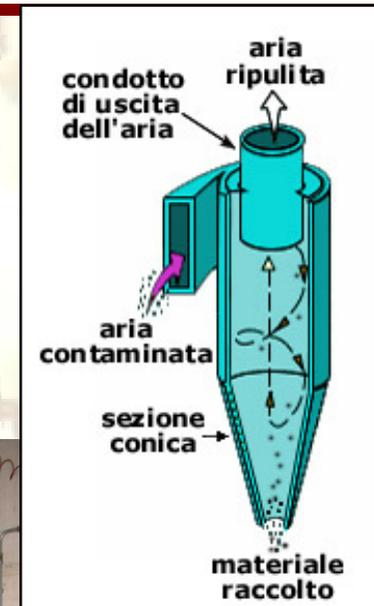
B. Raccordi fumari.

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.

Rapporto di prova del 14 Novembre 2011 – D.G.R. 1768/10

	Valore Rilevato	Limite
CO	211 mg/mc	250 mg/mc
NOx	270 mg/m	500 mg/mc
Materiale Particellare		
	34 mg/mc	50mg/mc



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

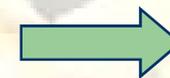
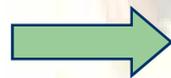
FILIERA CORTA

- 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"