



# ENAMA

ENTE NAZIONALE PER LA  
MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

CASO STUDIO

# 12

## NELLE SERRE IL CIPPATO CONVIENE PIÙ DEL GASOLIO

### TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Caldaia a cippato/biomasse a servizio di moderne serre

Anno di realizzazione: 2007

### LA FILIERA

- ▼ **Combustibile impiegato:** cippato di legno a volte mescolato con noccioli di pesca
- ▼ **Provenienza combustibile:** acquistato presso una locale industria di lavorazione del legno
- ▼ **Caratteristiche cippato:** M20 (contenuto idrico del 20%);  
PCI (potere calorifico inferiore) 4 MWh/t;  
P45 (pezzatura media di 4,5 cm)
- ▼ **Consumo medio (M20):** 2.000 t/anno

### L'IMPIANTO TERMICO

- ▼ **Potenza termica nominale:** 3 MW
- ▼ **Rendimento medio impianto:** 90%
- ▼ **Energia termica erogata:** 7.000 MWh/anno
- ▼ **Destinazione energia termica:** riscaldamento di 22.000 m<sup>2</sup> di serre in vetro temperato caratterizzate da un sistema radiante a pavimento



FLORICOLTURA  
CHIARA MARIO & FIGLI S.S.  
Oderzo (TV)  
[www.verdechiara.it](http://www.verdechiara.it)





# CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- ▼ L'azienda produce circa 2 milioni di piante, in parte destinate alla vendita all'ingrosso e in parte al dettaglio presso il "Garden" aziendale.
- ▼ L'impianto è posto al servizio di 22.000 m<sup>2</sup> di moderne serre, che si aggiungono a 35.000 m<sup>2</sup> di serre appartenenti al nucleo aziendale originario.
- ▼ La caldaia installata, una Uniconfort modello Biotec a griglia mobile, ha una potenza di 3 MW, ed eroga 7.000 MWh/anno di energia termica con un rendimento dell'80%.
- ▼ Il focolare mobile della caldaia consente di impiegare cippato con contenuto idrico (M) fino al 40%. Il cippato viene sottoposto ad una doppia combustione (gassificazione e ossidazione dei gas di legno) la cui efficienza è garantita dai flussi di aria primaria e secondaria prodotti da appositi ventilatori.
- ▼ L'intero sistema è regolato e controllato automaticamente da un dispositivo di comando dotato di microprocessore. Esso consente di ottimizzare le fasi della combustione e di conseguenza le emissioni.
- ▼ Il cippato è estratto dal silo mediante uno spintore idraulico.
- ▼ Oltre al multiciclone, l'impianto è dotato di un elettrofiltro che garantisce il rispetto del limite di emissione di polveri di 30 mg/Nm<sup>3</sup>, come previsto dal D.Lgs. 152/2006.
- ▼ Alla caldaia a biomassa è stata affiancata una caldaia a gasolio per la copertura dei picchi di carico termico e per garantire le operazioni di pulizia della caldaia a cippato.
- ▼ La caldaia a cippato consente di evitare ogni anno l'emissione in atmosfera di circa 2.150 tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto al gasolio che, considerando una vita utile della caldaia pari a 20 anni, corrispondono all'incirca a 43.000 tonnellate.





---

**▼ Gestione dell'impianto**

I titolari dell'impianto provvedono autonomamente alla gestione.

---

**▼ Fornitura cippato**

Il cippato viene acquistato direttamente dall'azienda presso una locale industria di lavorazione del legno che fornisce cippato con contenuto idrico medio del 20% (M20) applicando un prezzo compreso fra 90 e 100 €/t. A volte il cippato è mescolato con noccioli di pesca.

---

CARATTERISTICHE  
**DI GESTIONE**

# ANALISI COSTI / BENEFICI

- ▼ **Potenza utile installata:** 3 MW
- ▼ **Superficie riscaldata:** 22.000 m<sup>2</sup>
- ▼ **Consumo annuo di cippato (M20):** 2.000 t/anno
- ▼ **Prezzo del cippato (M20):** 90-100 €/t
- ▼ **Costo annuo acquisto cippato:** 190.000 €
- ▼ **Energia erogata:** circa 7.000 MWh/anno
- ▼ **Gasolio sostituito:** oltre 770.000 litri/anno
- ▼ **Valore economico del gasolio sostituito:** circa 477.000 €/anno
- ▼ **CO<sub>2</sub> evitata:** 2.150 t/anno
- ▼ **Investimento totale:** 1.000.000 €
- ▼ **Tempo di ritorno dell'investimento:** 4-5 anni



**ENAMA**  
ENTE NAZIONALE PER LA  
MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

Via Venafro, 5 - 00159 ROMA  
Tel. +39 06 40860030 - +39 06 40860027  
Fax +39 06 4076264  
info@enama.it  
www.enama.it

#### PARTNER DI ENAMA:



#### PARTNER DI PROGETTO:

