



# ENAMA

ENTE NAZIONALE PER LA  
MECCANIZZAZIONE AGRICOLA

CASO STUDIO

07

IL COMUNE DI BUDOIOIA  
RINNOVA L'IMPIANTO  
TERMICO

## TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Caldaia a cippato a servizio di edifici pubblici

Anno di realizzazione: 2008

## LA FILIERA

- ▼ **Combustibile impiegato:** cippato di legno
- ▼ **Provenienza del combustibile:** boschi limitrofi comunali/regionali
- ▼ **Caratteristiche del cippato:** M30 (contenuto idrico del 30%);  
PCI (potere calorifico inferiore) 3,4 MWh/t;  
P45 (pezzatura media di 4,5 cm)
- ▼ **Consumo medio:** 130 t/anno
- ▼ **Fornitura cippato:** contratto stipulato con un'impresa forestale locale

## L'IMPIANTO TERMICO

- ▼ **Potenza termica nominale:** 700 kW
- ▼ **Rendimento medio impianto:** 90%
- ▼ **Energia termica erogata:** 318 MWh/anno
- ▼ **Lunghezza rete teleriscaldamento:** 80 m
- ▼ **Destinazione energia termica:** riscaldamento e acqua calda sanitaria di edifici pubblici e privati

COMUNE DI BUDOIOIA (PN)  
[www.comune.budoioia.pn.it](http://www.comune.budoioia.pn.it)



# CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- ▼ Il vecchio impianto termico, costituito da cinque obsolete caldaie a metano, presentava una potenza totale installata pari a 430 kW, con un consumo medio annuo di metano di 30.000 m<sup>3</sup>, corrispondente ad una spesa di circa 25.000 €/anno.
- ▼ La caldaia installata, una Uniconfort modello Biotec a griglia mobile, ha una potenza di 700 kW e consente l'erogazione annua di energia termica, con un rendimento del 90%, pari a 318 MWh.
- ▼ L'impianto è posto al servizio del palazzo comunale, della scuola elementare, degli edifici di assistenza scolastica (mensa e palestra), del poliambulatorio e del nuovo edificio comunale (biblioteca e sala consiliare), per una volumetria complessivamente riscaldata pari a 9.800 m<sup>3</sup>.
- ▼ Il calore prodotto dalla caldaia viene trasferito alle utenze per mezzo di una rete di teleriscaldamento lunga circa 80 m.
- ▼ Il cippato, estratto dal silo per mezzo di un sistema a rastrelli, è condotto al focolare della caldaia con una coclea di alimentazione. 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 silo del cippato ha un volume di circa 100 m<sup>3</sup>, che corrispondono all'incirca a 25 t di cippato. Il combustibile viene scaricato nel silo direttamente dal cassone del camion che lo trasporta.
- ▼ La caldaia a cippato consente di evitare ogni anno l'emissione in atmosfera di 102 tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto al gasolio e 65 tonnellate rispetto al metano, che, considerando una vita utile della caldaia pari a 20 anni, corrispondono rispettivamente a circa 2.000 t e 1.300 t.



### ▼ Gestione dell'impianto

La gestione dell'impianto è stata affidata alla ditta appaltatrice per l'esecuzione dei lavori.

### ▼ Fornitura cippato

Per la fornitura del cippato è stato stipulato un contratto con una ditta boschiva, operante nella zona del Comune di Budoia.

### ▼ Tipologia di finanziamenti

Il costo di investimento iniziale è stato sostenuto, per una quota pari al 43%, da finanziamenti erogati dalla Regione Friuli Venezia Giulia tramite un progetto ministeriale e fondi regionali.

## CARATTERISTICHE DI GESTIONE

1. Centrale termica
2. Sottostazione degli edifici scolastici
3. Sottostazione del nuovo edificio comunale
4. Sottostazione del Poliambulatorio
5. Sottostazione della Scuola elementare e del Municipio



# ANALISI COSTI / BENEFICI

- ▼ **Potenza utile installata:** 700 kW
- ▼ **Lunghezza rete teleriscaldamento:** 80 m
- ▼ **Volumi locali da riscaldare:** 9.800 m<sup>3</sup>
- ▼ **Consumo annuo di cippato (M30):** 130 t/anno
- ▼ **Prezzo del cippato:** 85 €/t (M30)
- ▼ **Costo annuo acquisto cippato:** circa 11.000 €
- ▼ **Energia erogata:** 318 MWh/anno
- ▼ **Metano sostituito:** 30.858 m<sup>3</sup>/anno
- ▼ **CO<sub>2</sub> evitata:** circa 65 t/anno
- ▼ **Investimento totale:** 334.500 €
- ▼ **Contributo ministeriale/regionale:** 163.570 €
- ▼ **Costo energia termica erogata con cippato:** 94 €/MWh
- ▼ **Costo energia termica erogata con metano:** 108 €/MWh
- ▼ **Tempo di rientro dell'investimento:** con i livelli di contributo ottenuto l'investimento risulta da subito positivo



**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:

