



R I N N O V A  
GREEN ENERGY

# Convenienza economica e potenzialità di sviluppo delle colture energetiche in Italia

*Confagricoltura- AgroEnergia*

Angelo Scaravonati

Bologna, 10/11/10

R I N N O V A  
GREEN ENERGY

VIA ROTTAIOLE 3  
26040 SCANDOLARA RAVARA  
CREMONA

T 0375 310 313  
F 0375 312 266  
[WWW.RINNOVAGREENENERGY.IT](http://WWW.RINNOVAGREENENERGY.IT)

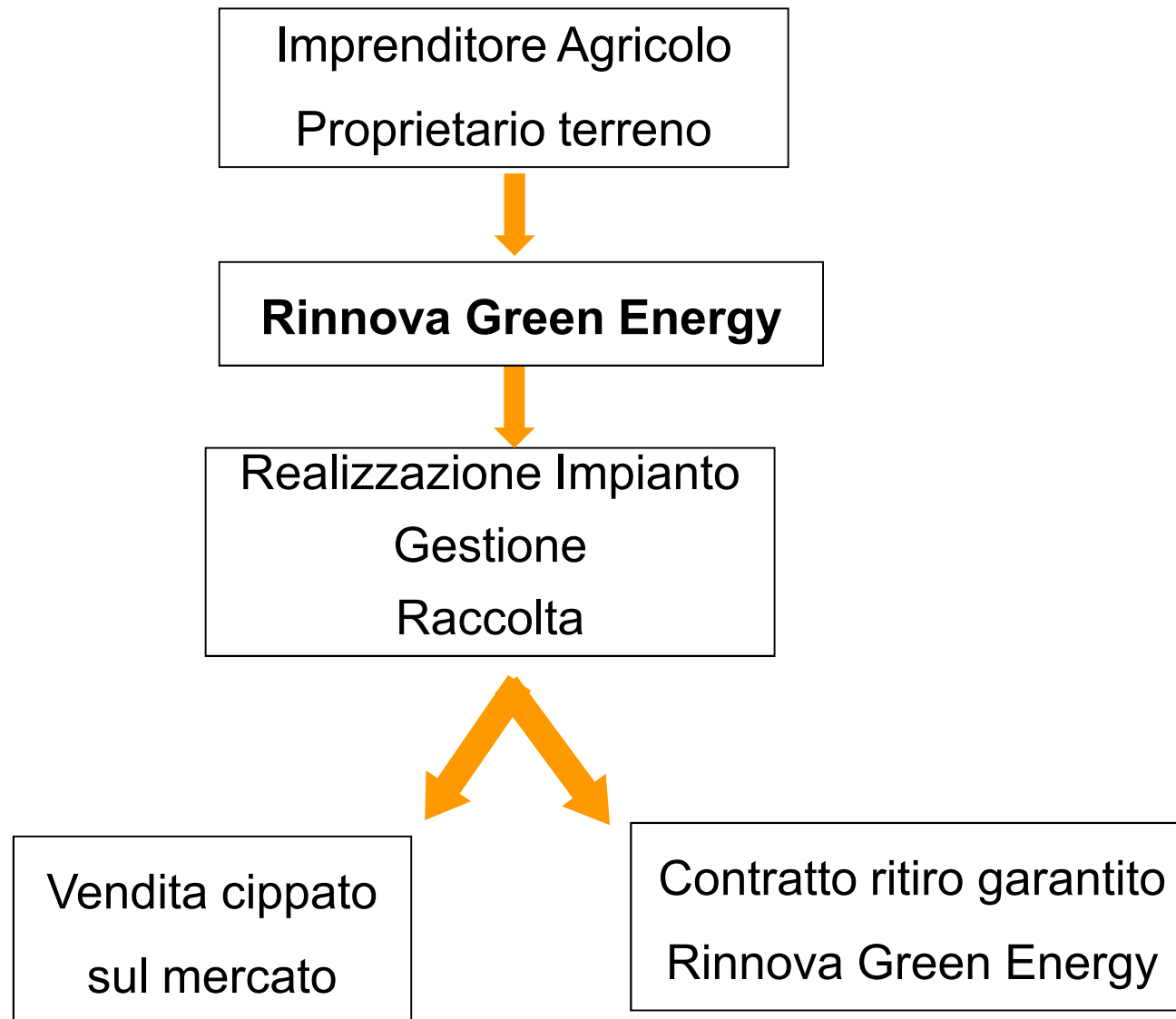
# Modello Approvvigionamento Centrali a Biomasse



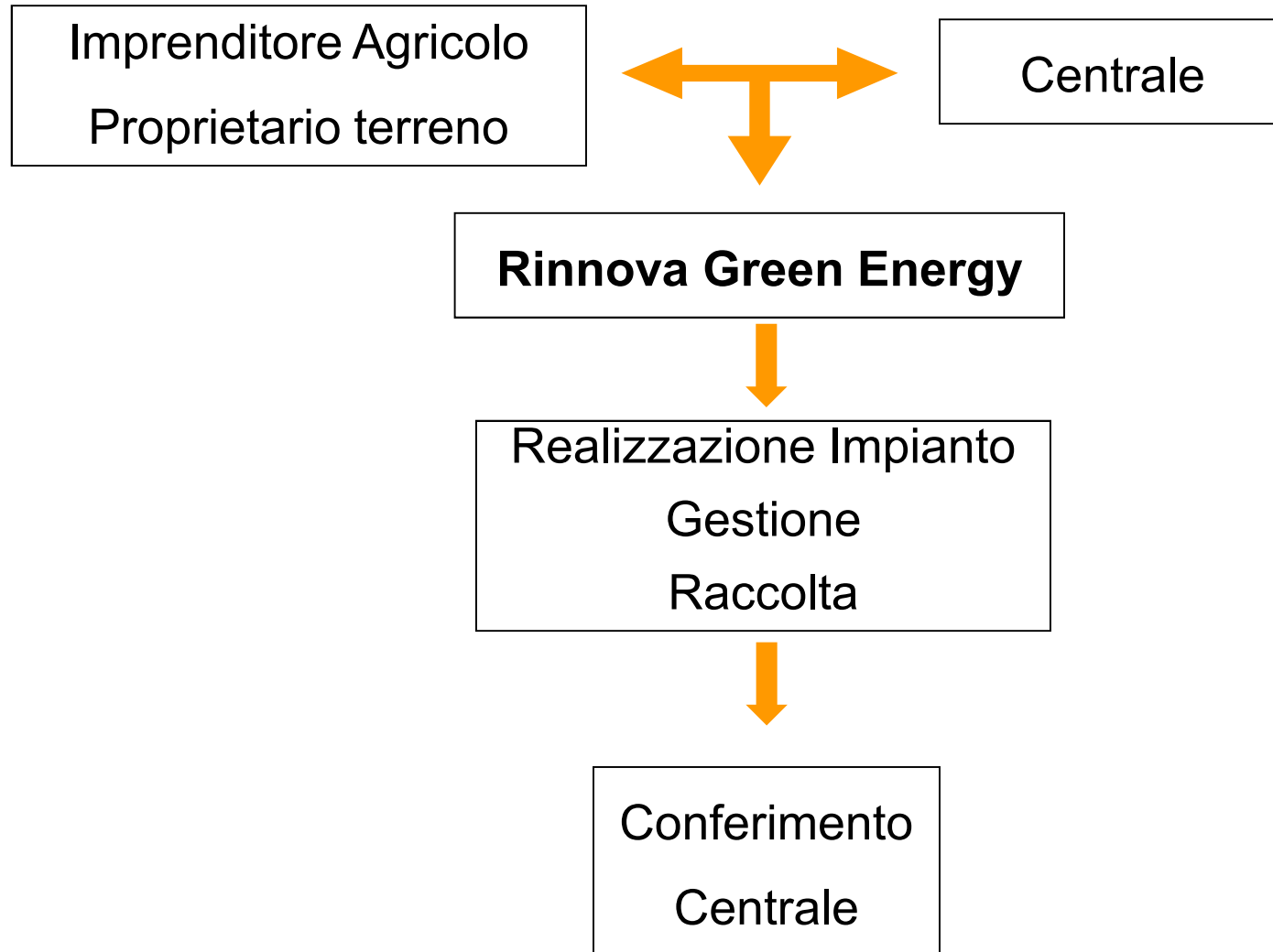
**Dalla coltivazione alla fornitura di cippato a bocca caldaia**



## Schema filiera MRF



## Schema filiera MRF con finanziamento centrale



punto di partenza ..... stato attuale



**Pioppo Bianco a 5 anni**

Diametro medio	12 cm
Peso medio	58 Kg
Produzione	92 t/ha

**Clone AF2 a 5 anni**

Diametro medio	17.5 cm
Peso medio	175 Kg
Produzione	200 t/ha

## MRF in numeri

MRF = Piantagione dedicata per la produzione di legno gestita a turno medio

- 1 ha produce mediamente 25-45 ton/ha anno di cippato fresco (w=55)
- 1 ha di SRF produce annualmente l'equivalente di 7-9.000 litri di gasolio
- 1 ha di SRF fissa in media 33 ton anno di CO<sub>2</sub> atmosferica
- Bilancio energetico: input/output = superiore a 20

**Filtrazione aria, acqua – Miglioramento struttura suolo – Biodiversità**

## Operazione di impianto con trapiantatrice Rinnova 500P



# Operazione colturali





Esempio di piantagione al 3° anno



## Dettaglio pianta matura



## Cantieri di Raccolta



## Lo stoccaggio delle piante



# Bilancio energetico

*Short Rotation coppice in northern Italy: comprehensive sustainability* (M. Fiala, J. Bacenetti, Dept of Agricultural Engineering, University of Milan - A. Scaravonati, A. Bergonzi, Rinnova Green Energy)

L'input energetico pari a 5,4 GJ/ha

l'output pari a 272 GJ/ha

Il saldo: positivo pari a 266,6 GJ/ha

Il bilancio energetico della fase di campo della filiera

EROI (Energy Returned On Energy Invested)

POSITIVO pari ad un valore di 40

Emissione e assorbimento di GHG nel corso del ciclo colturale

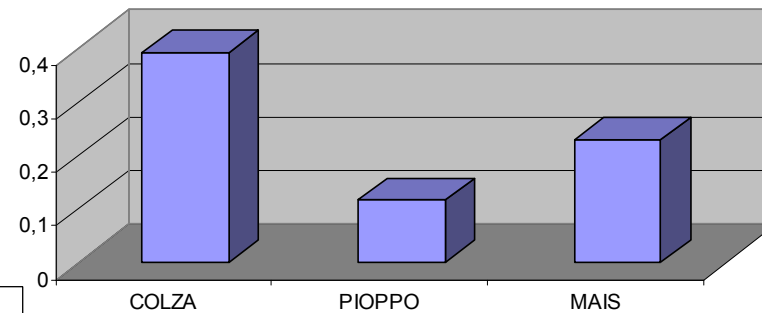
emissioni 0,7 t CO<sub>2</sub> /ha anno

assorbimenti 39 t CO<sub>2</sub> /ha anno

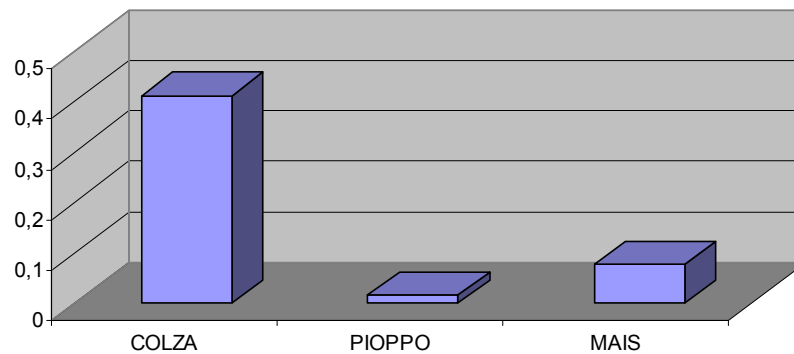
## Bilancio energetico 2 (fonte Prof. Ponzano)

L'impatto energetico indica il consumo di energia totale per unità di prodotto e comprende (fertilizzanti, lavori di macchina, trasporto ecc.)

Impatto Energetico: consumo energia / unità prodotto



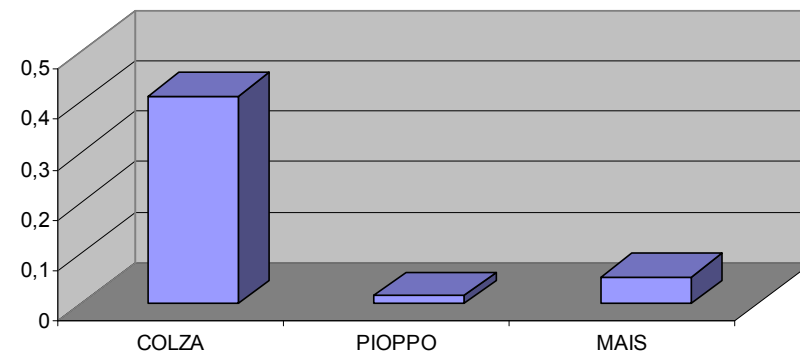
Impatto Ambientale: consumo risorse / rilascio effluenti



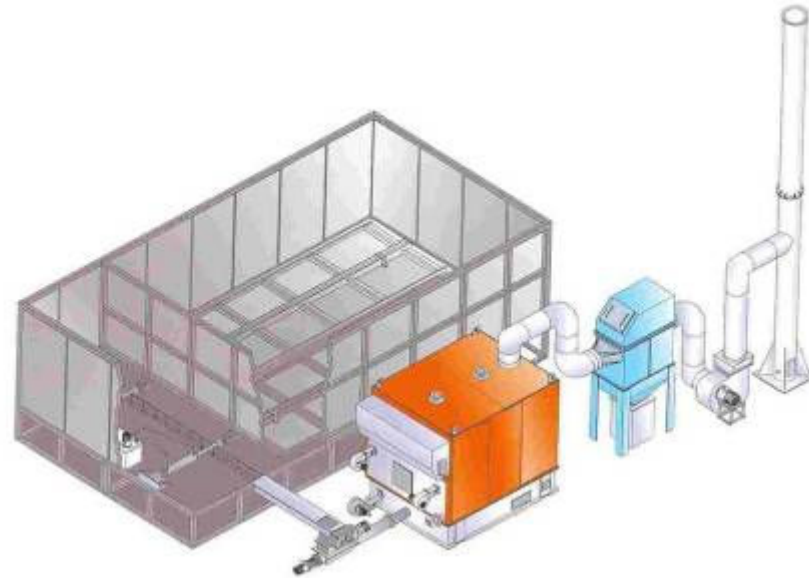
L'impatto ambientale indica il consumo di risorse (uso del territorio, uso di materie prime ecc.) e rilascio di effluenti in aria, acqua e suolo (nitrati, GHG, COD, BOD ecc.)

L'indice di terreno denota quanto terreno coltivabile viene utilizzato per ogni unità di biomassa prodotta.

Uso di terreno: terreno usato / unità biomassa prodotta



## Gli imprenditori agricoli partecipano alla vendita del calore



È possibile sviluppare modelli di **contratto di vendita di energia** in cui imprenditori, singoli o associati (ATI tra aziende), partecipano all'investimento dell'impianto termico o cogenerativo e **vendendo energia al consumatore finale**

# Riscaldare a cippato





# Cogenerazione a Biomassa legnosa



En. Termica



En. Elettrica



## Impianto ORC

Caldaia a olio  
diatermico e  
turbogeneratore  
a ciclo organico



## Come sfruttare l'energia termica

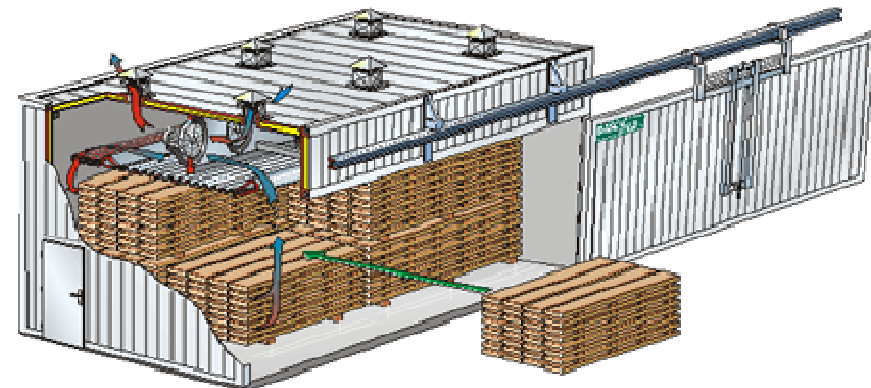


Calore per serre  
industriali  
specializzate



Calore per  
essiccazione  
segatura per pellet

Calore per essiccazione legno



## Come sfruttare l'energia termica 2



### **Energia termica**

Valore fino a 110 €/MWh

Possibilità di recuperare certificati bianchi (TEE)

Contributi per allaccio a TLR

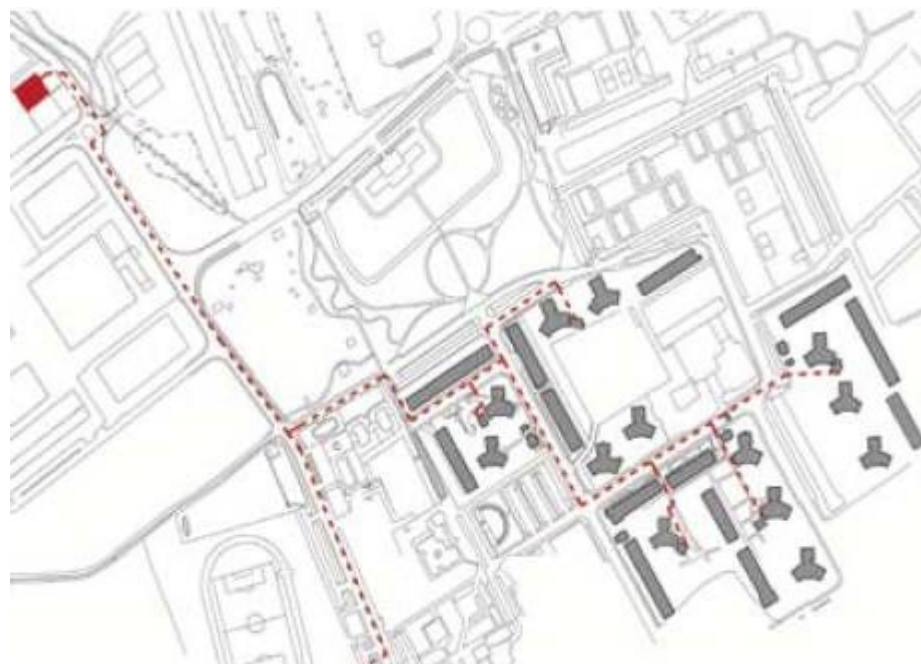
Credito di imposta su rete TLR

### **Teleriscaldamento utenze civili**

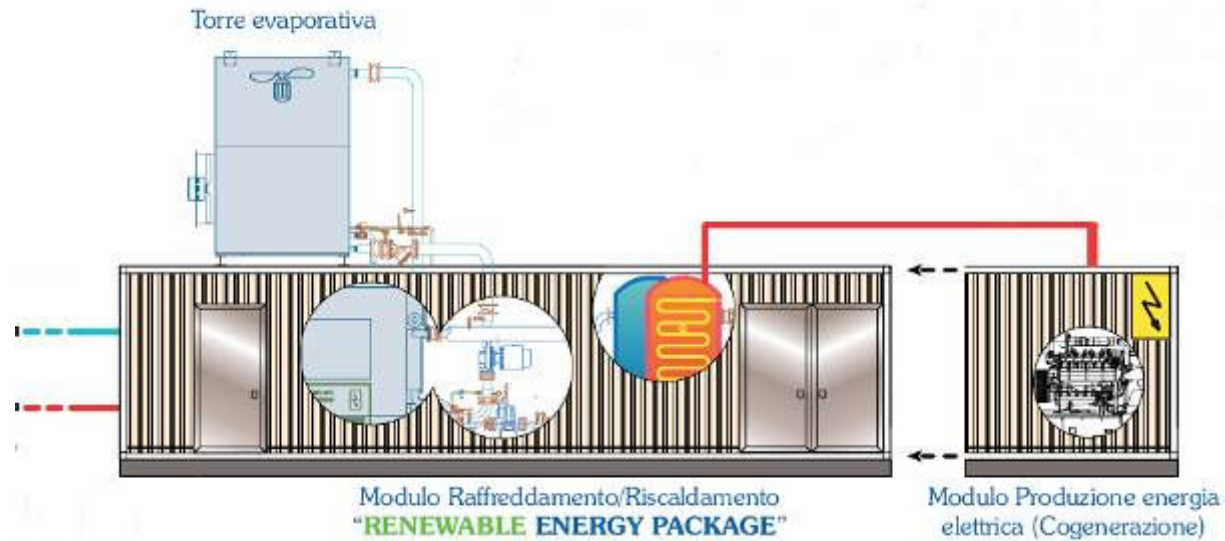
Meglio se:

Elevata densità abitativa

Impianti termici centralizzati



# La trigenerazione



## Vendere le frigoriferie

Possibilità nel periodo estivo di valorizzare l'energia termica  
Mediante l'uso di assorbitori l'acqua calda viene convertita in acqua fredda



R I N N O V A  
GREEN ENERGY

Via Rottaiole, 3  
Scandolara Ravara (CR)  
Tel 0375 310 313

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

[info@rinnovage.it](mailto:info@rinnovage.it)