

Lunedì 18 settembre 2006

AGROENERGIE PER LO SVILUPPO RURALE: SCENARI A CONFRONTO

ANALISI DEI COSTI DELL'ENERGIA IN FUNZIONE DEL COMBUSTIBILE

Ing. Gaetano Cavalli

BIOMASSA E CO₂

Tra le Biomasse più utilizzate distinguiamo:

- Legna
- Cippato
- Pellets
- Mais

La quantità di anidride carbonica prodotta dalla combustione di una pianta è equivalente a quella che la pianta stessa assorbe dall'ambiente durante la sua crescita

CICLO DELLA CO₂

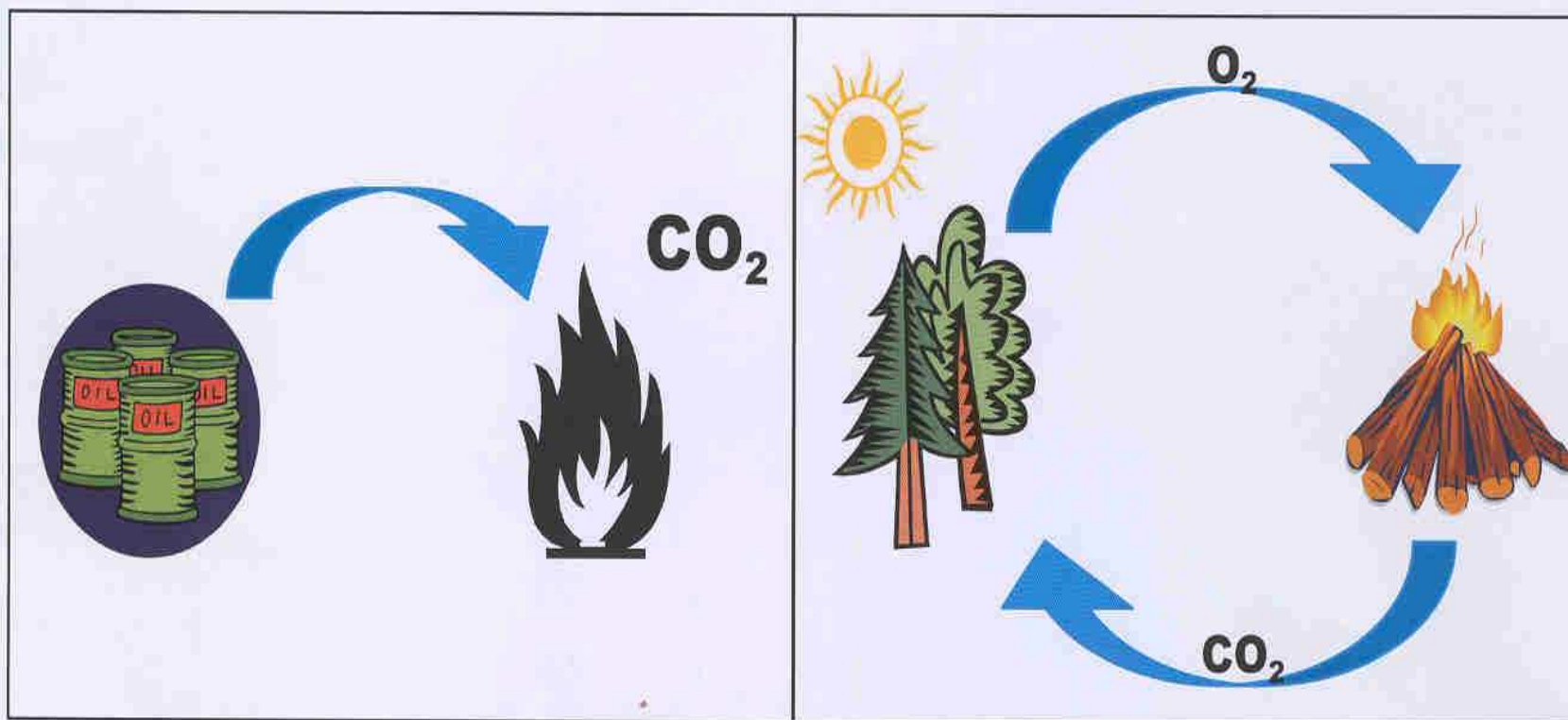


Figura 1 - Ciclo della CO₂: produzione di anidride carbonica da combustibile fossile e da biomassa

MAIS

Le caratteristiche termiche dipendono dall'umidità, se al 14% il PCI è pari a 5300 kcal/kg; se allo 0% il PCI è pari a 6200 kcal/kg.

In termini economici garantisce un elevato risparmio se confrontato con Metano (PCI 8250 kcal/m³) e GASOLIO (PCI 8560 kcal/l):

$$\begin{aligned} 1,6 \text{ kg di mais} &= 1 \text{ m}^3 \text{ Metano} \\ &= 1 \text{ l Gasolio} \end{aligned}$$

PELLET

Si tratta di piccoli tronchetti di legno residuo pressati, asciutto e con un diametro di 6 mm.

Il PCI del pellet dipende dalla sostanza legnosa da cui è costituito e il suo valore può variare da 3500 kcal/kg a 4500 kcal/kg; per tale motivo non va mai utilizzato pellet con umidità superiore al 10%, al fine di non penalizzarne eccessivamente l'efficienza di combustione.

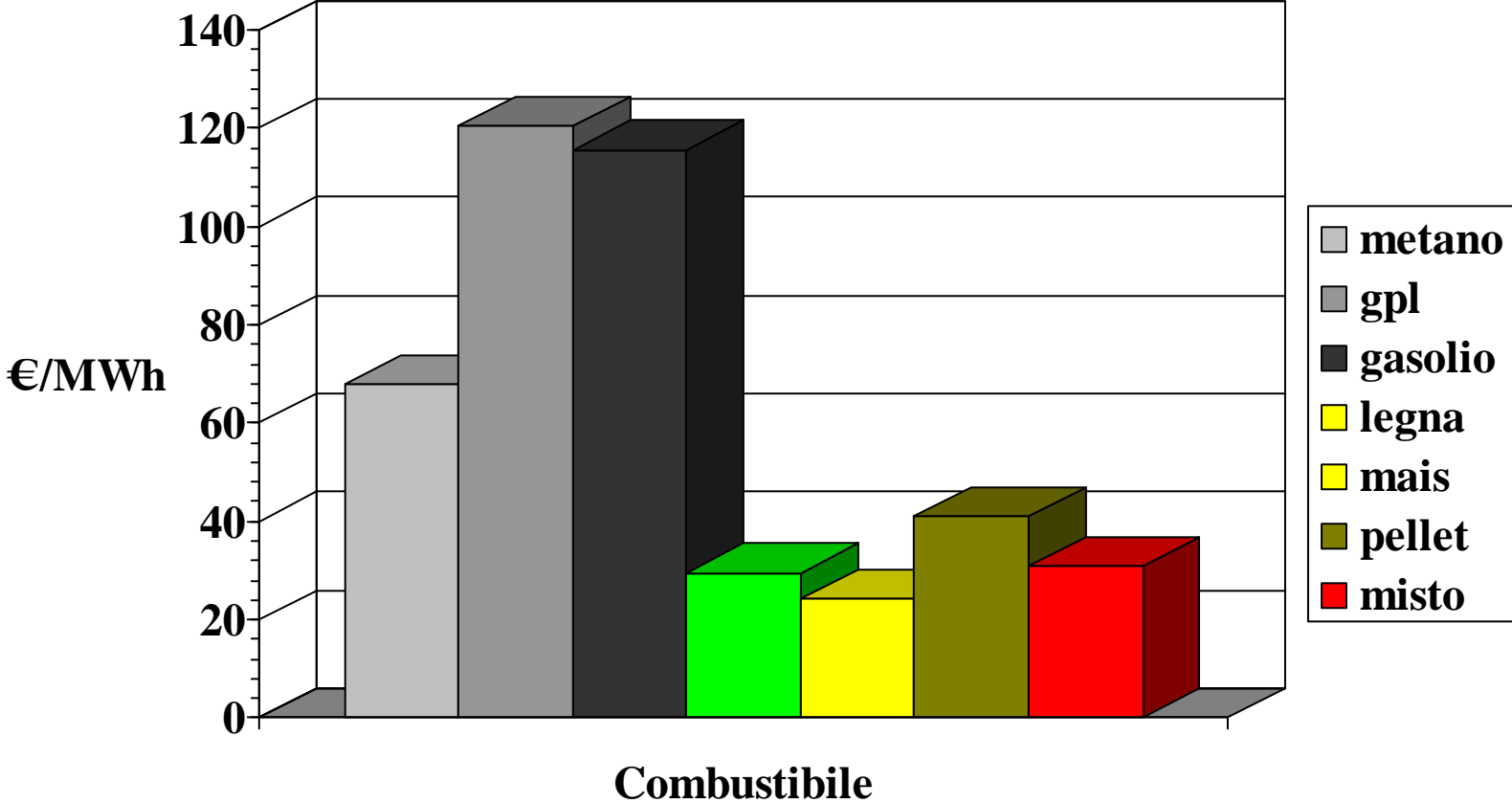
2,1 kg pellet (PCI 4000 kcal/kg e umidità 8%)
= 1 m³ Metano

COSTI ENERGIA

COMBUSTIBILE	POTERE CALORIFICO INFERIORE	COSTO SPECIFICO	COSTO DI 1 MWh [€/MWh]
METANO	8250 kcal/m ³	0,65 €/m ³	67,76
GPL	21000 kcal/m ³	2,94 €/m ³	120,40
GASOLIO	8560 kcal/l	1,15 €/l	115,54
LEGNA (12% umidità)	3500 kcal/kg	0,12 €/kg	29,49
MAIS (14% umidità)	5300 kcal/kg	0,15 €/kg	24,34
PELLET (8% umidità)	4200 kcal/kg	0,20 €/kg	40,95
MISTO PELLETT – MAIS (30% - 70%)	5000 kcal/kg	0,18 €/kg	30,96

FONTE DATI (2005) AIEL: ASSOCIAZIONE ITALIANA ENERGIA DAL LEGNO

Costo dell'energia in funzione del combustibile



PERCHE' MISTO MAIS PELLET

La scelta di utilizzare misto mais – pellet è legata ai migliori rendimenti di combustione ed alla minore sporcizia che risulta nella camera di combustione rispetto al solo mais.

Per tali motivi si sta sviluppando una produzione di pellet di misto legno mais in grado di superare i problemi legati a serbatoio di stoccaggio separati.

COSTI E AMMORTAMENTI

NELLA SUCCESSIVA TABELLA VIENE FATTA UNA STIMA DEI TEMPI DI AMMORTAMENTO DI UN IMPIANTO A BIOMASSA RISPETTO AD UNA TRADIZIONALE CALDAIA A GAS.

SI PARTE DALLE SEGUENTI CONSIDERAZIONI:

- UGUALI COSTI DI INSTALLAZIONE DELLE DIVERSE CALDAIE
- SI CONSIDERA CHE SU UNA NUOVA INSTALLAZIONE SIANO UGUALI I COSTI PER PORTARE LA LINEA DEL GAS, POSARE UN SERBATOIO PER IL GPL O PER IL GASOLIO, INSTALLARE UN SERBATOIO DI STOCCAGGIO PER IL PELLETTI O IL MAIS
- SI CONSIDERA UN FABBISOGNO DI 10 kW TERMICI PER 8 ORE AL GIORNO PER 180 GIORNI

COSTI E AMMORTAMENTI

TIPO COMBUSTIBILE CALDAIA	COSTO CALDAIA (€)	COSTO ANNUO DI ESERCIZIO (€)	AMMORTAMENTO RISPETTO AL METANO
<i>ECOFLAM BLUETTE 107 CONDENSAZIONE A METANO</i>	3296,00	1137,00	-
<i>ECOFLAM BLUETTE 107 CONDENSAZIONE A GPL</i>	3296,00	2030,00	MAI
<i>ECOFLAM INSTANT A GASOLIO</i>	3102,00	1940,00	MAI
<i>D'ALESSANDRO CLG 25 A LEGNA (12% umidità)</i>	5600,00	489,00	3,6 ANNI
<i>D'ALESSANDRO CSL 18 A PELLET (8% umidità)</i>	5390,00	691,00	4,7 ANNI
<i>PUROS SUPER MAYA MISTO PELLETT – MAIS (30% - 70%)</i>	6250,00	518,00	4,8 ANNI

FONTE PREZZI CALDAIE (2005) CATALOGHI DELLE DITTE PRODUTTRICI

BIOMASSA E GASSIFICAZIONE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

Ing. Gaetano Cavalli

GASSIFICAZIONE

Consiste nella produzione di gas combustibile dal processo di distillazione della Biomassa e nella successiva combustione in macchine cogenerative ottenendo energia elettrica ed energia termica / frigorifera. Trova la sua migliore collocazione abbinata ad un impianto di teleriscaldamento.



RITORNI ECONOMICI

Gli introiti economici sono dovuti alle seguenti voci:

- Vendita di energia elettrica alla rete di trasmissione nazionale secondo quanto previsto dalla delibera AEEG 34/05
- Vendita dei certificati verdi ai sensi del decreto MICA 11/11/1999 e successivo decreto MAP 18/03/2002
- Vendita di parte del calore cogenerato

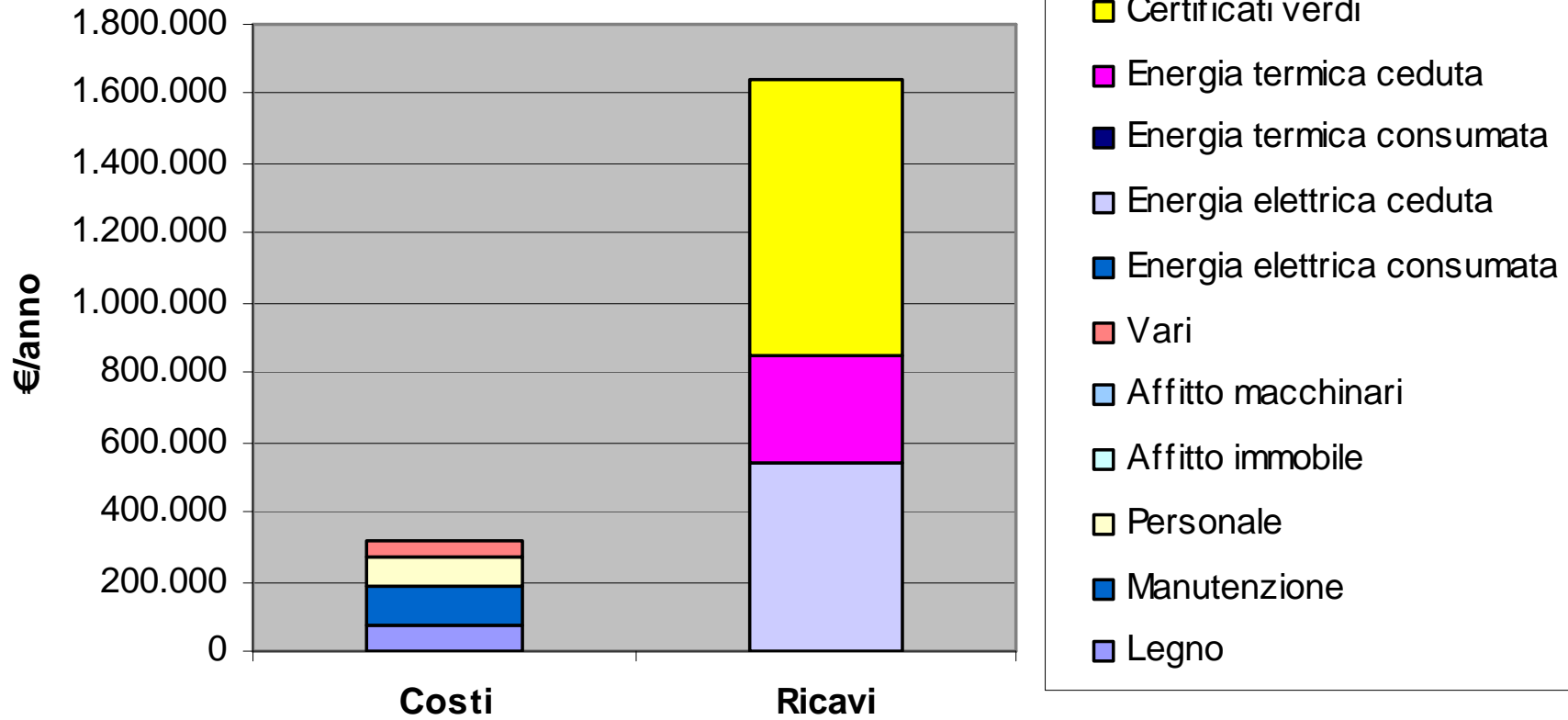
ANALISI DI FATTIBILITA'

INVESTIMENTO INIZIALE			2.900.000 €
COSTI ANNUI	QUANTITA'	COSTI UNITARI	COSTI TOTALI
Biomassa	7.790.760 kg	0,01 €/kg	-77.908 €
Manutenzione	7.308.360 kWh	0,0150 €/kWh	-109.625 €
Personale	2 addetti	40.000 €/addetto	-80.000 €
Varie		50.000 €	-50.000 €
Totale Costi Annui			-317.533 €

ANALISI DI FATTIBILITA'

RICAVI ANNUI	QUANTITA'	UNITARI	TOTALI
Energia elettrica consumata	800.000 kWh	0,0000 €/kWh	0 €
Energia elettrica ceduta	6.508.360 kWh	0,0826 €/kWh	537.806 €
Energia termica consumata	3.000.000 kWh	0,0000 €/kWh	0 €
Energia termica ceduta	6.165.600 kWh	0,0500 €/kWh	308.280 €
Certificati verdi	7.308.360 kWh	0,1089 €/kWh	796.173 €
Totale Ricavi Annui			1.642.259 €
AMMORTAMENTO		2 ANNI E 2 MESI	

Totale costi e ricavi annui



FOTOVOLTAICO E CONTO ENERGIA

Ing. Gaetano Cavalli

CONTO ENERGIA

La delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas del 14 settembre 2005, n. 188/05 stabilisce l'incentivazione della energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici secondo tre fasce di potenza dell'impianto:

- 1 – 20 kWp 0,445 € x kW**
- 20 – 50 kWp 0,46 € x kW**
- 50 – 1000 kWp Max 0,49 € x kW**

Impianti fino a 20 kWp

Si distinguono due formule per l'incentivazione:

- **SCAMBIO**: se la produzione dell'impianto FV è inferiore al consumo dell'abitazione, oltre all'incentivo (0,445 €/kWh) si ha come beneficio il risparmio sui normali consumi (a seconda del contratto di fornitura, mediamente 0,16 – 0,18 €/kWh)
- **VENDITA**: tutta la produzione dell'impianto FV viene ceduta in rete e venduta al gestore (0,46 €/kWh incentivo + 0,095 €/kWh vendita)

Entrambe queste formule ricevono un incremento del 10% dell'incentivo se l'impianto FV viene integrato architettonicamente nell'abitazione.

Esempio di Ammortamento per impianto FV da 3kWp (Non integrato)

Costo impianto (IVATO):	21450,00 €
Produzione annua (Venezia):	3350 kWh
Incentivo annuo:	1490,00 €
Mancato esborso autoconsumo:	570,00 €
Manutenzione annua:	-50,00 €
Ammortamento:	10 anni e 6 mesi
Ricavo in 20 anni:	40200,00 €