

Considerazioni sulle Biomasse utilizzate per produrre energia

(con riferimento alla situazione in
Veneto)

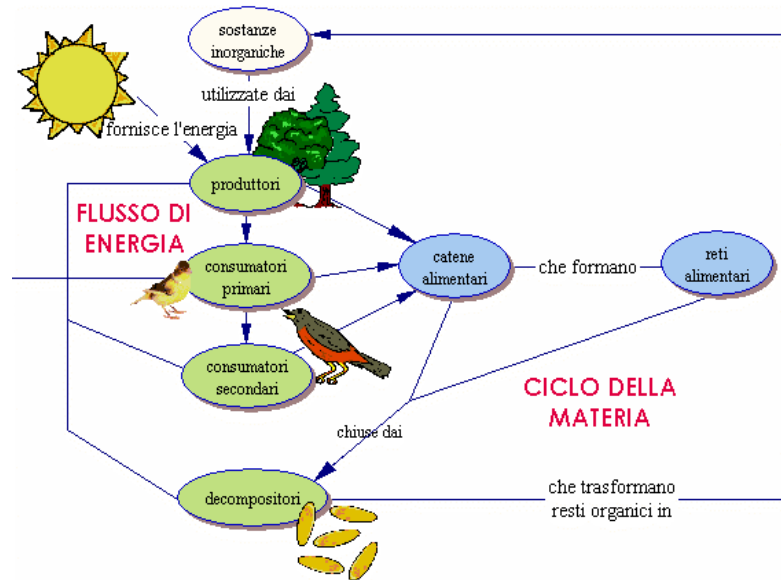
Gianni Tamino

BIOMASSA è tutto ciò che viene
prodotto a livello di sistemi
naturali attraverso i cicli
biogeochimici;

in altre parole è l'insieme della
massa di tutti i viventi.

Dal punto di vista energetico si
considera soprattutto la **biomassa
vegetale**

I sistemi naturali si basano su una fonte di energia esterna, il Sole, e su un continuo riciclo della materia senza produzione di rifiuti **e senza combustioni.**

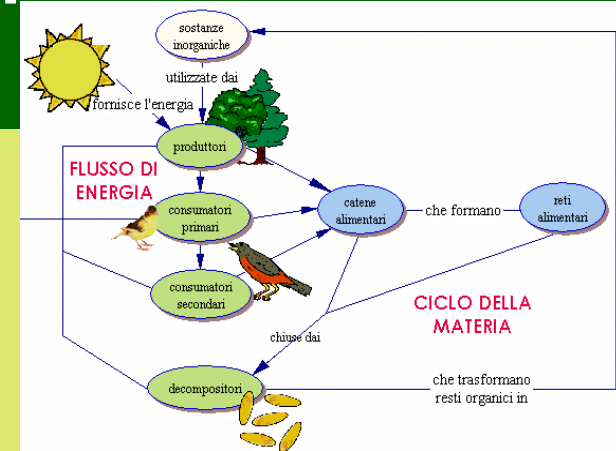


**LA NATURA NON
PRODUCE RIFIUTI,
RICICLA**

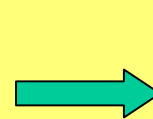
Processi produttivi umani (dopo la rivoluzione industriale)

A differenza dei processi produttivi naturali, che utilizzano energia solare, seguono un andamento ciclico, senza produzione di rifiuti e senza combustioni,

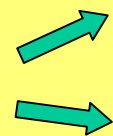
gli attuali processi produttivi industriali bruciano en. fossile, sono lineari e producono inquinamento e rifiuti (sprechi di materia ed energia).



Materie prime



processo produttivo



prodotto commerciale

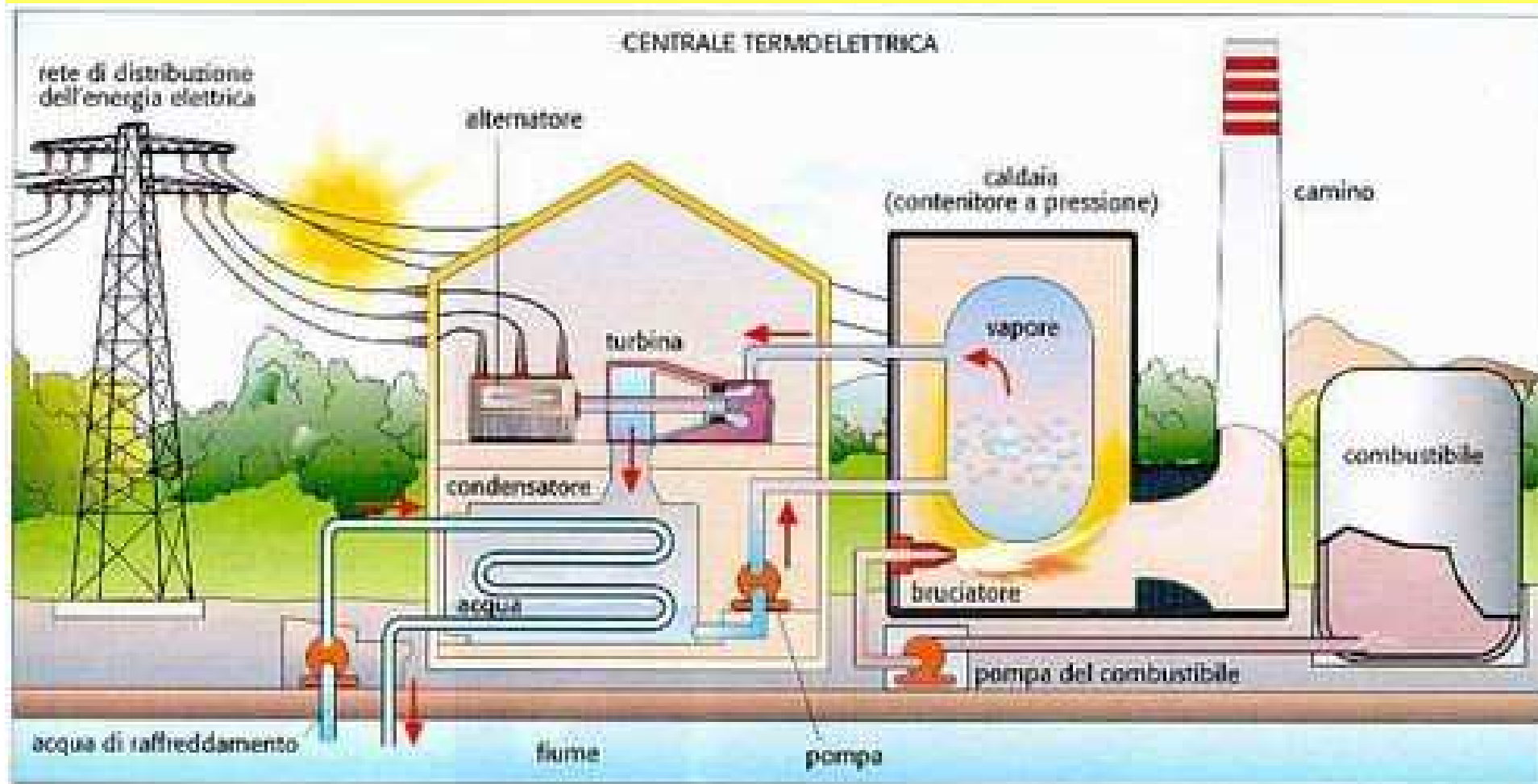
rifiuti e inquinamento

(acqua e aria)

Energia fossile

In pratica si trasforma sempre più velocemente materie prime in rifiuti non riciclati

SCHEMA DI CENTRALE ELETTRICA



Il combustibile può essere:

Carbone, olio combustibile, gas naturale, biomasse

Principali fonti energetiche per la produzione termoelettrica netta (GWh *)

	2009	2008	2009/2008
Solidi (carbone, lignite)	35.904,4	39.241,6	-8,5%
Gas naturale (metano)	143.051,4	168.042,4	-14,9%
Prodotti petroliferi (olio combustibile, ecc.)	14.328,1	17.426,0	-17,8%
Gas derivati (gas da altoforno, ecc.)	3.596,5	5.390,8	-33,3%
Altri combustibili (Syngas, RSU, <u>biomasse</u> , ecc.)	16.892,7	17.560,5	-3,8%
Altri combustibili (<u>biogas</u> , ecc.)	1.731,8	1.602,9	8,0%

* 1 GWh = 1 milione di kWh

Impatto delle combustioni

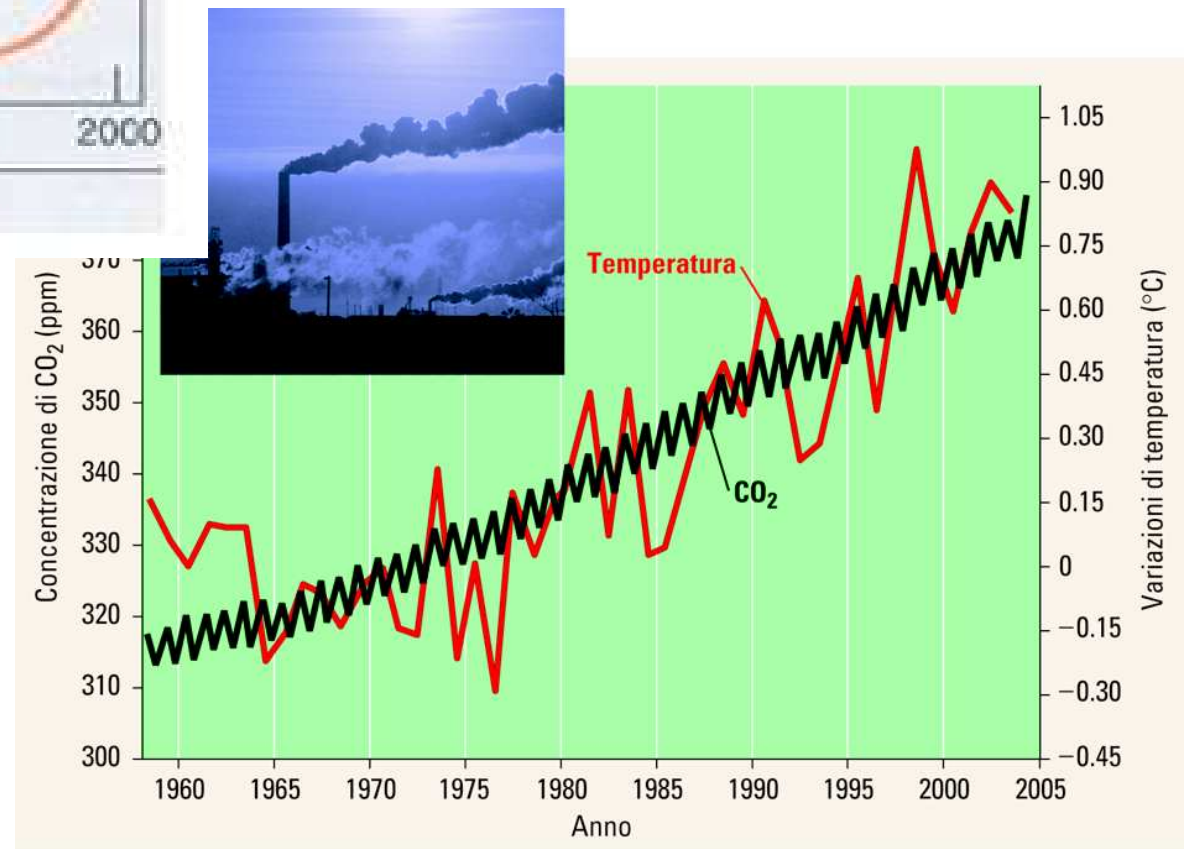
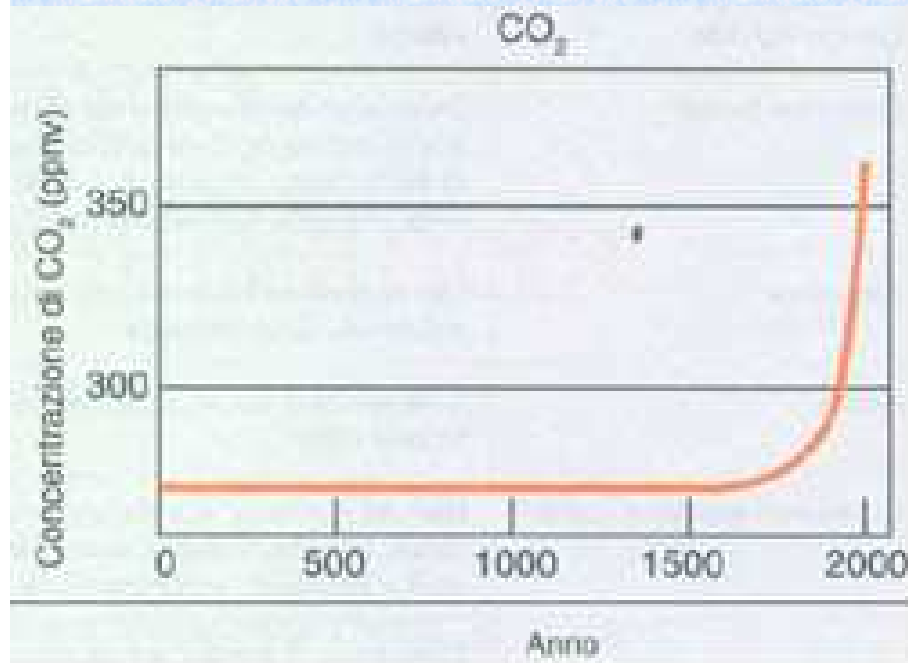
Le fonti fossili (petroli, carbone, gas) e le biomasse producono energia per combustione, che a sua volta produce vari inquinanti.

In natura nulla si crea e nulla si distrugge:
tutto si trasforma.

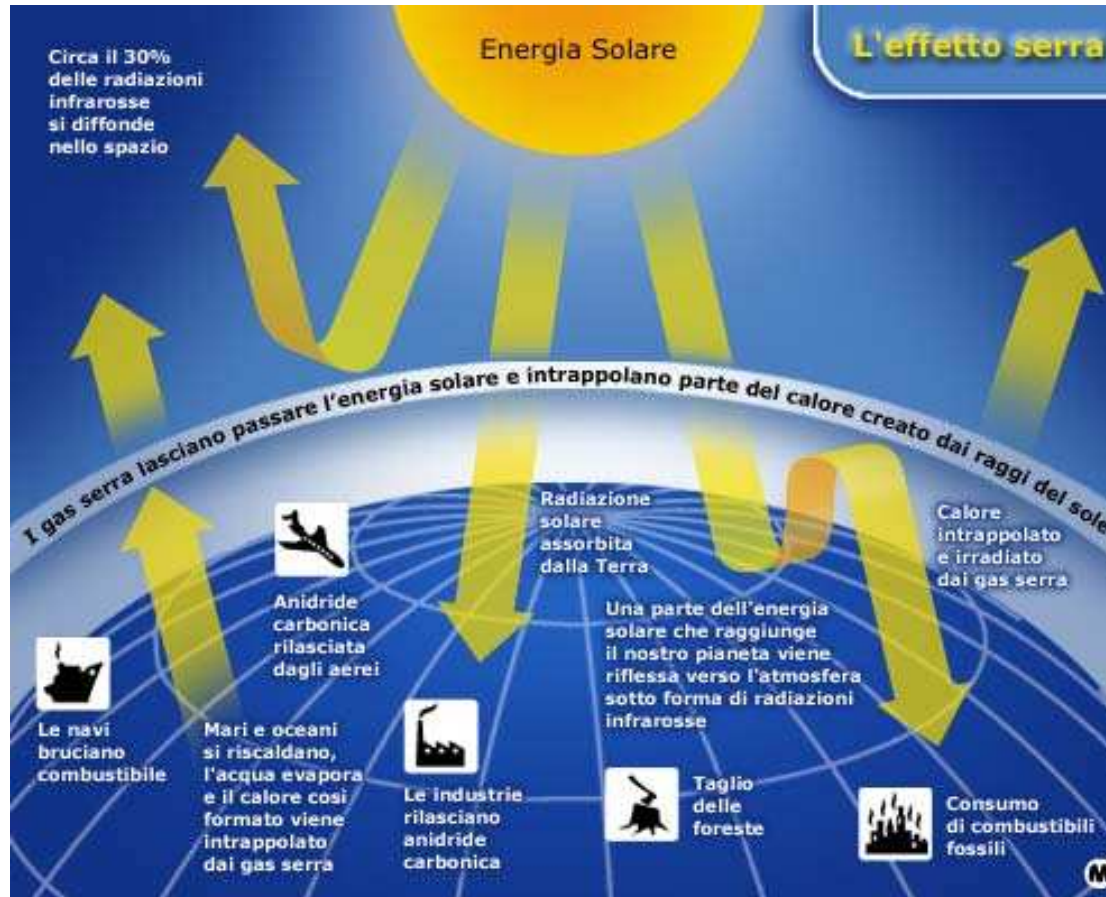
I principali inquinanti prodotti dalla combustione sono:

CO₂, NO_x, SO₂, CO, metalli pesanti, polveri sottili (PM 10, 2,5, 1 e 0,1), composti complessi come IPA, diossine, ecc.

CRESCITA DI CO₂ NEL TEMPO



EFFETTO SERRA E CAMBIAMENTI CLIMATICI



**La via d'uscita proposta dall'Unione
Europea (20 – 20 – 20) è un
primo passo verso:**

**l'eliminazione degli sprechi (risparmio
energetico),**

una maggiore efficienza,

la riduzione delle combustioni,

l'utilizzo di fonti veramente rinnovabili

<u>FONTI ENERGETICHE MONDIALI</u> Riserve (in Gtep = miliardi di ton. equ. di petrolio)	accerta te	stimate
Carbone 36% Europa; 30% Asia; 30% Nord America	700	3400
Petrolio 65% Medio Oriente; 10% Europa; 10% Centro e Sud America; 5% Nord America	150	300 (+500 non convenzionale)
Gas naturale 40% Europa; 35% Medio Oriente; 8% Asia; 5% Nord America	150	400
Uranio (²³⁵U) reattori termici 25% Asia; 20% Australia; 20% Nord America (Canada); 18% Africa (Niger) L'uranio non è un'alternativa!	60	250
Energia solare per anno (lunghezze d'onda sfruttabili dalle piante 1/10)	130000	---

POTENZA ELETTRICA INSTALLATA IN ITALIA

Potenza installata in Italia⁹	101.447 MW (99.625 nel 2008)
Massima potenza richiesta⁹	51.873 MW (55.292 nel 2008)

**Negli ultimi anni la potenza installata è aumentata,
mentre la domanda è aumentata in modo meno
significativo:**

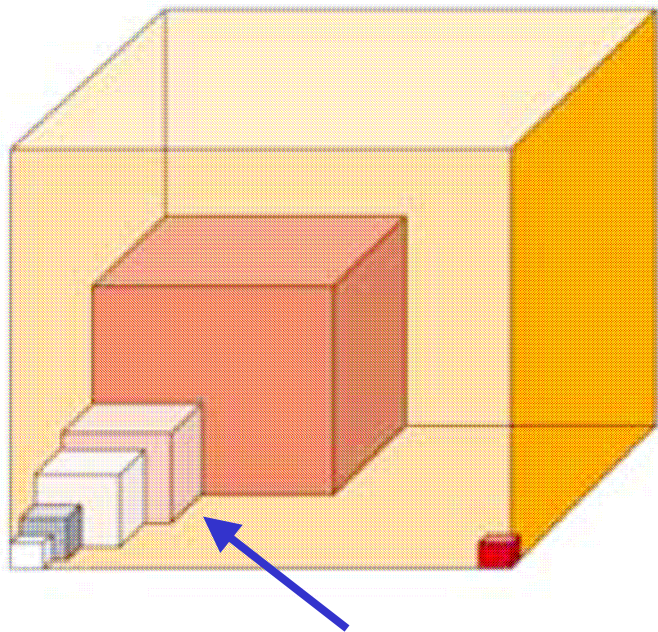
la domanda alla punta è meno di 60.000 MW








**NON C'E' BISOGNO DI NUOVE CENTRALI, MA DI
SOSTITUIRE CENTRALI INQUINANTI CON FONTI
RINNOVABILI**

ENERGIA DA BIOMASSE

(biocarburanti, centrali a biomasse,
biogas)

Potenzialità delle fonti rinnovabili (Fonte EPIA 2009)



-  Current annual Global Primary Energy Consumption (GPEC)
-  Solar power (continents, 1,800 x GPEC)
-  Wind energy (200 x GPEC)
-  Biomass (20 x GPEC)
-  Geothermal energy (10 x GPEC)
-  Ocean and wave energy (2 x GPEC)
-  Hydro energy (1 x GPEC)

Agricoltura e Rivoluzione Verde

La **Rivoluzione Verde** ha comportato un incremento di produttività grazie ad un notevole aumento di energia impiegata in agricoltura. Questa energia aggiuntiva è fornita dai combustibili fossili sotto forma di **fertilizzanti** (gas naturale, principale materia prima per la produzione di urea), **pesticidi** (petrolio) e **irrigazione** (grande impiego di acqua) alimentata da idrocarburi.

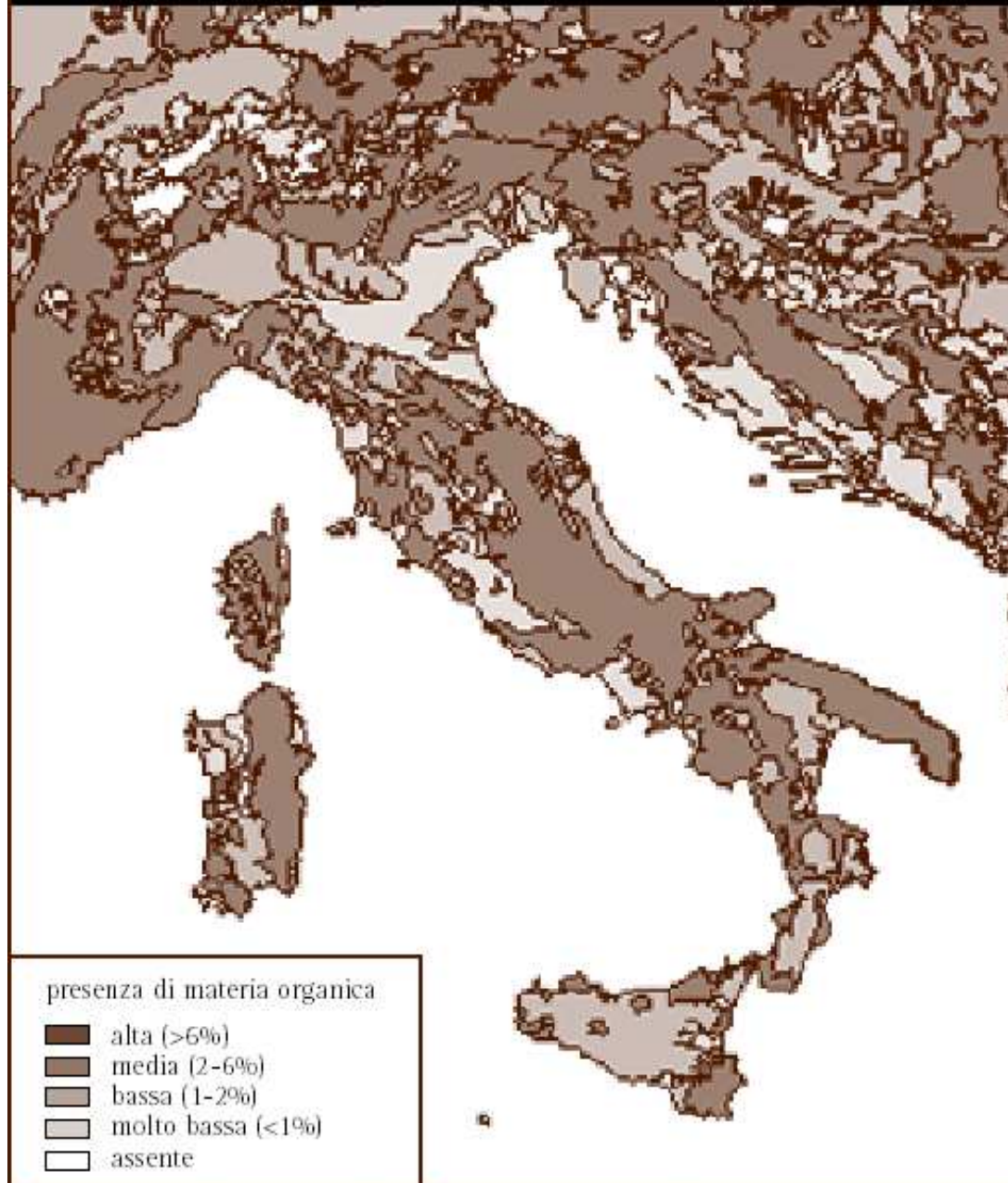
Secondo **Giampietro e Pimentel (1994)** la Rivoluzione Verde ha aumentato in media di 50 volte il flusso di energia rispetto all'agricoltura tradizionale e sono necessarie fino a 10 calorie di energia per produrre una caloria di cibo consegnato al consumatore.

Ciò significa che il sistema alimentare statunitense consuma dieci volte più energia di quanta ne produca sotto forma di cibo o, se si vuole, che utilizza più energia fossile di quella che deriva dalla radiazione solare.

Agricoltura industriale e CO₂

Questi dati dimostrano anche che la superficie adibita ad agricoltura industrializzata non solo non è in grado di assorbire la CO₂ come potrebbe farlo un equivalente bosco o prato o campo coltivato con metodi tradizionali, ma anzi produce più CO₂ di quanta possa assorbire.

Un terreno è desertificato quando presenta basse percentuali di sostanza organica (meno dell'1%). L'Italia, paradossalmente, presenta un elevato rischio di desertificazione. Il compostaggio può restituire materia organica, e quindi nutrimento, alla terra.



DIMINUIZIONE DELLA SOSTANZA ORGANICA E RISCHIO DESERTIFICA ZIONE

Produzione di combustibili da biomasse

Va valutata attentamente la coltivazione di piante a fini energetici, per produrre **biodiesel** o **bioalcol**: comunque discutibile è la sottrazione di suolo agricolo alla produzione di cibo per produrre prodotti energetici. Alcune ricerche hanno messo in luce che la superficie destinabile alla produzione di biomasse è limitata .

Nello studio *“Feasibility of Large-Scale Biofuel Production”*, Giampietro, Ulgiati e Pimentel scrivono: “La produzione su larga scala di **combustibile di provenienza agricola** non costituisce una alternativa all’uso corrente del petrolio e non è neanche una scelta consigliabile per sostituirne una porzione significativa”. Il **biocombustibile** rappresenta infatti una perdita di energia netta, dato che richiede oltre il 50% di energia in più di quella che si può ottenere dal prodotto stesso.

Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower

David Pimentel^{1,3} and Tad W. Patzek²

The total energy input to produce a liter of ethanol is **6,597 kcal** (Table 2). However, a liter of ethanol has an energy value of only **5,130 kcal**. Thus, there is a net energy loss of **1,467 kcal** of ethanol produced.

Table 2. Inputs Per 1000 l of 99.5% Ethanol Produced From Corn^a

Inputs	Quantity	kcal × 1000	Dollars \$
Corn grain	2,690 kg ^b	2,522 ^b	284.25 ^b
Corn transport	2,690 kg ^b	322 ^c	21.40 ^d
Water	40,000 L ^e	90 ^f	21.16 ^g
Stainless steel	3 kg ^h	12 ⁱ	10.60 ^d
Steel	4 kg ^h	12 ⁱ	10.60 ^d
Cement	8 kg ^h	8 ⁱ	10.60 ^d
Steam	2,546,000 kcal ^j	2,546 ^j	21.16 ^k
Electricity	392 kWh ^l	1,011 ^l	27.44 ^l
95% ethanol to 99.5%	9 kcal/L ^m	9 ^m	40.00
Sewage effluent	20 kg BOD ⁿ	69 ^h	6.0
Total		5,130	\$453.21

^aOutput: 1 l of ethanol = 5,130 kcal; ^bData from Table 1; ^cCalculated for 144 km roundtrip; ^dPimentel, 2003; ^e15 l of water mixed with each kg of grain; ^fPimentel and others, 1997; ^gPimentel and others, 2004b; ^h4 kWh of energy required to process 1 kg of BOD (Blais and others, 1995); ⁱSlesser and Lewis, 1979; ^jIllinois Corn, 2004; ^kCalculated based on coal fuel; ^l7¢ per kWh; ^m95% ethanol converted to 99.5% ethanol for addition to gasoline (T. Patzek, pers. comm., University of California, Berkeley, 2004); ⁿ20 kg of BOD per 1,000 l of ethanol produced (Kuby, Markoja, and Nackford, 1984).

Input e output per biodiesel

Table 9. Inputs Per 1,000 kg of Biodiesel Oil From Sunflower

Inputs	Quantity	kcal × 1000	Costs \$
Sunflower	3,920 kg ^a	15,990 ^a	\$1,570.20 ^a
Electricity	270 kWh ^b	697 ^c	18.90 ^d
Steam	1,350,000 kcal ^b	1,350 ^b	11.06 ^e
Cleanup water	160,000 kcal ^b	160 ^b	1.31 ^e
Space heat	152,000 kcal ^b	152 ^b	1.24 ^e
Direct heat	440,000 kcal ^b	440 ^b	3.61 ^e
Losses	300,000 kcal ^b	300 ^b	2.46 ^e
Stainless steel	11 kg ^f	158 ^f	18.72 ^g
Steel	21 kg ^f	246 ^f	18.72 ^g
Cement	56 kg ^f	106 ^f	18.72 ^g
Total		19,500	\$1,662.48

Note. The 1,000 kg of biodiesel produced has an energy value of **2 million kcal**. With an energy input requirement of 19.6 million kcal, there is a net loss of energy of 118%. If a credit of 2.2 million kcal is given for the soy meal produced, then the net loss is 96%. The cost per kg of biodiesel is \$1.66.

Conclusioni di Pimentel e Patzek

- (1) An extremely low fraction of the sunlight reaching America is captured by plants. On average the sunlight captured by plants is only about 01.%, with corn providing 0.25%. These low values are in contrast to photovoltaics that capture from 10% or more sunlight, or approximately 100-fold more sunlight than plant biomass.
- (2) In ethanol production the carbohydrates are converted into ethanol by microbes, that on average bring the concentration of ethanol to 8% in the broth with 92% water. Large amounts of fossil energy are required to remove the 8% ethanol from the 92% water.
- (3) For biodiesel production, there are two problems: the relatively low yields of oil crops ranging from 1,500 kg/ha for sunflower to about 2,700 kg/ha for soybeans; sunflower averages 25.5% oil, whereas soybeans average 18% oil. In addition, the oil extraction processes for all oil crops is highly energy intensive as reported in this manuscript. Therefore, these crops are poor producers of biomass energy.

Traduzione sintetica:

- 1) Una minima frazione dell'energia solare è catturata dalle piante (solo 0,1%). Il fotovoltaico ne cattura il 10%.
- 2) La produzione di etanolo da zuccheri per fermentazione arriva all'8% di conc. in acqua. Per arrivare oltre il 99% occorre molta energia fossile.
- 3) La produzione di biodiesel è scarsa: girasole 1500 Kg/h con 22,5% di olio; soia 2700 kg/h con 18% di olio. Inoltre l'estrazione consuma molta energia fossile

“Ritorno energetico sull’investimento energetico” noto come EROEI.

Fonte primaria o secondaria	Min	Max	Riferimenti
Fonti energetiche esauribili			
Petrolio →	5	15	a
Metano →	8	20	a
Carbone	2	17	a
Nucleare →	1	20	a
Sabbie bituminose	1	1,5	a, i,
Fonti energetiche rinnovabili			
Idroelettrico →	30	100	a
Eolico →	10	80	a
Geotermico	2	13	h, m,
Fotovoltaico	3	60	a
Termosolare riscaldamento →	30	200	
Solare termodinamico	10	20	
Biomasse solide →	3	27	a
Impianti biogas →	10	20	
Energia dalle onde, dalle maree e correnti marine	2	10	l, m,
Risparmio energetico	2	300	

Vettori energetici rinnovabili			
Gassificazione biomassa	2	10	
Bioetanolo da cereali- barbabietole-leguminose →	1	5	a, c, d, f,
Bioetanolo da canna da zucchero	3	8	e,
Bioetanolo da cellulosa	2	7	c,
Biometanolo da gassificazione	2	6	h, m,
Olio vegetale da oleaginose	3	6	
Biodiesel →	3	5	b, g,
Olio da microalghe	5	10	

Riferimenti:

- www.aspoitalia.net/documenti/bardi/eroei/eroei.html
- www.enitecnologie.it/italiano/area_stampato/tpoint_in_edicola/articolo_5.htm
- www.nrel.gov/docs/fy06osti/39465.pdf pag.97
- www.ncga.com/ethanol/debunking/NEVcomparisonChart95-05.pdf
- www.ncga.com/ethanol/pdfs/ShapouriEnergyBalance2004.pdf
- www.aspoitalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=111&Itemid=38
- www.magazine.enel.it/boiler/articolifocus/focusarticoli0245.asp
- www.biofox.com/4.htm
- www.moviments.net/pimientoverde/energia/panorama.php
- www.abelard.org/briefings/energy-economics.asp
- www.eroei.com/content/view/55/54/

CENTRALI A BIOMASSE (inceneritori)

Le "biomasse" ... per legge:

Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Art. 2 - Ai fini del presente decretoper biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani. - Art. 17**sono ammessi a beneficiare del regime riservato alle fonti energetiche rinnovabili i rifiuti, ivi compresa, anche tramite il ricorso a misure promozionali, la frazione non biodegradabile ed i combustibili derivati dai rifiuti (C.D.R.) ...**

Sentenza del CONSIGLIO DI STATO Sez. V, nr. 5333 del 29 luglio 2004 - Per produrre energia si possono utilizzare non soltanto le "biomasse" ma anche altri rifiuti non pericolosi dei quali è importante incentivare il recupero. La centrale a biomasse può utilizzare qualsiasi combustibile ammesso dalla legge, quindi anche il C.D.R. – Combustibile da Rifiuto. Lo ha stabilito una recente con cui l'impianto a biomasse della ditta EN.A. s.p.a., con sede in Terni, è stata autorizzata ad **integrare il "combustibile vegetale vergine" originariamente autorizzato, con qualsiasi ulteriore tipologia di rifiuto ammessa dalla legge per la produzione di energia da fonti rinnovabili** (Nel caso specifico anche con le farine di origine animale messe al bando per il fenomeno della "mucca pazza").

Assurdi incentivi (CIP6 e Certificati verdi)

Gli incentivi alla combustione di biomasse, come dei rifiuti, rischia di **assorbire la stragrande maggioranza degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili**, consentendo al nostro paese di non rispettare gli impegni presi a livello europeo, continuando a danneggiare il clima.

Struttura delle incentivazioni

CIP-6

Certificati Verdi (CV)

Conto Energia

1992

- Incentivi sulla produzione immessa in rete
- Il prezzo del CIP-6 è calibrato sulla fonte
- Validità 8 anni + con un meccanismo chiaro e estrapolabile
- Project-Financing facilitato

1999

- Incentivi sulla produzione
- Il prezzo del CV è definito dal mercato
- la quantità di CV è funzione della produzione totale di elettricità
- Unico valore per tutte le fonti

2005

- Incentivo speciale per il fotovoltaico
- Prezzo fisso e predefinito per 20 anni
- questo meccanismo potrebbe sostituire i CV per tutte le fonti con incentivi differenziati

LE DIVERSE TIPOLOGIE DI CENTRALI A BIOMASSE:

- 1) A **biomasse solide** (legno, cippato, paglia, ecc)
- 2) A **biomasse liquide** (oli vari: palma, girasole, soia, ecc.)
- 3) A **biogas** ottenuto da digestione anaerobica (utilizzando vari substrati: letame, residui organici, mais o altro)

TAB. 1 - GLI IMPIANTI IN ITALIA

	BIOMASSA SOLIDA	BIOLIQUIDI	BIOGAS	TOTALE
N.	107	81	535	723
MW	500	529	462	1.491

TAB. 2 - IMPIANTI PER REGIONE (N. E MW)

REGIONE	N°	REGIONE	MW
Lombardia	174	Lombardia	236,533
Trentino A.A.	91	Puglia	236,434
Veneto	76	E. Romagna	203,538
E. Romagna	75	Campania	115,251
Piemonte	63	Calabria	113,97
Toscana	32	Piemonte	97,868
Puglia	27	Veneto	80,388
Campania	27	Toscana	71,871
Lazio	22	Sicilia	57,206
Marche	20	Trentino A.A.	52,057
Sardegna	17	Sardegna	44,955
Friuli V.G.	17	Lazio	38,439
Umbria	17	Molise	29,83
Calabria	16	Basilicata	25,8
Sicilia	15	Umbria	21,033
Liguria	13	Marche	20,993
Abruzzo	7	Friuli V.G.	19,568
Valle d'Aosta	6	Liguria	15,161
Molise	4	Valle d'Aosta	5,92
Basilicata	4	Abruzzo	4,066

Impianti di produzione elettrica a biomasse in Italia

* esclusi termovalorizzatori. - Fonte: Aper.

ELENCO INCOMPLETO CENTRALI A BIOMASSE DEL VENETO

- +**BORSEA** (RO). Qui viene proposto un grande impianto per la combustione di olii vegetali da 31 MW di potenza che tratterebbe 50.000 tonnellate di olio verosimilmente di palma.
- +**CALTO** (RO). Proposto un altro impianto da 13 MW per bruciare legno cippato. Altri minori vengono proposti anche a CANARO, BAGNOLO DI PO e a VILLANOVA DEL GHEBBIO.
- +**VENEZIA** (*sulla terraferma*). L'azienda GRANDI MOLINI propone un impianto ad olio di palma da 27MW. Sempre sulla terraferma di Venezia la ditta BUNGE propone un altro impianto che brucerebbe residui di soia.
- +**LUGUGNANA** (VE). SIGECO è stata autorizzata a realizzare un impianto a combustione di legno e scarti agricoli dalla potenza di 6 MWe.
- +**PORTOGRUARO** (VE) La CEREAL DOCK che da 25 anni lavora semi di soia, grano e cereali in genere ha avuto l'autorizzazione (contro il parere del comune che oppone ricorsi al TAR) per un impianto a olii vegetali da 7,6 MW.
- +**VILLANOVA** (VE). Ancora, estremamente prossima agli altri due impianti di cui sopra la ZIGNAGO POWER è stata autorizzata ad un impianto da 13,2 MW. Su tutti questi impianti seppure autorizzati pende l'opposizione delle popolazioni e del Comune che denuncia il proliferare incontrollato di tali impianti in assenza di un piano energetico regionale.
- +**GAZZO VERONESE** (VR). Proposta di un impianto di combustione di paglia e stocchi di mais da 70.000 tonnellate anno per 10 MWe.
- +**CAMISANO VICENTINO** (VI). Proposto impianto da 5MW che brucerebbe 10.000 tonnellate anno di olii vegetali.
- +**BORSO DEL GRAPPA** (TV). Proposto impianto da 13 MW per la combustione di olio di palma. Nel luglio 2010 la Provincia di Treviso ha inibito l'apertura di questo impianto osteggiato anche dal comune.
- ****CASTELLAVAZZA** (BL). Dal 1999 l'impianto CED con la potenza di 5,5 MWe brucia 60000 tonnellate anno tra legno trattato e legno vergine.
- ****OSPITALE DI CADORE** (BL). Dal 1999 è operativo l'impianto SICET dalla potenza di bel 20 MWe che tratta 220.000 tonnellate anno di legno classificato come rifiuto speciale.
- ** *operativo* * *realizzato o in via di realizzazione* + *proposto*

CENTRALI A BIOMASSA PROPOSTE NELL'AREA DI PORTOGRUARO

- **Summaga** La prima, in ordine di tempo, è stata quella della **Cereal Docks** a Summaga di Portogruaro. L'impianto, della potenza di **7 megawatt**, brucerebbe **olio vegetate** ed è già stato autorizzato dalla Regione.

Fossalta A Villanova di **Fossalta** di Portogruaro è stata rilasciata, senza opposizione del **Comune**, l'autorizzazione all'installazione ed esercizio di un impianto di cogenerazione alimentato a **biomasse naturali** per la produzione di energia elettrica della potenza di **13,2 megawatt** chiesta dalla **Zignago Power Srl**.

Lugugnana Sempre a Portogruaro, la **Sigeco Spa** ha inoltrato una richiesta in Regione, e per conoscenza al Comune, per l'installazione di un impianto a Lugugnana. In questo caso la centrale **utilizzerebbe il sorgo** e avrebbe una potenza di **6 megawatt**.

Cinto Caomaggiore L'installazione di un impianto da circa **7 megawatt** che utilizza prodotti agricoli, **in particolare il mais**, è stata prospettata anche a Cinto Caomaggiore, in un'area a confine con il **Comune di Pramaggiore**.

Teglio Veneto Una richiesta in Regione è stata inviata anche dall'**Azienda agricola Versolato** Gabriele, intenzionata a realizzare a Teglio Veneto una piccola centrale a biomasse da **1 megawatt**.

L'IMPATTO SANITARIO

delle centrali che

bruciano biomasse

(solide o liquide)

L'inceneritore di Schieppe: (a biomasse solide – paglia-)

Dati desunti dal progetto e dal rapporto istruttorio A.I.A. 24/DP4 DL 29.11.2004 - Tab. 2.4.1.2

Combustibili e materie prime :

"Biomasse" 1.800.000 Q.li/a

Gas metano 800.000 Mc./a

Non verrà sostituito il combustibile fossile: nel 2003 il consumo di metano è stato di 904.825 mc.

Idrossido di calcio 6.400 Q.li/a

Idrossido di sodio 500 Q.li/a

Acido cloridrico 300 Q.li/a

Urea 11.200 Q.li/a

Polvere di coke 160 Q.li/a

Le emissioni:

Fumi di combustione 210.000 Mc./h

5.040.000 Mc./g

Ossidi di azoto 3.320,64 Q.li/a

Polveri 451,40 Q.li/a

Anidride solforosa 831,60 Q.li/a

Monossido di carbonio 1.660,32 Q.li/a

Cloro e composti 166,32 Q.li/a

Diossine PCDD/PCDF $< 0,17 \cdot 10^{-5}$ Q.li/a

I numeri...dell'inefficienza energetica:

80 Mwt potenzialità termica

3 Mwt destinati all'essiccazione del foraggio

22 Mwe ceduto al GRTN

1,5 Mwe di autoconsumo

55 Mwt (68,75%) perdite energetiche (Prof. Roberto Jodice)

56 20 Mwt dispersi in atmosfera (Secondo la ditta)

Centrale di Lugugnana (VE)



Via Cal' Bembo n. 152 – 30030 Moerle di Marcellago (VE)

Tel 041/86.42.511 – Fax 041/64.04.81

e-mail: info@sinergospa.com

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DHV
=UNI EN ISO 9001/2000=

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

L'impianto, di potenza termica pari a **24,9 MWt** e potenza elettrica **6 MWe**, utilizzerà una tecnologia di combustione delle biomasse lignocellulosiche.

La biomassa utilizzata in prevalenza nell'impianto è del tipo lignocellulosico: il sorgo da fibra.

In alternativa al sorgo nell'impianto verranno impiegate altre biomasse lignocellulosiche vergini non contaminate da inquinanti, così come previsto dal D.Lgs. 152/06.

La società SIGECO SpA ha concluso accordi, con agricoltori e proprietari terrieri del Portogruarese, riservandosi 1.300 ha di terreno da destinare alla coltivazione della biomassa necessaria all'impianto.

Il consumo nominale orario di biomassa dell'impianto è pari a 5,64 ton/h pertanto il consumo annuo sarà pari a 45/50 mila ton/anno

Emissione	Valore medio giornaliero	Unità di misura
Polveri totali	30	mg/Nm ³
Carbonio organico totale (COT)	10	mg/Nm ³
Monossido di carbonio (CO)	100	mg/Nm ³
Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	200	mg/Nm ³
Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	200	mg/Nm ³

Tabella 23 – Emissioni specifiche per l'impianto

Il proponente, nell'esercizio dell'impianto si impegna a rispettare i valori di cui in Tabella 23.

La portata volumetrica dei fumi convogliati al camino è quella di Tabella 24.

Caratteristiche	Valore	Unità di misura
Portata volumetrica (anidra all'11%)	56.000	Nm ³ /h
Altezza punto di emissione dal piano campagna	25	m

Tabella 24 – Emissioni specifiche per l'impianto

**L'impianto produrrà
ogni anno
2.000 ton di ceneri,
oltre a imprecisate
quantità di diossine e
altri microinquinanti**

In base all'impegno della Zignago Power, confermato dalla asseverazione allegata, la qualità e la quantità delle emissioni degli inquinamenti in atmosfera viene riportata nella tabella che segue:

Tenore ossigeno nei fumi anidri	11%
Polveri totali	10 mg/m ³
Monossido di Carbonio (CO)	80 mg/m ³
Sostanze organiche sotto forma di gas e vapori espresse come carbonio organico totale (COT)	15 mg/m ³
Biossido di zolfo (SO ₂)	100 mg/m ³
NOX	300 mg/m ³
Portata totale fumi	116.800 Nm ³ /h

In base a quanto dichiarato dall'azienda, ogni anno si produrranno:

Polveri totali (10 mg/mc x 913 milioni di mc) = **9,13 Ton/anno**

COT (che comprendono anche sostanze cancerogene come gli IPA) = **13,7 Ton/anno**

SO₂ = **91,3 Ton/anno**

NO_x = **274 T/anno**

Cogeneratore a Biomasse di Conselve (A OLIO)



S.T.E.SpA
Via Sorio 120
35141 Padova

Centrale di cogenerazione a biomassa - Conselve (PD) - Italia

Cliente: COSECON SpA

Anno di esecuzione: 2007 - 2008

Contratto: Centrale di produzione di energia elettrica con motori endotermici ad olio vegetale

Caratteristiche dell'impianto: Centrale di cogenerazione da 5.300 kWe

Progetti Speciali – Settore Energia

COSECON si è fatta promotrice di un progetto di realizzazione di un **cogeneratore alimentato da olio derivante da biomasse di origine agricola con una potenza elettrica nominale di 5,3 MW**. A giugno 2007 COSECON ha ottenuto l'autorizzazione ad avviare il progetto che verrà realizzato nella **zona industriale di Conselve su un'area di proprietà di COSECON di circa 17.000 mq**.

L'impianto sarà realizzato da una società di nuova costituzione cui COSECON trasferirà il terreno, su cui sarà installato l'impianto, e le autorizzazioni per la sua costruzione. Tale progetto potrà beneficiare dei fondi stanziati dalla Regione Veneto per un importo di 2,6 mln.

L'investimento complessivo è stimato in 9,7 mln e si riferisce ai costi di costruzione e alle spese tecniche per la realizzazione dell'impianto.

A regime, le fonti di ricavo connesse a tale impianto sono riconducibili a:

- **Vendita energia elettrica e termica**
- **Vendita certificati verdi**



L'entrata in funzione della centrale è prevista nel 2008

N.B.: la vera potenza è 11,9 MW termici

Approvvigionamento degli oli

A livello locale: soia e colza?

Per ottenere 2.000 t/anno di olio di soia occorrono circa 11.000 t di soia, pari a (dati di Pimentel, VenetoAgricoltura, 2006) circa 4.000 ha (*superfici a set-aside delle province di VE PD e RO = 16.000 ha, altrimenti produzione a scapito di coltivazioni ad uso alimentare*). Nella stessa zona altre ipotesi di **decine** di centrali a biomasse.

A livello di mercato internazionale: olio di palma?

Si tratta di un olio estratto da coltivazioni di palma in aree tropicali, con deforestazione, mancato assorbimento di CO₂, bilancio energetico basso o nullo

EMISSIONI (caso Borsea, centrale ad olio)

Le emissioni vengono riportate in concentrazioni (mg/Nm^3), ma i valori devono essere considerati in quantità giornaliere o annuali.

Ogni ora una centrale da circa 25 MW produrrà 75.000 m^3 di emissioni (cioè 600 milioni all'anno).

Pertanto un limite di 19 mg/Nm^3 di **polveri** significa in un anno 19 x 600 milioni = quasi 12 t/anno

Per gli **ossidi di azoto** 120 t/anno

Per gli **idrocarburi totali** quasi 60 t/anno

e le diossine?

I limiti di legge delle concentrazioni sono rispettati, ma i valori assoluti sono enormi e pericolosi.

Ecco i dati di una ricerca fatta a Bologna:

"Valutazione sulla Qualità dell'Aria 2002"

il **BIODIESEL** presenta:

- * calo di prestazioni con conseguente aumento dei consumi di circa 5-8%;
- * non si rilevano anomalie motoristiche;
- * aumento delle concentrazioni di PM10 osservate;
- * stabilità delle concentrazioni di PTS;
- * **arricchimento in massa delle frazioni di PM10 inferiori a 2 μm ;**
- * **contenuto di IPA di circa 2 volte quello del gasolio;**
- * **aumento delle concentrazioni di ossidi di azoto;**
- * **fattore di tossicità complessivo del PM10 pari a circa 2 volte quello del gasolio.**

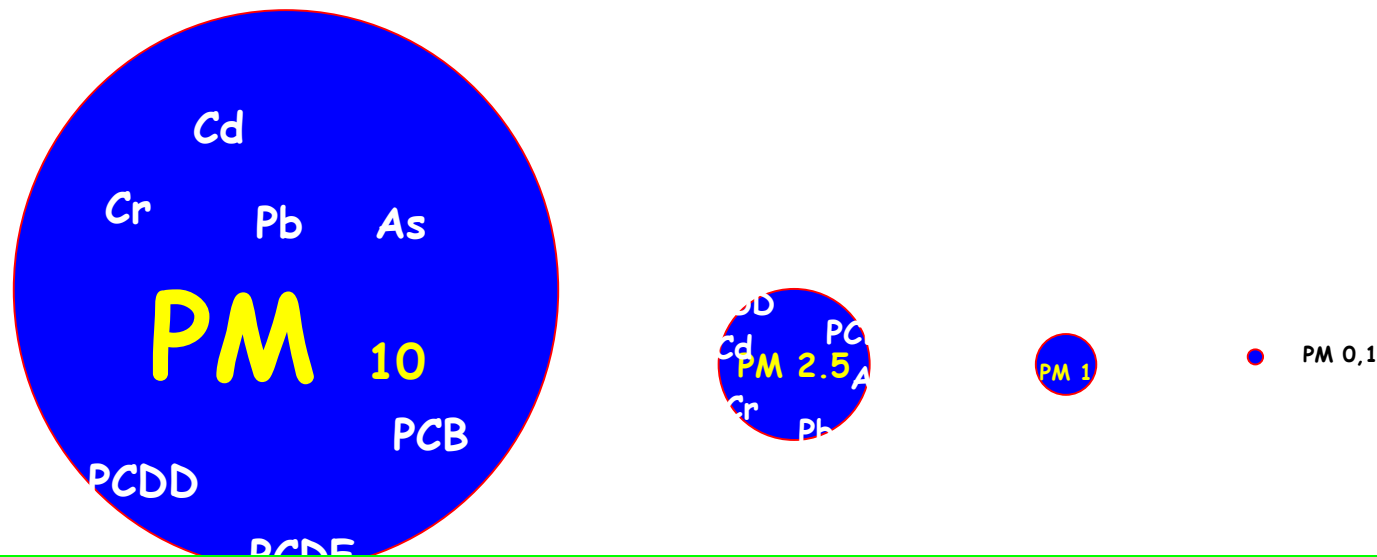
L'indirizzo dove poter scaricare la relazione:

http://www.provincia.bologna.it/ambiente/pdf_publicazioni/qualita_aria/appendice_colophon.pdf

Dal periodico dell'ordine interprovinciale dei chimici lombardi:

"La possibilità di ottenere combustibili diesel da sostanze grasse è stata ripetutamente tentata, con risultati costantemente negativi nel loro complesso tecnico-economico. Le reclamizzate emissioni dei motori alimentati con **biodiesel** sono *meno inquinanti di quelle del gasolio in quanto prive di SO₂, ma sono circa altrettanto inquinanti per CO e NO_x e più inquinanti per formaldeide e acroleina*".

Le polveri sottili



Queste particelle restano sospese nell'aria per tempi lunghissimi.

Riescono a penetrare nell'uomo con l'inalazione.

Giunte nell'alveolo polmonare, quelle nanometriche passano direttamente alla circolazione sanguigna e da qui agli organi: fegato, rene, gangli linfatici, cervello e in ogni tessuto.

Alcune di esse possono penetrare nelle cellule.

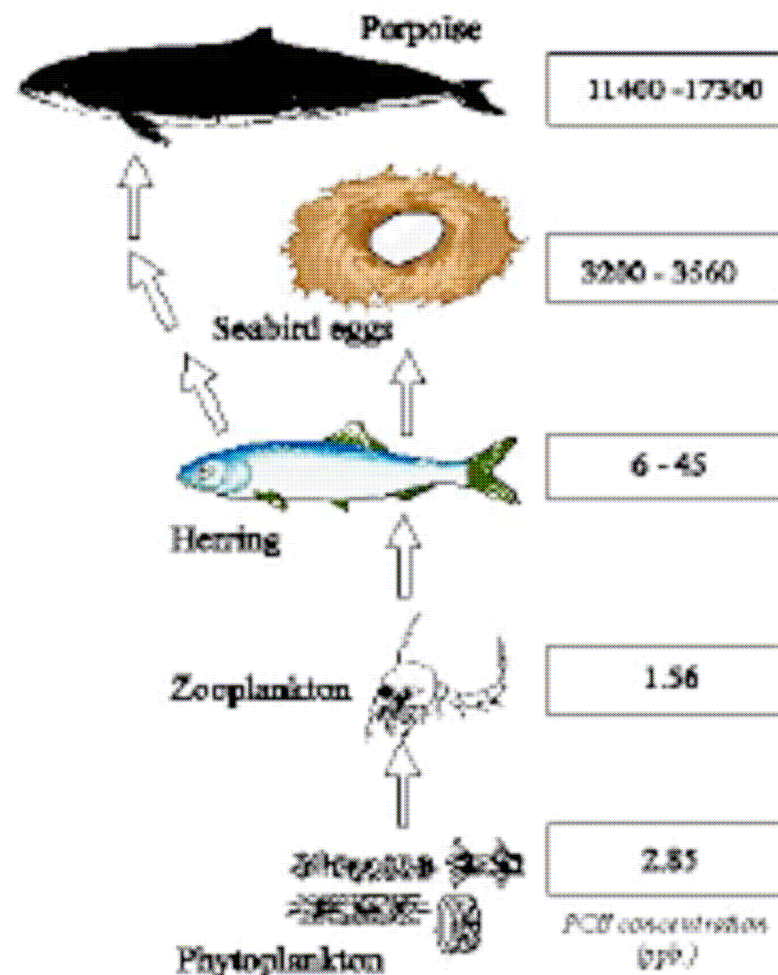
A che dose è pericolosa la diossina (le diossine)?

- **Un solo grammo di diossina rappresenta la dose annua per 4.500.000 persone !**
- **In questo contesto si può ben comprendere il significato che rivestono i milligrammi e i grammi di diossine e furani originati ed emessi nell'ambiente da un impianto di combustione di biomasse.**

Tossicità ambientale

- Degradabilità
- Mobilità
- **Bioaccumulo**
- Bioincremento

Origine	Concentrazione di BPC (ppm) ¹	Concentrazione in rapporto al fitoplancton
Fitoplancton	0,0025	1
Zooplancton	0,123	49,2
Eperlano* arcobaleno	1,04	416
Trota di lago	4,83	1932
Gabbiano aringa	124	49.600



The concentration of PCB's tends to increase in the tissues of organisms at higher levels in the marine food chain, a phenomenon termed 'bioaccumulation'.
 [From: Percy, Walls and Evans MS, 1986: see Further Reading]

Diossine e bioaccumulo

(campioni di latte a confronto)



	Diossine nel latte (picogrammi/grammo di grasso)
Mucche tedesche	0.7
Mucche belghe	0,6
Mucche belghe con inceneritore	4.5
<i>Mamme svedesi</i>	18
<i>Mamme tedesche</i> <i>(in zone industriali)</i>	41

Anche se avessimo dei dubbi
sugli effetti delle diossine o
comunque dell'impatto delle
combustioni ed in particolare di
inceneritori e centrali a biomasse,
si dovrebbe comunque applicare
il PRINCIPIO DI PRECAUZIONE

Le biomasse elencate nella tabella che segue
possono essere utilizzate per la produzione di
biogas

Liquame e letame bovino, suino, avicolo	Mais - Trinciato	FORSU (frazione organica rifiuti solidi urbani)	Siero - Latte
Paglia	Erba	Fanghi da depurazione	Scarti cucina
Frutta	Verdura	Fanghi industriali	Rumine
Potatura verde	Alghe	Sangue	Canapa
Grassi animali	Vinacce	Sansa olio di oliva	Scarti agro-alimentari

Tabella 2: Substrati avviabili alla Digestione Anaerobica e relative rese in biogas (metri cubi)

Matrici Organiche	m³ Biogas per t SV (*)
Reflui zootecnici (suini, bovini, avi-cunicoli)	200 – 500
Residui Colturali (paglia, coletti barbabietole, ecc.)	350 – 400
Scarti organici agroindustria (sieri, scarti vegetali, lieviti, fanghi e reflui di distillerie, birrerie e cantine)	400 – 800
Scarti organici macellazione (grassi, contenuto stomacale e intestinale, sangue, fanghi di flottazione, ecc.)	550 – 1000
Fanghi di depurazione	250 – 350
Frazione organica rifiuti urbani (FORSU)	400 – 600
Culture energetiche (mais, sorgo zuccherino, erba)	550 – 750

(*): Solidi Volatili, corrispondono alla frazione della sostanza secca costituita da sostanza organica

Fonte: CRPA 2007

Tabella 6: Numero di impianti biogas presenti in regione Veneto⁽¹⁾ suddivisi per settore di appartenenza e tipologia di output energetico

SETTORE di APPARTENENZA	Tipologia di OUTPUT ENERGETICO		<i>Totale Impianti</i>
	solo Energia Termica	Cogenerazione	
AGRICOLTURA	0	12	12
AGROINDUSTRIA	6 ⁽²⁾	3	9
GESTIONE dei RIFIUTI URBANI e INDUSTRIALI	1	6	7
<i>Totale Impianti</i>	7	21	28

Nota ⁽¹⁾: Il dato si riferisce al numero di impianti in funzione a maggio 2008.

Nota ⁽²⁾: Entro il 2009 due di questi sei impianti passeranno in cogenerazione per la contemporanea produzione di energia elettrica per la rete di fabbrica.

Energia elettrica
venduta in rete

Digestore Anaerobico



Ammendante agricolo

Processo di digestione anaerobica

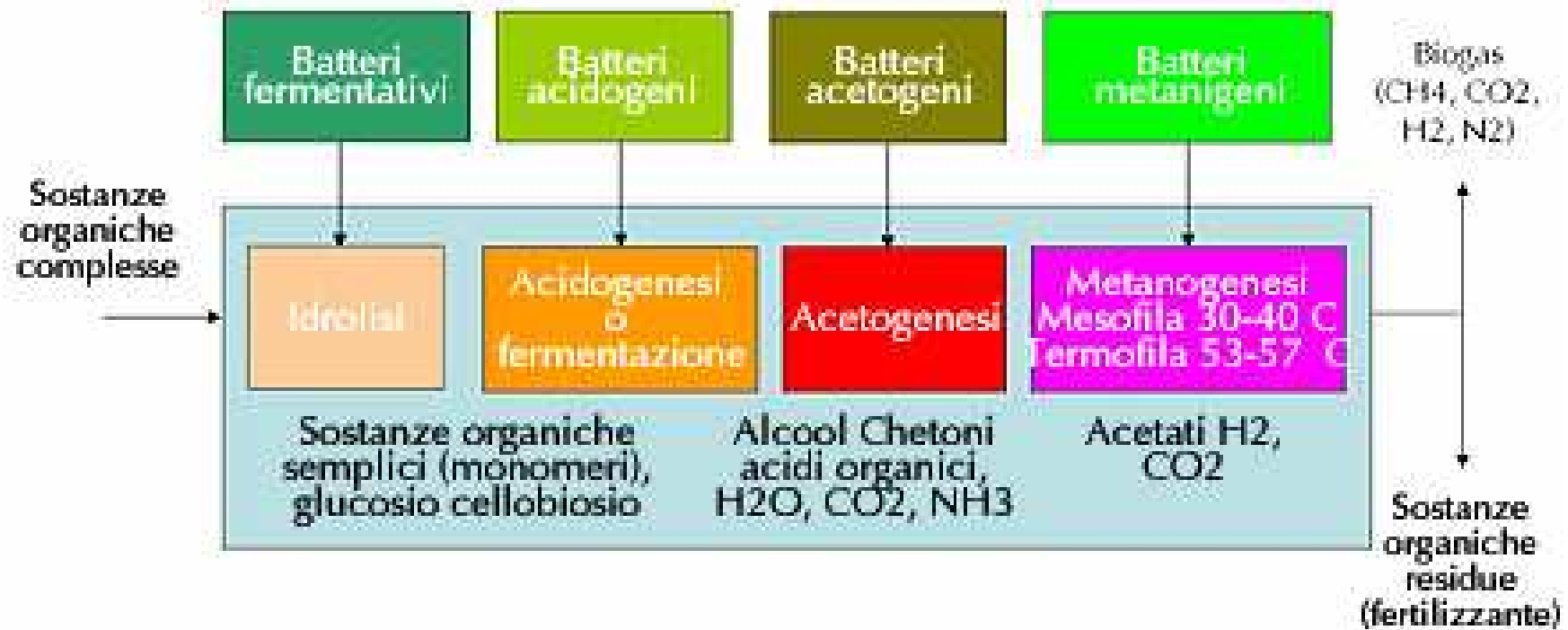
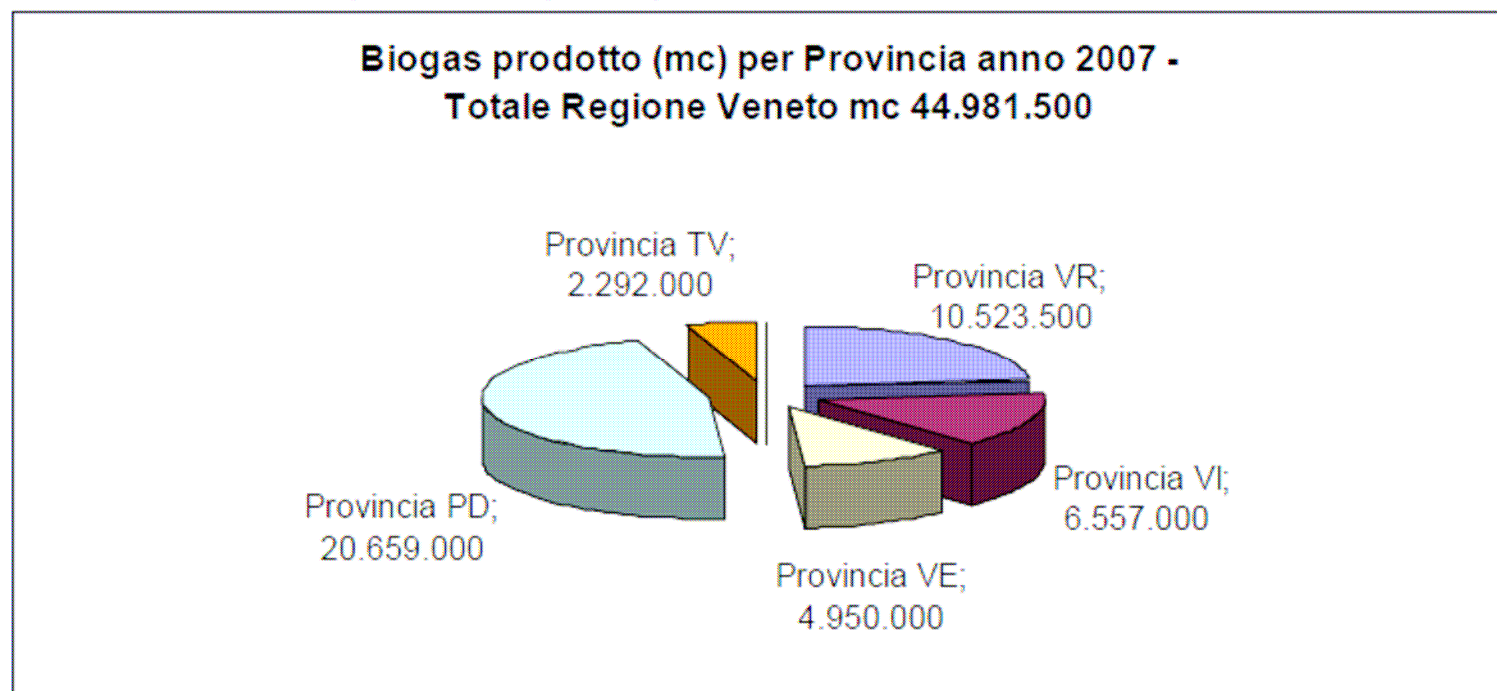


Tabella 7: Numero Impianti Biogas funzionanti in regione Veneto suddivisi per provincia e settore di appartenenza – Maggio 2008

<i>Provincia</i>	<i>N. Impianti totale</i>	Numero Impianti per Settore di appartenenza		
		<i>Agricoltura</i>	<i>Agroindustria</i>	<i>Gestione Rifiuti urbani e industriali</i>
VERONA	8	4	3	1
VICENZA	6	2	3	1
BELLUNO	0	0	0	0
TREVISO	3	1	0	2
VENEZIA	2	2	0	0
PADOVA	8	2	3	3
ROVIGO	1	1	0	0
Totale VENETO	28			
Totale per Settore		12	9	7

Grafico 4: Produzioni complessive di Biogas in regione Veneto (totale 44.981.500 mc – anno 2007)



Un esempio di centrale a biogas ottenuto da insilato e pollina

Sotto 1MW elettrico, ma non significa di taglia molto piccola, perché comunque servono oltre 25.000 tonnellate di materiale ogni anno.

Non si risparmia CO₂, perché va calcolata tutta la CO₂ emessa nelle fasi di produzione agricola, trasformazione, trasporto (dato che non si tratta di scarti), ecc.

I problemi che si pongono sono:

- odori
- mezzi di trasporto (traffico e inquinamento)
- rumori
- emissioni in atmosfera
- scarti e rifiuti (del biodigestore e dell'impianto per produrre energia – combustione del biogas)

Gli odori possono derivare dal trasporto, movimentazione e stoccaggio di pollina e del digestato ma anche di insilati.

I viaggi dichiarati sono 1.200 all'anno, cioè, in media 3-4 camion al giorno per circa 5 Km, ai quali vanno aggiunti i trasporti del materiale digestato, pari ad almeno altri 1-2 al giorno.

I rumori sono importanti soprattutto per zone residenziali o agricole. Nella relazione iniziale si parla di 70 dBA, che sarebbero compatibili solo con zone industriali.

Le emissioni in atmosfera dichiarate o deducibili dai dati della relazione sono:

COT (composti organici totali, compresi composti cancerogeni)	1,2 ton/anno
CO	6 ton/anno
NO2	3 ton/anno
SO2	6,7 ton/anno
HCl	1,2 quintali/anno

Mancano, in questo elenco, altri inquinanti, come, in particolare, le polveri, ma anche ozono e diossine.

Le polveri, saranno inferiori a 50 mg/Nmc, che però significa 0,6 ton/anno di polveri molto fini (vedi articolo di Armaroli e Po), alle quali vanno aggiunte le polveri secondarie (fino a 5 volte quelle emesse dal camino, molto fini).

Valutazioni sul BIOGAS

- **Gli impianti di Biogas, entro un centinaio di kW al massimo, dovrebbero essere autorizzati esclusivamente per aziende che gestiscono allevamenti zootecnici o che hanno significative quantità di scarti agricoli, che dispongono di adeguate estensioni di terreno coltivato in cui disperdere il digestato e che collochino tali impianti lontani da centri abitati e case.**
- **Gli impianti che funzionano esclusivamente con colture (mais) dedicate rischiano di avere un bilancio energetico ed economico negativo (senza gli incentivi).**
- **Non ha senso produrre energia elettrica con derrate alimentari.**