

# Impianti a Biogas e Biomassa a combustione diretta

**Dato l'interesse che il tema sta assumendo a Correggio ove sono previste ben 15 Centrali tra Biogas e Biomasse, iniziamo a fornire alcune informazioni di base sul funzionamento di queste Centrali e sui vari aspetti connessi al team della energia, del territorio, della economia, ma anche e soprattutto della nostra Salute!**

## EMISSIONI CHIMICHE

I processi produttivi naturali utilizzano l'energia solare.

- Piante > Fotosintesi > generano molecole che attraverso processi metabolici producono tutte le molecole di cui hanno bisogno le piante.
- Le piante diventano cibo per gli animali erbivori
- Gli animali erbivori diventano cibo per gli animali carnivori.

## Catena alimentare che permette un ciclo della materia

• L'energia solare permette di trasformare l'acqua (H<sub>2</sub>O) e l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in zuccheri.

> Lo scarto di questo processo è l'ossigeno (O).

• L'ossigeno è un gas che viene utilizzato dalla respirazione.

• La respirazione è un processo opposto alla fotosintesi.

• Organismi, piante ed animali, respirando, ossidano gli zuccheri che così vengono "demoliti" per ricavarne energia (uomo compreso).

> Lo scarto della respirazione è l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

• Nei milioni di anni, la vita sulla terra si è mantenuta e sviluppata grazie ad un sistema di riciclo naturale.

• L'energia utilizzata dalle piante ammonta a circa l'1% dell'energia che proviene dal sole.

• Grazie al sole la materia si rigenera continuamente. (*base del principio produttivo naturale*)

• I principi produttivi naturali utilizzano l'energia solare

> Seguono un andamento ciclico

> Senza produzione di rifiuti

> Senza combustioni

## COMBUSTIONI

• In natura esistono le combustioni:

> Fulmini

> Vulcani

> Autocombustioni

Le combustioni costituiscono un processo distruttivo.

• Con la combustione, la materia, si trasforma in modo irreversibile.

• La materia bruciata/trasformata diventa inquinamento, che non ritornerà al punto di partenza originario

> Si interrompe così il ciclo naturale

• Fino a questo punto abbiamo rappresentato ciò che avviene in natura.

## COMBUSTIONE per PRODUZIONE

• L'uomo brucia la materia per ottenere energia.

• La combustione è antitetica al naturale principio che regola la natura stessa. (*nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma*)

• Le centrali a Biogas ed a Biomasse bruciano "sempre" qualcosa.

(O) e l'Azoto (N) si uniscono e danno origine all'Ossido d'Azoto (NO<sub>x</sub>)

• Nel nostro pianeta la quantità di Ossido d'Azoto (NO<sub>x</sub>) è indicativo del tasso di inquinamento.

## PRODUZIONE di BIOMASSE

• Le biomasse vengono prodotte (coltivate) nei campi e, in generale, sul terreno.

• La moderna tecnica industriale ha apportato l'uso di sostanze chimiche in agricoltura.

• Per la produzione di queste sostanze chimiche (pesticidi, fertilizzanti di sintesi), per il loro trasporto e per le varie lavorazioni (trattori, impianti idraulici), vi è un forte utilizzo di energia - di origine fossile - che, negli USA arriva a questo rapporto: 10 calorie di origine fossile per ottenere 1 caloria di cibo.

• Quando si effettua un calcolo dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) emessa da una centrale biogas o biomasse a combustione diretta, non si calcola la quantità di (CO<sub>2</sub>) derivante dalla coltivazione, lavorazione e trasporto dei vari prodotti chimici e delle stesse biomasse.

> Nel bilancio si considera unicamente la (CO<sub>2</sub>) originariamente accumulata dalla pianta.

> Si scorda di conteggiare anche la (CO<sub>2</sub>) prodotta dall'uso di energia da fonti fossili utilizzata per il trasporto e lo spandimento del digestato.

• La moderna tecnica industriale ha apportato l'uso di sostanze chimiche in agricoltura.

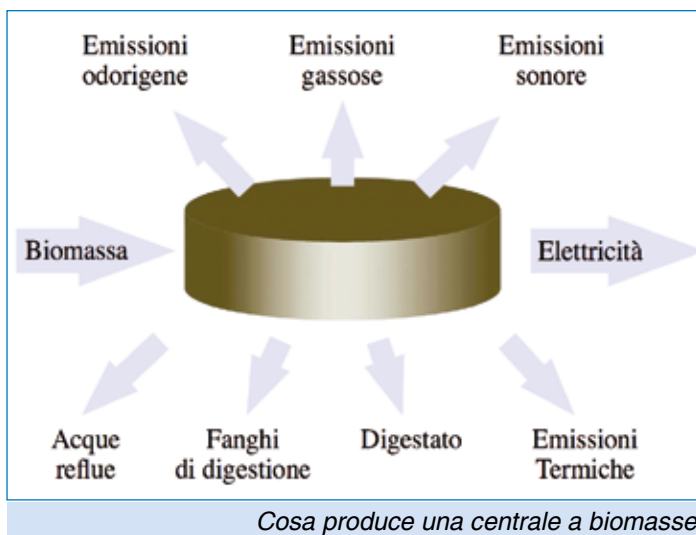
• A seguito di un calcolo complessivo si evidenzia che il bilancio della (CO<sub>2</sub>) non può risultare in condizione di pareggio.

• In queste condizioni, bruciare le diverse sostanze che alimentano le centrali, significa bruciare energia - compresa quella fossile - molto più elevata di quella che se ne ricava.

• Il rendimento energetico di tali impianti è molto basso e addirittura negativo. (*Giampietro e Pimentel 1994*)

> Tale rendimento energetico risulta oltremodo basso poiché, solitamente, la maggior parte dell'energia termica prodotta non viene sfruttata e si disperde nell'ambiente.

> Non viene rispettato l'assetto cogenerativo che prevede l'impiego di almeno il 75% del calore prodotto per usi civili



## Gli impianti a biomassa sono di tre tipi:

> Combustione di biomassa solida (cippato)

> Combustione di biomassa liquida (biolii di origine vegetale e di origine animale)

> Digestione anaerobica (utilizza mais ed altri cereali, liquami e letami zootecnici, rifiuti, altro)

• Gli impianti a combustione diretta di biomassa, bruciando le varie materie, producono alte temperature, quindi vapore, in grado di far girare un alternatore che produce elettricità.

• Gli impianti a digestione anaerobica utilizzano materie (matrici) che, attraverso fermentazione producono gas contenente una percentuale di metano che poi viene bruciato da un motore il quale fa girare un alternatore che produce elettricità.

• La combustione trasforma il biogas e la legna (cippato) in migliaia di composti chimici.

> Tendono ad accumularsi nell'ambiente e, nella maggior parte dei casi, non sono ritrasformabili

• Durante la combustione l'Ossigeno

segue da pag. 11

ed industriali e permettere quindi, di ridurre l'uso di energie da fonti fossili.

- Un impianto a biogas di potenza 0,999 kWe è dotato di motore, generalmente un 48.000 cc., dalla quale marmitta, ogni anno escono circa 35.000.000 di metri cubi di gas combustibili.
- In questi gas di scarico sono presenti sostanze che senza superare le quantità massime previste dalla normativa, in un anno, ammontano a circa:
  - **360 Kg di PM10**
  - **1.800 Kg di PM2,5**
  - **17 tonnellate di CO** (Monossido di carbonio)
  - **15 tonnellate di NO2** (Biossido d'azoto)
  - **5,3 tonnellate di COT** (Carbonio Organico Totale) Nel parametro COT sono compresi tutti gli inquinanti derivanti dalla combustione incompleta del metano (Formaldeide, Idrocarburi policiclici aromatici, Benzene)

### Formaldeide

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (AIRC) sin dal 2004 ha inserito la formaldeide nell'elenco delle sostanze considerate con certezza cancerogene per la specie umana

### Idrocarburi policiclici aromatici

Gli I.P.A. hanno noti effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana. Il benzo-a-pirene, tra gli oltre 100 I.P.A. classificati, è tra quelli più imputati di causare danni alla salute dell'uomo e degli animali; è stato recentemente (2008) riclassificato in categoria 1 come "cancerogeno per l'uomo".

### Benzene

Il benzene è stato classificato dall' AIRC come agente cancerogeno del gruppo 1. Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene è il danneggiamento dei tessuti ossei e la diminuzione delle cellule del midollo osseo, che può causare una diminuzione del tasso di globuli rossi nel sangue e un'anemia plastica o una leucemia in quanto provoca errori di lettura o scrittura del codice genetico danneggiando la sintesi proteica e rendendo incontrollata la riproduzione cellulare provocando il cancro. È estremamente importante notare che le emissioni di COT possono essere rispettate solo in presenza di postcombustore. In mancanza del postcombustore le emissioni vengono accertate - dagli stessi produttori degli impianti - non inferiori a 33 tonnellate di COT all'anno. Purtroppo il postcombustore interviene su una parte delle sostanze emesse senza riuscire a sopprimerle ma mo-

dificandone semplicemente la struttura molecolare.

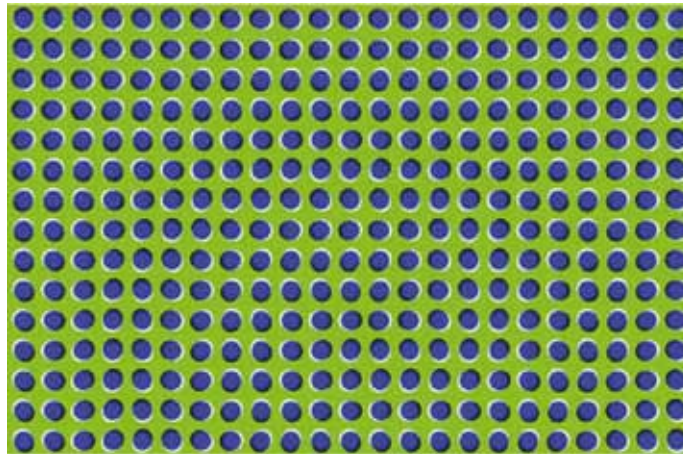
- Sostenitori degli impianti a biogas affermano che queste inquinano quanto 25 automobili utilitarie o come 30 caldaie.

### Tali affermazioni non trovano riscontro alcuno

• A seguito di un calcolo di quante automobili servirebbero per produrre l'equivalente delle emissioni potenzialmente prodotte da una centrale da 1 Meg Watt è risultato che:

Per produrre i 360 Kg di PM10 generati "entro norma" da una centrale da 1 MegaWatt, considerato che le PM10 massimo emesse da un'auto Euro5 nella percorrenza di 12000 Km, risultano circa 0,06 Kg servono  $(360/0,06) =$

**6.000 auto**



Per produrre le 17 tonnellate di CO (Monossido di carbonio) generate "entro norma" da una centrale da 1 MegaWatt, considerato che il Monossido di Carbonio massimo emesso da un'auto Euro5 nella percorrenza di 12000 Km, risulta circa 12 Kg servono  $(17000/12) =$  **1.416 auto**

Per produrre le 15 tonnellate di NO2 (Biossido d'azoto) generate "entro norma" da una centrale da 1 MegaWatt, considerato che il Biossido d'Azoto massimo emesso da un'auto Euro5 nella percorrenza di 12000 Km, risulta circa 0,72 Kg servono  $(15000/0,72) =$  **20.833 auto**

Per produrre le 5,3 tonnellate di COT (Carbonio Organico Totale) generate "entro norma" da una centrale da 1 MegaWatt, considerato che il THC (paragonabile ai COT) massimo emesso da un'auto Euro5 nella percorrenza di 12000 Km, risulta circa 1,2 Kg servono  $(5300/1,2) =$  **4.416 auto**

Gli ossidi d'azoto hanno due effetti: in estate innescano il processo di formazione dell'ozono (crea problemi respiratori) ed in generale innescano il processo di formazioni delle polveri secondarie, le quali, possono essere fino a 5

volte quelle primarie.

### Impianti a Biogas EMISSIONI BATTERICHE

- All'interno del biodigestore viene immesso materiale organico che viene attaccato da batteri anaerobici.
- Batteri che vivono e agiscono in mancanza di ossigeno.
- Questi batteri hanno la funzione di produrre metano.
- Nel biodigestore avvengono sostanzialmente quattro passaggi che coinvolgono la sostanza organica (mais, liquame o rifiuto)
- Le quattro fasi sono: Idrolisi, Acidogenesi, Acetogenesi, Metanogenesi
- I batteri che possono intervenire sono numerosi e, ad oggi, non si dispone di una conoscenza precisa degli effetti di questi batteri, soprattutto non conosciamo la loro interazione. Principali batteri:

### Il problema è la gestione delle scorie

- Le scorie di un impianto a biogas si chiamano digestato.
- Il digestato con liquami, oltre a contenere fosforo, metalli pesanti, gas maleodoranti, azoto, zolfo e altre molecole mostra la presenza di batteri patogeni.
- Si tratta di batteri non amici della nostra salute.
- Sono aggressivi e sono resistenti.
- Quando si trovano nella terra, in presenza di ossigeno, si trasformano in spore, al fine di sopravvivere.
- Possono resistere molti anni in questo stato di vita "congelata".
- In un millimetro cubo di digestato possono esserci 2 miliardi di batteri e più di 100.000 spore.
- Il rischio concreto è che la filiera del digestato possa incrociarsi con la filiera dell'alimentazione umana.
- Non si può escludere che ciò possa avvenire.
- La contaminazione da parte del digestato può arrivare alle falde acquifere di superficie e di profondità.
- Nei prossimi 15/20 anni l'acqua ed i terreni potranno risultare fortemente inquinati e a quel punto il problema non sarà solo locale ma riguarderà tutta la collettività.

### Concetti, dati ed immagini estrapolate da relazioni di:

Prof. Gianni Tamino - Docente di Biologia generale - Università di Padova  
 Prof. Pier Luigi Rossi - Docente di Scienza dell'alimentazione - Università di Siena  
 Dott. Stefano Montanari - Direttore scientifico del Laboratorio Nanodiagnostics di Modena ♦