



enertec

Produzione di energia da reflui zootecnici e da FORSU Riduzione dell'impatto ambientale e opportunità di reddito

Ing. Guerino Mangiamele
Enertec Sistemi Srl

Sede legale : Via R. Scotellaro, 10 Tricarico MT
Tecnologie innovative per le Energie rinnovabili

www.enertecbiogas.it

info@enertec-energia.it



Microgenerazione da fonti rinnovabili: efficienza, applicabilità, sostenibilità ambientale ed economica

Impianti azionati per il disinquinamento e la
produzione di energia da liquami zootecnici

Enertec Ricerca

Ricerca & Sviluppo - nuove tecniche per le energie rinnovabili

www.enertec.org enertec@enertec.org

enertec

Enertec Sistemi S.r.l. L'Azienda

Enertec Sistemi nasce nel 2005 , in previsione di un crescente interesse verso il mercato delle energie rinnovabili. Previsione che si è avverata negli anni successivi .

L'idea imprenditoriale è nata dalla volontà di industrializzare un processo artigianale avviato già dai primi anni '90 , decidendo di mettere a frutto la notevole esperienza maturata nella sperimentazione sul BIOGAS .

Attualmente è una delle pochissime aziende italiane con specifico KNOW-HOW nel campo della produzione di energia da «sottoprodotti organici»

Chi é Enertec ?

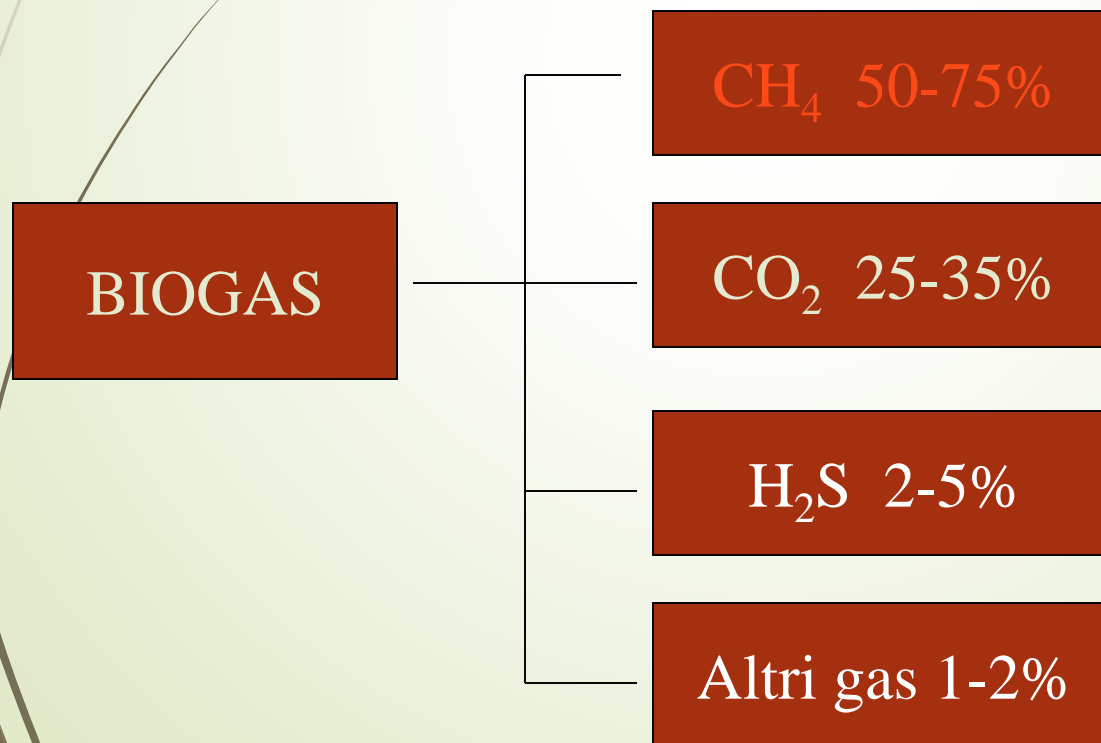
La Enertec è una azienda lucana che ha sviluppato, nel corso degli ultimi dieci anni un particolare sistema brevettato di digestione anaerobica per fanghi e reflui zootecnici .

Un problema molto sentito in una azienda zootecnica è risolvere o almeno attenuare le difficoltà ambientali causate dai liquami animali. Gli impianti Gas-eco Enertec hanno un duplice obiettivo : **ridurre al minimo l'impatto ambientale** e rendere, anche in virtù della crescente attenzione verso queste nuove forme di energia , la produzione da biogas e , quindi , di energia elettrica, competitiva ed economicamente remunerativa.

La Enertec Sistemi ,è essenzialmente una azienda IMPIANTISTICA che Sviluppa e costruisce Impianti , Tecnologie ed Attrezzature per la produzione di energia rinnovabile da BIOGAS . Si avvale per la Ricerca , la progettazione e lo sviluppo dei sistemi meccatronici e di automazione della Enertec Research e per i sistemi termici e strutturali della Società Limes Italia

Il Biogas

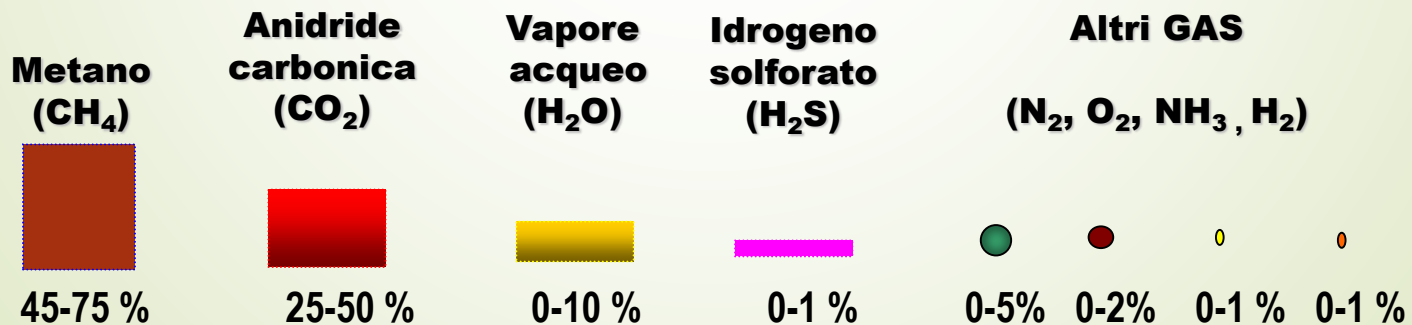
- Si sviluppa nei DIGESTORI dove avviene il “trattamento anaerobico” in condizioni controllate che porta, in assenza di ossigeno, alla degradazione della sostanza organica con conseguente stabilizzazione dei liquami



Che cos'è il Biogas?

- o Viene prodotto dalla **decomposizione anaerobica** (in assenza di ossigeno) di sostanze organiche ;
- o E' un **ottimo combustibile** (è più leggero dell'aria con potere calorifico è compreso tra 4800 e 7000 kcal/m³, in base al contenuto di metano)
- o Miscela di gas generalmente satura di acqua

Composizione del biogas



La digestione anaerobica

Il processo anaerobico è ottenuto mediante l'attività di batteri capaci di frantumare le molecole complesse con formazione di metano, acqua, anidride carbonica e solfuro di idrogeno .

Le attività biologiche ed i risultati in termini energetici della digestione sono funzione di numerosi parametri :

- pH della sostanza organica (valori ottimali 6.8-7.5)
- Tempo (HRT) di ritenzione in digestione (30-90gg)
- Rapporto Carbonio /azoto
- Temperatura condizioni mesofile (30-35°C)
 - condizioni termofile (45-55°C)
 - condizioni psicrofile (12-25°C)

IL DIGESTORE ANAEROBICO

Un Digestore ANAEROBICO è praticamente costituito da una o più vasche, generalmente in cemento armato e di grandi dimensioni, riscaldate e coibentate, con cupola di chiusura costituita da teli plastici a tenuta . Ciò assicura la mancanza di ossigeno all'interno e quindi la corretta fermentazione della sostanza organica .



La digestione anaerobica

- ▶ All'interno del digestore sono posizionate una serie di pompe, valvole pneumatiche, linee fognarie in HDPE e linee di riscaldamento in acciaio INOX AISI316, sensori per il controllo dei parametri fisico-chimici (temperature, pH, portate, livelli ...)
- ▶ Pompe di carico e di ricircolo e/o agitatori, provvedono ad immettere e movimentare la sostanza organica immessa giornalmente in digestione.
- ▶ Il gas estratto durante i fenomeni fermentativi, verrà dapprima inviato ad un gruppo filtrante, per l'abbattimento delle polveri, la deumidificazione e l'abbattimento dell' H_2S e poi utilizzato in cogenerazione.

La cogenerazione

- ▶ Per cogenerazione si intende la produzione contemporanea di energia elettrica e calore.
- ▶ Generalmente è costituito da un Gruppo Elettrogeno con motore endotermico specifico per il biogas accoppiato a Generatore e scambiatori termici . L'energia elettrica prodotta viene immessa in rete, mentre il liquido refrigerante circolante nei circuiti termici, da un lato raffredda il motore e dall'altro fornisce calore al digestore ed ad utenze aziendali.

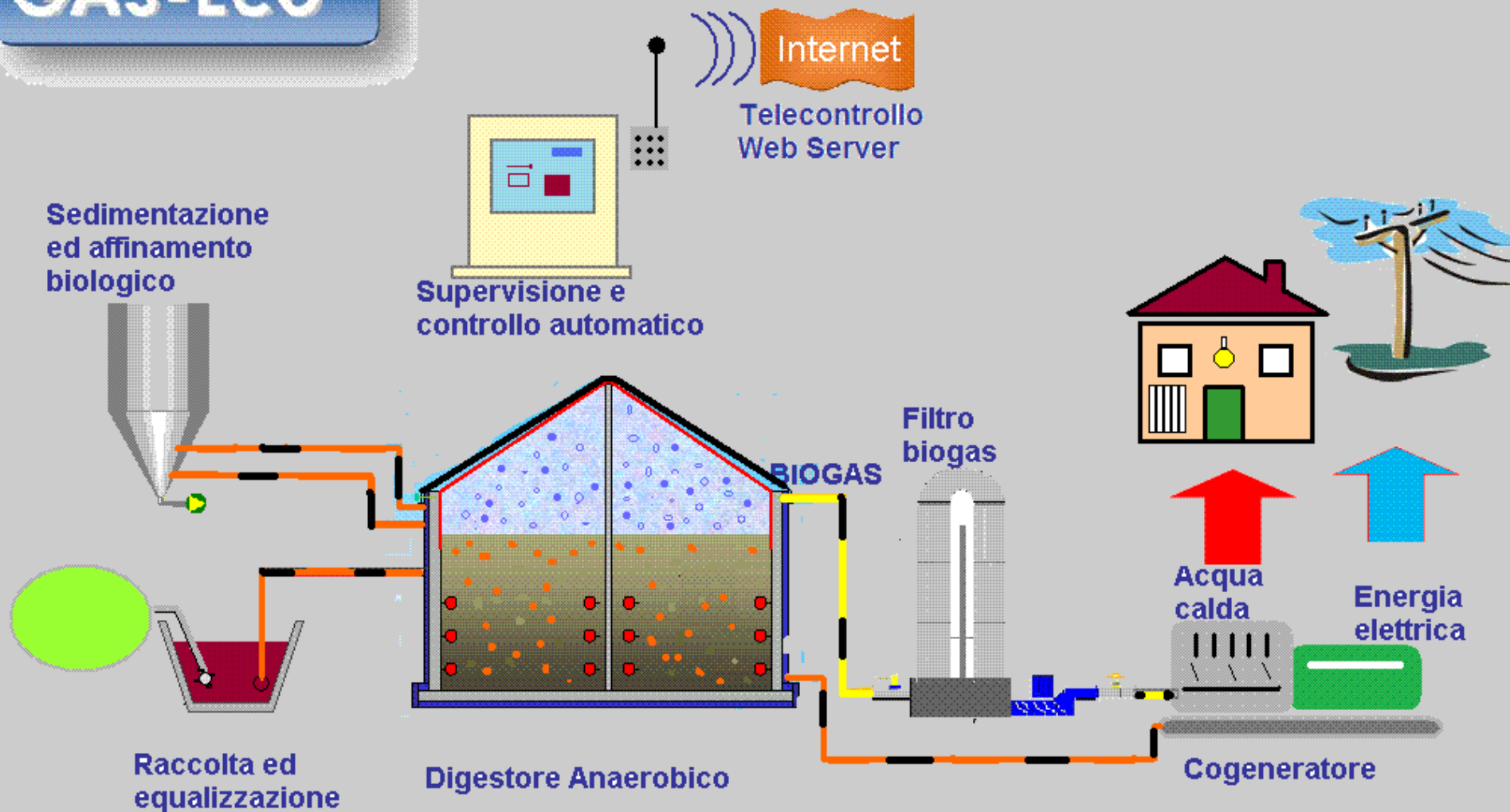
Un impianto Biogas è una installazione complessa che richiede conoscenze nel campo CHIMICO , ELETTRICO ed ELETTRONICO e MECCANICO

È composto essenzialmente da :

- CENTRALE di PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA e CALORE (**COGENERATORE**) mossi da MOTORI ENDOTERMICI
- FERMENTATORI ANAEROBICI (**DIGESTORI**)
- LINEE DI ADDUZIONE, DI SICUREZZA e FILTRAGGIO GAS
- IMPIANTI TERMICI
- SISTEMI DI SUPERVISIONE, AUTOMAZIONE e CONTROLLO ELETTRONICI

PROCESSO GAS-ECO

GAS-Eco®



DIGESTORE ANAEROBICO A CANALE



DOPPIO DIGESTORE A RICIRCOLO COMPLETAMENTE MISCELATO



COGENERATORE A BIOGAS

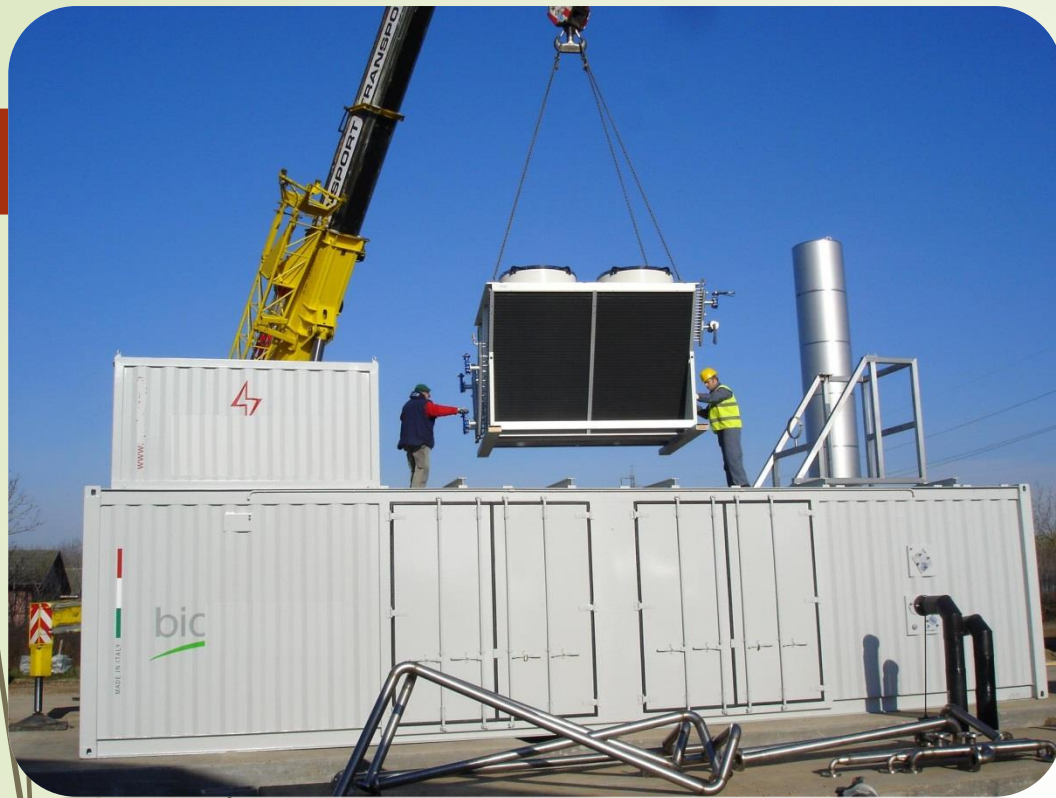
enerotec



DIGESTORE ANAEROBICO A PIANTA QUADRA



enertec[®]
S I S T E M I
Tecnologie innovative per le Energie rinnovabili



energia da Biogas





GAS-Eco®

**Gruppo filtrante Biogas
Scambiatore di calore e
Cogeneratore**






QUADRI DI CONTROLLO

Gruppo Filtrante e
Aerotermino di
emergenza



Si fa presto a dire BIOGAS !

- **In teoria**, un semplice processo di fermentazione in assenza di ossigeno (anaerobico) permette lo sviluppo di batteri metanigeni e quindi la produzione di gas “biologico”.
- **In pratica però**, per poter ottenere quantità significative di biogas e per poterlo usare come combustibile per produrre energia (gas con alta percentuale di metano e bassa percentuale di CO₂) bisogna far in modo che alcuni parametri fondamentali (temperatura della sostanza, azoto, carbonio, pH, conducibilità, uniformità del carico, tempo di permanenza in “digestione”) siano costantemente monitorati e controllati per assicurare valori e limiti ben definiti e stiano sempre in un determinato rapporto tra di loro .



Per raggiungere un risultato ottimale nel processo di degradazione in un impianto di biogas, è necessaria, una dettagliata conoscenza delle singole fasi ed una accurata valutazione di tutti i parametri fisici e chimici interessati.

E' possibile tenere sotto controllo correttamente ed in modo continuativo, tutte le variabili biologiche, variandone tempestivamente, all'occorrenza le condizioni di funzionamento, soltanto con tecnologie e sistemi di controllo elettronici.

Digestione anaerobica

Principali parametri fisico-chimici coinvolti

- Temperatura del digestore
- Temperatura dell'ingestato
- Dosaggio dell'ingestato
- Rapporto tra gli acidi grassi volatili e capacità di tamponamento alcalina (FOS/TAC)
- pH delle sostanze in digestione
- Potenziale redox e conducibilità
- COD e % di Solidi Organici Totali
- Concentrazioni di ammonio
- Tempo di ritenzione in digestione (HRT)

Il monitoraggio in continuo di un impianto biogas

Gli impianti di biogas lavorano , di solito, nell'intervallo di temperatura mesofilo $25^{\circ}\text{-}38^{\circ}\text{C}$; i batteri metanogeni sono particolarmente sensibili alle variazioni termiche

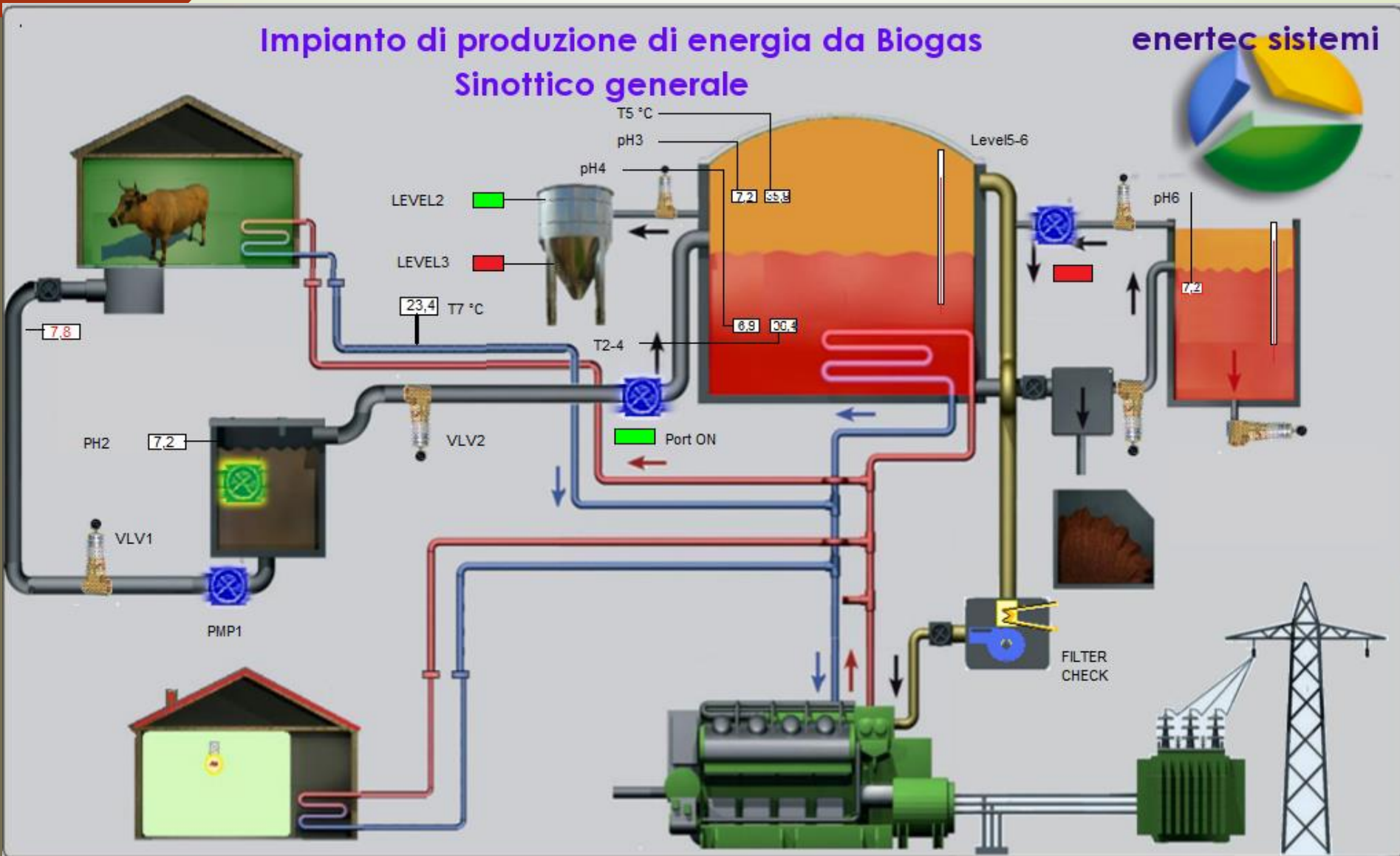
E' necessario che la temperatura del processo fermentativo, soprattutto nella fase di idrolisi ,sia mantenuta costante ($\text{max} \pm 1^{\circ}\text{C}$) .

La misura della temperatura , viene di solito effettuata con sensori PTC con corpo in PVC o in acciaio INOX ; Per una corretta misura è prevista l'installazione delle sonde in almeno 3 zone del digestore oltre che nel punto di carico

Il controllo del pH

- I fenomeni fermentativi nei processi di digestione anaerobica sono fortemente influenzati dal pH della sostanza in digestione , nella fase iniziale di idrolisi e nella successiva acidificazione il pH si attesta tra 4,5 e 6,8 ; il valore ottimale per la formazione di metano va da 7,1 a 7,7.
- Per la misura in continuo del pH e del potenziale redox per evitare continue pulizie devono essere utilizzati sensori in vetro completamente protetti di tipo ad Elettrodo digitale differenziale con eventuali sistemi ad “autolavaggio” .

Sistema di controllo di processo – Esempio di sinottico SCADA

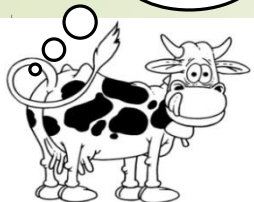


Cosa è possibile smaltire in un impianto di biogas?

- **Reflui animali**
- **Fermentanti per codigestione** p.es.: FORSU rifiuti organici dai comuni, fanghi da depurazione, scarti dall'industria agro-alimentare, vinacce, sansa, siero da latte, scarti di macellazione e sangue (dopo pastorizzazione).
- **Colture energetiche** p.es. mais, insilato di triticale, insilato d'erba, erba medica (nei limiti del 30% del carico totale)

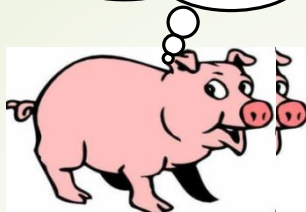


200-300
m³ biogas
/anno



liquame di 1 bovino
(400Kg)

25-35
m³ biogas
/anno



liquame di 1 suino
(100Kg)

8000-12000
m³ biogas
/anno



1 ha di silomais
(55t/a)

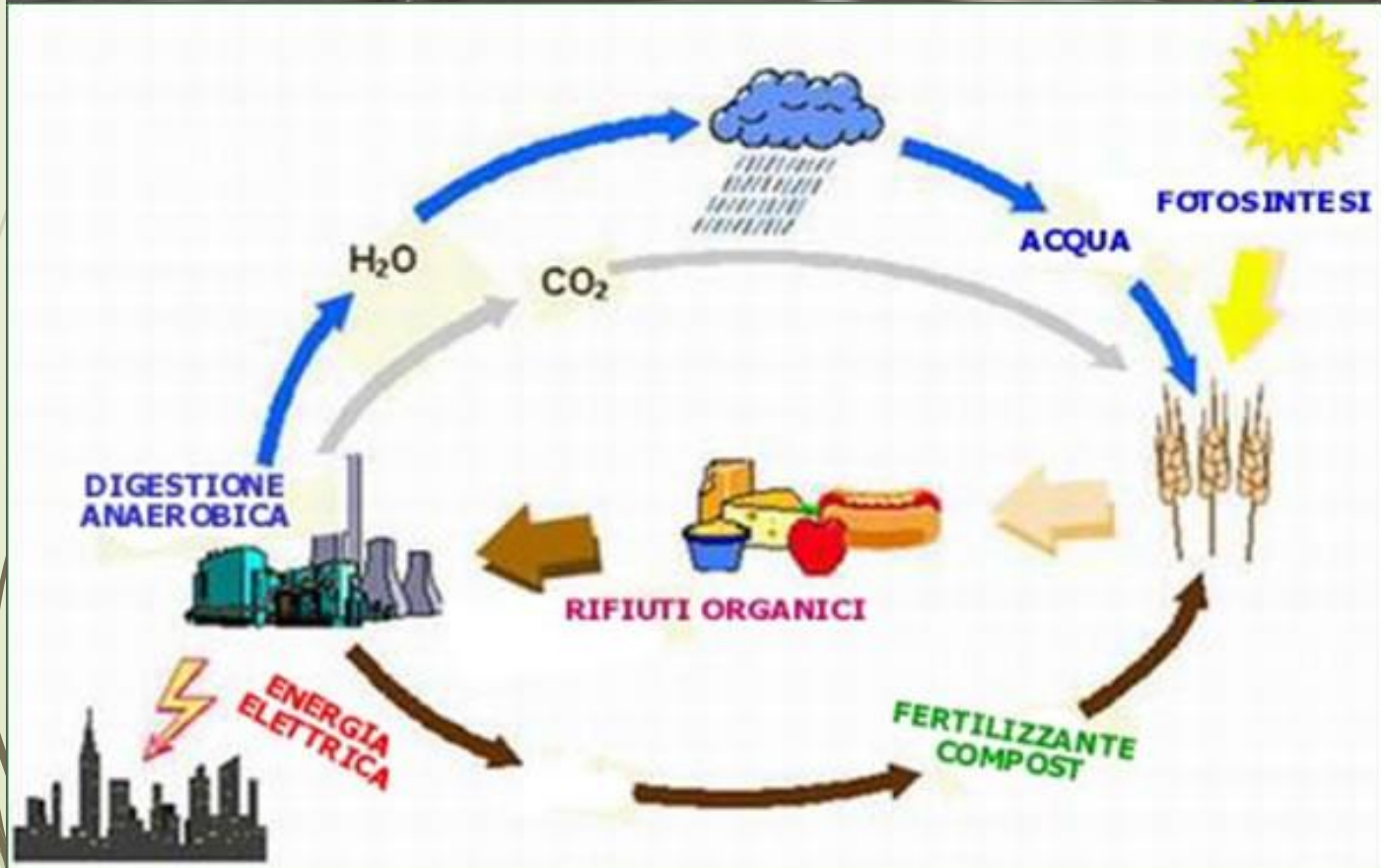
200-450
m³ biogas
/anno



10 ton FORSU
-

Materiali		Sostanza Secca (%)	Sostanza organica (%)
ALLEVAMENTI	deiezioni suini	3-10	68-85
	deiezioni bovini	6-11	68-85
AGRICOLTURA	Paglia	78-85	80-90
	insilato di mais	35	85
	insilato d'Erba	26-82	67-98
AGRO-INDUSTRIA	siero	4,5-6,5	80-90
	scarti vegetali	10-20	65-85
MACELLAZIONE	Fanghi macellazione	5-24	83-98
	Grassi animali	50-90	75-95
	Intestini pressati	20-45	90
RIFIUTI	Frazione organica	9-37	74-98

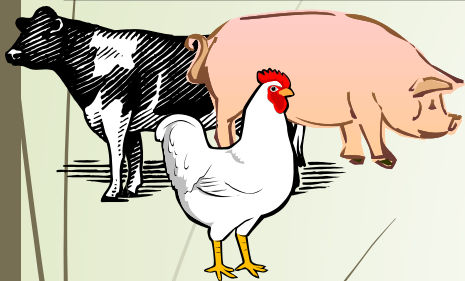
BIOGAS DA RACCOLTA DIFFERENZIATA



MATERIE PRIME UTILIZZABILI PER LA DIGESTIONE ANAEROBICA

Reflui zootecnici

- ✓ Liquami di suini e bovini
- ✓ Pollina



Scarti agro-industriali

- ✓ Siero
- ✓ Scarti vegetali
- ✓ Fanghi di birrerie e

Scarti macellazione

- ✓ Grassi
- ✓ Sangue
- ✓ Contenuto stomacale

FORSU



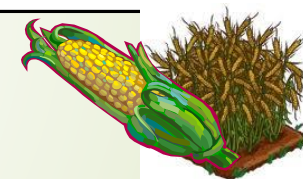
fanghi di depurazione acque

Scarti colturali

- ✓ paglia
- ✓ vinacce

Culture energetiche

- ✓ Mais
- ✓ Sorgo
- ✓ Triticale



CODIGESTIONE

Per avere una digestione con un rapporto costo/efficienza favorevole si possono trattare differenti tipi di substrato miscelati in un unico digestore, incrementando la produzione di BIOGAS e compensando le fluttuazioni di biomassa stagionale



Le sostanze organiche da immettere in digestione

Produzione biogas m³ / t sostanza in digestione

Codigestione

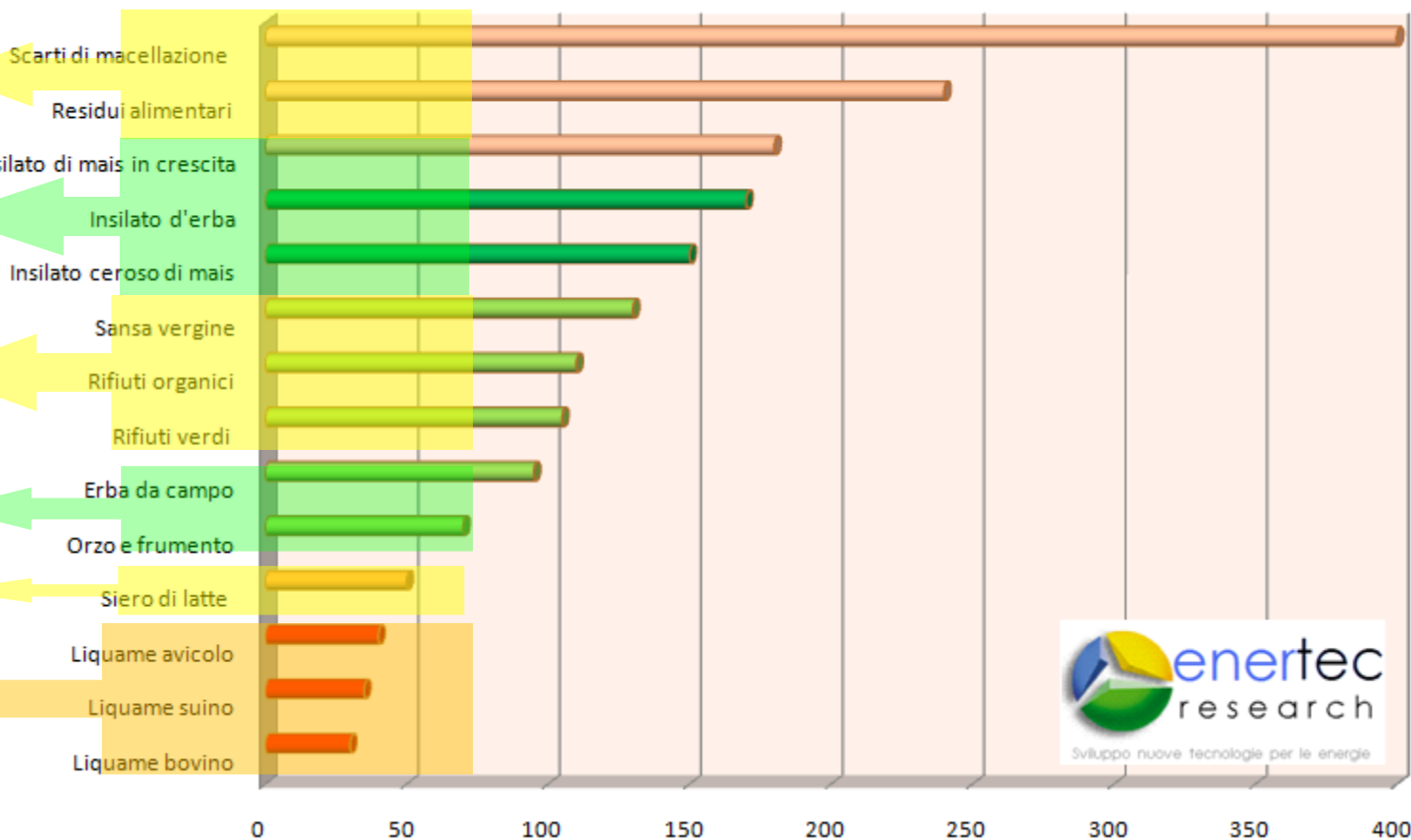
Colture energetiche

Codigestione

Colture energetiche

Codigestione

Deiezioni Animali



POTENZIALITA' ENERGETICHE DELLE MATERIE PRIME

BIOMASSA	Sostanza secca %	Produzione potenziale di biogas (m3/t t.q.)	Costo (euro/t)	Costo unitario biogas Producibile (euro/m3 biogas)
Insilato di Mais	30	200,4	72	0.36
Liquame suino	4.2	10.4	0	0
Liquame bovino	1.8	2.4	0	0
Pollina	23.5	97.8	0	0
Rifiuto organico selezionato	49	385	- 45	- 0.11
Frazione organica dei rifiuti	35	226	- 45	- 0.20
Rifiuto a base vegetale	26,4	177	- 45	- 0.25
Fango di depurazione	19.3	46.4	0	0
Scarti a base di frutta e verdura	23.7	157.1	- 45	- 0.28

COSA E' IL BIOMETANO

Per BIOMETANO si intende un gas di natura biologica derivante dal Biogas prodotto essenzialmente da processi di DIGESTIONE ANAEROBICA.

E' ottenuto andando a depurare (UPGRADING) il biogas da gas e composti diversi dal metano.

Per poter essere utilizzato nella normale rete o per usi di autotrazione deve avere una percentuale di CH_4 superiore al 95% .

L'upgrading del biogas – essenzialmente la separazione della CO_2 – si ottiene con vari metodi (p.es. con membrane di separazione o lavaggi in controcorrente)

Biometano:

Con la pubblicazione del decreto relativo agli incentivi per chi produce biometano, si apre una nuova prospettiva di sviluppo per il settore delle energie rinnovabili da biomasse sottoprodotti.

Il DECRETO BIOMETANO del 2 marzo 2018 e il decreto del MISE del 5 dicembre 2013 che promuovono con INCENTIVAZIONI rispettivamente «**l'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti**» e **l'immissione del biometano nella rete del gas naturale**

Lo scopo è anche quello di favorire la riconversione degli impianti a Biogas con conseguente riduzione dei costi della componente ASOS della bolletta elettrica

Gli incentivi sono limitati alla produzione di biometano generato a partire da sottoprodotti di origine agricola zootecnica e del rifiuto organico proveniente dalla raccolta differenziata (Forsu o umido).

Gli incentivi per il BIOMETANO

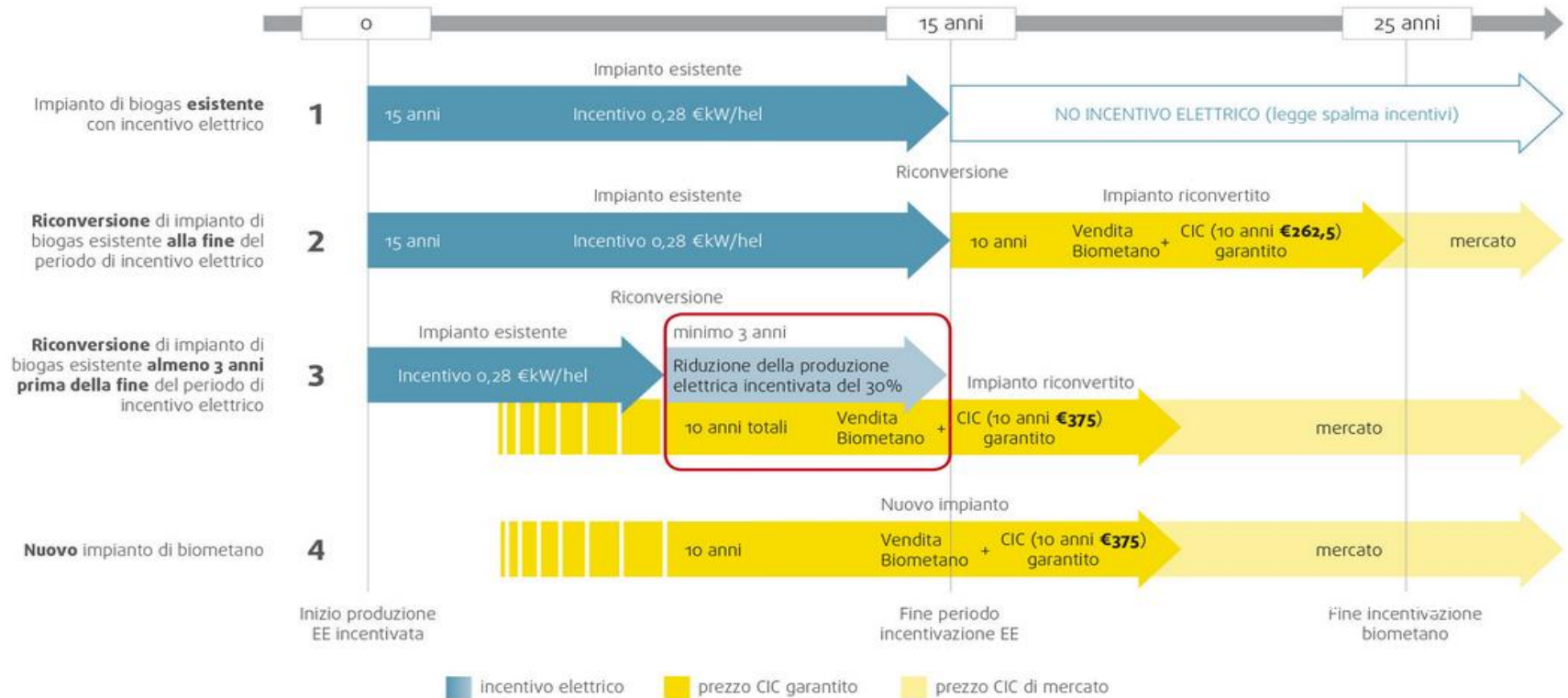
Per i **produttori di biometano** immesso in consumo nei trasporti, tramite impianti di distribuzione stradali, autostradali o privati, è previsto il rilascio dei **Certificati di Immissione in Consumo (CIC)**, calcolati secondo le procedure GSE.

Per i produttori di biometano avanzato è previsto:

- a) **il riconoscimento di un valore pari a 375€ per ogni CIC riconosciuto**, Tale incentivazione ha durata massima di 10 anni; successivamente si ha diritto al solo rilascio dei CIC (che possono essere venduti ad altri operatori);
- b) **il ritiro, da parte del GSE, anche per un quantitativo parziale, del biometano avanzato ad un prezzo pari al 95% del prezzo medio mensile** registrato sul Mercato a Pronti del gas naturale o, in alternativa, la vendita effettuata autonomamente.

Gli incentivi per il BIOMETANO

Valore e durata degli incentivi per nuovi impianti e riconversioni (biometano avanzato)



Biometano 1 CIC = 10Gcal circa 0,5€/Smc (0,2€ prezzo di mercato NON GARANTITO)

Biometano Avanzato 1 CIC= 5GCal circa 0,8€/Smc (Prezzo di mercato GARANTITO dal GSE per 10 anni)

LE RISORSE ENERGETICHE DISPONIBILI IN ITALIA

Impianto Biogas da digestione anaerobica di FORSU Trattata

-FORSU da raccolta differenziata disponibile :
5.000.000 ton

-Metricubi di Biometano producibili :
1 miliardo

-Parco Auto alimentabile a Metano (20.000Km/anno)
821.000

-Numero appartamenti riscaldabili
665.000 (2 milioni 300mila abitanti)

Posti di lavoro (addetti diretti e indiretti):
13.000

CASE STUDIES



Impianto Biogas da digestione anaerobica di FORSU Trattata

Abitanti 30.000 Città di piccole dimensioni
Produzione media di FORSU 120kg/ab/ anno
Raccolta differenziata al 70% (3800 t/anno)

Biometano da Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) e reflui di depurazione Civile

Impianto da 30.000 Abitanti Produzione Biogas 226 Smc/ t t.q. % CH4 =55%

	giorno	anno	Ricavi da incentivi GSE
Biogas producibile	2380 Smc	856.000 Smc	
Energia elettrica producibile in cogenerazione	4.3 MWh	1,55 GWh	365.000€
Energia Termica producibile in cogenerazione (sotto forma di Acqua calda a 70°C)	6,2 MWh	2,2 GWh	
Produzione Biometano (dopo purificazione al 95%)	1590 Smc	572.000 Smc	405.000€
Ricavi da vendita di Compost			50.000€

La produzione di Biometano , quantificata in 572.000 Smc all'anno , risulterebbe sufficiente a soddisfare :

- Un parco auto pari a circa 470 autovetture a metano con percorrenza di 20.000 Km/anno
- Circa 380 appartamenti (1500 abitanti) per le esigenze domestiche di riscaldamento ed acqua calda sanitaria.

Da notare che, il ricavo andrebbe ad **abbattere quasi totalmente** il costo di smaltimento dell'umido (stimato in circa 400.000 €/anno) con immediato riflesso nei confronti dei cittadini che vedrebbero ridursi la tassa sui rifiuti .

PUNTI DI FORZA E DEBOLEZZA PER LA AD DELLA FORSU

FORZA

- ✓ *Capitale necessario relativamente basso*
- ✓ *Stato dell'arte della tecnologia, compreso controllo dell'inquinamento*
- ✓ *Potenziale di produzione elettrica tramite il metano prodotto*
- ✓ *Riduzione della parte organica nelle discariche con la conseguente riduzione dei gas prodotti dalle discariche*
- ✓ *Contributi ed incentivi GSE per l'energia prodotta e notevoli agevolazioni regionali*
- ✓ *Riduzione dell'impatto ambientale*
- ✓ *La parte biodegradabili dei rifiuti può essere integrato con materiali provenienti da fonti animali e vegetali*
- ✓ *Riduce la massa dei rifiuti*

DEBOLEZZA

- ✓ *La digestione anaerobica per la FORSU richiede un costoso pre-processo*
- ✓ *Il digestato prodotto, se non utilizzato in agricoltura, deve essere portato a discarica con costi relativi*
- ✓ *La digestione anaerobica richiede più capitali del compostaggio*
- ✓ *Solo la parte organica dei materiali può essere usata per ottenere i benefici legislativi per la produzione di energia.*
- ✓ *Vi sono costi per le varie fasi di avvicinamento, carico, scarico, sollevamento dei materiali da trattare*
- ✓ *I prodotti finali separati (sostanze non biodegradabili) possono essere compromessi per il riciclaggio in quanto contaminati.*
- ✓ *Per il BIOMETANO è necessaria la pulizia, la separazione e lo stoccaggio del gas . Ciò comporta costi energetici.*

Principali componenti d'impianto

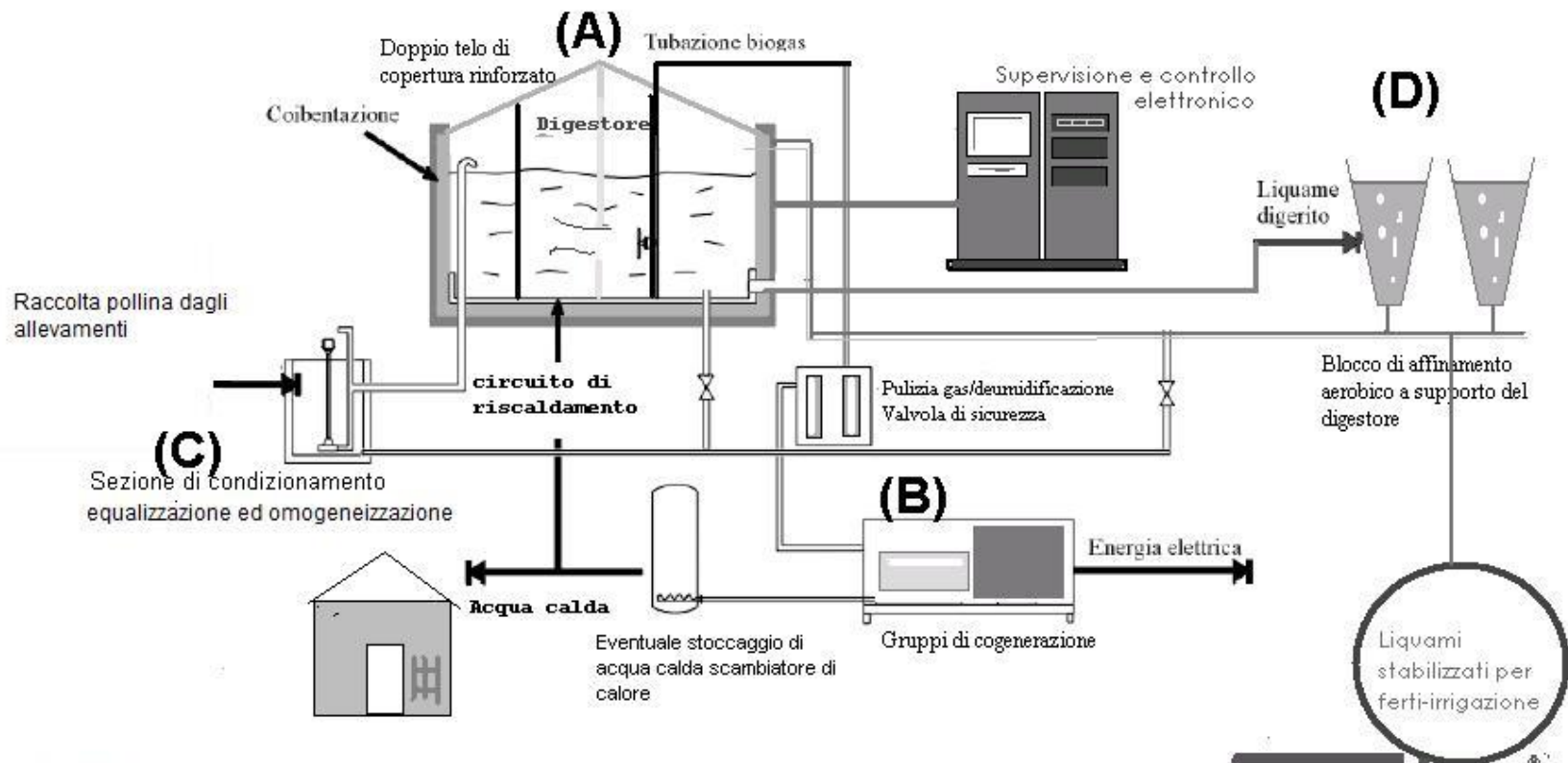


➤ **DIGESTORE ANAEROBICO A RICIRCOLO**

Di cubatura idonea ed in grado di trattenere i reflui per i tempi previsti dalle normative in vigore, viene costruito con coperture in polimero brevettate. Dispone di serpentine per il riscaldamento del liquame con collegamento all'impianto termico di cogenerazione, pompe di sollevamento, di ricircolo e valvole pneumatiche. Sensori ed elettronica di controllo dedicata, ecc..

➤ **GRUPPO DI PRODUZIONE DI ENERGIA E CALORE**

E' costituito da un motore endotermico alimentato a BIOGAS di grossa cilindrata azionante un generatore elettrico. Il calore generato dal motore durante il funzionamento viene utilizzato per riscaldare i digestori e per le utenze aziendali



Enertec Research © 2009

Schema a blocchi impianto

enertec
 SISTEMI

Tecnologie innovative per le energie rinnovabili
www.enertec.org - info@enertec-energia.it

Principali componenti d'impianto

➤ GRUPPO DI AFFINAMENTO ANAEROBICO ED EVENTUALE DEPURAZIONE

E' collegato all'uscita del digestore ,risulta strettamente necessario per l'ottimizzazione del processo e per l'ottenimento di biogas di "buona qualità"

➤ GRUPPO DI FILTRAGGIO e COMPRESSIONE biogas

Utilizzato per l'eliminazione della condensa tramite impianto a pompa di calore , delle polveri e per la riduzione biologica dell' H_2S . Un impianto di compressione permette di fornire gas ad adeguata pressione di esercizio al gruppo di cogenerazione

➤ SISTEMA DI GESTIONE E TELECONTROLLO ELETTRONICO

Permette il continuo controllo dei parametri chimico-fisici , anche da un qualsiasi PC esistente in azienda



Opportunità economiche

- Produzione di energia elettrica ed acqua calda per le necessità aziendali per mezzo della cogenerazione
- Eventuale vendita di energia elettrica ed acquisizione di certificati verdi

Vantaggi di un impianto GAS-Eco

Produzione di energia: l'energia viene prodotta a partire da materie prime rinnovabili, il trattamento anaerobico in condizioni controllate porta alla degradazione della sostanza organica e alla produzione di biogas. La cogenerazione di energia elettrica e calore mediante combustione del biogas risulta economicamente vantaggiosa sia per autoconsumo aziendale che per la cessione in rete.

❖ **Abbattimento odori ed emissioni libere inquinanti** (NH_3 e CH_4): le sostanze maleodoranti che si formano durante il processo (acido solfidrico, mercaptani, ammoniaca) vengono avviate con il biogas alla combustione. La necessità di fornire continuamente "prodotto fresco" al digestore in modo da migliorarne il rendimento, spinge l'allevatore a pulire frequentemente le corsie della stalla .

Rispetto del "Protocollo di Kyoto" . il metano prodotto viene combusto e non emesso in atmosfera. La CO_2 prodotta durante il processo è pari a quella che le piante e le sostanze organiche in gioco hanno fissato nel corso della loro vita. I criteri di progettazione dei digestori ed il sistema filtrante adottato permettono l'abbattimento dei solfati (H_2S) presente nel biogas in maniera tale da rispettare ampiamente le normative in materia (DM 16/01/95 e succ.) con valori molto al di sotto di 1000ppm.

Vantaggi di un impianto GAS-Eco

- ❖ **Stabilizzazione dei liquami** : con tempi adeguati di trattenimento per il periodo di fermo allo spandimento su suolo : l'abbattimento del carico organico carbonioso ottenibile in digestione anaerobica conferisce al liquame stabilità anche nei successivi periodi di stoccaggio; si ha un rallentamento dei processi degradativi e fermentativi con conseguente diminuzione nella produzione dei composti maleodoranti. Il residuo della lavorazione , il cosiddetto **“digestato”** , è un ottimo **fertilizzante naturale** che limita o sostituisce l'uso di prodotti chimici ed è praticamente inodore. I valori in uscita rientrano largamente nelle normative in vigore.
- ❖ **Riduzione del carico di azoto** : l'impianto integrato permette una riduzione di circa un quarto dell'azoto presente nel digestato. Operando in termofilia è possibile, invece, ottenere la completa igienizzazione del liquame con la completa distruzione dei patogeni.
- ❖ **Minor impatto visivo** : l'impianto GAS-Eco Enertec prevede generalmente vasche parzialmente interrate e prive di gasometri (mancanza di palloni-serbatoio) e limitato volume di stoccaggio del gas , con vantaggi anche ai fini della prevenzione incendi

Vantaggi di un impianto GAS-Eco

- ❖ **Stabilizzazione dei liquami** : con tempi adeguati di trattenimento per il periodo di fermo allo spandimento su suolo : l'abbattimento del carico organico carbonioso ottenibile in digestione anaerobica conferisce al liquame stabilità anche nei successivi periodi di stoccaggio; si ha un rallentamento dei processi degradativi e fermentativi con conseguente diminuzione nella produzione dei composti maleodoranti. Il residuo della lavorazione , il cosiddetto **“digestato”** , è un ottimo **fertilizzante naturale** che limita o sostituisce l'uso di prodotti chimici ed è praticamente inodore. I valori in uscita rientrano largamente nelle normative in vigore.
- ❖ **Riduzione del carico di azoto** : l'impianto integrato permette una riduzione di circa un quarto dell'azoto presente nel digestato. Operando in termofilia è possibile, invece, ottenere la completa igienizzazione del liquame con la completa distruzione dei patogeni.
- ❖ **Minor impatto visivo** : l'impianto GAS-Eco Enertec prevede generalmente vasche parzialmente interrate e prive di gasometri (mancanza di palloni-serbatoio) e limitato volume di stoccaggio del gas , con vantaggi anche ai fini della prevenzione incendi

Impianti di digestione anaerobica per il trattamento dei reflui zootecnici

TIPOLOGIA a canale di tipo PLUG-FLOW

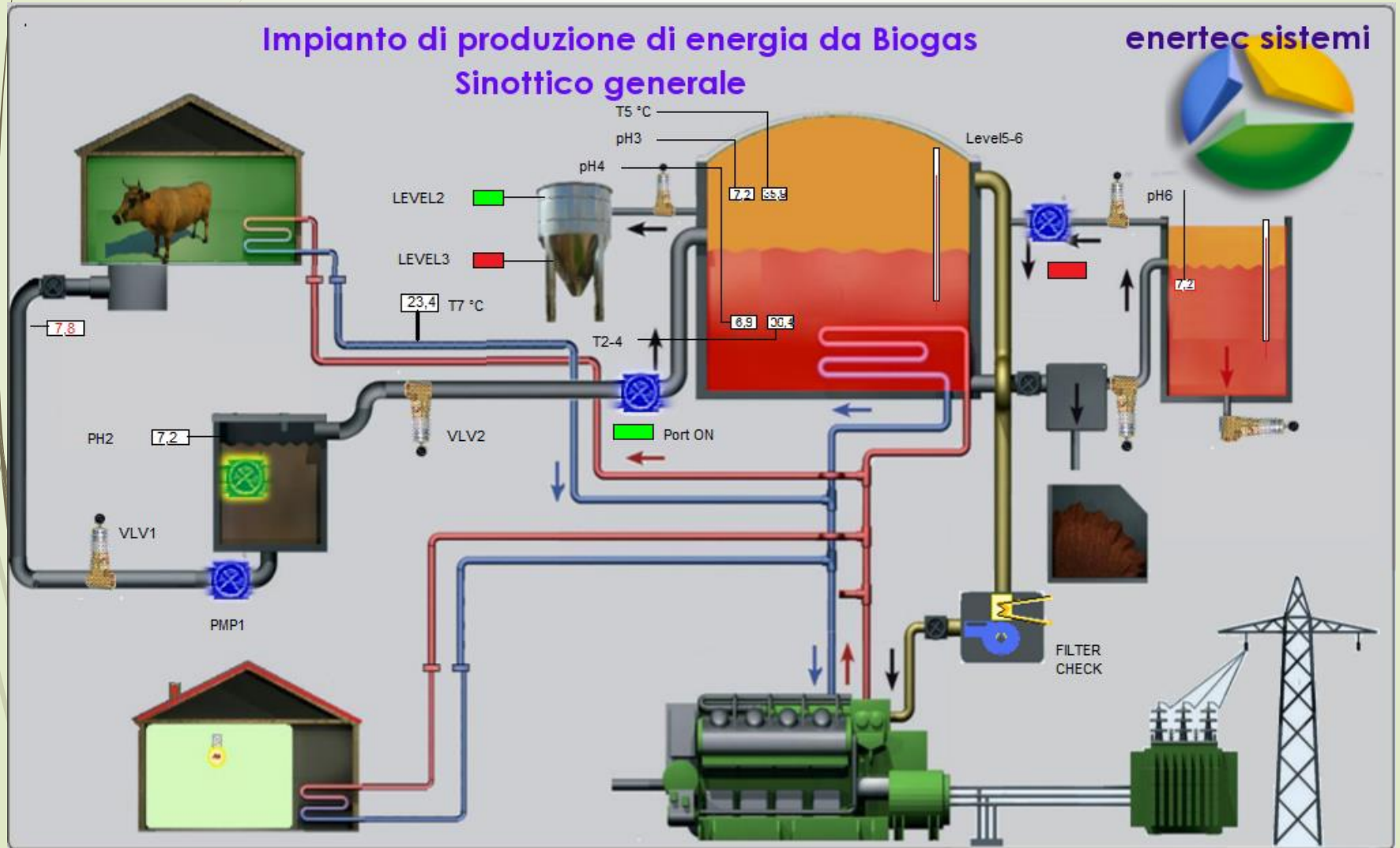
- ❑ Il digestore è costituito da un canale lungo e stretto ; possono essere realizzate vasche interrato per ridurre l'impatto ambientale;
- ❑ Il liquame deve essere separato dalla parte solida che potrà essere compostata
- ❑ Non vengono utilizzati organi di miscelazione e di solito si utilizza il gasometro per l'accumulo dei gas
- ❑ Può lavorare anche a "freddo" in condizioni "psicrofile"
- ❑ Richiede dimensioni maggiori delle vasche

Digestore Gas-eco[®] Enertec

- E' un impianto a basso costo per allevamenti di piccole-medie dimensioni
- La tecnologia è basata sul metodo brevettato della "digestione aerobica con ricircolo controllato" .
- Il digestore può essere sia del tipo a canale di tipo semplificato che a doppio digestore circolare con movimentazione in continua
- Il campo di attivazione dei batteri metanigeni va da 12°C a 40°C
- La copertura , con funzione di polmone-gasometro è effettuata con teli in PVC spalmato o EPDM



Schema a Blocchi









GAS-Eco[®]



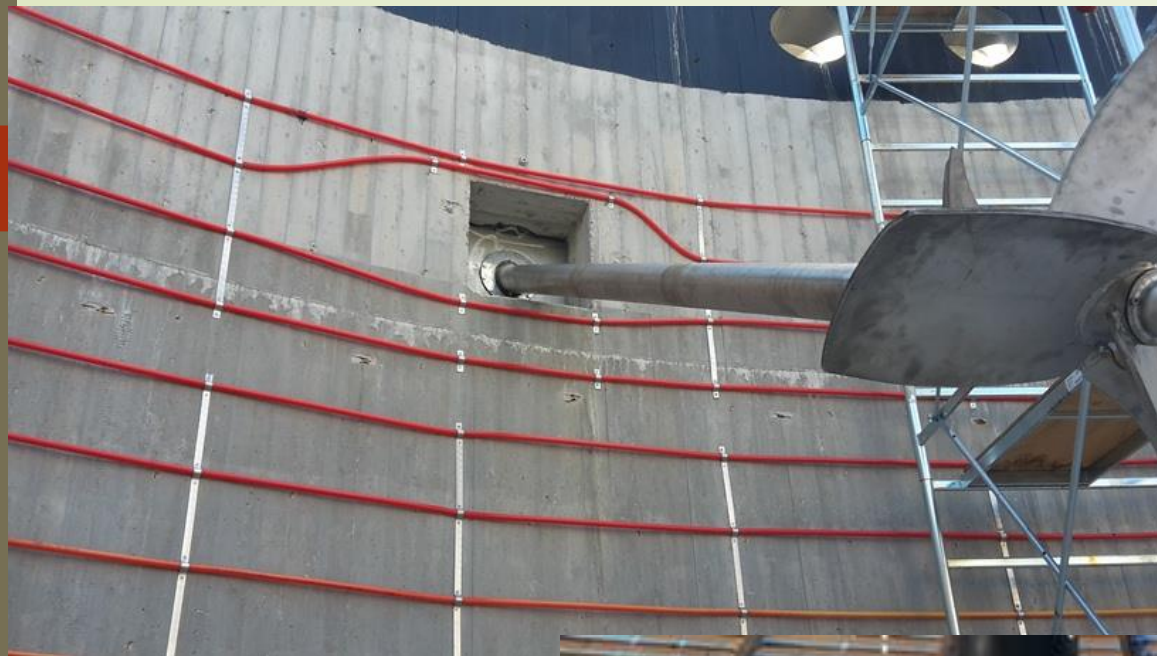
GAS-Eco[®]



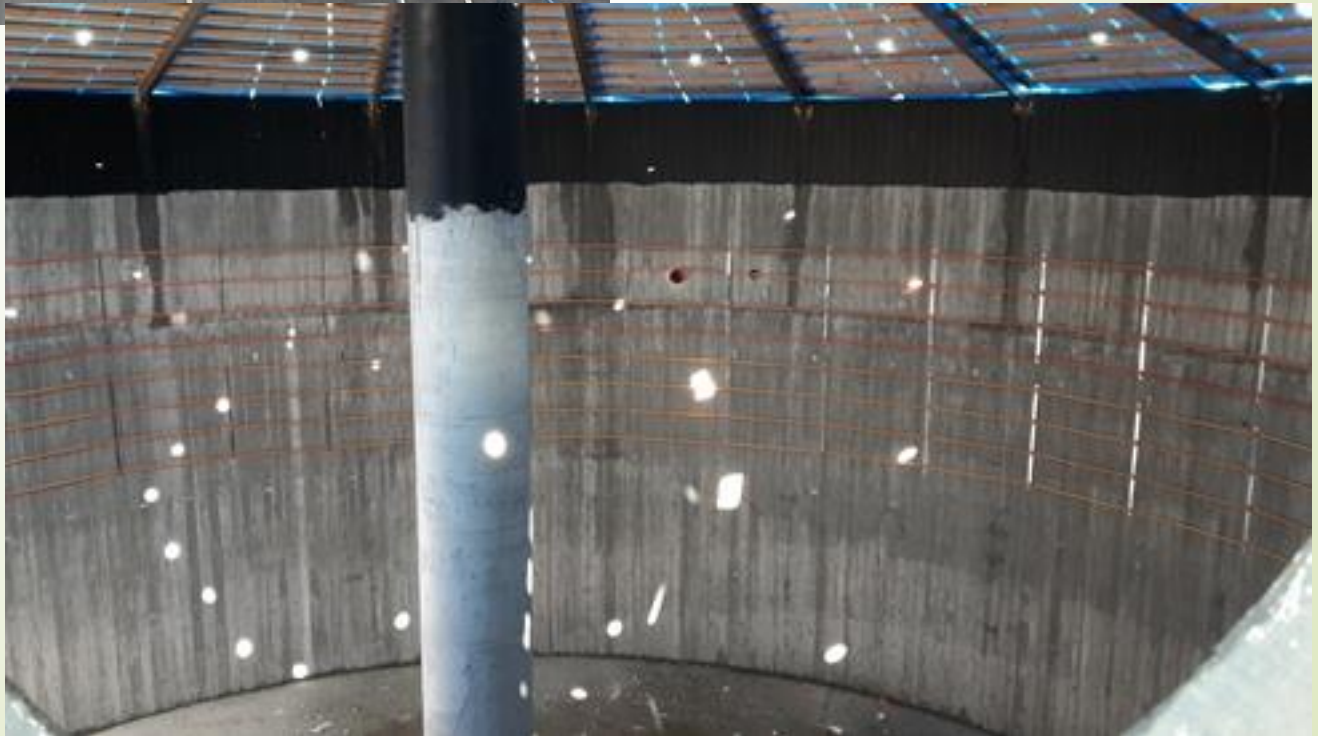
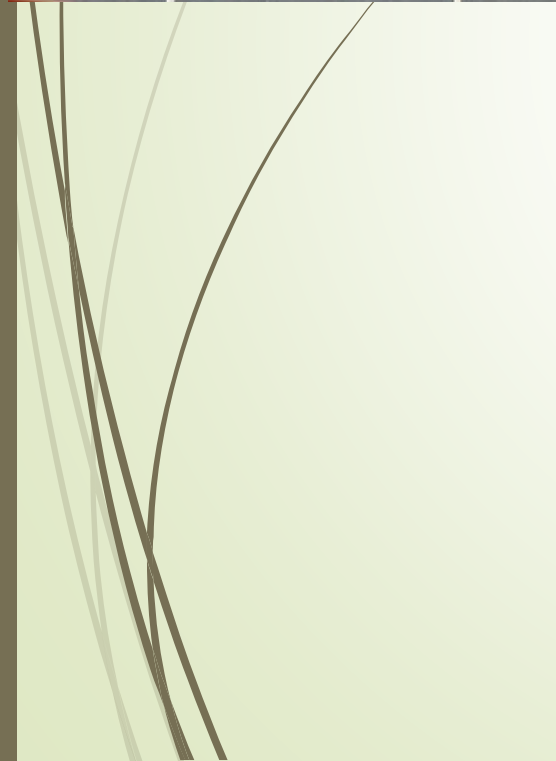


GAS-Eco[®]





GAS-Eco[®]



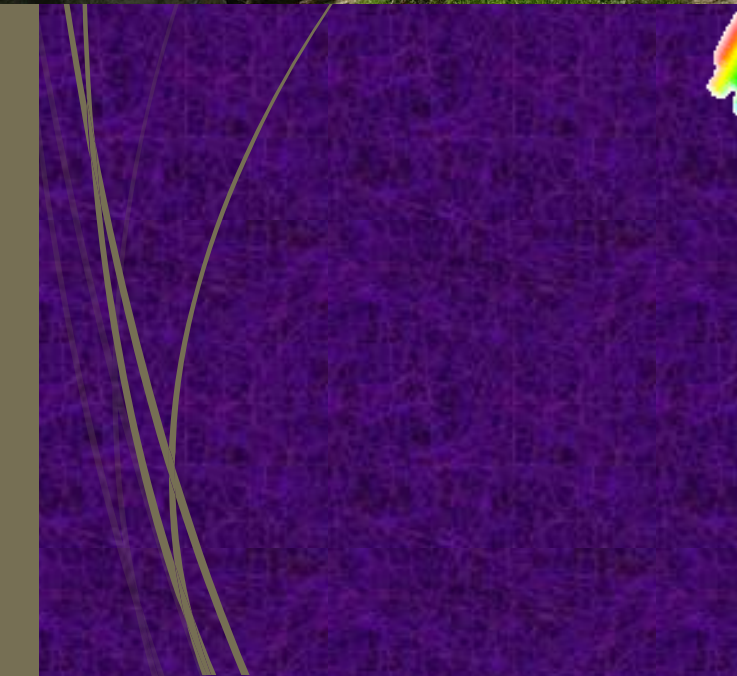
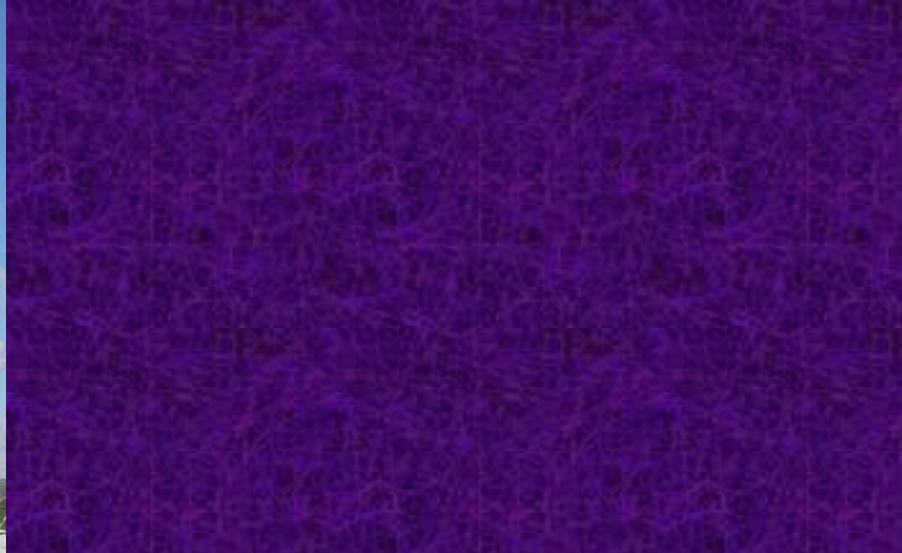


GAS-Eco[®]

Gruppi di cogenerazione



Gruppo di Cogenerazione Insonorizzato FPT 100KW



Produzione di BIOGAS per tipologia di refluo

<i>Tipo</i>	<i>Biogas prodotto per anno (m³)</i>	<i>Gasolio equivalente all'anno (in litri)</i>
Bovina da latte con peso vivo di 500kg	610	2400
Suino con peso vivo di 85Kg	80	320
Siero di latte (per quintale/giorno)	1250	4500
Fanghi di depurazione scarichi civili (abit. equiv)	18	70
Colture energetiche (mais, sorgo ecc..- per quintale/g)	6300	24500



CASE HISTORY 1

Allevamento di bufale da 200 capi con annessa abitazione

Quantità di biogas prodotto giornalmente da liquame	320 mc
Quantità di biogas prodotto giornalmente da siero	
Potenza elettrica INSTALLATA	30Kw
Energia prodotta giornaliera media	580 KWh
Energia prodotta annua	200.000KWh
Potenza termica generata annua(acqua calda a 80°)	370 MW
Ricavi annui da vendita di energia incentivata	56.000 €

Glossario

Aerobico – processo attuato mediante l'azione di microrganismi attivi in presenza di ossigeno

Ammoniacca - L'ammonio (NH_4^+) è uno ione contenente azoto, che si forma nel terreno dalla degradazione biologica della sostanza organica

Anaerobico – Processo attuato da microrganismi che vivono in assenza di ossigeno

Biogas – Miscela gassosa costituita in prevalenza da metano ed anidride carbonica, sono presenti altri gas quali solfuro di idrogeno ed ammoniacca

Cogeneratore – Motore endotermico accoppiato ad un generatore elettrico in grado di recuperare, nel suo funzionamento, energia elettrica e termica

Depurazione – Rimozione di composti da un fluido; per i reflui biodegradabili può essere attuata per via biologica, tramite microrganismi che demoliscono la sostanza e ne trasformano parte in metano ed acqua

Digestione anaerobica – E' il processo biologico utilizzato per il trattamento dei reflui organici. Durante il processo viene prodotto biogas ed i materiali organici trattati risultano stabilizzati

Digestore – Reattore nel quale avviene il processo di digestione anaerobica

pH – Grandezza che esprime l'acidità di una soluzione tramite la concentrazione di ioni idrogeno $\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$

Sedimentazione – Operazione mediante la quale i solidi sospesi nei reflui vengono fatti depositare, grazie alla gravità, al fondo di un contenitore

Separazione solido/liquido – Tecnica di trattamento dei liquami zootecnici, che consiste nella separazione, più o meno spinta dei solidi sospesi

Tempo di ritenzione – E' il tempo di permanenza del materiale, sottoposto a trattamento, all'interno di un digestore

Riferimenti

*Al Seadi Good practice in quality management of AD residues from biogas production
IEA Bioenergy*

Crpa – Biogas e cogenerazione nell'allevamento suini Enel S.p.a. AA.VV.

Piccinini, Schiff – La produzione di biogas negli allevamenti zootecnici opuscolo CRPA



Grazie per l'attenzione !

Contatto:

Enertec Sistemi srl

Sede legale:

Via R. Scotellaro,10 Tricarico
MT

Sedi Operative :

Potenza 09711835199

Roma 0699291648

Tel.: +39 08351825199

+39 02 39198620

E-mail:info@enertec-energia.it

www.enertec.org - www.enertec-energia.it

