



*Seminario “dal biogas al biometano
la nascita di una nuova filiera”*

Progetto greenNG - tecnologie di upgrading del biogas

G.P. Ghelardi
con il contributo di A. Saldivia - Hysytech



Dal biogas al Biometano

- Il biometano (BM) è sostanzialmente eguale al metano che importiamo, anzi la % di metano vero -CH₄- rispetto al gas algerino (80-85 %) e del mare del Nord (87-90 %) può essere superiore.
- Viene prodotto da uno stadio di purificazione del biogas generato dal processo di biodigestione, seguito dallo stadio di separazione dell'anidride carbonica : per identificare il processo usiamo il termine inglese di “*upgrading*” piuttosto che “raffinazione” che ricorda troppo il petrolio.....
- L'impianto di *upgrading* può essere installato al posto del motore a combustione interna nei nuovi impianti oppure a fianco di esso nel caso di potenziamento di impianti esistenti, con possibili vantaggi reciproci.

Dal biogas al Biometano

- In Italia siamo partiti tra i primi (15 anni fa).....



EDIFICIO DI DISTRIBUZIONE DEL BM OTTENUTO DAL LAVAGGIO AD ACQUA PER LA FLOTTA DI COMPATTATORI DI AMA – MALAGROTTA ROMA

Dal biogas al Biometano

E questa è la situazione attuale nel nostro paese.....



Impianto in dismissione !!

Dal biogas al Biometano

questa invece è la situazione in Europa.....



Perché biometano in Italia?

La purificazione del biogas in BM offre una serie di vantaggi per la comunità, che possono ripagare l'onere energetico del trattamento aggiuntivo:

- Sostituzione della fonte fossile (coprendo la attuale produzione italiana di metano che prosegue nel trend negativo)
- Risparmio logistico: grazie alla capillarità della rete gas nazionale in particolare nel Nord Italia, il BM non ha esigenza di trasporto
- Consente l'utilizzo dell'energia in sistemi ad alta efficienza energetica (es. cicli combinati di grande potenza) e ad alta valenza ambientale come i motori di autotrazione a metano
- Consente la realizzazione di “isole del biometano” nelle aree dove sono presenti impianti di biogas e non è presente la rete (es. stazione di rifornimento “multi-fuel” oppure reti gas locali)
- Sfrutta la capacità di stoccaggio della rete del gas (quasi 15 mld m³ a fine 2010)
- Facilita l'integrazione del biogas con altre FER non programmabili e intermittenti come il FV, riducendo la necessità di interventi di adeguamento rete elettrica

Principali fattori che determinano le scelte di investimento

- Pressione/punto di immissione in rete
- Qualità di *upgrading* (% di CH₄ e di inquinanti)
- Efficienza energetica della tecnologia di *upgrading* (rispetto al valore energetico del biogas)
- Consumi complessivi: elettrici, termici, perdite di metano
- Costo dell'impianto
- Flessibilità di produzione/erogazione: capacità di inseguimento dei consumi





Situazioni applicative tipiche

- Stazione di servizio multifuel
- Immissione nella rete di trasporto
- Immissione nella rete di distribuzione (multi-utility locale)
- Potenziamento/integrazione impianti biogas già esistenti



Stazione di servizio

Alimentata con BM da impianto agricolo isolato

- Flessibilità di erogazione: capacità di “inseguimento” dei consumi. Difficile dimensionamento della capacità produttiva dell’impianto e del polmone di stoccaggio (solo “base-load” con ricorso a metano di rete o liquefatto per il resto della domanda) Poco critico in presenza di impianti per flotte a percorso programmato 
- Qualità di purificazione: esigenze non elevate (le specifiche dei motori di autotrazione sono meno restrittive) con eventuale commercializzazione differenziata al pubblico 
- Pressione di immissione: necessità di compressione elevata 
- Costo impianto comprensivo di piping ed accessori (senza elevate esigenze di controllo in tempo reale) con possibilità di utilizzo tecnologie di trasporto su gomma del gas innovative 

Potenziamento impianti esistenti (revamping)

Volumi di biogas aggiuntivi nell'ordine di 100-300 m³/h di cui una parte magari è già prodotta dal processo ma è bruciata in torcia

- Produzione sia di elettricità che di BM
- Possibilità di ridurre i costi di purificazione e le perdite di metano, ricircolando nel cogeneratore il flusso di gas di scarto contenente metano, con opportuno dimensionamento relativo dei volumi di produzione elettrica e di BM

Il quadro delle incentivazioni

Il Dlgs 28/2011/CE prevede tre possibilità:

- Accesso agli incentivi produzione elettrica da FER, riconoscendo la tariffa onnicomprensiva per cogenerazione realizzata attraverso il biometano immesso
- Certificati di immissione in rete, per l'utilizzo nei trasporti
- Specifica tariffa incentivata sui volumi immessi in rete

Il decreto attuativo avrebbe dovuto essere emanato entro giugno 2011. Attualmente siamo ancora in attesa della delibera dell'Autorità Rete Elettrica e Gas (ARG) per la definizione degli adempimenti tecnici compresa la regolamentazione della connessione.

Il MSE dovrà invece stabilire le nuove tariffe.

Certamente lo scopo della incentivazione per lo sviluppo di nuove tecnologie come quella del BM è quella di aiutare la filiera fino a consentire all'applicazione di "stare in piedi da sola" entro un certo periodo temporale: **occorre però che il legislatore sia "convinto" di questa linea di sviluppo per il paese !!**

Tecnologie attuali



**Impianto a membrane in container – Bruck an der Leitha -
Austria**

Tecnologie attuali



**Impianto pilota di purificazione a lavaggio con solventi organici in
Germania**

Tecnologie attuali



Impianto pilota di purificazione PSA in Svizzera

Criticità tecniche nella purificazione con le tecnologie esistenti “tradizionali”

- Elevati Consumi operativi (energia termica e/o elettrica)
- Perdita di metano nel processo di upgrade del biogas -“Methane slip” (possibile limitazione del valore max ammissibile e comunque significativa perdita in termini economici)
- Codice di rete SNAM esistente che mette i paletti tecnici in termini di PCI e indice di Wobbe (indica la miscelabilità nella rete dei gas di diversa provenienza): probabilmente molto vincolante, se verrà mantenuto anche per il biometano, con eventuali deroghe limitate comunque nel tempo e nello spazio.

Prospettive sulle tariffe incentivanti

- Lo scenario degli incentivi per la produzione di elettricità in vigore dal 1 gennaio 2013 prevede una T.O. base iniziale di 236-206-178 cent/kWh per le tre fasce di potenza da sottoprodotti agro-industriali con decrescita programmata del 2% annuale.
- Non c'è ancora visibilità sull'eventuale tariffa incentivante il BM.
- Potrebbero presentarsi situazioni diverse di convenienza ad effettuare un investimento misto (MCI + *upgrading*) per la realizzazione di nuovi impianti e il revamping di quelli esistenti con un sistema di *upgrading*.
- Analizziamo invece lo scenario di una possibile T.O.B (per il BM).....

Applicazione di purificazione per immissione del biometano nella rete del gas naturale – caso A

- Valore TOB: 0.8 € /Sm³ (8 cent / kWh)
- Produzione di biogas 500 Nm³/ora (corrisponde alla taglia di riferimento di 1 MWel) per 8000 ore
- Ricavo annuale dalla produzione: € 1.500.000
- Prezzo medio dell'impianto purificazione (**tecnologie tradizionali**): € 1.270.000
- Costo manutenzione e consumo elettricità annuo (circa 26% CAPEX): 332.000
- **Margine operativo** al netto di € 127.000 di ammortamento annuo dell'impianto di upgrade : **€ 1.040.000**

E' sostenibile con un prezzo medio dell'impianto di produzione di biogas di € 2.500.000 ed un costo medio annuo di acquisto insilato di circa € 600.000 ????

Forse con i sottoprodotti.....

Applicazione di purificazione per immissione del biometano nella rete del gas naturale – caso B

- Valore TOB: 0,8 € /Sm³ (8 cent / kWh)
- Produzione di biogas 500 Nm³/ora (corrisponde alla taglia di riferimento di 1 MWel) per 8000 ore
- Ricavo annuale dalla produzione: € 1.500.000
- Prezzo indicativo dell'impianto di purificazione (**tecnologia innovativa**) : € 900.000
- Costo manutenzione e consumo elettricità annuo (circa 15-20% CAPEX): € 150.000
- **Margine operativo** al netto di € 90.000 di ammortamento annuo dell'impianto di *upgrading* : **€ 1.250.000**

E' più sostenibile nel contesto del prezzo medio dell'impianto di produzione di biogas a cui siamo abituati che pure subirà delle diminuzioni per adeguarsi alle mutate condizioni del mercato.....

Considerazioni economiche

Si pongono comunque le seguenti considerazioni generali :

- il ritorno dell'investimento di un nuovo impianto, anche con la nuova T.O.B, deve essere almeno a 6-7 anni (quindi intorno a 15% di tasso interno di redditività) !!
- Occorre una **tecnologia innovativa di upgrading** che deve avere proprio il target di offrire alle aziende agro-zootecniche la possibilità, sostenuta dalla T.O.B di prossima definizione, di trasformare la produzione di biogas in BM con un ritorno economico sostenibile.
- È necessario quindi che il **prezzo di tale tecnologia** (sia come costi di investimento che come costi operativi di esercizio) sia **sostenibile** in un contesto di incentivi che ci aspettiamo coerenti con la situazione economica complessiva del paese

Tecnologia innovativa

- E' quindi necessario proporre sul mercato una **tecnologia diversa** da quelle attuali
- In questo senso occorre esaminare con attenzione lo sviluppo che sta portando avanti un pool di aziende piemontesi proprio con il contributo della regione Piemonte (Poli di Innovazione tecnologica) con il progetto *green-NG*
- La famiglia di prodotto che sarà il risultato ha proprio il target di offrire alle aziende agro-zootecniche di piccola-media dimensione la possibilità, sostenuta dalla T.O.B di prossima definizione, di trasformare la produzione di biogas in BM con un ritorno economico sostenibile.

Tecnologia innovativa

- Nelle specifiche del piano prodotto è escluso l'utilizzo di sostanze chimiche "nemiche dell'ambiente" quali le ammine (e derivati) ed i solventi organici: non si vuole "piazzare" un piccolo impianto chimico nel terreno dell'azienda agro-zootecnica che può e vuole dare un significativo contributo alla salvaguardia dell'ambiente naturale ed alla sua valorizzazione (abbattimento degli odori dell'allevamento, uso del digestato al posto dei fertilizzanti di sintesi, uso futuro di macchine agricole ecocompatibili a biocarburanti ecc.)
- Nelle specifiche **non si ritiene di puntare esclusivamente sulla tecnologia a membrane** fino a quando non avrà dimostrato la sua affidabilità in termini di durata delle prestazioni e di resistenza allo sporramento .

Prodotti innovativi

E' prevista anche la differenziazione tecnologica per le due macro-applicazioni (biocarburante ed immissione in rete gas per nuovi impianti di biogas).

Nello sviluppo del prodotto saranno prese in considerazione altre importanti casistiche applicative come:

- **il prodotto di piccola taglia** per il recupero del surplus di biogas già presente in molti digestori che hanno il limite di targa attuale del MCI a 999 kW
- **Integrazione con il MCI per il programmato intervento di grande manutenzione di cui necessita il MCI dopo 7 anni di esercizio** (quindi il supporto pratico ed economico ad una politica adeguata di “convivenza sostenibile” tra MCI e produzione di BM).

Progetto “green-NG”

- Focalizzato verso l'uso del biometano come biocarburante per autotrazione.
- Progettazione in fase di completamento.
- Realizzazione di un dimostrativo di piccola taglia (circa 50 Nm³/ora di BM) all'inizio del 2013.
- Capofila Hysytech srl di Torino
- Campagna di test presso ACEA di Pinerolo per l'alimentazione della flotta aziendale di veicoli a gas.
- In parallelo sviluppo e test di un film polimerico innovativo per lo stadio a membrana con PROPLAST, che garantisca la affidabilità ed i costi di esercizio richiesti dal target applicativo.
- Completamento del progetto previsto per l'estate 2013.

Progetto “green-NG”

- Il Polo Ecologico ACEA sorge nel Comune di Pinerolo, in zona periferica, a pochi km dal centro cittadino.

- **Dati Caratteristici del Polo Ecologico dell'ACEA (anno 2010)**

Biogas da processo D.A. FORSU [Sm3]	4.600.000
Biogas da discarica e depuratore [Sm3]	3.300.000
Energia primaria da biogas [GWh]	39,3
Energia elettrica prodotta [GWh]	14,6
EE utilizzata al Polo ecologico [GWh]	7,6
Energia elettrica ceduta alla rete [GWh]	7
Energia termica recuperabile [GWh]	16,5
Energia termica recuperata [GWh]	8,2
<i>di cui: ET utilizzata al Polo ecologico [GWh]</i>	<i>4,6</i>
<i>di cui: ET ceduta alla rete TRL [GWh]</i>	<i>3,6</i>

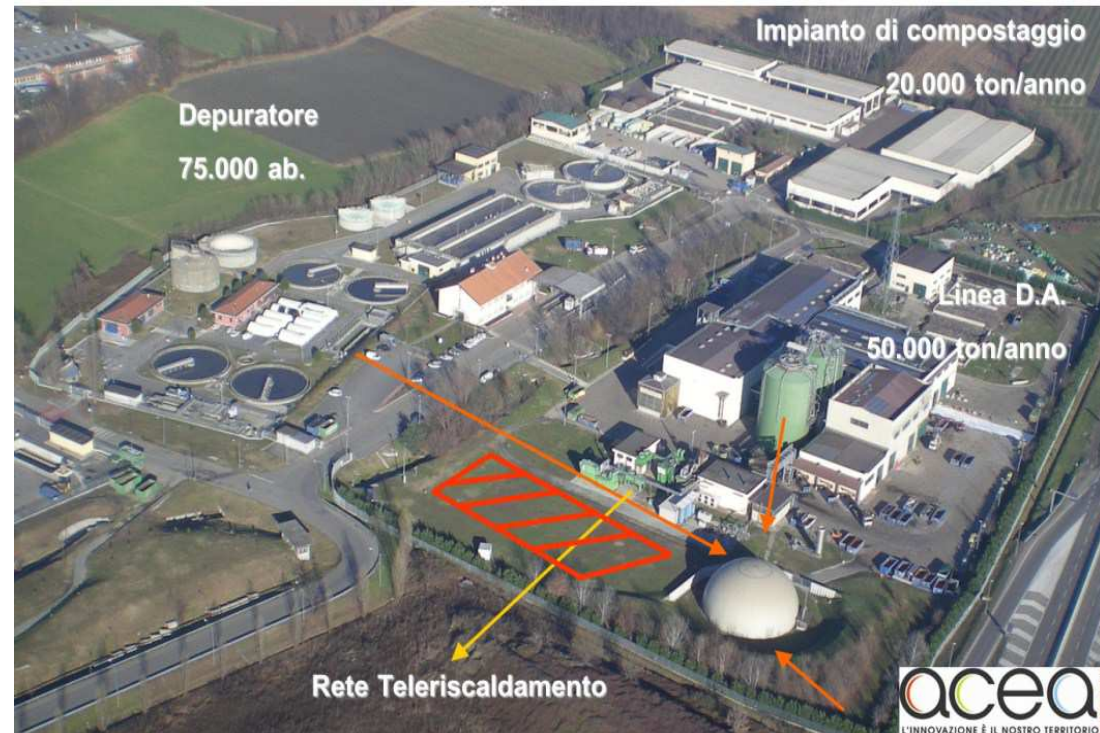


Foto aerea del polo ecologico dell'ACEA Pinerolese.
Sito destinato al Progetto Dimostrativo Biometano “green-NG”.

Progetto “green-NG”

Hysytech S.r.l

Hysytech è una società di ingegneria e realizzazione impianti fondata nel 2003 a Torino. Il prodotto principale è l'ingegneria come strumento per portare ai clienti innovazione e competitività a 360° in ambito globale.

Fornisce soluzioni con competenze specializzate su processi chimici, sulla generazione d'energia da fonti rinnovabili e tradizionali, sull'efficienza energetica nei processi industriali e sui trattamenti ambientali. La esperienza internazionale maturata copre vari campi come l'implementazione pre-industriale e industriale di nuovi processi e tecnologie, la progettazione e costruzione di prototipi ed impianti pilota, l'ottimizzazione di processi per la produzione/recupero di energia, i trattamenti ambientali, la valorizzazione di sottoprodotti, ecc.

Servizi Specializzati d'Ingegneria:

- Consulenza
- Impianti Speciali e “Chiavi in Mano”, EPC & EPCM
- Ricerca Applicata & Sviluppo
- Manutenzione e O&M

ACEA Pinerolese

L'ACEA Pinerolese è una società per azioni nata nel 2003. L'azienda gestisce l'intero ciclo integrato dei rifiuti (raccolta, trattamento e smaltimento) nei 47 Comuni aderenti, tutti situati nella cintura sud-ovest di Torino.

Il Polo ecologico integrato di Acea è nato per rispondere alle esigenze degli utenti del bacino Pinerolese e oggi è diventato una delle strutture di riferimento per il trattamento dei rifiuti organici in Provincia di Torino, con un afflusso da circa 800.000 abitanti.

Anno di entrata in funzione	2003
Anno di estensione ad impianto d'Ambito	2006
Abitanti serviti	800.000

Tipologia di trattamento anaerobico	Umido monostadio
Tipo di digestione	Termofila (50-55 C)
Contenuto di sostanza secca in alimentazione	10-12%
Tempo di ritenzione idraulica (minimo)	14 giorni
Rifiuti organici trattati (anno 2010)	47.700 ton
Rifiuti verdi trattati (anno 2010)	10.600 ton
Compost prodotto	6.800 ton
Scarti da linea di pretrattamento	25%
Dipendenti diretti linea DA	18
Dipendenti diretti linea compostaggio	5



Saremo tutti più contenti ??





Agroenerlab

- Energetica, attraverso la associata AdMil, è stata capofila e ideatrice del progetto che ha dato vita, in una prima fase, allo studio di fattibilità “MetanoVerde” e quindi a “GreenNG”, partecipando alla concezione del target di prodotto da sviluppare. E’ prevista il suo contributo operativo nel progetto nella fase di definizione delle specifiche del dimostratore e nel Follow-up tecnico/collaudo delle forniture del prototipo.
- Attraverso il marchio AGROENERLAB, Energetica fornisce servizi tecnici alle imprese agro-zootecniche. Tra le attività in corso si segnalano l’assistenza biologica del processo di produzione di biogas da matrici agro-zootecniche e la costituzione di un osservatorio sulle tecnologie emergenti anche attraverso benchmark, specifica sperimentazione di vari tipi di biomasse e definizione degli standards (piro-gassificazione e co-digestione attraverso l'uso di fanghi e FORSU).



WWW.AGROENERGIA.EU



Grazie per l'attenzione

Contatti:

Ing. Gian paolo Ghelardi

Consulente di AgroEnerLab

gpghelardi@gmail.com

Tel. 3478272477

Dott. Piero Mattiolo

EnergEtica Onlus - Distretto Agronergetico Italia Nord Ovest

p.mattiolo@admil.com

Tel. 0131 860 900 / 3482210678



WWW.AGROENERGIA.EU