Non basta avere le leggi ambientali ad hoc; bisogna passare ai fatti

Rifiutare.....il rifiuto

Le moderne società industriali sono un meccanismo molto complesso ed articolato e, di conseguenza, anche estremamente delicato; basta che uno degli anelli che compongono la catena si fermi, ed ecco che l'intero sistema rischia di bloccarsi, con danni e problemi che, a cascata, ricadono, come sta già accadendo, su tutti noi. Prendiamo il caso, peraltro molto delicato, della filiera dello smaltimento dei rifiuti: anche questo scottante e quanto mai attuale nonché enorme problema è una realtà complessa, composta da operatori (pubblici e privati), da tecnici, dalle università e dal settore della ricerca in generale, dall'apparato burocratico-amministrativo dello Stato e dai diversi enti locali che hanno, in modo diverso, competenza su tale importante settore. Anche in questo caso se una delle componenti del meccanismo si blocca, ne risentono tutti, in primo luogo l'ambiente ed i singoli cittadini.

Ad esempio, basta prendere in considerazione tutte le problematiche connesse all'utilizzo ed alla gestione del biogas che naturalmente si produce nelle discariche: certo, la legislazione nazionale, quella europea ed anche quella internazionale sono, a tale riguardo, molto precise ed impongono come priorità assoluta la tutela dell'ambiente e delle persone, ma tutto ciò non è sufficiente. Perché se, poi, l'iter autorizzativo per far partire gli impianti è lungo e contorto, se per intoppi burocratici i mesi passano ma nulla succede, se il sistema di controllo e di repressione interviene bloccando i lavori con tempi incerti per poter avviare un rapporto tecnico di supporto per quelle attività di messa in sicurezza che non vanno mai bloccate, allora il risultato è che tutto si ferma o rischia di fermarsi. E questo è tanto più rischioso dal momento che si parla di biogas, che non è solo una fonte energetica alternativa ma anche un pericoloso inquinante, in quanto il metano in esso contenuto è una delle molecole che concorrono all'effetto serra, ben 21 volte più dannoso della tanto condannata anidride carbonica (fonte: Consiglio Nazionale delle Ricerche).

L'Italia, firmando il protocollo di Kyoto si è impegnata a ridurre le emissioni in atmosfera e deve, pertanto, porre la sua attenzione nell'agevolare la realizzazione di impianti di valorizzazione energetica del biogas, in quanto ogni inutile perdita di tempo non significa solo investimenti a rischio (spesso di grande rilevanza) effettuati dalle aziende o posti di lavoro messi a repentaglio, ma soprattutto rischi ambientali e per la popolazione. Ecco perché tutti devono fare la loro parte, i tecnici e gli operatori devono saper fare bene ciò che compete loro (vedasi impianti sicuri e funzionanti al meglio), ma altrettanto devono fare tutti coloro che operano nell'apparato burocratico-amministrativo (ad esempio allestendo iter autorizzativi chiari ed efficienti).

Chi gestisce la rete di captazione del biogas sulle discariche con il suo recupero energetico, dove opera la nostra azienda, non vuole scorciatoie ma solamente che le regole esistenti vengano applicate.

Ma che cosa è realmente il biogas? Quali rischi comporta una sua non corretta gestione od utilizzo?

1. Note sulla Formazione del Biogas

La discarica per rifiuti è equiparabile ad un bioreattore in cui avviene una degradazione chimico/fisico/biologica del rifiuto stesso ad opera sia di reazioni chimiche e sia della attività biologica e batterica.

La degradazione biologica dei rifiuti solidi è considerata il principale meccanismo mediante il quale il rifiuto si decompone, ovvero si ha una trasformazione della materia ad opera di microrganismi viventi, i batteri, che generano metano e anidride carbonica attraverso tre distinte fasi:

a. *Decomposizione aerobica*: degradazione della parte organica da parte dei microrganismi generando dei composti organici elementari quali CO2 e H2O;
b. *Decomposizione anaerobica* acidogena: consumo completo di ossigeno, in tale fase i batteri decompongono il rifiuto nelle molecole elementari quali idrogeno, ammoniaca, anidride carbonica e acidi organici;
c. *Decomposizione anaerobica metanigena*: in quest'ultima fase di decomposizione i batteri metanigeni formano metano utilizzando idrogeno e gli acidi prodotti nella fase 2. Questa è la fase in cui vi è produzione di metano in maniera esponenziale fino a giungere ad un livello costante pari a circa il 50% di concentrazione della miscela di biogas come avanti evidenziato.

1.1 Composizione del Biogas

In fase metanigena avanzata il biogas generato dalla degradazione dei rifiuti organici è costituito da una miscela avente una composizione chimica pari a circa il 50% di metano, 35% di anidride carbonica, 10% di azoto, 4% di ossigeno, tracce di acido solfidrico, e altri composti organici volatili.

VEDI FIGURA. 1

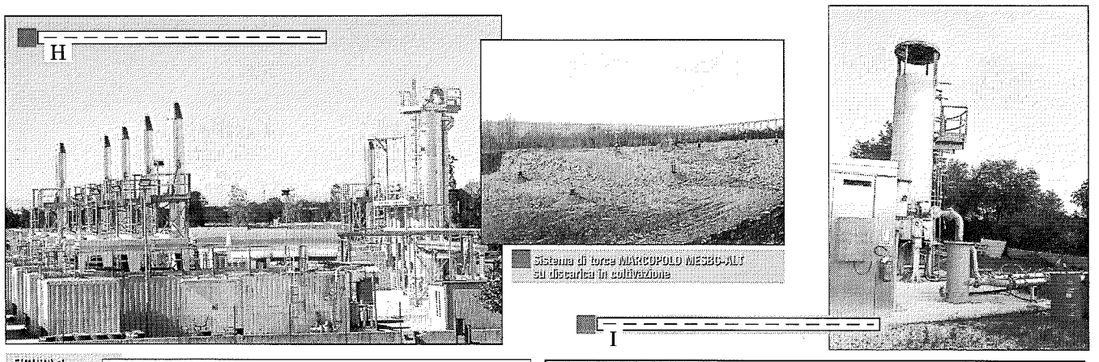
Composizione del biogas

Si riportano di seguito le caratteristiche chimico/fisiche dei principali componenti del biogas generato da rifiuti organici non sottoposti a pretrattamento:

VEDI TABELLA 1

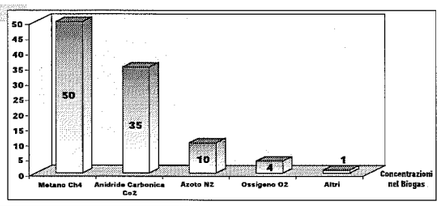
Caratteristiche dei principali componenti del biogas

Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche presunte per il biogas captabile con una generica discarica. E' stata considerata una miscela comprendente anche una porzione di aria, pari a circa il 10%, ipotizzando una azione dinamica, attraverso pompe soffianti, di estrazione della miscela.



Sistema di torce MARCOPOLO MESBG-ALT su discarica in coltivazione

FIGURA 1



Sostanza	Conc. (% sul vol.)	Densità (kg/m³)	P.C.I. (kj/m³)	Limite esplosività in aria (% sul volume)	Solubilità in H_2O (g/l)	Tossicità	Odore
Metano	50÷60	0,717	35000	5/15	0,065	no	Inodore
Anidride carbonica	30÷50	1,977	-	-	1,688	5000 ppm	Inodore
Ossigeno	0÷20	1,429	-	-	0,043	no	Inodore
Azoto	0÷80	1,250	-	-	0,019	no	Inodore
Monossido Carb.	Tracce	1,250	12640	12,5/74	0,028	tossico	Inodore
Mercaptano	0÷150 ppm	-	-	-	-	-	Cattivo
Idrogeno	0÷30	0,090	10760	4/74	0,001	no	Inodore
Idrogeno solfo.	Tracce	1,54	-	4/45	4,19	10 ppm	Cattivo
Per cloro etil.	Tracce	1,62 Kg/l	-	-	0,40	50 ppm	Cattivo
Cloruro di vinile	Tracce	2,85	-	4/31	0,11	2 ppm	Inodore
Toluene	Tracce	0,57 Kg/l	-	1/7	0,47	100 ppm	Cattivo

TABELLA 1

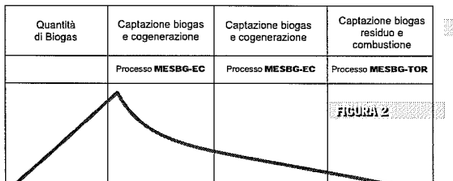


FIGURA 2

Processo **MESBG-C**: Captazione con controllo di processo su T°, pH, Umidità

Sostanza	Densità rispetto all'aria (%)	Potere calorico inferiore (Kcal/m³)	Percentuale nel biogas (%)	Densità relativa (%)	(P.c.i.Relativo (Kcal/m³)
Metano CH_4	0,56	8.250	50	0,280	4.125
Anidride carbonica CO_2	1,53	0	40	0,612	0
Ossigeno O_2	1,11	0	1	0,068	0
Azoto N_2	0,97	0	8	0,011	0
Altri	-	0	1	0,001	0
BIOGAS			100	0,972 (aria=1)	4.125

TABELLA 2

Siamo nell'era della necessità del controllo e salvaguardia delle diversità microbiologiche negli ambienti ad elevate concentrazioni di materiali, scarti, rifiuti, animali e monoculture

Enzyveba: il bioattivatore per il controllo dei processi di degradazione delle matrici organiche e delle molestie olfattive

La Marcopolo Engineering S.p.A., Divisione MESEN, è nata nel 1990 come "Settore di Ricerca" del Gruppo Marcopolo, al fine di trovare una soluzione al controllo e all'abbattimento dei cattivi odori che si sviluppano sulle discariche di rifiuti solidi urbani. La suddetta Divisione, certificata per il suo sistema qualità secondo le Norme ISO 9001:2000, è impegnata da anni nella ricerca e nello studio applicativo di consorzi microbici che, attualmente, vengono impiegati in vari settori al fine di accelerare i processi di biodegradazione di sostanze organiche più o meno complesse, incrementando l'attività metabolica naturale aerobica/anaerobica dei microrganismi autoctoni ed evitando la dispersione aerea di cattivi odori che si generano con l'insorgere dei fenomeni di putrescenza.

Attraverso l'attività di ricerca e sviluppo, svolta in collaborazione con le maggiori Università italiane, si è giunti alla produzione e commercializzazione di due linee distinte di prodotti.

La prima è costituita da un consorzio microbico, denominato Enzyveba NK, attivante-nutriente-sinergizzante delle matrici organiche, la cui formulazione deriva dall'inoculo su appositi letti di coltura di oltre 7500 materie prime totalmente naturali e selezionate, lavorate secondo l'esclusivo processo brevettato MPE Mesen Patented.

Le specie inoculate si autoselezionano naturalmente durante il ciclo produttivo ventennale, sviluppando un consorzio di batteri e funghi dotato di attività enzimatiche responsabili della degradazione di matrici organiche eterogenee. Questa peculiarità differenzia notevolmente l'Enzyveba NK dai prodotti enzimatici in commercio infatti, mentre quest'ultimi risultano efficaci esclusivamente nei confronti di una determinata frazione organica verso la quale sono stati selezionati, l'Enzyveba NK è in grado di agire in presenza di matrici fortemente eterogenee in quanto sono gli stessi batteri e funghi contenuti nel consorzio a sviluppare gli enzimi necessari alla degradazione delle varie frazioni organiche con le quali vengono a contatto.

La coesistenza di famiglie microbiche mesofile e termofile, sia aerobie sia anaerobie, e le proprietà tamponanti del prodotto permettono oltremodo una capacità di adattamento a condizioni biologiche "estreme".

Il prodotto viene attualmente utilizzato con grande successo su:

- Discariche di rifiuti solidi urbani ed impianti di selezione;
- Impianti di compostaggio;
- Depuratori acque reflue civili ed industriali;
- Aree di stoccaggio materiali organici;
- Bonifiche di terreni contaminati.

Si stanno inoltre effettuando studi di applicazione relativi ai seguenti settori:

- Depurazione delle acque reflue di vegetazione, provenienti dall'industria olearia, dai fenoli e polifenoli;
- Decolorazione e recupero dei coloranti nei reflui dell'industria tintoria;
- Bonifica dei terreni da PCB.

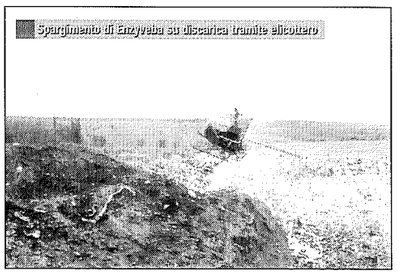
La seconda tipologia di prodotto messa a punto dalla Divisione MESEN è quella dell'Enzyveba RC600,un neutralizzante rapido dei cattivi odori costituito da una miscela di oli vegetali naturali.

La sua azione deodorizzante si sviluppa mediante assorbimento ed inglobamento delle molecole gassose maleodoranti all'interno della propria struttura; queste vengono poi trasformate in sali idrosolubili totalmente biodegradabili ed inodori.

La peculiarità dell'Enzyveba RC600 è **quella di essere un vero e proprio abbattitore di odori e non un coprente che maschera i cattivi odori con essenze più intense.**

L'Enzyveba RC600 può essere utilizzato sia su matrici di natura chimica sia su matrici di derivazione biologica.

Un'importante applicazione tecnologica di Enzyveba è attuata da un decennio con risultati positivi sui rifiuti conferiti alla discarica di Malagrotta - Roma.



Spargimento di Enzyveba su discarica tramite elicottero

Area di trasferenza con bio attivazione dei rifiuti

VEDI TABELLA 2

Caratteristiche del biogas

1.2 Principali problematiche connesse al biogas

La necessità dell'eliminazione delle emissioni del biogas è data essenzialmente dalle seguenti motivazioni:

a) riduzione della pericolosità dovuta alla presenza nel sito di un gas infiammabile ed esplosivo quale è il metano con conseguente salvaguardia della salute dei lavoratori e delle persone che si trovano nelle vicinanze.
b) riduzione del rischio di incendio dei rifiuti stoccati nel corpo discarica, così da evitare che, oltre ai noti pericoli e danni da essi causati, tali incendi possano originare prodotti indesiderati, nocivi od inquinanti;
c) riduzione del rischio che il biogas migri nel sottosuolo, via terreno fuori dalla discarica, generando rischi di esplosioni e/o incidenti con danni potenzialmente rilevanti a persone e a cose nelle zone limitrofe all'impianto, od anche a chilometri di distanza, quando il biogas "migra" attraverso il terreno;
d) salvaguardia della vegetazione dalla contaminazione da biogas;
e) riduzione dell'emissione in atmosfera e nell'area limitrofa alla discarica di odori molesti che creano disturbi agli abitanti residenti nelle vicinanze;
f) conformità per quanto attiene le concentrazioni in atmosfera di metano e di altri componenti nocivi a quanto previsto dagli accordi del Protocollo di Kyoto circa la riduzione sistematica di tali componenti in atmosfera;
g) ottemperanza alle più recenti norme europee in merito alla gestione e messa in sicurezza delle discariche;
h) riutilizzo di una fonte energetica alternativa che andrebbe altrimenti dispersa\sprecata; in più, bruciando il biogas che è un inquinante, i vantaggi sono ulteriori, dal momento che, utilizzando questa energia alternativa, si riduce anche l'inquinamento causato dalle produzioni di energia dal fossile;
i) garanzia di una migliore e completa degradazione del rifiuto, con sua relativa riduzione in volume, e quindi di una corretta messa in sicurezza dell'impianto di discarica.

1.3 Tecnologie MARCOPOLO appropriate in funzione della quantità e della qualità del biogas presente

Il biogas è contestualmente una miscela altamente infiammabile ed un inquinante atmosferico, ne deriva che la sua eliminazione dal corpo della discarica non può procedere attraverso una dispersione in atmosfera o nel sottosuolo. D'altra parte la digestione completa del rifiuto ad opera dei batteri è fondamentale per poter garantire una effettiva messa in sicurezza della discarica.

Una volta che la discarica abbia abbancato una quantità sufficiente di rifiuti, la produzione di biogas aumenta così come aumenta il suo tenore in metano, arrivando ad una composizione come riportata nelle tabelle sopraccitate. L'unica soluzione percorribile, in sintonia con i programmi di stratificazione adottati, è captarlo attraverso una corretta rete di pozzi e dreni e, successivamente, bruciarlo trasformandolo in anidride carbonica e vapore acqueo. Essendo un gas ricco di metano, il biogas si presenta come un ottimo combustibile, molto simile al normale gas domestico: se in quantità sufficienti, la sua combustione può quindi avvenire attraverso un suo recupero a fini energetici in centrali elettriche appositamente realizzate.

Qualora non fosse possibile applicare alla discarica un impianto per la produzione di cogenerazione elettrica, o qualora il biogas fosse in esaurimento o con un basso tenore di metano, il biogas collettato attraverso la rete deve essere comunque eliminato attraverso delle torce fisse ad alta temperatura e capaci di bruciare una data portata volumetrica con tempi di permanenza tali da assicurare il completo consumo delle sostanze indesiderate.

Per far tutto questo, è necessario realizzare altri pozzi in perforazione e collettarli, attraverso una rete fissa, ai pozzi/camini in elevazione precedentemente realizzati. MARCOPOLO ha messo a punto una tecnologia innovativa che consente di utilizzare il percolato prodotto in discarica come liquido di processo, che viene captato ed inviato ad un trattamento microbiologico e subito rimesso in ricircolo nel corpo del rifiuto, uniformando in tal modo le condizioni di pH, umidità e temperatura in tutto il corpo discarica <TH>digestore, garantendo, così, la completa digestione del rifiuto in trenta anni, come richiesto dalla normativa europea in materia.

Vedi Figura 2 - Andamento biogas negli anni e tecnologie atte al suo trattamento

2. Modalità MARCOPOLO per la bonifica del biogas da discarica

2.1 Descrizione dell'impianto

MARCOPOLO è società leader operante nel settore del biogas da discarica, con più di 30 impianti realizzati e gestiti in proprio in Italia.

Attraverso il suo personale tecnico, i suoi strumenti e la sua esperienza, MARCOPOLO è in grado di valutare la produzione del biogas di una data discarica, così da poter progettare un impianto che massimizzi la sua captazione al fine di, da una parte, garantire la salvaguardia dell'ambiente e delle persone e, dall'altra, di produrre la massima quantità di energia possibile. La centrale MARCOPOLO MESBG-EC è composta da:

a) rete di captazione biogas con pozzi in elevazione o in perforazione nel corpo discarica;
b) rete di captazione del percolato attraverso i medesimi pozzi del biogas ("pozzi duali") con ricircolo e/o trattamento del percolato come liquido di processo;
c) gruppo di aspirazione, depurazione e controllo del biogas;
d) cogeneratore a combustione interna a gas;
e) postcombustore o marmitta catalitica per assicurare le più basse emissioni possibili;
f) torcia di emergenza, che entra in funzione qualora il motore si fermi e che rimane in esercizio quando la produzione di energia non è più vantaggiosa;
g) trasformatore e punto di consegna dell'energia elettrica.

Sono impianti ad elevato contenuto tecnologico e dai costi, sia diretti che di manutenzione, elevati.

2.2 Bioattivazione dei rifiuti

Durante l'abbancamento dei rifiuti in discarica, per accelerare la degradazione degli stessi, ridurre l'impatto degli odori creati dalla digestione aerobica degli strati superficiali ed aumentare la compattazione della massa, MARCOPOLO mette a disposizione del gestore la sua tecnologia MESEN (vedi allegato 5). Si tratta di un consorzio di microrganismi prodotti dai Laboratori MARCOPOLO da impiegare giornalmente nebulizzati direttamente sui rifiuti, sia presso le stazioni di trasferenza che in discarica durante o dopo la stratificazione.

2.3 Tipologie di intervento contrattuale

MARCOPOLO offre ai proprietari o ai gestori di discariche un servizio completo, studiato e realizzato in funzione del volume, dell'anzianità e delle esigenze della discarica:

a) per discariche con sufficiente produzione di energia elettrica (circa 500 KW di potenza installabile, ovvero più di 350.000 t di rifiuti abbancati in circa 5 anni), MARCOPOLO realizza completamente a proprie spese, curando la parte progettuale, autorizzativa e gestionale, l'impianto in questione (processi MESBG-EC, MESBG-C e MESBG-TOR). Tale impianto viene gestito da MARCOPOLO che si autofinanzia attraverso la cessione dell'energia prodotta, garantendo alla discarica una gestione tecnologica e corretta del biogas ed un notevole risparmio nell'esecuzione delle opere. Si aggiunga che la tecnologia dei pozzi duali permette una corretta gestione del percolato e una notevole riduzione delle quantità da smaltire.
b) Per discariche di potenzialità inferiore, MARCOPOLO realizza e gestisce il medesimo impianto di cui sopra, garantendo quindi l'eliminazione del biogas e la realizzazione dell'impianto di captazione, richiedendo al gestore\proprietario un canone mensile per ripagarsi dell'investimento. Tale canone è ovviamente più basso del valore dell'impianto, poiché parte di esso viene autofinanziato tramite la vendita dell'energia.
c) MARCOPOLO, nell'ottica di fornire un servizio completo alla discarica riducendone i costi di esercizio, è in grado di gestire il percolato captato attraverso un processo tecnologico attuato dopo anni di esperienza. Il percolato viene trattato in due modi:
   1. captato ed inviato in un bio-reattore, dove viene riattivato attraverso specifici microrganismi della linea Enzyveba; il percolato così trattato è carico di microrganismi anaerobici e viene quindi reimmesso nel corpo dei rifiuti uniformando la carica batterica e andando a inumidire le zone secche della discarica;
   2. nel caso di percolato in eccesso, esso viene captato, stoccato e, entro 24h, depurato attraverso processi evaporativi o ad osmosi inversa. In questo caso il concentrato viene reimmesso in discarica previa bioattivazione da parte dei micoroganismi enzyveba. In quest'ultimo caso, MARCOPOLO realizza l'opera a sue complete spese e si finanzia attraverso una tariffa corrisposta dalla proprietà a fronte della quantità di percolato trattato.
d) MARCOPOLO mette inoltre a disposizione delle discarica la propria linea MESEN di prodotti brevettati Enzyveba, ovvero un consorzio di microrganismi che vanno proprio ad accelerare e migliorare la digestione del rifiuto, garantendo una sua veloce mineralizzazione, una cospicua riduzione in volume ed una accelerata produzione di metano, sinonimo di una veloce e completa messa in sicurezza della discarica.

2.4 Possibili Sinergie

Le discariche che, sia in fase di coltivazione che di post mortem, si avvalgono delle tecnologie MARCOPOLO riescono a contenere i costi di smaltimento dei rifiuti ed avere un migliore rapporto sia con la popolazione circostante che con le autorità preposte al controllo. Inoltre l'abbinamento sinergico all'attività di raccolta-smaltimento rifiuti della cogenerazione bioenergetica risulta essere un ottimo e tempestivo intervento ambientale.

MARCOPOLO ENVIRONMENTAL GROUP invita i gestori pubblici o privati di impianti di smaltimento a visitare le proprie centrali realizzate per importanti società municipalizzate e private Italiane.

MARCOPOLO ENVIRONMENTAL GROUP

Via Salvo D'Acquisto, 4 - 12011 Borgo San Dalmazzo (CN) - ITALY Tel: 0171/262348 - Fax: 0171/262341 - Sito: www.marcopolo-e.com - E-mail: info@marcopolo-e.com