

Egregio Signor Presidente

Prof. Francesco Pigliaru

Egregio Signor Assessore della Programmazione, bilancio, credito e assetto del territorio

Egregio Signor Assessore della Difesa dell'ambiente

Egregio Signor Assessore dell'Industria

Egregio Signor Assessore degli Enti locali, finanze e urbanistica

Egregio Signor Assessore dell'igiene e sanità e dell'assistenza sociale

Si vuole sottoporre alla Vs. cortese e rispettosa attenzione la proposta di una soluzione, a bassissimo impatto ambientale, per il trattamento dei rifiuti solidi urbani (e non solo) da smaltire, che consente di affrancare la Regione Sardegna dall'uso e dalla costruzione di nuovi termovalorizzatori, impianti altamente inquinanti, oltremodo costosi e dagli elevati costi di gestione.

Le considerazioni che seguono sono state pensate per una semplice spiegazione di un processo termochimico che, tranne per gli addetti ai lavori, risulterebbero incomprensibili ai più.

Da qui l'idea di semplificare al massimo ma, nello stesso tempo, dare a questa Rispettabile Giunta tutti gli elementi per poter valutare l'impiego di questa tecnologia per risolvere uno dei maggiori problemi che attanaglia le amministrazioni territoriali: quello dello smaltimento dei rifiuti.

* * * * *

Invero, una delle materie più difficili da trattare per i Pubblici Amministratori, sia a livello cittadino (Sindaci) sia a livello regionale, generalmente è la gestione dei rifiuti.

Difficoltà nell'organizzare la raccolta delle varie tipologie di RSU, difficoltà nell'organizzazione della differenziazione del rifiuto a scopo riciclo, ma soprattutto la difficoltà nell'individuare una destinazione finale con costi contenuti e finalità certe.

La nascita degli ATO invece di facilitare queste problematiche, si è spesso dimostrata controproducente, moltiplicando i costi di gestione, non riuscendo ad ottimizzare la materia ma dimostrando che questi ATO sono risultati essere considerati - il più delle volte - dei "carrozzi" moltiplicatori di poltrone e ufficio di collocamento, tranne alcune rare eccezioni.

Oltretutto, la crisi economica internazionale ha portato ad una riduzione generale delle spese, con sensibili ricadute negative sui bilanci degli Enti Locali.

L'aumento dei costi e la riduzione dei finanziamenti si ripercuotono quindi sulla tassazione a carico dei cittadini: a malincuore i Sindaci e le loro giunte hanno dovuto modificare la Tassa sui Rifiuti con incrementi anche del 50% con relativo malcontento da parte della popolazione.

Premesso ciò, l'obiettivo di un buon amministratore è quello (dovrebbe essere) di trovare

una collocazione regolare nel tempo dei rifiuti prodotti nel suo territorio con la ricerca di un abbattimento dei costi tale da ripercuotersi immediatamente sul taglio della "famigerata" Tassa Rifiuti.

Se poi L'Ente Pubblico ci dovesse guadagnare anche qualche euro, sarà sempre possibile impiegarlo in servizi a favore della collettività.

LA TECNOLOGIA

Solitamente, per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, ci si avvale di tecnologie quali gli inceneritori e/o i termovalorizzatori caratterizzati da una dubbia compatibilità ambientale oltre che scarsa affidabilità per via delle caratteristiche disomogenee del rifiuto da smaltire, elevati costi di gestione e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Esiste invece una tecnologia che da oltre 30 anni funziona egregiamente ed è correttamente regolata dalla nostra normativa (vedi DM n. 88 del 05/02/98): **la PIROLISI**.

La pirolisi (o piroscissione) è un processo chimico di decomposizione generato dall'intervento di energia termica. E' ricordata tra le prime reazioni sviluppate dagli alchimisti, anche se oggi mantiene la sua attualità in numerose ed importanti applicazioni soprattutto del settore petrolchimico. Anche in natura si realizzano processi pirolitici: la formazione del petrolio dalla decomposizione di materiale organico ne è un esempio imponente.

Dal punto di vista energetico la pirolisi è un processo complessivamente endotermico; condotta in assenza di aria e quindi in ambiente riducente interviene sulla materia organica decomponendola mediante distillazione. Le particolari condizioni operative rendono infatti le macromolecole organiche termodinamicamente instabili che quindi si scindono in molecole più corte ed in carbonio elementare. La sua applicazione allo smaltimento dei rifiuti ha avuto origine solo in tempi recenti (anni '70) con l'adattamento di particolari tecnologie già sperimentate con altri materiali. I primi sviluppi, legati a motivazioni di natura prettamente economica, si hanno negli U.S.A.

La pirolisi opera la modificazione del rifiuto intervenendo con la rottura delle molecole complesse che formano le gomme, le plastiche, gli amidi, i composti cellulosici e le altre componenti organiche, che vengono trasformate in molecole strutturalmente più semplici, ottenendo:

un residuo solido di composizione variabile formato da materiale carbonioso (char), residuo della componente organica, frammisto ai metalli ed agli altri materiali inerti presenti nei R.S.U. di partenza. La parte carboniosa trova utilizzo come combustibile, oppure in alternativa come materiale adsorbente (il processo di pirolisi favorisce infatti la formazione di una certa porosità). La separazione della componente carboniosa consente oltretutto un facile recupero di eventuali frazioni merceologiche interessanti, come vetro e metalli.

una fase gassosa composta essenzialmente da idrogeno, idrocarburi leggeri (CH₄, C₂H₄, C₂H₆), monossido di carbonio ed anidride carbonica. Essendo caratterizzata da un ottimo potere calorifico viene generalmente riutilizzata all'interno del processo come supporto energetico.

Le quantità ponderali e la composizione delle diverse frazioni ottenute dipendono da:

- tipologia dei materiali da trattare, loro composizione merceologica e grado di umidità;
- contenuto e composizione delle ceneri;
- dimensione media del materiale caricato;
- temperatura raggiunta dal materiale;
- tempo di permanenza nel reattore;
- quantitativo di aria che può venire in contatto col rifiuto durante la decomposizione;
- velocità di riscaldamento e tipologia del reattore.

Le variabili principali che governano la pirolisi sono, come del resto per tutti i processi chimici, la temperatura, il tempo di residenza e la pressione.

L'applicazione della pirolisi presenta evidenti vantaggi, frutto della particolare tipologia del processo, che possono essere così sintetizzati:

- a) impiego su piccola scala;
- b) possibilità di recupero finale di specie chimiche dotate di valore commerciale;
- c) riduzione sensibile della quantità di gas da sottoporre a trattamento di depurazione.

La pirolisi, cioè il trattamento termico in assenza di ossigeno o aria (ambiente chiamato riducente in opposizione a quello in cui avvengono i processi ossidativi di combustione) rappresenta la proposta tecnologica più innovativa tra quante presentate nel settore del trattamento delle biomasse (rifiuti) in genere.

L'impianto di pirolisi di **Burgau** (una cittadina tra Monaco e Stoccarda, distretto regionale di Günzburg) funziona perfettamente dal 1984 e trasforma in energia elettrica e calore 35.000 tonnellate di rifiuti prodotti da 120.000 abitanti. Ancora, in Giappone lo smaltimento dei rifiuti avviene prevalentemente se non esclusivamente con il processo di Pirolisi.

Nel corso degli ultimi anni, in Italia questa tecnologia è stata migliorata: molti parlano ancora erroneamente di pirogassificazione (ma non è corretto). Inoltre, sotto il nome di "Pirolisi" passano altri sistemi che con la pirolisi ben poco hanno a che fare.

Dopo anni di ricerche e studi si è giunti ormai ad un sistema di "**Pirolisi lenta, umida e catalizzata**" (coperto da brevetto) col quale si ottiene, dalla biomassa introdotta nel reattore, l'80% di "*syngas*" e il 20% di "*Biochar*". Inoltre, le temperature all'interno del reattore pirolitico sono limitate tra i 450 e i 550 gradi, **ben al di sotto delle soglie di produzione di diossina.**

Semplificando, il processo si svolge in questo modo: il rifiuto viene tritato (è possibile utilizzare qualsiasi tipo di rifiuto, tranne vetro, ceramiche e metalli) e caricato nel reattore pirolitico dal quale, grazie ad un processo termochimico in carenza di ossigeno e quindi di fiamma, otteniamo un gas chiamato *syngas*, e un residuo carbonioso detto "**BIOCHAR**" che, dopo un ulteriore passaggio nel reattore pirolitico, sarà completamente inerte e utilizzabile in agricoltura quale ammendante oppure nell'industria dei filtri a "carbone attivo".

Il gas, opportunamente raffreddato, filtrato e depolverizzato alimenta un motore endotermico su cui è calettato un alternatore che produce così energia elettrica.

Il tutto senza "nessuna" emissione in atmosfera se non la marmitta catalitica del motore (in sostanza un gruppo elettrogeno).

Non ci sono turbine, non c'è impiego di vapore ad alta pressione e ad alta temperatura, non ci sono fumi, non ci sono rumori.

Ma la domanda che sorge spontanea è: perché fino ad oggi non si è pensato a costruire questi impianti, e ci si ostina a considerare gli inceneritori o i termo-valorizzatori come unica "soluzione" al problema dei rifiuti?

Le risposte possono essere molteplici:

- Scarsa o nulla conoscenza della tecnologia;
- Proposte di dimensionamento degli impianti errato (si punta su enormi impianti da centinaia di milioni di euro difficilmente finanziabili);
- Affinamento continuo della tecnologia pirolitica;
- Forse qualche interesse a non chiudere le discariche;
- Oppure, in ultima considerazione, la mancanza di volontà (politica !!!???)

CONFRONTO CON GLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO

Il processo di *Pirolisi Lenta, Umida e Catalizzata*, si pone in netta competizione alla tradizionale tecnologia di termodistruzione (incenerimento).

L'incenerimento avviene in un apposito forno, generalmente del tipo a griglia mobile, appositamente progettato per bruciare il particolare "combustibile" caratterizzato da basso potere calorifico e da **disomogeneità qualitativa e dimensionale**.

La combustione diretta presenta indubbiamente una serie di vantaggi fra cui:

- la riduzione fino al 90% e fino al 70% rispettivamente del volume e del peso iniziale;
- il materiale residuo risulta completamente sterile e stabilizzato;
- la possibilità di recupero di parte dell'energia contenuta;

Tuttavia, in un confronto diretto col procedimento di pirolisi proposto sicuramente i limiti dei sistemi di incenerimento risultano evidenti.

Tali processi sono esotermici e caratterizzati da elevate temperature di combustione comprese in un ampio range (800+1400°C). A causa della variabilità della composizione merceologica dei materiali, le continue modifiche delle portate in alimentazione comportano la regolazione continua della temperatura nell'inceneritore che quindi risulta di difficile gestione: la conseguenza è un regime di "marcia impianto" frequentemente lontano dalle condizioni di funzionamento ottimali.

A questo si aggiunga che tutti gli studi hanno confermato nelle emissioni gassose degli impianti di incenerimento, la presenza di diverse classi di composti organici e di derivati alogenati, comprese alcune classi di **sostanze altamente tossiche come le benzodiossine policlorurate (PCDD) ed i benzofurani policlorurati (PCDF)**.

I prodotti nocivi organo-clorurati si generano nelle fasi di raffreddamento dei gas combustibili (nel forno le elevate temperature ne inibiscono la formazione), catalizzati dalle ceneri sempre presenti: il processo di incenerimento favorisce infatti la presenza di notevoli quantità di particolato negli effluenti gassosi, costituendo fra l'altro, un grosso problema per il loro trattamento. Nelle ceneri trascinate è stata riscontrata la presenza di metalli pesanti in concentrazione elevata.

Gli esperti del settore hanno rivolto molte critiche agli inceneritori tradizionali contestando, per i motivi esposti, oltre alla difficoltà di conduzione e di funzionamento, la possibilità che prodotti altamente inquinanti possano essere dispersi in atmosfera. La presenza di costosi e monumentali sistemi di abbattimento e depurazione fumi, oltre ad aumentare enormemente il valore dell'investimento e a far lievitare i costi di gestione e di manutenzione, non garantisce comunque la sicurezza ambientale.

STATO ATTUALE DELL'ARTE

Sono noti ed operativi moltissimi impianti di pirolisi e/o gassificazione con combustione dei gas ottenuti (caldaia) per produzione sia di energia termica che elettrica.

Sono invece pochi gli impianti di pirolisi e/o gassificazione in grado di alimentare motori endotermici con il gas prodotto. E' noto infatti che i motori endotermici presentano rendimenti di conversione circa doppi rispetto alle comuni e piccole turbine (a vapore, ORC, ecc.) e quindi assumono notevole interesse in relazione alla produzione incentivata di energia elettrica a partire da biomasse.

E' però altrettanto noto che le problematiche legate alla purificazione del syngas prodotto dai componenti non ancora totalmente degradati che lo accompagnano hanno di fatto limitato fin oggi l'applicazione effettiva di queste tecnologie.

Negli ultimi anni si è operato sia nella fase di perfezionamento del processo pirolitico, sia nella ricerca e realizzazione di sistemi sostenibili atti a purificare il **syngas**, evitare emissioni inquinanti, tale che attualmente il processo in questione è completato da un trattamento del syngas, con simultanea purificazione e formazione di un gas di sintesi assolutamente pulito.

VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA DELLA PIROLISI

- Alti rendimenti di trasformazione della biomassa in energia;
- Non produce DIOSSINE, PM 10, idrocarburi policiclici aromatici, furani e benzofurani;
- Produce BIOCHAR fortemente richiesto in agricoltura;
- Consente di trasformare una vasta gamma di materiali secchi o umidi, come i rifiuti solidi urbani e derivati, fanghi di depurazione, ecc.;
- Rende possibile la realizzazione di impianti di medie e piccole dimensioni inseribili anche in contesto urbano così da permettere di sfruttare l'energia termica prodotta mediante teleriscaldamento o raffrescamento;
- Comporta un impatto ambientale irrilevante;
- Non è un impianto di combustione od incenerimento, ma di trasformazione delle biomasse in

idrogeno, ossido di carbonio e idrocarburi leggeri;

- Non produce né reflui né fanghi.

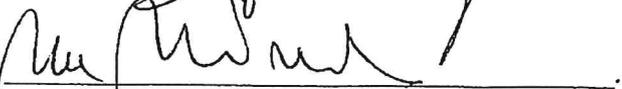
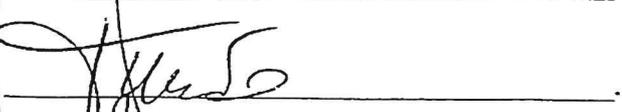
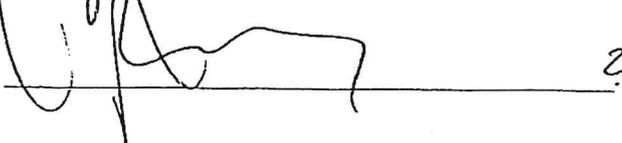
La configurazione impiantistica del sistema presenta inoltre vantaggi intrinseci:

- a) elevato rendimento del processo, grazie alla particolarità del reattore, alla sua configurazione interna ed all'uso dei più efficienti sistemi di conversione energetica (motori endotermici);
- b) ridotto costo d'investimento e di gestione;
- c) facilità di montaggio ed avviamento;
- d) facilità di regolazione e di controllo dei parametri processuali, grazie anche alle ridotte capacità del sistema;
- e) semplicità di gestione;
- f) modularità impiantistica;
- g) semplicità costruttive e dimensioni ridotte;
- h) alimentazione e temperatura di reazione regolabili per le variazioni delle quantità dei prodotti in uscita;
- i) minima manutenzione del sistema con interventi programmati;
- l) richiesta di personale esclusivamente per il caricamento del combustibile e per la sorveglianza, essendo il sistema automatizzato e dotato di sistemi di controllo elettronici;
- m) indipendenza termica del processo, se non per i soli periodi di avviamento oppure in casi particolari, per esempio l'essiccazione del materiale;
- n) elevata sicurezza: il sistema opera in leggera sovrappressione, fatto che costituisce un elemento fondamentale di sicurezza intrinseca; infatti in caso di perdite nel sistema, il contatto tra i prodotti di pirolisi e l'aria si verifica all'esterno del reattore, non costituendo quindi un fattore di rischio.

Con la presente si vuole, dare il nostro umile contributo, proponendo una modalità di trattamento dei rifiuti mediante processo di "pirolisi" che prevede non l'incenerimento, ma la carbonizzazione dei rifiuti, senza emissione di fumi e che offre elevati vantaggi per l'ambiente e notevoli risparmi sui costi di gestione.

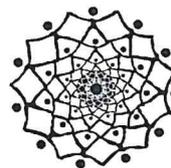
Qualora la presente proposta fosse di Vs. gradimento si rimane a disposizione per ogni utile e migliore chiarimento anche ai fini della produzione della documentazione utile all'approfondimento e conoscenza dell'argomento di cui trattasi.

I Consiglieri regionali

- On.le A. Gaia 
- On.le  Raimondo Ferrero
- On.le  Stefano Turrisi
- On.le  ZORRA P.F.



COMUNE DI MODOLO
PROVINCIA DI ORISTANO
Via Roma n. 76, 08019 – Modolo (OR)
F. e P. I. 00161500913
Tel. 0785/35666 – Fax. 0785/35378
www.comune.modolo.or.it
info@pec.comene.modolo.nu.it



UNIONE DI COMUNI
“DELLA PLANARGIA E DEL MONTIFERRU
OCCIDENTALE”
Via Azuni angolo Via Ciusa– 08013 Bosa (OR)
C.F. e P.I.: 01295640914
Tel. 0785/825110 – Fax 0785/373329
www.unioneplamo.it

Modolo lì 05.01.2017
Prot. N. 14

ALL’ALBO SEDE

AL CAPO GRUPPO
Sig.ra Meloni Tiziana
Sede

OGGETTO: Trasmissione di deliberazioni della Giunta Comunale.

In relazione al disposto dell’art. 125, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267 “Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali”, si trasmette in allegato le deliberazioni dal n. 1 al n. 3 del 03.01.2017 della Giunta Comunale in data odierna all’albo pretorio.

Distinti saluti.

IL SEGRETARIO COMUNALE
F.to Dott.ssa Emanuela Stavole