

TRATTAMENTO DEI RIFIUTI IN UN IMPIANTO CDR

Lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU) da anni ha rappresentato un grosso problema, che con il passare del tempo diventerà sempre più difficile da risolvere. La falsa soluzione dello stesso con il confinamento del materiale in discariche più o meno controllate non ha fatto altro che spostare il problema e concentrarlo in zone in cui il rischio di una irreparabile compromissione dell'ambiente è reale e purtroppo rimarrà tale per molti anni. Da anni si sta lavorando ad una soluzione alternativa del problema e i vari studi si sono essenzialmente orientati verso due posizioni di tipo generale, che partono da presupposti completamente diversi: da una parte si vuole affermare la convinzione della necessità di riciclare quanto più è possibile dai rifiuti per evitare sprechi di materia prima (carta, plastica, vetro, metalli e produzione di compost da utilizzare in agricoltura); dall'altra si è pensato essenzialmente a risolvere in modo radicale il problema recuperando solo energia attraverso i termodistruttori (inceneritori). Il primo caso, sicuramente più rispettoso dell'ambiente, prevede una raccolta differenziata dei rifiuti fatta a monte, cioè il cittadino seleziona i rifiuti a seconda del materiale depositandoli in specifici contenitori, ma presenta il non trascurabile inconveniente degli alti costi. Il secondo è sicuramente il più economico, ma è anche quello che presenta i maggiori rischi di inquinamento ambientale. Tra le due si colloca una terza soluzione costituita dal trattamento dei RSU nei due impianti combinati di produzione di combustibile da rifiuti (CDR) e dai cosiddetti termovalorizzatori in cui viene bruciato il CDR. In questo caso, il tentativo di conciliare le due posizioni, rischia di privilegiare solo gli aspetti negativi degli altri due. Analizzando in particolare il trattamento in due diversi impianti previsto dal sistema CDR-termovalorizzatore si possono evidenziare le seguenti fasi:

- 1) raccolta dei RSU senza alcuna necessità di selezionarli a monte (raccolta non differenziata) e trasporto nell'impianto per la produzione del CDR;
- 2) trattamento dei rifiuti nell'impianto di produzione CDR con selezione di una piccola parte del materiale riciclabile, produzione di CDR e ottenimento di una frazione da smaltire;
- 3) trasporto del CDR nell'impianto di termovalorizzazione (inceneritore) e trasporto delle altre varie frazioni verso i luoghi destinati ad accoglierli;
- 4) combustione del CDR per la produzione di energia.

Prima di tutto, da questa semplice schematizzazione delle varie fasi del trattamento, risulta evidente come l'utilizzo dei mezzi di trasporto rappresenta un aspetto, che incide molto a livello dei costi, ma soprattutto rappresenta esso stesso un grosso problema ambientale. Infatti il trasporto su gomma, e in particolare i veicoli diesel, rappresentano una fonte di inquinamento particolare che è quello delle polveri. Tale inquinamento determinato da piccole particelle disperse nell'aria e che entrano nell'organismo attraverso la respirazione, è stato accertato essere causa di patologie dell'apparato respiratorio.

Seguiamo adesso il trattamento dei rifiuti durante la loro permanenza nell'impianto per la produzione di CDR, tenendo presente che la lavorazione è a ciclo continuo e il primo problema presente in ogni fase di lavorazione è rappresentato dai cattivi odori che si sprigionano da processi di trasformazione spontanea, che coinvolgono il materiale organico per la presenza di microrganismi:

- 1) I camion scaricano i rifiuti in grandi vasche di cemento;

In questa zona dell'impianto, oltre al solito problema dei cattivi odori, di cui non si parlerà più in seguito in quanto, come già detto precedentemente, rappresentano un aspetto

purtroppo costante in tutte le fasi di lavorazione, si forma un liquido detto percolato, altamente inquinante e pericoloso, perché facilmente può filtrare attraverso il cemento delle vasche e le barriere impermeabilizzanti per poi diffondere nel suolo ed arrivare nella falda inquinando irreparabilmente l'acqua. Se l'impianto si trova in zone in cui l'acqua viene prelevata dal sottosuolo per essere utilizzata in agricoltura, per l'allevamento o nella produzione delle industrie alimentari diventa altissima la probabilità che si verifichino infezioni o avvelenamenti.

2) I rifiuti vengono successivamente selezionati a seconda delle dimensioni e del tipo di materia;

In questa fase, accompagnata dal grave problema di produzione di polveri sospese nell'aria, i rifiuti subiscono un processo di triturazione, vagliatura e selezione che permette di separarli in:

- a) una frazione che dovrà essere smaltita in discarica;
- b) una frazione contenente i metalli da riciclare;
- c) una frazione costituita dalla cosiddetta frazione umida contenente materiale organico (ad esempio scarti alimentari, fogliame o altro di origine vegetale).

Quest'ultima frazione dovrà subire il trattamento cosiddetto "stabilizzante", perché alla fine si ottiene un prodotto non putrescibile e quindi inodore e perciò stabile. Questo risultato si ottiene rimescolando continuamente questa frazione e trattandola con aria in modo da abbassare il contenuto di acqua e favorire i processi di trasformazione. Oltre al problema del percolato che può sempre formarsi, in questa fase si aggiunge il problema dello sviluppo di sostanze che immesse nell'aria determinano un grave inquinamento non solo dovuto all'odore molto sgradevole ma anche al loro alto contenuto di BOD e COD (parametri che indicano la presenza di sostanze varie che possono subire ulteriori processi di trasformazione). Si tende poi a sottovalutare il fatto che i suddetti processi degradativi avvengono per l'aggressione di microorganismi la cui natura varia continuamente al variare delle condizioni in cui crescono. Tra questi microorganismi sono anche presenti batteri patogeni che per il continuo insufflaggio di aria richiesto possono diffondersi all'esterno dell'impianto. Inoltre il prodotto finale, privo di alcun valore commerciale, sarà parcheggiato nell'impianto prima di trovare la sua destinazione ed essere smaltito in discariche o utilizzato per il recupero delle cave dismesse. Questo è un altro aspetto da non sottovalutare in quanto il termine "stabilizzato" può essere forse valido solo se si fa riferimento ad ulteriori processi di trasformazione della sostanza organica, ma non è sicuramente valido per tutti gli altri aspetti pericolosi quali ad esempio la dispersione di particelle nell'aria o il dilavamento per effetto della pioggia e la diffusione di metalli tossici o altre sostanze inquinanti nel suolo e quindi nella falda.

d) la frazione contenente carta cartone e plastica rappresenta il cosiddetto combustibile da rifiuti (CDR), che per il suo alto potere calorifico verrà poi bruciato in appositi impianti per la produzione di energia.

I processi di lavorazione e le caratteristiche del materiale trattato (materiale secco, frantumabile e leggero) saranno causa di una notevole dispersione di polveri il cui controllo sarà problematico. Non si deve commettere l'errore di considerare trascurabile questo aspetto pensando al materiale cartaceo o di plastica come siamo abituati a vederlo negli aspetti nobili rappresentato dall'involucro per alimenti o ai fogli di carta bianca. Infatti è materiale eterogeneo sia nella sostanza che nella provenienza che risulterà inquinato da sostanze adsorbite (sostanze dannose di vario tipo proveniente dal contatto con l'intera massa di rifiuti) che potranno diffondersi nell'aria insieme alle particelle disperse,

depositarsi dovunque e arrivare nell'organismo degli esseri viventi o, peggio ancora, arrivare direttamente nei polmoni attraverso la respirazione. Questo aspetto risulterà inoltre tanto più importante quanto più lunga sarà la permanenza del CDR nelle zone di stoccaggio.

Per quanto riguarda l'impianto di produzione CDR che si sta costruendo a S. Maria C.V., tutti gli inconvenienti finora evidenziati saranno ulteriormente aggravati in modo esponenziale dai seguenti aspetti gravissimi:

- a) avrà dimensioni di livello industriale poiché dovrà trattare i rifiuti solidi urbani di tutti i comuni dell'intera provincia di Caserta (361.700 tonnellate all'anno) e potrà potenzialmente trattarne una quantità maggiore.
- b) Il percorso dei mezzi di trasporto interesserà direttamente il centro abitato;
- c) Si troverà a breve distanza dal centro abitato;
- d) Si troverà a un centinaio di metri dal carcere;
- e) Si troverà in prossimità della confluenza di due strade molto trafficate.
- f) Si troverà in una zona in cui la falda acquifera è superficiale e le vasche di cemento profonde 8 metri si troveranno a diretto contatto con l'acqua;
- g) Si troverà ad essere adiacente all'impianto di selezione e compostaggio che già rappresenta una fonte di inquinamento;
- h) Si troverà in una zona PIP a sua volta inserita in un territorio in cui la terra molto fertile produce reddito per gli agricoltori.

La considerazione dei punti a, b, c, d, ed e ci porta alla conclusione che l'inquinamento provocato dai mezzi di trasporto e dall'impianto stesso, oltre a danneggiare l'ambiente circostante, interesserà direttamente i cittadini di S. Maria C.V. per la inammissibile vicinanza dell'impianto al centro abitato e perché i camion passeranno all'interno del centro abitato stesso.

Il punto f aggrava in modo drammatico l'aspetto relativo all'inquinamento della falda acquifera per la filtrazione di acque colatiche (percolato) e delle acque di processo che saranno caratterizzate dalla presenza di sostanze tossiche (metalli pesanti, batteri e sostanze organiche). Infatti lo stretto contatto delle vasche di raccolta e di lavorazione dei rifiuti col la falda non può garantire la salvaguardia della stessa.

Infine, ai problemi reali connessi all'inquinamento si dovranno aggiungere alcune considerazioni relative all'ultimo punto h. Poiché sul territorio è praticata in modo intensivo l'agricoltura e in particolare si produce frutta e ortaggi, la contaminazione del suolo, dell'aria e della falda da cui si emunge l'acqua per la irrigazione, determinerà la conseguente uscita dei prodotti dal mercato anche per motivi precauzionali. Inoltre la presenza dell'impianto per la produzione di CDR, con le sue dimensioni e l'inquinamento prodotto, ostacolerà lo sviluppo della zona PIP la cui programmazione prevede insediamenti per attività artigianali o della piccola industria e ostacolerà lo sviluppo del rione S. Andrea la cui vivibilità è già seriamente compromessa.

Un ultimo importantissimo aspetto deve essere tenuto sempre ben in evidenza: il ciclo di lavorazione è continuo e non occasionale, per cui bisognerà considerare l'accumulo delle varie sostanze nell'aria nella falda e nel suolo. Infatti la concentrazione (la quantità presente in una zona definita più o meno grande) fa variare la pericolosità di una determinata sostanza, che può essere innocua o addirittura benefica se presente in bassa concentrazione e diventare tossica a concentrazioni più alte.

COMPOSTAGGIO

Nei RSU (rifiuti solidi urbani) la cosiddetta frazione umida è formata da materiale di costituito da sostanze organiche, cioè da materiale di origine vegetale e/o animale (residui di alimenti, rifiuti da manutenzione di giardini o piante, ...). Essa viene sottoposta a triturazione per ridurre la pezzatura (dimensioni medie delle parti) al di sotto di 20 mm per facilitare l'aerazione e quindi, il processo di bioconversione. Durante il processo di compostaggio si verifica la fermentazione delle sostanze organiche promossa da microrganismi già presenti nei rifiuti, nell'aria e nel suolo che provoca la trasformazione di sostanze organiche complesse in altre più semplici e più stabili. Il processo consiste di una serie di reazioni biochimiche più o meno complesse. La degradazione di alcuni componenti può avvenire sia per via aerobica (in presenza di aria) che anaerobica (assenza di aria). Dalla degradazione aerobica si ottengono anidride carbonica, acqua ed ammoniaca e produzione di molta energia sottoforma di calore. Dalla degradazione anaerobica si ottengono come prodotti molecole più complesse ed una modesta produzione di calore. Una buona riuscita del compostaggio presuppone quindi una efficace aerazione della massa RSU per favorire il processo aerobico.

La trasformazione che porta al compost desiderato, se avviene in modo spontaneo, richiede circa tre mesi; con ulteriori accorgimenti che consistono ad esempio nell'inoculare microrganismi introducendo campioni di materiale già in trattamento da alcuni giorni, nel controllare la temperatura, l'acidità, il contenuto di acqua, è possibile ridurre il periodo fino a circa 20 giorni.

Il compost ottenuto non deve essere considerato come fertilizzante in quanto contiene un basso contenuto di fosforo, azoto e potassio, ma deve essere considerato utile per la formazione di humus, per la sua carica batterica e per l'alto contenuto di materiale organico. Il compost ottenuto dalla frazione umida dei rifiuti solidi urbani non presenta quei requisiti di sicurezza necessari per permetterne l'utilizzo in agricoltura. Poiché tale garanzia può essere ricercata essenzialmente nella fase di raccolta dei rifiuti adatti per il compostaggio, oggi si tende a parlare di compost verde (o verde-verde) ottenuto non dalla frazione umida dei RSU ma dagli scarti di tipo vegetale selezionati all'origine proveniente dai vivai, dalla pratica di giardinaggio, dai mercati ortofrutticoli.

(HUMUS: è un complesso chimicamente non ben definibile di sostanze organiche formatosi in seguito a processi di decomposizione di materiale organico di origine vegetale e/o animale. Il ruolo svolto nel terreno non può essere considerato semplicemente da un punto di vista nutritivo per le colture. Infatti esso svolge anche un ruolo strutturale nel terreno contribuendo a migliorare la capacità di trattenere l'acqua, l'aerazione e la lavorabilità; favorisce l'azione microbica che migliora l'efficienza della fertilità chimica, rende soffici i terreni, aumenta il potere tampone del terreno nel senso che controlla l'acidità, ed ancora migliora la disponibilità di alcuni elementi nutritivi per le piante (come il fosforo e il ferro). Tuttavia una alta percentuale di humus può provocare una eccessiva acidità del terreno e provocarne l'aridità.

SISTEMA DI SMALTIMENTO A LIVELLO ITALIANO E REGIONALE

I rifiuti sono distinti in:

- Rifiuti Solidi Urbani (RSU): quelli che vengono prodotti a casa, a scuola, nei luoghi di lavoro, nei locali pubblici.
- Rifiuti Speciali: tutti gli altri, per esempio quelli prodotti dalle industrie e dalle attività agricole
- Rifiuti pericolosi: sono i rifiuti non domestici pericolosi per l'ambiente, infiammabili, tossici, corrosivi

Le statistiche dicono che ogni italiano produce circa 1 Kg di rifiuti al giorno per oltre 26 milioni di tonnellate all'anno, i compiti sono divisi tra strutture diverse. Il Decreto Legislativo 22/97 detto "Decreto Ronchi", dal nome del Ministro dell'Ambiente, impone: la salvaguardia dell'ambiente nelle attività di recupero e di smaltimento; la riduzione della produzione di rifiuti, il riciclaggio ed il recupero delle materie prime e l'utilizzazione per la produzione di energia. Le Province organizzano sul territorio le azioni necessarie per raccogliere e smaltire i rifiuti. La raccolta e lo smaltimento spettano ai Comuni. I rifiuti una volta raccolti devono essere "smaltiti". Ecco quali sono le forme di smaltimento: il vetro, la carta, la plastica, il legno e i metalli, grazie al metodo delle raccolte differenziate, vengono recuperati e riutilizzati come materie prime; la frazione umida (organica) viene trattata negli impianti di compostaggio ed il compost, se ne ha i requisiti, può essere utilizzato in agricoltura. Gli altri rifiuti non sottoposti a raccolta differenziata possono essere trattati in impianti di termocoibustione per il recupero energetico o possono essere messi in discariche. I rifiuti pericolosi devono essere trattati in appositi impianti.

Nella Regione Campania la produzione complessiva dei rifiuti urbani è pari a circa 2,5 milioni di tonnellate annue ovvero il 10 % circa della produzione nazionale. Ancora oggi tutta la quantità prodotta viene smaltita in discariche, gestite per motivi di emergenza e sicurezza pubblica dal Prefetto di Napoli, mentre la raccolta differenziata va a incrementarsi progressivamente. Tutti i rifiuti comunque vengono smaltiti in discariche a livello provinciale il cui esaurimento è ormai prossimo. In pratica tutte avrebbero dovuto smettere di funzionare entro il 31.12.2000.

Nel 1996, data la grave situazione di emergenza dovuta anche al crescente interesse delle organizzazioni criminali nella gestione del ciclo dei rifiuti, le cosiddette ecomafie, indusse il Governo Centrale a istituire in Campania il Commissariato straordinario di governo per l'emergenza rifiuti con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 2425 del 18.3.1996 per sanare la situazione di estrema gravità verificatasi nello smaltimento dei rifiuti solidi urbani nella Regione con la realizzazione di un Piano Regionale per lo smaltimento dei rifiuti. Il Commissario straordinario di governo è il Presidente della Regione Campania. La struttura Commissariale si compone di due subcommissari, dei quali uno addetto all'attuazione della raccolta differenziata e l'altro al risanamento ambientale e di un vicecommissario. Da quest'ultimo dipendono tre servizi: il servizio tecnico, il servizio affari generali e il servizio economico-finanziario.

Il sistema di smaltimento dei rifiuti urbani in Italia è stato stimato nel 1998 uno dei più arretrati a livello europeo in quanto circa l'88% finiva in discariche, spesso illegali, il 5% andava a recupero energetico (termodistruttori o inceneritori), mentre il rimanente 7% veniva riciclato. Negli ultimi anni la situazione non è migliorata ma bisogna comunque registrare uno squilibrio tra le regioni del Nord (circa il 12% dei rifiuti è stato sottoposto a raccolta differenziata per il recupero di materiali anche se questo dato risulta sovrastimato

rispetto alla realtà perché non tutto il materiale risulta selezionato correttamente per un suo riutilizzo) quelle del Centro (circa 5,6 % di raccolta differenziata) e quelle del Sud (circa 1 % di raccolta differenziata). In ogni caso siamo ben lontano dall'obiettivo nazionale, così come sancito nelle Ordinanze Ministeriali emanate, del raggiungimento del recupero di materia pari al 35 % che permetterebbe di reinserire nel ciclo produttivo materiali che per la loro natura trovano una opportuna collocazione nel mercato. Anche al Nord ci sono quindi le discariche che vengono utilizzate (e che dovranno chiudere) per lo smaltimento di circa il 90 % dei rifiuti. Ma allora dov'è la differenza tra Nord e Sud? La differenza sta prima di tutto nella diversa gestione delle stesse discariche che risultano soggette ad un maggiore controllo per evitare danni ambientali. Per quanto riguarda la raccolta differenziata va sicuramente meglio che da noi ma siamo lontano dal raggiungimento di quel 35% minimo previsto dalla legge. Sicuramente si lavora di più per sensibilizzare i cittadini. Per quanto riguarda i termodistruttori essi trattano i rifiuti indifferenziati che sono stati privati solo di una piccola frazione (inerti) costituita da vetro, metalli o altro materiale che non brucia (contengono quindi carta, cartone, plastica e altro materiale che può bruciare e produrre calore. Essi sono in numero limitato (vedi tabella), sottoposti ad un continuo controllo e comunque non accettati di buon grado dalla popolazione. Proviamo a fare un semplice confronto tra gli impianti detti Inceneritori (dove si bruciano i rifiuti senza separare la parte umida dalla parte secca) e i Termovalorizzatori che utilizzano il CDR.

: poiché i rifiuti contengono molta acqua bruciano con difficoltà e non producono molta energia; i fumi prodotti dalla combustione possono contenere un numero maggiore di sostanze tossiche (ad esempio la diossina per la combustione della plastica); ha però il vantaggio di avere come residuo da smaltire in discarica (le ceneri) una piccolissima quantità. Da questo punto di vista si realizza una quasi radicale soluzione del problema ma si sacrifica il materiale riciclabile recuperando solo energia.

Termovalorizzatori: essi bruciano il CDR prodotto (selezionato) in impianti che trattano i rifiuti e che dividono i rifiuti in frazione umida ed in un'altra secca costituito essenzialmente da carta, cartone, plastica ed altre sostanze che bruciano facilmente. In questo modo si recupera la massima quantità di energia possibile ma rimane il problema non trascurabile della frazione umida che deve essere ulteriormente "stabilizzata" e quindi smaltita.

Gli **Inceneritori** in Italia sono **60** di cui **41** funzionanti, la quantità complessiva dei rifiuti trattata è circa 1.700.000 tonnellate all'anno che rappresentano circa il 7% dell'intera quantità dei rifiuti prodotti in Italia ogni anno. Essi sono distribuiti sul territorio nazionale come riportato nella tabella:

<u>REGIONE</u>	<u>IMPIANTI</u>
Lombardia	10
Piemonte	2
Emilia Romagna	8
Friuli Venezia Giulia	3
Trentino Alto Adige	1
Veneto	3
Marche	1
Toscana	8
Umbria	1
Calabria	1
Sardegna	2
Sicilia	1

SEMPLICI CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA CDR

Consideriamo 100 Kg di rifiuti solidi

a) *Composizione merceologica*

Sostanza organica	32,05	Kg
Potature e scarti verdi	1,5	“
Carta e cartoni	25,1	“
Plastiche	10,63	“
Vetro	4,09	“
Materiali inerti	1,04	“
Metalli	2,91	“
Tessili	5,11	“
Cuoio, pelle	2,20	“
Legno	1,15	“
Pannolini	2,96	“
Materiali fini	10,16	“
Altri non classificati	1,10	“

b) *Per la produzione del CDR si potranno utilizzare circa 45 Kg:*

Carta e cartoni	25,1	Kg
Plastiche	10,63	“
Tessili	5,11	“
Legno	1,15	“
Pannolini	2,96	“

c) *In realtà se ne ricavano solo 33 Kg*

d) *Se parte la raccolta differenziata prevista per legge, essa interesserà in modo particolare carta cartone e plastica che insieme rappresentano circa 35 Kg rispetto ai cento iniziali riducendo drasticamente la quantità di CDR prodotto.*

Conclusioni. Sarebbe più utile recuperare la frazione organica (che nella migliore delle ipotesi servirà per il recupero ambientale delle cave abbandonate) facendone compost adatto per l'agricoltura o CDR da utilizzare nei termovalorizzatori.