

## Capitolo II Discariche

### DISCARICA DI RIFIUTI

(Da Wikipedia, l'enciclopedia libera).

*Una moderna discarica con protezioni e barriere (Honolulu, Hawaii).*

*Una discarica ricoperta di verde dopo la chiusura (Dresda).*

*Una discarica di rifiuti non a norma, senza particolari protezioni e barriere.*

*Una discarica a Giakarta: nei paesi in via di sviluppo le discariche sono al tempo stesso fonte di inquinamento ambientale ma anche di sostentamento per i più poveri.*

La discarica di rifiuti è un luogo dove vengono depositati in modo non selezionato i rifiuti solidi urbani e tutti i rifiuti provenienti dalle attività umane (detriti di costruzioni, scarti industriali, eccetera) che non si è voluto o potuto riciclare, inviare al trattamento meccanico biologico (TMB) eventualmente per produrre energia tramite bio-ossidazione a freddo, gassificare o, in ultima ratio, bruciare ed utilizzare come combustibile negli inceneritori (inceneritori con recupero energetico oppure termovalorizzatori).

La normativa italiana col Dlgs. 36/2003 recepisce la direttiva europea 99/31/CE che prevede tre tipologie differenti di discarica:

- Discarica per rifiuti inerti;
- Discarica per rifiuti non pericolosi (tra i quali i RSU, Rifiuti Solidi Urbani);

- Discarica per rifiuti pericolosi (tra cui ceneri e scarti degli inceneritori).

La normativa definisce anche il piano di sorveglianza e controllo con i necessari parametri chimici, chimico-fisici, idrogeologici, meteo climatici e topografici da determinare periodicamente con una stabilita frequenza delle misurazioni.[1]

L'uso delle discariche per il rifiuto indifferenziato deve essere assolutamente evitato. L'Unione Europea con la direttiva sopra citata (99/31/CE) ha stabilito che in discarica devono finire solo materiali a basso contenuto di carbonio organico e materiali non riciclabili: in altre parole, dando priorità al recupero di materia, la direttiva prevede il compostaggio ed il riciclo quali strategie primarie per lo smaltimento dei rifiuti (del resto la legge prevede che la raccolta differenziata debba raggiungere il 65% entro il 2011). Infatti, i residui di molti rifiuti, soprattutto di RSU organici, restano attivi per oltre 30 anni e, attraverso i naturali processi di decomposizione anaerobica, producono biogas e numerosi liquami (percolato) altamente contaminanti per il terreno e le falde acquifere per cui il conferimento senza preventivo trattamento di compostaggio è da evitarsi. Dati gli enormi tempi di degradabilità dei materiali normalmente conferiti in discarica (come le plastiche e ancor peggio i rifiuti pericolosi) è ragionevole stimare la possibilità di rilevare tracce di queste sostanze dopo la chiusura di una discarica per un periodo che va fra i 300 e i 1000 anni, per cui andrebbero trattati diversamente [2].

Alcuni paesi come la Germania, l'Austria e la Svizzera hanno eliminato il conferimento in discarica di rifiuti non trattati e le discariche sono utilizzate principalmente per lo stoccaggio delle ceneri dei *termovalorizzatori* o dei residui degli impianti di trattamento biologico e compostaggio. Attualmente lo smaltimento in discarica in Italia è il principale metodo di eliminazione dei rifiuti, in quanto è semplice ed economico. Dati relativi al 2004 indicano che il 51,9% dei rifiuti totali prodotti è stato smaltito in discarica [3]. L'uso della discarica è molto intenso nei paesi poco sviluppati, mentre la tendenza generale è volta a limitare il conferimento in discarica applicando attivamente politiche di riduzione, *riuso* e *riciclo*, e sfruttando tecnologie quali il compostaggio e l'incenerimento per i residui. Dal punto di vista dell'emissione in atmosfera di gas responsabili dei cambiamenti climatici, le discariche del tipo per rifiuti non pericolosi e quelle del tipo per rifiuti pericolosi risultano nocive se il rifiuto non viene preventivamente trattato e/o differenziato (come purtroppo spesso capita).

E' infatti scientificamente provato dall'organizzazione internazionale sui cambiamenti climatici, *IPCC (Intergovernmental Panel on Climate*

*Change*) che i rifiuti in discarica causano emissioni ad alto contenuto di metano e anidride carbonica, due gas serra molto attivi; una moderna discarica deve pertanto prevedere sistemi di captazione di tali gas (in particolare il metano, che può essere usato anziché disperso in atmosfera). I problemi delle emissioni di gas possono tuttavia essere ridotti o eliminati adottando tecniche costruttive specifiche e con il pre-trattamento dei rifiuti: in particolare la raccolta differenziata di quanto riciclabile e della frazione umida (responsabile delle citate emissioni liquide e gassose), e il cosiddetto trattamento a freddo mediante cui si accelera la decomposizione dei rifiuti prima del conferimento in discarica. Come detto, la stessa Unione Europea vieta il conferimento di materiale organico in discarica. Le discariche sono il più economico dei sistemi di smaltimento in grado di offrire risultati soddisfacenti. La loro economicità dipende dalla disponibilità di aree idonee e relativamente vicine ai luoghi di produzione dei rifiuti, la cui raccolta e il trasporto incidono, in genere, per il 75% sui costi complessivi. Circa i 5/6 dell'immondizia raccolta in Italia finisce nelle discariche a cielo aperto, che sono ormai piene. Il pattume non può più essere accumulato, va bruciato o riciclato. Solo la decima parte dei rifiuti accumulati raggiunge i pochi inceneritori funzionanti (molti sono stati chiusi perché non rispettavano l'ambiente emettendo fumi velenosi) mentre nella raccolta differenziata organizzata confluisce appena un ventesimo del totale dei rifiuti d'Italia (5%).

**Discarica controllata.** La discarica è un metodo che prevede lo stoccaggio definitivo dei rifiuti per strati sovrapposti, allo scopo di facilitare la fermentazione della materia organica. I processi di decomposizione delle sostanze organiche che avvengono ad opera dei batteri anaerobici presenti nelle discariche portano alla produzione di percolato e biogas, la cui diffusione nell'ambiente circostante sarebbe causa di inquinamento del suolo, delle acque (superficiali e sotterranee) e dell'aria. Quindi, i criteri di costruzione di una discarica controllata devono garantire la limitazione del flusso degli inquinanti verso l'ambiente esterno (ad esempio tramite la realizzazione di barriere di impermeabilizzazione, di sistemi di drenaggio del percolato e di pozzi di captazione del biogas).

Altri problemi che si devono affrontare nella realizzazione di una discarica sono le condizioni di stabilità e di assestamento del corpo dei rifiuti, i problemi di stabilità del terreno d'appoggio, delle scarpate e delle strutture di contenimento (argini) e le attività di sistemazione finale e recupero dell'area occupata dalla discarica. In generale, in funzione delle caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche del sito prescelto, vengono realizzati sostanzialmente tre tipi di discariche:

- discariche in avvallamento (o in trincea): sono realizzate per riempimento di vecchie cave dismesse o di "fosse" scavate appositamente nel terreno;

- discariche in rilevato: poggiano a livello del piano campagna e si sviluppano in altezza;
- discariche in pendio: sono realizzate a ridosso di pendii, per riempimento di squarci aperti lungo i versanti dovuti a cave, aree calanchive o impluvi;

Il controllo della diffusione dei prodotti della biodegradazione che avviene in discarica (biogas e percolato) richiede la presenza di barriere a bassa permeabilità. Tali barriere possono essere di origine naturale, cioè costituite da livelli di terreno contenenti argilla, già presenti in loco oppure appositamente collocati e compattati. Spesso, però, il materiale argilloso non è disponibile; in questi casi, si devono utilizzare delle barriere impermeabili artificiali, sia da sole sia in aggiunta al terreno argilloso. Le discariche per rifiuti urbani possono essere dotate di un sistema di drenaggio e raccolta del percolato. Infatti, la frazione liquida altamente inquinante che si forma in seguito ai processi di biodegradazione nella discarica si raccoglie in sacche tra i diversi livelli di rifiuti stoccati, e poi tenderebbe, in assenza di ulteriori interventi, a fuoriuscire dagli argini o a accumularsi sul fondo.

I condotti di raccolta del percolato sono inseriti in uno strato drenante molto permeabile, disposto sopra la base impermeabile e diretti verso un pozzo di raccolta. Dal pozzetto di raccolta, il percolato viene prelevato mediante una pompa e convogliato in una vasca di decantazione, dalla quale viene inviato per il trattamento ad un impianto di depurazione, che può essere interno od esterno. Una discarica completamente isolata mediante impermeabilizzazione naturale o con teli sintetici diviene un "contenitore di accumulo" del biogas che si produce in seguito al processo di decomposizione della sostanza organica contenuta nei rifiuti. I principali composti prodotti sono metano ed anidride carbonica. Per evitare dispersioni nel sottosuolo e nell'aria (con relativo rischio di esplosioni), diffusione di odori molesti e danni alla vegetazione, il biogas viene raccolto mediante un'apposita rete di captazione. Il sistema di estrazione è costituito da una serie di pozzi verticali, dai quali si dipartono a raggiera delle tubazioni fessurate, disposte orizzontalmente in modo da raggiungere tutto il corpo della discarica; la pressione, alla quale sono sottoposti i gas all'interno del corpo della discarica, ne permette la raccolta e l'asportazione. Il sistema di aspirazione del biogas può essere di tipo naturale o forzato. Il biogas così raccolto viene convogliato tramite un collettore principale ad una *torcia di combustione*.

Nelle discariche di grandi dimensioni viene progettato, in genere, un impianto per lo sfruttamento ed il riutilizzo del gas prodotto. In base ai criteri di progettazione delle discariche indicati dalla normativa italiana, è necessario definire la stabilità del terreno di fondazione, dei versanti e

dell'accumulo dei rifiuti. Il terreno di fondazione deve essere sottoposto ad indagini di dettaglio, in quanto deve assolvere principalmente al compito di portare i sovrastanti componenti della discarica, garantendone la stabilità e l'integrità. I problemi di stabilità dei versanti che si possono verificare in una discarica dipendono dalle modalità di costruzione dell'impianto: si hanno maggiori problemi nelle discariche in rilevato, costruite sopra il livello del suolo all'interno di argini in terra. Per ridurre il rischio di franamento degli argini perimetrali si può procedere aumentando la stabilità originale dei versanti mediante iniezioni di consolidamento, predisponendo dei sistemi di intercettazione delle acque prima della loro infiltrazione, impermeabilizzando il fondo e le pareti e controllando il drenaggio del percolato e del biogas. L'ammasso dei rifiuti richiede uno specifico studio in considerazione alle problematiche legate alla deformabilità, alla stabilità e all'integrità del cumulo: queste condizioni devono essere verificate e garantite in tutte le fasi di costruzione, stoccaggio e sistemazione finale dell'area. La sistemazione finale dell'area di discarica si propone i seguenti obiettivi:

- 1) Riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche di superficie, per contenere la produzione di percolato;
- 2) Controllo delle perdite di biogas nell'atmosfera;
- 3) Recupero a verde dell'area.

Il progetto di ricopertura deve tener presenti il tipo di materiale disponibile, il tipo di rifiuti messi a dimora, i potenziali assestamenti all'interno del corpo di discarica e le caratteristiche del sito (i valori delle precipitazioni e l'andamento della topografia originaria e di quella finale, che può dare indicazioni sulle principali direzioni di flusso delle acque di ruscellamento). Il suolo vegetale va selezionato in base al tipo, al contenuto di nutrienti, ai livelli di pH (ottimale quando è pari a circa 6,5, cioè leggermente acido, in modo da contrastare l'azione dell'evaporazione del percolato che nelle discariche chiuse è leggermente basico), alle condizioni climatiche locali e alle specie vegetali previste. L'ultima fase della sistemazione dell'area di discarica consiste nella piantumazione, che deve essere realizzata tenendo conto, oltre che della vegetazione reale e potenziale dell'area, anche delle disagiati condizioni del supporto. Infatti, la mortalità delle specie piantumate sulle discariche è molto alta, a causa dell'imaturità del terreno utilizzato, dell'irregolare drenaggio delle acque e del soffocamento delle radici provocato da fughe di gas non perfettamente raccolte dal sistema di aspirazione.