

REGIONE CALABRIA

PROVINCIA DI CROTONE

COMUNE DI CROTONE

SOVRECO S.p.a.

Via Isola Capo Rizzuto - Crotone

C.F. e P.I. 01764760797

Ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi

(già autorizzata con Decreto registrato al n° 10790 del 11.09.2014 del Registro dei decreti dei Dirigenti della Regione Calabria)

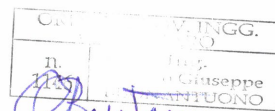
Ordinanza del Presidente della Regione Calabria n° 246 del 07.09.2019

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILI DELLA PROGETTAZIONE:

Prof. Ing. Alberto Bizzarri

Dott. Ing. Cosimo Giuseppe Buonantuono



CONTIENE:

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE - RELAZIONE
RELATIVA ALLA MTD**

CON INDICAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE E DELLA INDIVIDUAZIONE DELLA
MIGLIOR TECNOLOGIA IN BASE ALL'ATTIVITÀ IN ESAME

TAV. n°

R.12

DATA

DEFINITIVO: SETTEMBRE 2019

COLLABORAZIONI:

GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Geol. Cosimo Silvestri

E&G S.r.l. - Prof. Ing. Quintilio Napoleoni

PROGETTAZIONE

Geom. Davide Finamore

TOPOGRAFIA

Dott. Ing. Luca Santopietro

RACCOLTA ED ELABORAZIONE

DATI, GRAFICA, EDITING

HWE S.r.l.

SOVRECO S.p.A.
Via Isola Capo Rizzuto
CROTONE (KR)

**AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DEL SETTORE MERIDIONALE DELLA DISCARICA PER
RIFIUTI NON PERICOLOSI**

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE RELATIVA ALLA MTD CON INDICAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE E DELLA
INDIVIDUAZIONE DELLA MIGLIORE TECNOLOGIA IN BASE ALL'ATTIVITÀ IN ESAME**

I N D I C E

1.	PREMESSE	3
2.	BREF RELATIVO AGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI.....	5
3.	DETERMINAZIONE DELLE BAT: TECNICHE GENERICHE APPLICABILI AGLI IMPIANTI DI DISCARICA	7
3.1	TECNICHE PER MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEI RIFIUTI IN INGRESSO	9
3.2	TECNICHE DI GESTIONE	11
3.3	SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE	11
3.4	GESTIONE DELL'ENERGIA E DELLE MATERIE PRIME	11
3.5	TECNICHE PER RIDURRE IL CONSUMO DI ACQUA E PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE	12
3.6	TECNICHE PER RIDURRE RUMORE E VIBRAZIONI	12
3.7	TECNICHE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI E LE LORO CONSEGUENZE	12
3.8	TECNICHE PER LA CHIUSURA DELL'IMPIANTO	12
4.	IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	13
4.1	LA NORMA ISO 14001	15
4.2	IL REGOLAMENTO EMAS	16
5.	PROCEDURE DI AMMISSIONE	17
5.1	CRITERI COSTRUTTIVI E GESTIONALI	17
5.2	IL PERCOLATO	23
5.3	IL BIOGAS	24
6.	CORRISPONDENZA DELLE OPERE COSTITUENTI l'ampliamento IN SOPRAELEVAZIONE della DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI ALLE M.T.D. INDIVIDUATE DAL D.LGS. 36/2003	27
6.1	UBICAZIONE	27
6.2	PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI	27
6.3	CONTROLLO DELLE ACQUE E GESTIONE DEL PERCOLATO	28
6.4	PROTEZIONE DEL TERRENO E DELLE ACQUE	29
6.4.1	Criteri generali	29
6.4.2	Barriera geologica	29
6.4.3	Copertura superficiale finale.....	29
6.5	CONTROLLO DEI GAS	30
6.6	DISTURBI E RISCHI	30
6.7	STABILITÀ	31
6.8	PROTEZIONE FISICA DEGLI IMPIANTI	31
6.9	DOTAZIONE DI ATTREZZATURE E DI PERSONALE	32
6.10	MODALITÀ E CRITERI DI COLTIVAZIONE	32

1. PREMESSE

Il D.Lgs. 59/2005 relativo alla “Attuazione integrale della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento” prevede che l’Autorizzazione integrata ambientale relativa ad un impianto sia rilasciata previa verifica del rispetto delle linee guida emanate per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili (MTD), meglio note con l’acronimo BAT (Best Available Techniques).

Con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare in data 29 gennaio 2007, sono state emanate le linee-guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC “5.Gestione dei rifiuti”.

Le linee guida sono così articolate:

- trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio;
- impianti di incenerimento;
- rigenerazione degli oli usati;
- linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di selezione, produzione di CDR e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche dimesse;
- impianto di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi;
- impianti di trattamento chimico-fisico (Ph-c) dei rifiuti solidi;
- impianti di trattamento meccanico-biologico.

Le linee-guida emanate non riguardano quindi la categoria degli “Impianti di discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi”, a cui appartiene l’impianto della società SOVRECO oggetto di domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale.

Pur in assenza di linee-guida per l’individuazione delle MTD per le discariche contenenti riferimenti a corrispondenti BRef comunitari, si ritiene possibile fornire comunque le indicazioni richieste riguardo alle scelte progettuali ed alla individuazione della migliore tecnologia in base all’attività in esame, facendo riferimento al D.Lgs. 13 gennaio 2003, n° 36 – Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, che nell’allegato n° 1 definisce i “Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica” sostanzialmente equivalenti a linee-guida.

In effetti l’art. 4 comma 4 del D. Lgs. 59/2005 recita testualmente “ Per le discariche di rifiuti da autorizzare ai sensi del presente decreto, si considerano soddisfatti i requisiti tecnici di cui al presente decreto se sono soddisfatti i requisiti tecnici di cui al decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36”

Si ricorda che il rispetto del D.Lgs. 36/2003 da parte della discarica per rifiuti non pericolosi-settore meridionale è già stato oggetto di verifica da parte della Regione Calabria in fase di approvazione dello Studio di Impatto Ambientale (procedura di VIA) e del progetto definitivo della discarica, allorché è stato richiesto alla Società SOVRECO l'adeguamento del progetto stesso (elaborato nel 2001) alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 36/2003; nell'ottobre 2003 è stato quindi prodotto il "Piano di adeguamento al D.Lgs. 36/2003", articolato in elaborati di adeguamento del progetto del 2001 alla nuova normativa. È opportuno precisare che la discarica per rifiuti non pericolosi proposta in questa sede costituisce l'ampliamento della suddetta discarica da tempo in gestione operativa. Il piano di adeguamento è stato articolato in elaborati tecnici illustrativi e grafici, nonché nel piano di gestione operativa, nel piano di gestione post-operativa, nel piano di sorveglianza e controllo, nel piano di ripristino ambientale.

Analoghi elaborati sono stati prodotti in occasione della presentazione di due progetti di ampliamento della stessa discarica in sopraelevazione (2007-2008) e, ultimamente (2014) per il progetto di ampliamento verso sud del settore meridionale della discarica; insieme a tali elaborati è stata presentata (ed approvata) la "Relazione relativa alla MTD con indicazione della scelta progettuale e della indicazione della migliore tecnologia in base all'attività in esame".

Il nuovo bacino di abbancamento per la discarica per rifiuti non pericolosi proposto in questa sede, con ampliamento in sopraelevazione dell'esistente bacino, è destinato a svolgere funzioni analoghe a quelle della preesistente discarica attualmente in gestione operativa; esso sarà dotato di presidi ambientali del tutto simili, ed analoghe saranno le modalità di smaltimento dei rifiuti e di monitoraggio e di controllo delle matrici ambientali.

Nel seguito si richiamano le tecniche previste dalla vigente normativa per la prevenzione e riduzione dell'inquinamento prodotto da discariche, il sistema di gestione ambientale, le procedure di ammissione dei rifiuti, e si illustrano i risultati delle verifiche di corrispondenza delle opere costituenti il nuovo bacino di abbancamento e le opere accessorie alle MTD individuate dal D.Lgs. 36/2003; tali verifiche riprendono le analoghe considerazioni già esposte per l'analogo ed adiacente bacino in gestione post-operativa, funzionalmente collegato al bacino considerato nel presente progetto.

2. BREF RELATIVO AGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Il documento di riferimento sulle BAT riguardante gli impianti per il trattamento dei rifiuti (elencati all'allegato 1, punto 5, della direttiva IPPC), è stato pubblicato nell'agosto 2006; esso delinea un quadro della situazione nel settore, in particolare analizza le varie attività implicate nel trattamento dei rifiuti e stima il livello di emissione/consumo ad esse legato.

In totale vengono analizzate 940 tecniche, suddivise in 6 gruppi:

- tecniche generiche per la gestione degli impianti;
- tecniche per il trattamento biologico;
- tecniche per il trattamento chimico-fisico;
- tecniche per il recupero di materiali;
- tecniche per la preparazione di combustibile dai rifiuti;
- tecniche "a valle" per l'abbattimento delle emissioni.

La tabella 1.9, tratta dal documento in questione, mostra per ogni tipologia di trattamento dei rifiuti identificata il numero di tecniche applicabili descritte, suddivise in quattro categorie: la prima comprende le tecniche per migliorare l'efficienza ambientale del trattamento stesso, le altre tre quelle per l'abbattimento delle emissioni in aria e in acqua e per il trattamento dei residui prodotti.

Tabella 1.9 – Tecniche descritte per ogni tipologia di trattamento dei rifiuti

Tipo di trattamento	Numero di tecniche applicabili				TOTALE
	Trattamento dei rifiuti, prevenzione e gestione	Emissioni in aria	Acque di rifiuto	Residui solidi	
Tecniche generiche	296	26	16	31	369
Trattamento biologico	41	58	3	4	106
Trattamento fisico-chimico	133	17	4	6	160
Recupero di materiali	44	44	19	7	114
Preparazione di combustibile da rifiuti	39	16	0	0	55
Abattimento delle emissioni		57			57
Trattamento delle acque di rifiuto			52		52
Gestione dei residui				27	27
TOTALE	553	218	94	75	940

Le varie tecniche sono presentate secondo lo stesso schema:

- descrizione;
- benefici ambientali ottenibili;
- effetti incrociati;

- dati operativi;
- applicabilità tecnico – economica;
- aspetti economici;
- condizioni per la realizzazione;
- esempi;
- bibliografia di riferimento.

Il documento non si riferisce alle discariche per rifiuti; tuttavia, in assenza di un documento di riferimento sulle BAT specifico per le discariche, almeno per la parte relativa alle tecniche generiche di gestione degli impianti si farà riferimento ad esso. In particolare il decreto legislativo 59/2005, all'articolo 4, specifica per le discariche che si considerano soddisfatti i requisiti tecnici della direttiva IPPC se sono soddisfatti i requisiti tecnici di cui al decreto legislativo 36/2003.

3. DETERMINAZIONE DELLE BAT: TECNICHE GENERICHE APPLICABILI AGLI IMPIANTI DI DISCARICA

Nei capitoli 4 e 5 del documento di riferimento sulle BAT relativo agli impianti di trattamento dei rifiuti sono descritte le tecniche disponibili nel settore che permettono di raggiungere un elevato grado di protezione dell'ambiente. Tali tecniche sono valutate mediante un processo comprendente i seguenti passaggi:

- identificazione delle problematiche ambientali chiave nel settore del trattamento dei rifiuti (emissioni in aria, acqua e suolo, produzione di rifiuti, consumi energetici);
- analisi delle tecniche più rilevanti per affrontare tali problematiche;
- identificazione, sulla base dei dati disponibili in UE, dei maggiori livelli di efficienza ambientale;
- analisi delle condizioni sotto le quali tali livelli di efficienza sono raggiungibili;
- selezione delle BAT e dei livelli associati di emissione/consumo.

Le tecniche generiche, applicabili cioè a tutti i tipi di trattamento, sono contemplate nella prima sezione del capitolo e sono riassunte in tabella 1.10:

Tabella 1.10 – Tecniche generiche descritte nel BREF per gli impianti di trattamento dei rifiuti

CATEGORIE	BAT individuate
Gestione ambientale	1. sistemi di gestione ambientale 2. raccolta di informazioni dettagliate sulle attività svolte 3. predisposizione di procedure gestionali 4. tenere strette relazioni col produttore/destinatario dei rifiuti 5. disponibilità di personale qualificato
Maggiore conoscenza dei rifiuti in ingresso	6. conoscenza concreta dei rifiuti in ingresso 7. definizione di procedure di pre-accettazione 8. definizione di procedure di accettazione 9. definizione di procedure per il campionamento 10. predisposizione di impianti per l'accettazione
Produzione di rifiuti	11. analisi del flusso di rifiuti in uscita
Sistemi di gestione	12. tracciabilità del trattamento 13. regole per il mescolamento dei rifiuti 14. procedure di segregazione e compatibilità 15. efficienza del trattamento 16. piano di gestione degli incidenti 17. registro degli incidenti 18. piano di gestione del rumore e delle vibrazioni 19. chiusura
Gestione delle materie prime	20. consumo e produzione di energia 21. efficienza energetica 22. programma interno di valutazione prestazioni 23. riutilizzo dei rifiuti come materie prime
Stoccaggio e manipolazione	24. tecniche generiche di stoccaggio 25. impaccettamento 26. etichettatura contenitori 27. stoccaggio/accumulo dei rifiuti 28. tecniche generiche di manipolazione 29. tecniche di mescolamento o impaccettamento dei rifiuti 30. regole di segregazione per lo stoccaggio 31. tecniche per manipolare i rifiuti in container
Altre tecniche non menzionate in precedenza	32. utilizzo di solventi estrattivi durante le operazioni compressione, frantumazione e vaglio 33. contenere la compressione e triturazione di rifiuti speciali 34. processi di lavaggio
Emissioni in aria	35. utilizzo di pozzi, vasche e serbatoi coperti 36. impianti di abbattimento con sistemi chiusi di estrazione 37. sistemi di estrazione dimensionati per alcuni tipi di stoccaggio e trattamento 38. manutenzione dei dispositivi di abbattimento 39. sistemi di assorbimento dei principali rilasci gassosi inorganici 40. contenimento delle perdite e procedure di riparazione 41. riduzione delle emissioni di composti organici volatili e particolato
Gestione delle acque di rifiuto	42. consumo e contaminazione delle acque 43. caratteristiche dell'effluente compatibili al sistema di trattamento o ai criteri di scarico 44. evitare che l'effluente by-passi il sistema di trattamento 45. raccolta delle acque di rifiuto 46. separazione delle acque di rifiuto 47. impermeabilizzazione delle aree in cui avviene il trattamento 48. raccolta delle acque meteoriche 49. riutilizzo delle acque trattate 50. controlli giornalieri del sistema di gestione degli effluenti e tenuta di un registro 51. identificazione dei principali costituenti pericolosi dell'effluente 52. tecniche di trattamento adeguate ad ogni tipologia di effluente 53. migliorare l'affidabilità dei controlli e l'efficienza del trattamento delle acque di rifiuto 54. individuare la composizione delle acque trattate 55. scarico delle acque di rifiuto 56. livelli di emissione associati all'utilizzo delle BAT per COD, BOD e metalli
Gestione dei processi che generano rifiuti	57. piano di gestione dei rifiuti 58. utilizzo di imballaggi riutilizzabili 59. riutilizzo dei fusti 60. registrare la produzione di rifiuti 61. riutilizzo dei rifiuti
Contaminazione del suolo	62. impermeabilizzazione delle superfici in cui avvengono le operazioni di trattamento 63. sistemi di drenaggio delle acque 64. minimizzazione dell'uso di serbatoi interrati

Le tecniche presentate sono tuttavia solo un punto di riferimento per la determinazione delle BAT applicabili al caso specifico che dovrà tenere in considerazione le condizioni locali.

Di seguito sono riassunte le tecniche ritenute interessanti nel caso di un impianto di discarica.

3.1 TECNICHE PER MIGLIORARE LA CONOSCENZA DEI RIFIUTI IN INGRESSO

La conoscenza del flusso di rifiuti in entrata è un fattore chiave nella gestione di una discarica, permette infatti di prevedere le eventuali emissioni e la composizione dei flussi in uscita, quindi di ridurre il rischio di danni alla salute dell'uomo e all'ambiente. I rifiuti conferiti devono essere conformi ai criteri di ammissibilità per la categoria specifica di discarica, per questo motivo è necessaria la loro caratterizzazione analitica e l'effettuazione di controlli prima dell'accettazione.

Caratterizzazione della composizione dei rifiuti

I rifiuti sono costituiti da un complesso insieme di sostanze (talvolta sconosciute) per cui è fondamentale indagare sulla loro composizione e sul processo produttivo che li ha generati. Oltre ai metodi di analisi diretta, che variano a seconda della natura dei rifiuti e del processo produttivo, possono essere individuate altre attività indirette di supporto alla caratterizzazione.

Questa prima fase permette quindi, attraverso una maggiore conoscenza dei rifiuti in ingresso, di evitare i problemi ambientali legati al trattamento del rifiuto stesso e di conseguenza di ridurre la probabilità di incidenti.

Procedure di pre-accettazione

La procedura di pre-accettazione del rifiuto consiste nella raccolta di informazioni, presso il produttore, riguardanti il processo produttivo di origine, le caratteristiche principali e le considerazioni su salute e sicurezza. Sulla base di tali informazioni, e delle analisi preliminari di caratterizzazione qualitativa del rifiuto, viene presa la decisione finale di accettare o meno il suo conferimento. Lo scopo di tale fase è dunque soddisfare le seguenti esigenze:

- 1) determinare la compatibilità del rifiuto ai requisiti specificati nell'autorizzazione e alle caratteristiche dell'impianto;
- 2) identificare i rischi legati alla particolare tipologia rifiuto in modo da attuare le misure necessarie a prevenirli e contenerli;

- 3) caratterizzare fisicamente e chimicamente il rifiuto al fine di determinare il tipo di trattamento più adatto;
- 4) selezionare dei parametri di verifica da misurare al momento del conferimento per verificare che la tipologia di rifiuti conferiti sia la stessa che è stata autorizzata;
- 5) effettuare una stima dei costi di smaltimento.

Procedure di accettazione

Il carico in ingresso, se programmato e correttamente documentato, viene avviato alla zona di accettazione per la pesatura. Ad ogni conferimento, prima dello scarico, i rifiuti devono essere sottoposti a controlli di tipo visivo-organolettico e periodicamente vanno analizzati dei campioni rappresentativi per verificare che il carico corrisponda alla tipologia riportata nei documenti di accompagnamento.

Scopo della fase di accettazione è quindi confermare l'identità del rifiuto, la sua descrizione e la coerenza con le informazioni fornite in fase di pre-accettazione. Se il rifiuto è conforme alle caratteristiche richieste può essere ammesso in discarica ed il conferimento viene registrato.

Procedure per il campionamento

Il campionamento è una fase chiave per il raggiungimento di una buona conoscenza dei rifiuti in ingresso, e quindi per la prevenzione di problemi durante il trattamento. Essendo i rifiuti estremamente eterogenei è necessario stabilire delle precise procedure per il loro campionamento al fine di assicurare in ogni situazione la raccolta di campioni rappresentativi; generalmente il numero di campioni prelevati ed il tipo di campionamento variano a seconda della valutazione del rischio associato al rifiuto. Bisogna inoltre definire un piano di analisi dei rifiuti che specifichi, oltre alle modalità di campionamento, i parametri da analizzare, i metodi di analisi e la frequenza dei controlli; in particolare il livello di controllo sarà funzione della natura dei rifiuti, le metodologie di campionamento e analisi variano invece a seconda dello scopo dei controlli.

Impianti di accettazione

All'interno dell'impianto deve essere predisposta un'area apposita per l'accettazione dei rifiuti dove effettuare le ispezioni e i campionamenti prima dello scarico.

3.2 TECNICHE DI GESTIONE

Nella gestione operativa di un impianto devono essere adottate tutte le misure necessarie al miglioramento dell'efficienza ambientale riguardanti:

- la disponibilità di infrastrutture adeguate e la loro manutenzione;
- la disponibilità di strutture di supporto al funzionamento dell'impianto (recinzioni perimetrali, segnaletica, illuminazione, officine);
- il controllo operativo del processo;
- il controllo dell'efficienza del processo sulla base di analisi di laboratorio;
- la gestione dei flussi in uscita;
- la disponibilità di personale qualificato ed esperto.

La descrizione dettagliata delle attività svolte, e dei sistemi adottati per il controllo e l'abbattimento delle emissioni, è un importante strumento per permettere alla direzione di avere una idea chiara e completa dei processi che hanno luogo all'interno dell'impianto ed eventualmente proporre dei miglioramenti.

3.3 SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

L'adozione di un sistema di gestione ambientale permette di focalizzare l'attenzione sull'efficienza ambientale dell'installazione assicurando quindi un continuo miglioramento delle prestazioni ambientali; esso fornisce l'input per l'identificazione e l'adozione delle BAT. L'adozione di un sistema di gestione ambientale permette all'azienda di definire in modo sistematico la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure e le risorse necessarie alla gestione, al controllo e al monitoraggio degli aspetti ambientali legati alla propria attività.

3.4 GESTIONE DELL'ENERGIA E DELLE MATERIE PRIME

I principali consumi energetici in discarica sono legati al riscaldamento, all'illuminazione e ai consumi elettrici degli uffici, ai consumi elettrici dei macchinari (come pompe, compressori, centrifughe) e al combustibile per i veicoli. Come è noto i processi di combustione generano emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (es. CO₂, H₂O, CO, NO_x, SO_x, PM₁₀, VOC e IPA) la cui natura dipende dal tipo di combustibile usato; una buona gestione di tali sistemi energetici è quindi di fondamentale importanza per minimizzare l'impatto ambientale dell'impianto.

Al fine di migliorare i sistemi energetici da un punto di vista ambientale, e quindi ridurre le emissioni, è necessaria una profonda conoscenza di tali sistemi. In tal modo è possibile effettuare una stima delle perdite nel consumo e nella produzione di energia e quindi

incrementare l'efficienza energetica. Per limitare le emissioni inoltre, è da preferirsi l'utilizzo di combustibili puliti, a minor contenuto di carbonio, zolfo e particolato.

3.5 TECNICHE PER RIDURRE IL CONSUMO DI ACQUA E PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO DELLE ACQUE

E' necessario adottare tutte le misure atte a minimizzare il consumo di acqua dell'impianto e che favoriscano il riutilizzo di tale risorsa all'interno del processo. Vanno inoltre predisposti dei sistemi per il drenaggio e la raccolta delle acque di processo e di quelle meteoriche in modo da avviarle a specifico trattamento ed evitare la contaminazione dei corsi d'acqua superficiali e dell'ambiente idrogeologico.

3.6 TECNICHE PER RIDURRE RUMORE E VIBRAZIONI

Il piano di gestione del rumore rientra nel sistema di gestione ambientale; esso descrive le principali sorgenti di rumore e vibrazioni presenti all'interno dell'impianto (ubicazione, tipo di rumore emesso, durata dell'emissione, contributo al rumore totale prodotto) e i recettori sensibili più vicini, definisce quindi le misure adottate per il controllo del rumore.

3.7 TECNICHE PER PREVENIRE GLI INCIDENTI E LE LORO CONSEGUENZE

I rischi principali associati alle operazioni di trattamento dei rifiuti derivano dallo stoccaggio di rifiuti pericolosi, dalle emissioni generate in seguito a reazioni incontrollate tra i rifiuti e da mancanza di controlli sulle attività svolte. La direttiva IPPC specifica che devono essere adottate tutte le misure necessarie a prevenire gli incidenti che possono avere delle ripercussioni sull'ambiente e a contenere le conseguenze degli incidenti stessi.

3.8 TECNICHE PER LA CHIUSURA DELL'IMPIANTO

Lo scopo delle operazioni di chiusura è quello di riportare l'impianto, una volta cessate le attività, nelle condizioni adatte ad essere riutilizzato nel modo stabilito; è quindi necessario predisporre un apposito piano di chiusura e post-chiusura in cui siano descritte le operazioni di manutenzione e le azioni da intraprendere al fine di tutelare la salute e l'ambiente. Tale piano deve inoltre garantire la disponibilità di fondi per la chiusura dell'impianto anche nel caso in cui l'attività fallisca. Le operazioni implicate in questa fase dipenderanno dal tipo di rifiuti trattati, dal progetto dell'impianto e dall'utilizzo finale previsto per l'area.

4. IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Il sistema di gestione ambientale (SGA) è lo strumento adottato da molte attività produttive al fine di gestire in modo più efficiente e sistematico i problemi e le opportunità in campo ambientale; la gestione degli aspetti ambientali viene così integrata nella gestione complessiva dell'azienda. Il SGA sta assumendo un ruolo centrale nell'organizzazione di un'impresa, oltre che come strumento per gestire i problemi ambientali e di sicurezza legati alle attività svolte, anche come mezzo per trasformare i vincoli ambientali in opportunità di business, per ridurre i costi e risparmiare risorse; un buon SGA permette infatti di:

- assicurare il rispetto di tutti i requisiti normativi in materia ambientale;
- identificare, analizzare, controllare, prevedere e prevenire i rischi ambientali derivanti dall'attività e quindi ridurre gli incidenti che implicano responsabilità;
- avviare un processo di miglioramento continuo dell'efficienza ambientale mediante la definizione di precisi obiettivi e traguardi nonché degli strumenti necessari per raggiungerli;
- ridurre i costi legati ai consumi energetici e alla gestione dei rifiuti prodotti;
- aumentare il valore dell'impresa nel mercato;
- comunicare e interagire con i soggetti esterni interessati o coinvolti nelle prestazioni ambientali dell'impresa.

Esso si articola in una serie di fasi che si susseguono e si ripetono in ogni periodo di riferimento:

- analisi ambientale iniziale: ha lo scopo di definire le condizioni iniziali del sito e decidere le eventuali azioni di mitigazione;
- politica ambientale: è una dichiarazione di principio che sancisce l'impegno dell'azienda al rispetto della normativa vigente, alla tutela dell'ambiente ed al miglioramento continuo della propria efficienza ambientale; enuncia inoltre i principi generali cui tale impegno si ispira e le conseguenti decisioni strategiche;
- pianificazione: consiste nel definire un programma di gestione ambientale che definisce compiti, responsabilità, tempi e mezzi per il raggiungimento di precisi obiettivi di miglioramento ambientale, individuati sulla base dell'analisi ambientale iniziale, della politica ambientale, delle risorse disponibili e delle alternative tecnologiche; vengono inoltre definite le modalità di controllo dell'attuazione del programma stesso;
- realizzazione e operatività: è la fase di attuazione del programma di gestione ambientale controlli e azioni correttive: hanno lo scopo di verificare l'efficacia delle azioni intraprese e la congruenza tra risultati attesi e traguardi raggiunti ed eventualmente adottare le

- azioni correttive necessarie. In tale fase rientrano gli audit del SGA, ossia le verifiche ispettive interne all'impresa con lo scopo di valutare la validità e l'efficacia del SGA;
- riesame della direzione: allo scopo di garantire l'adeguatezza, l'efficacia e la validità del SGA adottato e valutare eventuali modifiche della politica ambientale, degli obiettivi ambientali o di altri elementi del sistema.

Un'azienda che si dota di un SGA deve predisporre un'apposita documentazione che descriva le parti essenziali del sistema, in particolare:

- il manuale di gestione ambientale: enuncia la politica ambientale e descrive il SGA e la sua organizzazione;
- le procedure gestionali ambientali: indicano come si articolano i vari processi e i requisiti necessari, precisando chi fa e cosa fa tra le unità, le funzioni ed i reparti coinvolti;
- le istruzioni operative ambientali: descrivono come devono essere svolte le singole attività.

Il sistema di gestione ambientale è uno strumento volontario, non esistono infatti disposizioni normative che lo impongano, sebbene esistano norme che ne stabiliscono i requisiti. Il rispetto di tali norme diventa un obbligo nel momento in cui l'impresa decida di ottenere un riconoscimento esterno, cioè una certificazione.

La norma ISO 14001 ed il regolamento EMAS sono i due standard dedicati alla certificazione ambientale e sono quindi il principale punto di riferimento per le organizzazioni che, attraverso una migliore gestione ambientale, vogliono garantirsi una maggiore competitività; entrambi consentono di ottenere numerosi vantaggi, tra cui:

- un maggiore rispetto delle prescrizioni legali e la possibilità di documentarlo;
- ritorni economici legati ad un uso ottimale di risorse ed energia;
- un maggior valore dell'azienda sul mercato e una migliore immagine verso le autorità locali;
- la possibilità di essere inseriti tra i fornitori di imprese estere che richiedono la certificazione ai loro fornitori.

Sia con la certificazione ISO 14001 che con la registrazione EMAS si rafforzano quindi i vantaggi di un SGA attraverso la sua formalizzazione e documentazione; ciò è dovuto anche all'intervento di soggetti esterni indipendenti (come l'ente certificatore per l'ISO 14001, il verificatore ambientale accreditato e l'organismo nazionale competente per l'EMAS) che rappresentano una garanzia per il pubblico perché con il loro operato attestano la conformità della gestione ambientale dell'impresa a determinati requisiti. Pur avendo un percorso

comune, la certificazione e la registrazione EMAS si differenziano su alcuni punti; in passato tali differenze erano numerose, ma con l'entrata in vigore del nuovo regolamento EMAS, che di fatto incorpora la ISO 14001, si sono ridotte notevolmente. EMAS riveste tuttavia un ruolo di eccellenza nella gestione ambientale, che gli viene conferito dagli specifici contenuti che lo caratterizzano:

- l'obbligo di effettuare l'analisi ambientale iniziale, e quindi un rigore maggiore nel delineare il contesto ambientale nel quale l'azienda si muove;
- l'obbligo di redigere la dichiarazione ambientale, che evidenzia l'elevato grado di rilevanza esterna attribuita alle azioni di protezione dell'ambiente messe in atto dall'azienda (mentre la ISO mira essenzialmente alla regolamentazione delle attività ambientali all'interno dell'organizzazione, EMAS si fa carico di trasmettere e comunicare all'esterno le modalità gestionali seguite).

4.1 LA NORMA ISO 14001

Gli standards ISO della serie 14000 sono le specifiche per la gestione ambientale sviluppate dai comitati internazionali dell'ISO (International Organization for Standardization) con l'intento di adottare in campo ambientale le metodologie di controllo di qualità (cioè integrare il controllo di qualità e ambiente).

La ISO 14001 "specifiche per il sistema di gestione ambientale", adottata nel 1996, è il cuore di tali standards ed è applicabile a tutte le tipologie di imprese; tale norma elenca i criteri sulla base dei quali un'azienda sarà valutata per la certificazione ambientale e definisce i requisiti di un efficace SGA, inteso come "la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale". La norma richiede all'azienda di definire dei propri obiettivi e target ambientali, anche in funzione delle possibilità economiche e del livello tecnologico già esistente, e un SGA che permetta di raggiungerli; la certificazione ISO 14001, rilasciata da un organismo indipendente accreditato, dimostra quindi l'impegno concreto dell'azienda nel minimizzare l'impatto ambientale delle proprie attività e attesta l'affidabilità del SGA adottato. Il primo passo per aderire allo standard consiste nell'individuare e valutare tutti gli aspetti ambientali associati alle attività svolte; tra tutti quelli identificati vanno poi selezionati quelli significativi, considerati tali sulla base di appropriati criteri di valutazione, e per questi dovranno essere sviluppate apposite procedure di gestione e controllo.

4.2 IL REGOLAMENTO EMAS

EMAS (Environmental Management and Audit Scheme) è un sistema comunitario di ecogestione e audit che promuove l'adesione volontaria alla registrazione/certificazione ambientale di qualsiasi impresa che intenda migliorare le proprie prestazioni ambientali; è stato istituito dapprima con il regolamento 1836/1993, sostituito poi dal regolamento 761/2001.

Per ottenere la registrazione EMAS le imprese devono assicurare:

- il rispetto della normativa ambientale di interesse;
- il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali;
- la trasparenza delle proprie attività verso l'esterno.

Il miglioramento continuo dell'efficienza ambientale va conseguito anche mediante l'introduzione del SGA e la valutazione periodica della sua efficacia.

Per aderire ad EMAS le organizzazioni devono quindi:

- effettuare un'analisi ambientale sistematica al fine di individuare la posizione iniziale dell'azienda rispetto alle condizioni ambientali e sulla base dei risultati di tale analisi definire il SGA e il programma ambientale in cui sono stabiliti i principi generali d'azione e gli obiettivi di miglioramento;
- effettuare attività di auditing al fine di valutare l'efficacia del SGA adottato e la sua capacità di perseguire gli obiettivi stabiliti;
- predisporre una dichiarazione ambientale, destinata ai soggetti esterni interessati, con lo scopo di informare riguardo le attività svolte e i riflessi che tali attività hanno sull'ambiente, la politica ambientale e il SGA adottati, gli obiettivi e target ambientali e i dati ambientali disponibili;
- far esaminare l'analisi ambientale, il SGA, la procedura di audit e la dichiarazione ambientale per verificarne la conformità al regolamento EMAS e far convalidare da parte del verificatore ambientale accreditato la dichiarazione ambientale;
- trasmettere la dichiarazione ambientale convalidata all'organismo competente dello stato membro per ottenere la registrazione del sito nell'elenco nazionale dei siti EMAS; la registrazione legittima a utilizzare il logo EMAS.

5. PROCEDURE DI AMMISSIONE

Il decreto legislativo 36/2003 stabilisce che per la collocazione dei rifiuti in discarica il produttore è tenuto a fornire indicazioni sulla loro composizione, sulla capacità di produrre percolato, sul comportamento a lungo termine e sulle caratteristiche generali. D'altra parte il gestore dell'impianto deve:

- caratterizzare il rifiuto in ingresso mediante la raccolta di tutte le informazioni necessarie ad effettuarne lo smaltimento in condizioni di sicurezza;
- controllare ad ogni conferimento la documentazione relativa al rifiuto, compreso il formulario di identificazione;
- verificare la conformità di ogni carico alle caratteristiche riportate nel formulario di identificazione mediante ispezione visiva dei rifiuti prima e dopo lo scarico;
- effettuare periodicamente verifiche analitiche della conformità del rifiuto conferito ai criteri di ammissibilità;
- identificazione del settore di abbancamento per rifiuti pericolosi;
- tenere il registro di carico e scarico;
- registrare le coordinate di abbancamento per rifiuti pericolosi
- sottoscrivere le copie del formulario di identificazione

5.1 CRITERI COSTRUTTIVI E GESTIONALI

Conformemente a quanto previsto dalla direttiva 99/31/CE il decreto legislativo 36/2003, all'allegato 1, definisce i requisiti generali, per le diverse tipologie di discarica, riguardanti i criteri di ubicazione, le modalità di protezione delle matrici ambientali, le misure di mitigazione dei disturbi e dei rischi connessi alla gestione dell'impianto, la dotazione di attrezzature e personale, le modalità e i criteri di coltivazione. Il decreto fissa inoltre specifici criteri da seguire nella gestione del percolato e del biogas prodotti dalla fermentazione della frazione organica dei rifiuti. Il primo passo verso la realizzazione di una discarica è l'ubicazione, la discarica deve entrare a far parte del disegno complessivo dell'area ove è sita mediante una corretta pianificazione territoriale, integrandosi completamente nel territorio, sia in fase di esercizio che di post-esercizio. La scelta del sito deve avvenire tra le diverse ipotesi individuate dal piano territoriale di coordinamento e dal piano di gestione dei rifiuti, risultanti dalla fase di pianificazione gestita dalle Province. Per quanto riguarda in particolare le discariche per rifiuti non pericolosi, la localizzazione non si può effettuare, oltre che nelle aree di rispetto e sottoposte a tutela, anche:

- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico e in aree interessate da attività vulcanica;

- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica;
- in aree soggette ad attività idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili.

Inoltre per ciascun sito devono essere valutate le condizioni locali di accettabilità, quali:

- la distanza dai centri abitati;
- la collocazione in aree di produzione di prodotti agricoli e alimentari definiti a indicazione geografica tipica o a denominazione di origine controllata;
- la presenza di beni storici, artistici e archeologici.

Nella gestione di una discarica è di fondamentale importanza adottare tutte le misure atte a ridurre il flusso incontrollato di contaminanti verso l'ambiente.

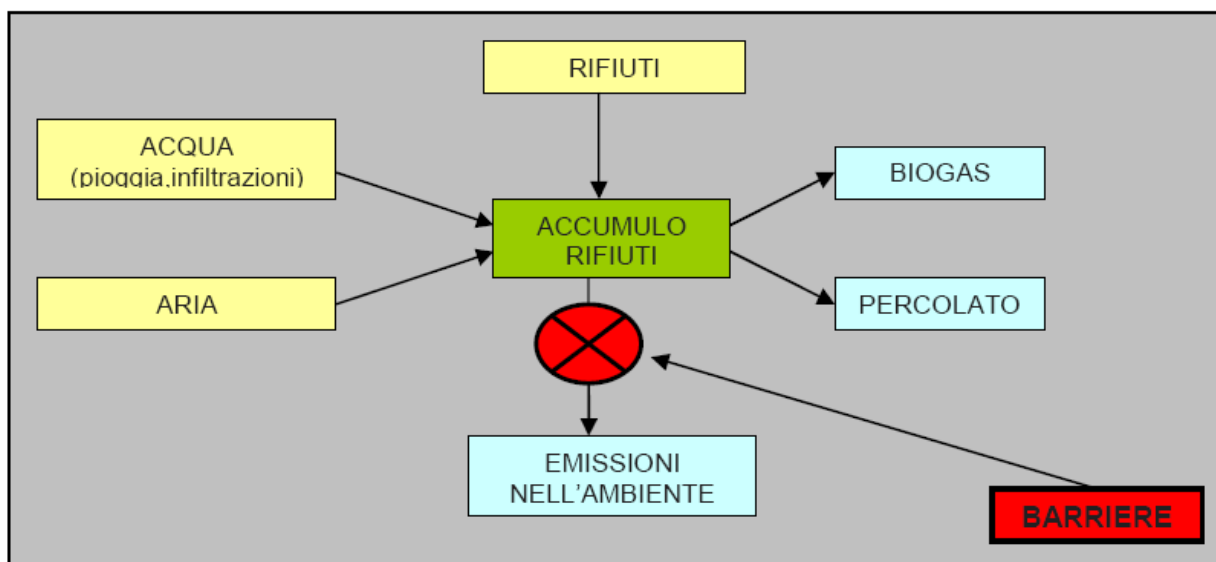


Figura 1.2 – Flussi in entrata e in uscita in una discarica

E' necessario quindi evitare la contaminazione del suolo e delle acque, sia superficiali che sotterranee, isolando il corpo della discarica dall'ambiente circostante; la protezione dei vari comparti ambientali va quindi garantita attraverso la combinazione:

- di un sistema per la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale, al fine di minimizzare le infiltrazioni di acqua meteorica all'interno del corpo rifiuti e di conseguenza la produzione di percolato;
- della barriera geologica, ovvero la formazione geologica naturale che costituisce il substrato della discarica; nel caso di discarica per rifiuti non pericolosi deve avere spessore di almeno 1 m e coefficiente di permeabilità idraulica minore di 10^{-9} m/s

(qualora non soddisfatti tali requisiti può essere completata artificialmente per garantire una protezione equivalente);

- del sistema di impermeabilizzazione, realizzato mediante il rivestimento del fondo e delle pareti della discarica con geomembrane artificiali aventi caratteristiche idonee a resistere alle sollecitazioni meccaniche e chimiche presenti; queste vengono solitamente accoppiate a materiale minerale compattato, dello spessore di almeno 1 m e conducibilità idraulica minore di 10^{-9} m/s, depositato per strati compattati di 20 cm. Tale barriera va posta al di sopra del tetto dell'acquifero sottostante, di almeno 1,5 m nel caso di falda confinata e di almeno 2 m nel caso di falda freatica;
- del sistema di drenaggio del percolato realizzato sul fondo della discarica, al di sopra del telo di impermeabilizzazione, mediante la posa in opera di uno spessore di almeno 0,5 m di materiale ghiaioso drenante (il fondo vasca deve avere una pendenza tale da favorire il deflusso del percolato verso i sistemi di raccolta). Il percolato e le acque di discarica devono essere captati, raccolti e smaltiti per tutto il tempo di vita della discarica, secondo quanto stabilito nell'autorizzazione, e comunque per un tempo non inferiore a 30 anni dalla data di chiusura definitiva dell'impianto. Inoltre, in fase post-operativa, la realizzazione della copertura superficiale finale permetterà l'isolamento dei rifiuti, la minimizzazione delle infiltrazioni di acqua e dei fenomeni di erosione e la resistenza agli assestamenti del corpo rifiuti. Tale copertura è una struttura multistrato costituita, procedendo dal basso verso l'alto, da:
 - uno strato di regolarizzazione, con la funzione di permettere la corretta posa in opera degli strati sovrastanti,
 - uno strato di drenaggio superficiale del biogas, dello spessore di almeno 0,5 m;
 - uno strato minerale compattato, dello spessore di almeno 0,5 m e conducibilità idraulica maggiore di 10^{-8} m/s, con la funzione di barriera di confinamento;
 - uno strato di drenaggio delle acque di infiltrazione, in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere sottostanti, dello spessore pari ad almeno 0,5 m;
 - uno strato superficiale di copertura, dello spessore di almeno 1 m, che favorisca lo sviluppo di specie vegetali ai fini del ripristino ambientale e che protegga dall'erosione.

Il decreto impone peraltro la realizzazione di impianti per il trattamento e per il recupero energetico del biogas prodotto; la sua componente principale è infatti il metano, che può essere sfruttato per la produzione di energia. Il metano è uno dei principali gas serra, va quindi evitata la sua dispersione in atmosfera. Per minimizzare l'impatto dell'attività di discarica sull'ambiente, il gestore è tenuto ad adottare tutte le misure necessarie a ridurre al minimo i disturbi e i rischi causati da:

- emissione di odori;

- produzione di polveri;
- formazione di aerosol;
- trasportato eolico dei materiali;
- rumore;
- traffico;
- uccelli, parassiti e insetti;
- incendi.

Durante la fase di coltivazione della discarica i rifiuti devono essere depositi in strati sovrapposti, di spessore preferibilmente inferiore a 2,5 m, compattati con mezzi meccanici al fine di ottenere una densità di circa 0,7-0,8 t/m³. Una buona compattazione permette infatti di limitare i fenomeni di instabilità legati agli assestamenti del corpo rifiuti nonché le infiltrazioni di acqua. Quotidianamente occorre ricoprire i rifiuti con uno strato di materiale inerte (naturale o sintetico) di almeno 15 cm e caratteristiche tali da evitare la dispersione eolica, l'emissione di odori e l'accesso di animali. Nello schema a blocchi riportato in figura 1.3 è riassunto l'intero ciclo di vita di una discarica.

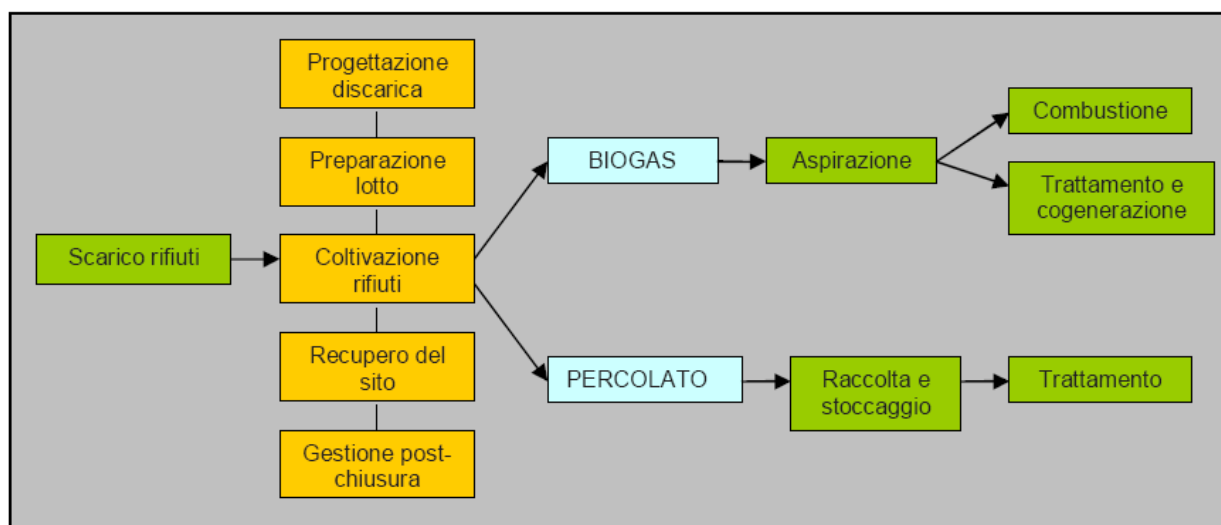


Figura 1.3 – Schema a blocchi del ciclo di vita di una discarica

All'allegato 2, il decreto 36/2003 specifica che l'autorizzazione all'esercizio della discarica deve contenere una descrizione dettagliata delle fasi di gestione operativa, post-operativa e di ripristino ambientale nonché delle misure di sorveglianza e controllo adottate. Il piano di gestione operativa, in particolare, descrive le procedure necessarie a garantire che le attività svolte in discarica siano conformi alle prescrizioni di legge, identifica quindi:

- le operazioni di conferimento (modalità, tipo di automezzi impiegati, sistemi per il contenimento delle emissioni);
- le procedure di accettazione dei rifiuti;

- le modalità di coltivazione delle singole celle;
- le procedure di chiusura;
- il piano di intervento in situazioni straordinarie.

Il piano di gestione post-operativa individua invece le attività che devono essere poste in essere durante tale fase al fine di garantire i requisiti di sicurezza ambientale previsti, in particolare fa riferimento:

- alla manutenzione delle varie opere;
- alla rete di raccolta e smaltimento del percolato e delle acque meteoriche;
- alla rete di captazione e combustione del biogas;
- alla copertura superficiale definitiva;
- ai pozzi per il campionamento delle acque sotterranee;
- alla viabilità interna ed esterna.

Il piano di ripristino ambientale definisce gli interventi finalizzati al recupero dell'area al momento della chiusura della discarica, questi devono prevedere i fenomeni di assestamento del corpo rifiuti e permettere il monitoraggio delle matrici ambientali e delle emissioni; tra i contenuti essenziali del piano rientrano:

- la caratterizzazione completa del sito;
- tempi e modalità del recupero ambientale.

Infine, il piano di sorveglianza e controllo, relativo alle fasi di realizzazione, gestione e post-chiusura, definisce: le matrici ambientali e i parametri da analizzare, i criteri e i metodi di prelievo, trasporto e analisi dei campioni, la frequenza dei monitoraggi e le modalità di presentazione dei risultati. I prelievi e le analisi devono essere effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, secondo le metodiche ufficiali. In particolare devono essere monitorati i seguenti aspetti (riassunti in tabella 1.7):

- le acque sotterranee; a tal fine è necessario realizzare dei pozzi di monitoraggio rappresentativi, di cui almeno uno posto idraulicamente a monte della discarica e due a valle. Il piano di monitoraggio deve comprendere almeno i parametri fondamentali, contrassegnati dall'asterisco, e una volta l'anno tutti i parametri riportati in tabella 1.6; il livello di controllo dipende dalle variazioni locali della qualità delle acque freatiche;

Tabella 1.6 – Parametri per il monitoraggio delle acque sotterranee

*pH	*Temperatura	*Conducibilità elettrica	*Ossidabilità Kübel	BOD5
TOC	Ca, Na, K	*Cloruri	*Solfati	Fluoruri
IPA	*Metalli: Fe, Mn, As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	Cianuri	*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	Comp. organoalogenati (compreso cloruro di vinile)
Fenoli	Pesticidi fosforati e totali	Solv. org. aromatici	Solv. org. azotati	Solv. clorurati

- le acque meteoriche di ruscellamento; il piano di monitoraggio dovrà individuare i parametri e la frequenza delle analisi in situazioni di particolare vulnerabilità ambientale;
- il percolato e le acque superficiali; anche in questo caso i campioni devono essere prelevati in punti rappresentativi e per le acque superficiali il campionamento deve essere fatto in almeno due punti, di cui uno a monte e uno a valle della discarica. I parametri da analizzare variano a seconda della tipologia dei rifiuti depositati in discarica;
- le emissioni gassose e la qualità dell'aria; a tal proposito il piano definisce i livelli di guardia relativi alla presenza di biogas all'esterno della discarica, anche nel suolo e nel sottosuolo, e un piano d'intervento in caso di superamento degli stessi. Le concentrazioni di CH₄, CO₂ e O₂ vanno monitorate mensilmente, mentre altri parametri quali H₂, H₂S, polveri totali, NH₃, mercaptani e composti volatili, in relazione alla composizione dei rifiuti. Il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento dipendono dalla topografia dell'area, è comunque opportuno identificare almeno due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante nel momento del campionamento, a monte e a valle della discarica;
- i parametri meteorologici; mediante l'installazione in discarica di una centralina per la rilevazione di tali dati;
- la morfologia della discarica; mediante rilevazioni topografiche almeno semestrali che tengano conto della riduzione di volume dovuta all'assestamento dei rifiuti e alla loro trasformazione in biogas.

Tabella 1.7 – Monitoraggi ambientali (decreto legislativo 36/2003)

COMPARTO AMBIENTALE	PARAMETRO	FREQ. GEST. OPERATIVA	FREQ.GEST. POST-OPERATIVA
acque sotterranee	Livello di falda	mensile	semestrale
	Composizione	trimestrale	semestrale
percolato	Volume	mensile	semestrale
	Composizione	trimestrale	semestrale
acque di drenaggio sup.	Composizione	trimestrale	semestrale
qualità dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	mensile	semestrale
gas di discarica	Composizione	mensile	semestrale
dati meteoroclimatici	Precipitazioni	giornaliera	giornaliera sommata ai valori mensili
	Temperatura (min, max, 14 h CET)	giornaliera	media mensile
	Direzione e velocità del vento	giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	giornaliera	giornaliera sommati ai valori mensili
	Umidità atmosferica (14 h CET)	giornaliera	media mensile
topografia dell'area	Struttura e composizione discarica	annualmente	non richiesta
	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	semestrale	semestrale per i primi 3 anni quindi annuale

5.2 IL PERCOLATO

Una delle maggiori cause di impatto ambientale degli impianti di interrimento controllato di rifiuti è la produzione di percolato, prodotto in seguito ai processi di infiltrazione e lisciviazione che avvengono all'interno dell'ammasso di rifiuti stoccati. L'acqua di origine meteorica si carica così di un numero estremamente vario di sostanze organiche ed inorganiche trasformandosi in un refluo, la cui composizione varia in funzione dei rifiuti stoccati, caratterizzato principalmente da:

- combinazioni di composti organici;
- azoto ammoniacale in elevate concentrazioni;
- elevati valori di COD;
- forti concentrazioni saline;
- presenza di metalli pesanti.

Il processo che porta alla formazione del percolato è la biostabilizzazione della frazione organica dei rifiuti da parte di batteri, aerobici e anaerobici, che si sviluppano con una velocità di reazione che è funzione delle condizioni ambientali presenti in discarica (temperatura, umidità, pH, concentrazione di nutrienti). Tale processo è sintetizzabile in quattro stadi:

- Stadio aerobico;
- Stadio anaerobico non metanigeno;
- Stadio anaerobico metanigeno instabile;
- Stadio anaerobico metanigeno stabile.

La quantità di percolato prodotto dipenderà dalle precipitazioni e dall'evapotraspirazione; sono inoltre fattori importanti anche il grado di compattazione dei rifiuti, il materiale utilizzato per la copertura e la struttura stessa della discarica. Col procedere della biostabilizzazione si assiste ad una riduzione del carico organico del percolato e dei metalli pesanti in soluzione, che precipitano come idrossidi o carbonati a causa dell'aumento di pH. La qualità del percolato, dipendendo da fattori quali la tipologia dei rifiuti, l'età della discarica e il bilancio idrico, subisce quindi delle variazioni rilevanti da caso a caso e nel tempo (ad esempio, a seguito di precipitazioni intense si osserva una diminuzione della temperatura e della conducibilità elettrica del percolato prodotto).

5.3 IL BIOGAS

La formazione di percolato e di biogas è contestuale, quest'ultimo è il prodotto finale della decomposizione anaerobica della cellulosa e delle proteine presenti nei rifiuti; come visto precedentemente, tali composti vengono inizialmente convertiti in zuccheri, poi in acido acetico ed infine in CH_4 e in CO_2 . Il biogas è costituito da:

- metano per il 50 - 65%;
- anidride carbonica per il 30 – 45%;
- altro (O_2 , N_2 , H_2O , H_2S , NH_3 , mercaptani, organici in traccia) per il restante 5 – 10%.

Durante la fase aerobica del processo si sviluppa principalmente CO_2 , è inoltre elevato il contenuto di N_2 . La seconda fase è caratterizzata da una forte diminuzione dell'ossigeno disponibile, si ha una grande produzione di CO_2 e, in misura minore di H_2 ; in questa fase si assiste ad una notevole riduzione del contenuto di N_2 , la cui concentrazione continua a diminuire anche durante il terzo stadio, quando inizia la produzione di CH_4 accompagnata dalla riduzione della quantità di CO_2 . Nella quarta fase la produzione di biogas raggiunge condizioni stazionarie e la sua composizione resta pressoché invariata.

La durata delle varie fasi dipende dalle condizioni ambientali presenti in discarica, tra cui: precipitazioni, pH, temperatura, composizione, pezzatura media e contenuto d'acqua dei rifiuti, presenza e distribuzione dei microrganismi, concentrazione dei nutrienti, caratteristiche del materiale di copertura, schema progettuale.

Il biogas ha un elevato potere calorifico inferiore ($4000 - 5000 \text{ kcal/m}^3$), è quindi possibile il recupero energetico dello stesso utilizzando turbine a gas, motori a combustione interna o sistemi per la cogenerazione di calore ed energia; tuttavia è necessario, prima della combustione, purificare il gas da vapore acqueo, CO_2 e componenti organici non metanici. Quello del recupero energetico del biogas è un aspetto molto importante nell'ambito della

gestione dei rifiuti, in quanto porta ad una maggiore sostenibilità della realizzazione di una discarica controllata.

Si riassumono in generale le BAT applicabili:

Conferimento e Smaltimento dei rifiuti all'impianto

1. Caratterizzazione preliminare del rifiuto.

Acquisizione della seguente documentazione da parte del gestore:

- analisi chimica del rifiuto;
- acquisizione di due campioni;
- scheda descrittiva del rifiuto:
- generalità del produttore,
- processo produttivo di provenienza,
- caratteristiche chimico-fisiche,
- classificazione del rifiuto e codice CER,
- modalità di conferimento e trasporto.

Se ritenuto necessario, saranno richiesti uno o più dei seguenti accertamenti ulteriori:

- visita diretta del gestore allo stabilimento di produzione del rifiuto;
- prelievo di campioni del rifiuto;
- acquisizione delle schede di sicurezza delle materie prime e dei prodotti finiti del processo produttivo di provenienza

2. Procedure di conferimento del rifiuto all'impianto.

Presentazione della seguente documentazione:

- domanda di conferimento su modello standard predisposto dal gestore;
- scheda descrittiva del rifiuto su modello standard predisposto dal gestore;
- analisi completa del rifiuto;
- schede di sicurezza delle sostanze pericolose potenzialmente contenute nel rifiuto.

Per più carichi dello stesso rifiuto e dello stesso produttore, resta valida la documentazione presentata la prima volta, documentazione da richiamare nel documento di trasporto di ogni singolo carico. Dovranno essere effettuate verifiche periodiche.

3. Modalità di accettazione del rifiuto all'impianto.

- Programmazione delle modalità di conferimento dei carichi all'impianto.
- Pesatura del rifiuto e controllo visivo.
- Annotazione del peso lordo da parte dell'ufficio accettazione.
- Attribuzione del numero progressivo al carico.

4. Accertamento allo scarico.

- Accertamento visivo prima e dopo lo scarico da parte del tecnico responsabile.
- Prelievo di un campione del carico (al primo conferimento o a spot) da parte del tecnico responsabile.
- Analisi del campione da parte del laboratorio chimico convenzionato.
- Operazioni di scarico con verifica del personale addetto (ovvero restituzione del carico al mittente qualora le caratteristiche dei rifiuti non risultino accettabili con relativa comunicazione a Provincia e Regione).
- Registrazione e archiviazione dei risultati analitici.

5. Congedo automezzo.

- Bonifica automezzo con lavaggio ruote.
- Sistemazione dell'automezzo sulla pesa.
- Annotazione della tara da parte dell'ufficio accettazione.
- Congedo dell'automezzo.
- Registrazione del carico sul registro di carico e scarico con annotazione del lotto di abbancamento per i rifiuti pericolosi.

Occorre inoltre prevedere:

- I rifiuti in ingresso devono essere abbancati in aree distinte qualora vi siano incompatibilità tra di loro
- Mantenimento di condizioni ottimali dell'area di impianto
- Installazione di adeguati sistemi di sicurezza ed antincendio
- Minimizzazione dell'emissione di polveri durante le fasi di movimentazione

Inoltre occorre garantire:

- Risparmio delle risorse ambientali ed energetiche

b Raccolta dei certificati d'analisi:

- firmati in originale dal tecnico responsabile del laboratorio;

c Tenuta delle cartelle di ogni cliente contenenti, in copia o in originale, tutta la documentazione

Emissioni in atmosfera

- smaltimento del biogas in torcia ad alta temperatura o recupero energetico;
- utilizzo di pozzi, vasche e serbatoi coperti
- manutenzione dei dispositivi di abbattimento
- contenimento delle perdite e procedure di riparazione
- monitoraggio periodico delle emissioni;

Acque di scarico e di processo

- Raccolta separata delle acque meteoriche pulite;
- Adeguati sistemi di stoccaggio del percolato e delle fosse settiche;
- monitoraggio periodico del percolato;
- monitoraggio delle acque sotterranee e superficiali;

Rumore e delle vibrazioni

- piano di gestione del rumore e delle vibrazioni
- Impiego di materiali fonoassorbenti
- Impiego di sistemi di coibentazione
- Impiego di silenziatori qualora si superino i db consentiti nell'area dell'impianto
- monitoraggio periodico dei livelli di emissione;

Strumenti di gestione ambientale

- Sistemi di gestione ambientale (EMS)
- Certificazioni EN ISO 14001
- EMAS

Comunicazione e consapevolezza dell'opinione pubblica

- Comunicazioni periodiche a mezzo stampa locale e distribuzione di materiale informativo
- Organizzazione di eventi di informazione/discussione con autorità e cittadini
- Apertura degli impianti al pubblico
- Disponibilità dei dati di monitoraggio

Gestione dei rifiuti prodotti

- stoccaggio/accumulo dei rifiuti
- piano di gestione dei rifiuti prodotti;
- tecniche generiche di manipolazione
- regole di segregazione per lo stoccaggio

Altro

- piano di gestione degli incidenti
- registro degli incidenti

6. CORRISPONDENZA DELLE OPERE COSTITUENTI L'AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI ALLE M.T.D. INDIVIDUATE DAL D.LGS. 36/2003

Rinviando per più dettagliate informazioni all'esame degli elaborati presentati alla Regione Calabria ai fini della procedura VIA, dell'approvazione del progetto della discarica e dell'autorizzazione all'esercizio, si riporta nel seguito una sintetica lista relativa alla corrispondenza delle opere realizzate alle MTD individuate dal D.Lgs. 36/2003.

6.1 UBICAZIONE

La discarica considerata non è ubicata in alcuna delle aree in cui non devono ricadere di norma gli impianti di discarica, né in quelle in cui gli stessi impianti non vanno ubicati

Nella relazione dello studio di impatto ambientale del progetto autorizzato della discarica esistente, sono state esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione alla distanza da centri abitati, alla collocazione in area a rischio sismico di seconda categoria ed ai criteri di progettazione adottati (verifiche di stabilità dei fronti di scavo e dei rifiuti abbancati, tenendo in considerazione le azioni sismiche); è stata verificata la assenza di vincoli relativamente alla collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli tutelate o in zone con presenza di rilevanti beni storici, artistici ed archeologici.

E' stata in fine verificata la compatibilità della ubicazione con i vincoli e le prescrizioni dettate dal vigente P.R.G.R..

6.2 PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Sia la discarica esistente in gestione operativa, che il proposto ampliamento in sopraelevazione, possiedono tutti i requisiti tecnici imposti per garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti dalle matrici ambientali, riconducibili a:

- sistema di regimazione e convogliamento delle acque superficiali;
- impermeabilizzazione del fondo e delle sponde della discarica;
- impianto di raccolta e gestione del percolato;
- impianto di captazione e gestione del gas di discarica (solo per discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili);
- sistema di copertura superficiale finale della discarica.

Sono previsti i dispositivi occorrenti per assicurare il controllo dell'integrità ed efficienza dei presidi ambientali (in particolare, protezioni meccaniche con inerti e geocompositi delle

geomembrane e delle tubazioni di raccolta del percolato) ed il mantenimento delle pendenze necessarie per assicurare lo scorrimento diffuso e concentrato (in fossi e tubazioni) di percolato, di acque piovane, di acque di drenaggio “sottostrato”.

6.3 CONTROLLO DELLE ACQUE E GESTIONE DEL PERCOLATO

Sono previste tecniche di coltivazione e gestionali atte a minimizzare la infiltrazione di acque meteoriche entro i rifiuti e la conseguente produzione di percolato; a tal fine, è prevista la suddivisione del bacino di abbancamento in settori con separazione fisica di quelli interessati dalla produzione di percolato da quelli in cui si producono deflussi non contaminati da scaricare direttamente in corpi idrici superficiali; è inoltre prevista la copertura provvisoria dei rifiuti abbancati ed il loro confinamento laterale con argini in argilla compattata di ridotta permeabilità, per favorire i deflussi superficiali e lo smaltimento in corsi d’acqua esterni delle acque piovane e limitare la infiltrazione in discarica.

Il sistema scolante è dimensionato per eventi con tempo di ritorno di dieci anni.

Le acque piovane sono scaricate di norma a gravità sopra la strada con tracciato lungo il bordo nord-occidentale, a quote comprese fra 143 m s.m. e 153 m s.m.; sotto tale quota, è posto il settore in ipogeo del bacino di abbancamento, con fondo a quota 115 m s.m., dal quale il percolato viene estratto con appositi impianti di sollevamento.

È prevista la raccolta separata con reti fognarie dedicate delle acque piovane potenzialmente contaminate per contatto di mezzi d’opera con i rifiuti; le reti fognarie alimentano vasche per acque di prima pioggia con allontanamento delle stesse mediante autobotti e scarico in corsi d’acqua superficiali delle acque di seconda pioggia.

I piani di gestione operativa e post-operativa prevedono la captazione, l’allontanamento con autobotti e lo smaltimento in impianti di depurazione autorizzati del percolato per l’intero periodo di esercizio e per quello “post mortem” di durata pari a 30 anni.

Il sistema di captazione e di trasporto del percolato è stato progettato ed è gestito tenendo conto delle esigenze di:

- minimizzare il battente idraulico di percolato sul fondo della discarica al minimo compatibile con i sistemi di sollevamento e di estrazione;
- prevenire intasamenti ed occlusioni per tutto il periodo di gestione operativa e post-operativa;
- resistere all’attacco chimico dell’ambiente della discarica;
- sopportare i carichi previsti, dovuti al transito dei mezzi d’opera (automezzi, pale, compattatori) e alle grandi altezze sul fondo dei rifiuti abbancati.

6.4 PROTEZIONE DEL TERRENO E DELLE ACQUE

6.4.1 Criteri generali

La discarica esistente in gestione operativa ed il suo ampliamento in sopraelevazione proposto, sono dotati di tutti i presidi atti a proteggere il terreno e le acque dall'inquinamento.

6.4.2 Barriera geologica

Il fondo della discarica è costituito da argilla pliocenica compatta, di spessore di centinaia di metri e di permeabilità non superiore a 10^{-9} m/s.

Anche la parte inferiore dei fianchi è costituita da argille compatte delle stesse caratteristiche del fondo.

Sulla parte superiore delle sponde, da scavare in terreni eluviali o sabbioso-arenacei, è prevista la realizzazione di una barriera minerale costituita da argilla compattata posata a strati sovrapposti non superiori a 20 cm, e di spessore non inferiore al metro, di caratteristiche di protezione equivalenti a quelle richieste dalla normativa per il fondo.

Per l'assenza di falde, confinate o non confinate, sono comunque rispettate le distanze di rispetto in verticale del tetto dell'acquifero confinato o dal massimo livello piezometrico raggiungibile dalla falda non confinata stabilita per il piano di imposta della barriera di confinamento.

Le pareti di fondo e laterali del bacino di abbancamento dei rifiuti sono coperte da una geomembrana artificiale in PEAD, protetta sul fondo e sulle banche da geotessile e dalla piastra drenante di spessore non inferiore a mezzo metro e sulle sponde da geocomposito drenante.

Per la modestia dei cedimenti previsti del terreno di appoggio dei rifiuti, non si devono tenere modificazioni nel tempo delle pendenze delle reti di raccolta del percolato, tali da alterarne il regolare funzionamento.

Per la parte superiore della discarica, ricavata in epigeo, si prevede di confinare lateralmente i rifiuti con argini in argilla compattata, e di ricoprirli al termine degli abbancamenti con una copertura provvisoria, sostituita al termine degli assestamenti da una copertura definitiva, per evitare la penetrazione di acque piovane e le fughe di percolato e di biogas, nonché per favorire la estrazione di quest'ultimo e la sua eventuale valorizzazione energetica.

6.4.3 Copertura superficiale finale

In fase di gestione operativa e nel periodo iniziale della gestione post-operativa, saranno realizzate coperture provvisorie, da adeguare progressivamente all'avanzamento delle attività di abbancamento dei rifiuti ed ai loro assestamenti.

Nella valutazione degli assestamenti, si terrà conto della degradazione dei rifiuti organici ammessi in discarica.

Quando gli assestamenti saranno prossimi all'esaurimento, si procederà per ciascuno dei tre lotti funzionali di discarica alla creazione della copertura finale, a cui è assegnata la configurazione multistrato prevista dal D.Lgs. 36/2003, costituita dal basso verso l'alto da:

- uno strato di regolarizzazione della superficie superiore dei rifiuti abbancati;
- mezzo metro di inerti con funzione di drenaggio del biogas e di rottura capillare, confinato da manti di geotessile;
- strato minerale di argilla compattata (mezzo metro di spessore con coefficiente di permeabilità non inferiore a 10^{-8} m/s) integrato da geomembrana impermeabile protetta da geotessile;
- strato drenante di mezzo metro di spessore;
- strato superficiale di terreno vegetale di spessore di un metro.

6.5 CONTROLLO DEI GAS

È previsto l'abbancamento di eventuali rifiuti organici e conseguentemente è presente un impianto di estrazione e di combustione del biogas.

I pozzi di estrazione, perforati in fase di gestione operativa, saranno mantenuti drenati curando che il percolato sia trasferito al fondo della discarica e sia sistematicamente estratto dagli impianti di sollevamento; la condensa sarà reimpressa in discarica o trasferita alla vasca di stoccaggio del percolato.

Per lo smaltimento del biogas, è previsto il ricorso ad una torcia con camera di combustione a temperatura superiore ad 850 °C, concentrazione di ossigeno maggiore o uguale al 3% in volume e tempo di ritenzione non inferiore a 0,3 secondi (vedasi la scheda allegata).

È inoltre previsto il recupero energetico del biogas, mediante trasferimento dello stesso alle centrali di produzione di energia elettrica esistenti e/o di prossima installazione a servizio della discarica per rifiuti non pericolosi in esercizio.

6.6 DISTURBI E RISCHI

I piani di gestione operativa e post-operativa individuano le misure idonee a ridurre al minimo i disturbi e rischio provenienti dalla discarica e causati da:

- emissione di odori, essenzialmente dovuti al gas di discarica;
- produzione di polvere;
- materiali trasportati dal vento;

- rumore e traffico;
- uccelli, parassiti ed insetti;
- formazione di aerosol;
- incendi.

6.7 STABILITÀ

Nelle fasi di caratterizzazione del sito e di progettazione definitiva della discarica sono stati valutati i rischi di cedimento del substrato, tali da poter compromettere e danneggiare i sistemi di protezione ambientale. Di fatto, essendo il substrato costituito da argilla compatta di basso modulo di elasticità, le deformazioni attese sono molto modeste e tali da non influenzare il comportamento nel tempo delle impermeabilizzazioni e dei sistemi di drenaggio.

Verifiche geologico-geotecniche preliminari hanno inoltre fornito garanzie sulle condizioni di stabilità dei fronti dei rifiuti scaricati, dei fronti di scavo e dell'insieme terreno di fondazione-discarica.

Convenienti coefficienti di sicurezza sono assicurati sia in condizioni statiche, che considerando le più gravose azioni sismiche secondo la vigente normativa.

Per cautela, nella fascia settentrionale della discarica esistente, ove in seguito alla sopraelevazione proposta l'altezza della copertura finale sul ramo occidentale della pista perimetrale aumenterà da 20 a 30 m circa, il piede dell'argine da realizzare per la sopraelevazione è stato arretrato di una ventina di metri, per avere garanzie nei confronti della sicurezza di stabilità della scarpata valutata in base alla nuova normativa (NTC 2018).

6.8 PROTEZIONE FISICA DEGLI IMPIANTI

L'intera piattaforma della Società SOVRECO, è dotata di recinzione; l'accesso alla piattaforma è consentito solo a mezzi meccanici autorizzati ed è attentamente controllato sia mediante presidi umani nei punti di ingresso, che mediante controllo a distanza con riprese televisive.

I rifiuti vengono ricoperti dopo lo scarico e la compattazione e, comunque, al termine di ogni giornata lavorativa con terra o con sistemi equivalenti per prevenire il contatto con i rifiuti di uccelli e di piccoli animali.

Le stesse operazioni sono previste per l'ampliamento in sopraelevazione proposto.

6.9 DOTAZIONE DI ATTREZZATURE E DI PERSONALE

La discarica è dotata di attrezzature per analisi speditive e si avvale per la caratterizzazione dei rifiuti di laboratori autorizzati.

La gestione della discarica è affidata a personale di comprovata esperienza e competenza professionale, a cui è assicurata una adeguata formazione ed un costante aggiornamento.

Il personale è dotato dei prescritti dispositivi di protezione individuale (DPI), ed è stato regolarmente istruito ed informato sulle tecniche di intervento da utilizzare per far fronte ad emergenze.

6.10 MODALITÀ E CRITERI DI COLTIVAZIONE

In presenza di vento che possa favorire la dispersione di rifiuti pulverulenti o leggeri, è previsto l'impiego di barriere mobili in vicinanza dei punti di scarico e di innaffiamento con autocisterne del rifiuto.

Lo scarico dei rifiuti avviene con gradualità, per strati sovrapposti di piccolo spessore, al fine di ottenere elevate compattazioni, e con scarpate di abbandono poco inclinate, e comunque con pendenza inferiore al 30%.

I rifiuti abbancati sono ricoperti dopo la compattazione con terra e confinati per la parte in epigeo entro argini perimetrali in argilla compattata; essendo assegnate adeguate pendenze verso l'esterno alle coperture provvisorie, è favorito il deflusso delle acque piovane all'esterno del perimetro della discarica, la minimizzazione della infiltrazione entro i rifiuti ed il contenimento della produzione di percolato.

Per la discarica in gestione operativa ed il suo ampliamento in sopraelevazione e per quelle adiacenti in esercizio sono programmate periodiche operazioni di disinfestazione e derattizzazione, per il controllo di insetti, larve, roditori ed altri animali.

Lo stoccaggio di rifiuti fra loro incompatibili avviene in distinti settori, fra loro opportunamente separati e distanziati.