

12 novembre 2020

Marco Mendola - Sogesid

METTIAMOCI
IN RIGA



Il capping e la gestione post-mortem delle discariche

Normativa specifica: D.Lgs. 36/2003 – D.Lgs. 121/2020



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 - Art. 1 Finalità

Il decreto 36/2003, stabilisce criteri operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, nonché misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente ed i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.

Il DLgs 121 del 03/09/20 Sostituisce:

Il presente decreto garantisce una progressiva riduzione del collocamento in discarica dei rifiuti, in particolare di quelli idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, al fine di sostenere la transizione verso un'economia circolare e adempiere i requisiti degli articoli 179 e 182 del DLgs 3 aprile 2006, n. 152, e di prevedere, mediante requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque di falda, del suolo e dell'aria, sul patrimonio agroalimentare, culturale e il paesaggio, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.



DLgs 36/2003 – DLgs 121 03/09/20 Art. 2 Definizioni:

“**discarica**: area adibita a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo...

Sono esclusi da tale definizione gli impianti in cui i rifiuti sono scaricati al fine di essere preparati per il successivo trasporto in un impianto di recupero, trattamento o smaltimento, e lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale, o lo stoccaggio di rifiuti in attesa di smaltimento per un periodo inferiore a un anno;

gas di discarica: tutti i gas generati dai rifiuti in discarica;

percolato: *liquido che si origina prevalentemente dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti o dalla loro decomposizione.*

Sostituito dal seguente:

percolato: *qualsiasi liquido che si origina prevalentemente dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti o dalla decomposizione degli stessi e che sia emesso da una discarica o contenuto all'interno di essa»*



D.Lgs. 36/2003 – Art. 4 Classificazione delle discariche

Il D.Lgs. 36/2003 classifica le discariche nelle seguenti tre categorie:

- a) discarica per rifiuti inerti;
- b) discarica per rifiuti non pericolosi;
- c) discarica per rifiuti pericolosi.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 Art. 8 Domanda di Autorizzazione Piano di sorveglianza e controllo dell'impianto

Comma 1, lett. i) - deve essere prodotto il piano di sorveglianza e controllo **(redatto secondo i criteri stabiliti dall'All. 2)**, nel quale devono essere indicate tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal funzionamento della discarica e per **limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post- operativa**, con particolare riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle acque dall'inquinamento provocato da infiltrazioni di percolato nel terreno **(alle misure adottate al fine di evitare le emissioni fuggitive e diffuse di biogas)** e alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente;

I parametri da monitorare, la frequenza dei monitoraggi e la verifica delle attività di studio del sito da parte del richiedente sono indicati nella tabella 2, dell'All. 2 **(nonché le misure da adottare per la gestione delle non conformità)**.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 Art. 8 Domanda di Autorizzazione Piano di sorveglianza e controllo dell'impianto

Il piano economico-finanziario, redatto secondo i criteri stabiliti dall'Allegato 2 che preveda che tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio della discarica, i costi connessi alla costituzione della garanzia finanziaria di cui all'articolo 14, i costi stimati di chiusura, nonché quelli di gestione post-operativa per un periodo di almeno trenta anni, siano coperti dal prezzo applicato dal gestore per lo smaltimento, tenuto conto della riduzione del rischio ambientale e dei costi di post-chiusura derivanti dalla adozione di procedure di registrazione ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento e del Consiglio del 25 novembre 2009;



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 Art. 12 Procedura di chiusura

- La procedura di chiusura della discarica o di una parte di essa è avviata:
 - a) ...alle condizioni e nei termini stabiliti dall'autorizzazione;
 - b) nei casi in cui il gestore richiede ed ottiene apposita autorizzazione della Regione competente per territorio;
 - c) sulla base di specifico provvedimento conseguente a gravi motivi, tali da provocare danni all'ambiente e alla salute, ad iniziativa dell'Ente competente per territorio.
- La procedura di chiusura della discarica può essere attuata solo dopo la verifica della conformità della morfologia della discarica, ed in particolare della capacità di allontanamento delle acque meteoriche, a quella prevista nel progetto di cui all'art. 9, comma 1, tenuto conto di quanto indicato all'art. 8, comma 1, lettera c), e) e f-bis).
- La discarica, o una parte della stessa, è considerata definitivamente chiusa solo dopo che l'Ente territoriale competente al rilascio dell'autorizzazione ha eseguito un'ispezione finale sul sito, ha valutato tutte le relazioni presentate dal gestore e comunicato a quest'ultimo l'approvazione della chiusura. Anche dopo la chiusura definitiva della discarica, il gestore è responsabile della manutenzione, della sorveglianza e del controllo nella fase di gestione post-operativa, per tutto il tempo durante il quale la discarica può comportare rischi per l'ambiente.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 Art. 13 Gestione operativa e post-operativa

- Durante la gestione e dopo la chiusura della discarica devono essere rispettati i **tempi, le modalità, i criteri e le prescrizioni stabiliti dall'autorizzazione e dai piani di gestione operativa, post-operativa e di ripristino ambientale**, nonché le norme in materia di gestione dei rifiuti, di scarichi idrici e tutela delle acque, di emissioni in atmosfera, di rumore, di igiene e salubrità degli ambienti di lavoro, di sicurezza, e prevenzione incendi.
- **La manutenzione, la sorveglianza e i controlli della discarica, devono essere assicurati anche** nella fase della gestione successiva **alla chiusura**, fino che l'Ente territoriale competente accerti che la discarica non possa comportare rischi per la salute e l'ambiente. In particolare, devono essere garantiti controlli e le analisi del biogas, del percolato e delle acque di falda che possano essere interessate.

(6-bis. La fine del periodo di gestione post operativa deve essere proposta dal gestore e deve essere ampiamente documentata con una valutazione del responsabile tecnico sull'effettiva **assenza di rischio** della discarica, con particolare riguardo alle emissioni da essa prodotte (percolato e biogas). In particolare, deve essere dimostrato che **possono ritenersi trascurabili gli assestamenti della massa di rifiuti e l'impatto ambientale (anche olfattivo) delle emissioni residue di biogas**. Per quanto riguarda il percolato deve essere dimostrato che il **potere inquinante del percolato estratto è trascurabile**, ovvero per almeno due anni consecutivi la produzione del percolato è annullata. **Tali valutazioni debbono essere effettuate attraverso apposita analisi di rischio** effettuata ai sensi dell'allegato 7 al presente decreto. Deve inoltre essere verificato il mantenimento di pendenze adeguate al fine di consentire il deflusso superficiale diffuso delle acque meteoriche.)



DLgs 36/2003 – Art. 9 Condizioni per il rilascio dell'autorizzazione delle discariche

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di una discarica devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- il progetto di discarica soddisfi tutte le prescrizioni dettate dal presente decreto e dagli allegati 1 e 2;

All. 1 CRITERI COSTRUTTIVI E GESTIONALI DEGLI IMPIANTI DI DISCARICA

All. 2 PIANI DI GESTIONE OPERATIVA, DI RIPRISTINO AMBIENTALE, DI GESTIONE POST-OPERATIVA, DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO, FINANZIARIO



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

1 Impianti di discarica per rifiuti inerti

1.2.3. Copertura superficiale finale

La copertura superficiale finale della discarica deve rispondere ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessita' di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- resistenza agli assestamenti ed a fenomeni di subsidenza localizzata;
- inserimento paesaggistico.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

Prima dell'installazione della copertura finale, si può procedere alla realizzazione di una copertura provvisoria per il tempo necessario al raggiungimento delle condizioni di stabilità meccanica e biologica definita in progetto.

La copertura provvisoria dovrà avere caratteristiche strutturali funzionali ai processi (meccanici, biologici e chimici) proposti in progetto per la discarica.

La copertura provvisoria dovrà comunque mantenere separati i rifiuti dall'ambiente esterno (consentendo il passaggio di gas e/o di liquidi laddove previsto dal progetto), garantire un regolare deflusso delle acque superficiali e consentire un equilibrato (seppur temporaneo) inserimento paesaggistico, avuto anche riguardo alla durata della stessa.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

La **copertura finale** deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

1. **strato superficiale** di copertura con spessore $s \geq 1$ m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale, fornisca una protezione adeguata ...
2. **strato drenante** di materiale granulare con spessore $s \geq 0,5$ m di idonea trasmissività e permeabilità ($K > 10^{-5}$ m/s). Tale strato può essere sostituito da un geocomposito di drenaggio di caratteristiche prestazionali equivalenti, ovvero in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno pari ad almeno 30 anni.
3. **strato minerale** superiore compattato di spessore maggiore o uguale a 0,5 m e di conducibilità idraulica minore o uguale a 10^{-8} m/s o di caratteristiche equivalenti in termini di tempo di attraversamento; dovrà essere garantita la protezione al danneggiamento meccanico dello strato minerale compattato prevedendo un opportuno strato di protezione.
4. **strato di regolarizzazione** per la corretta messa in opera degli elementi superiori e costituito da materiale drenante.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

Particolari soluzioni progettuali, opportunamente motivate, nella realizzazione della copertura finale delle scarpate laterali, potranno essere autorizzate dall'Autorita' competente a condizione che garantiscano una protezione e una funzione equivalenti.

Nel caso in cui la destinazione d'uso dell'area di discarica indicata nello strumento urbanistico non preveda la ricostituzione di una copertura vegetale, lo strato superficiale di cui al succitato punto 1 potrà avere spessori e caratteristiche diverse **purché siano garantiti i criteri generali** sopra richiamati previsti **per le coperture finali** e a condizione che sia paesaggisticamente compatibile; in questo caso modalità e tempistiche di realizzazione di tale strato dovranno essere specificate nel progetto e autorizzate dall'autorità competente.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

1.3. CONTROLLO DELLE ACQUE

In relazione alle condizioni meteorologiche devono essere prese **misure** adeguate **per**:

- **limitare la quantita' di acqua di origine meteorica** che penetra nel corpo della discarica;
- **impedire che le acque superficiali e sotterranee entrino nel corpo della discarica.**

Deve essere inoltre previsto, ove ritenuto necessario dall'autorita' competente, un sistema di **raccolta delle acque di percolazione.**

Il sistema di raccolta delle acque di percolazione deve essere progettato e gestito in modo da:

- **minimizzare il battente idraulico sul fondo della discarica** compatibilmente con le caratteristiche geometriche, meccaniche e idrauliche dei materiali e dei rifiuti costituenti la discarica e compatibilmente con i sistemi di sollevamento e di estrazione;
- **prevenire intasamenti e/o occlusioni per tutto il periodo di gestione operativa e post operativa** della discarica; a tal fine, tra i rifiuti ed il sistema drenante non deve essere interposto materiale sintetico o naturale, con funzione filtrante, di conducibilita' idraulica e volume dei pori inferiori a quella del letto drenante;



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

- **resistere all'attacco chimico** dell'ambiente della discarica;
- **sopportare i carichi** previsti;
- **garantire l'ispezionabilità** del sistema.

L'eventuale percolato raccolto deve essere avviato ad idoneo impianto di trattamento al fine di garantirne lo scarico nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

1.4. STABILITA'

.... **Le verifiche di stabilit ** del manufatto, dei terreni di fondazione e lungo le superfici di scorrimento che comprendano le interfacce tra i diversi materiali utilizzati sia nel sistema barriera di fondo sia **nel sistema di copertura finale devono essere condotte anche in condizioni sismiche** cos  come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti.

A tal fine, il sistema di copertura finale prima descritto pu  essere completato con idonei geosintetici di rinforzo. In ogni caso tutti i materiali sintetici utilizzati dovranno essere opportunamente installati e ancorati



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

1.5. DISTURBI ED IMPATTI

Devono essere previsti sistemi e/o misure atte a **ridurre al minimo** i disturbi gli impatti provenienti dalla discarica e causati da:

- **emissione di odori e polvere;**
- **materiali trasportati dal vento;**
- **uccelli parassiti ed insetti;**
- **rumore e traffico;**
- **incendi.**

1.6. ACCESSO AL SITO

La discarica deve essere dotata di recinzione per **impedire il libero accesso** al sito.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

2 Impianti per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi

2.2. PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Al fine di **garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti** dalle matrici ambientali, la discarica deve soddisfare i seguenti requisiti Tecnici:

- sistema di **regimazione** e convogliamento delle **acque superficiali**;
- sistema **barriera di fondo e delle sponde** della discarica;
- impianto di **raccolta e gestione del percolato**;
- impianto di **captazione e gestione del gas** e dei vapori di discarica (solo per discariche nelle quali sono smaltiti rifiuti che possono generare emissioni gassose);
- sistema di **copertura superficiale finale** della discarica.

Deve essere **garantito** il controllo **dell'efficienza e dell'integrità dei presidi ambientali** (sistemi barriera, di raccolta del percolato, di captazione gas, etc.) in tutte le fasi di vita della discarica (**fase di gestione operativa e post-operativa**), nonché il mantenimento di opportune pendenze per garantire il ruscellamento e il drenaggio delle acque superficiali.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

2.3. CONTROLLO DELLE ACQUE E GESTIONE DEL PERCOLATO

Devono essere adottate tecniche di coltivazione e gestionali atte a minimizzare l'infiltrazione dell'acqua meteorica nella massa dei rifiuti. Le **acque meteoriche** devono essere **allontanate** dal perimetro dell'impianto **a mezzo di idonee canalizzazioni** dimensionate

Il **percolato** ed eventuali acque di ruscellamento diretto sul corpo dei rifiuti **devono essere captati, raccolti e smaltiti per tutto il tempo di vita della discarica (gestione e post-gestione)**, secondo quanto stabilito nell'autorizzazione, e comunque per un tempo non inferiore a 30 anni dalla data di chiusura definitiva dell'impianto.

Il sistema di **raccolta del percolato** deve essere progettato e gestito in modo da:

- **minimizzare il battente idraulico** di percolato sul fondo della discarica
- **prevenire intasamenti** e/o occlusioni per tutto il periodo di gestione operativa e post operativa della discarica;
- **resistere all'attacco chimico** dell'ambiente della discarica;
- **sopportare i carichi** previsti;
- 19 • **garantire l'ispezionabilità** del sistema.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

2.4.3. Copertura superficiale finale

La **copertura superficiale finale** della discarica deve rispondere ai seguenti criteri:

- **isolamento dei rifiuti** dall'ambiente esterno;
- **minimizzazione delle infiltrazioni** d'acqua;
- riduzione al **minimo** della necessita' di **manutenzione**;
- **minimizzazione** dei fenomeni di **erosione**;
- **resistenza agli assestamenti** ed a fenomeni di subsidenza localizzata;
- **stabilita' lungo le superfici di scorrimento** che comprendano anche le interfacce tra i diversi materiali utilizzati;
- essere **funzionale** con i requisiti prestazionali di progetto e le **destinazioni d'uso** previste nel piano di ripristino ambientale;
- **inserimento paesaggistico**.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

La **copertura superficiale finale** deve essere realizzata mediante una **struttura multistrato** costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

1. **strato superficiale** di copertura con spessore maggiore o uguale a 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
2. **strato drenante** di materiale granulare con spessore $s \geq 0,5$ m di idonea trasmissività e permeabilità ($K > 10^{-5}$ m/s). Tale strato può essere sostituito da un geocomposito
3. **strato minerale** compattato dello spessore $s \geq 0,5$ m e di conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s integrato da un rivestimento impermeabile superficiale
4. **strato di drenaggio del gas** e di rottura capillare, con spessore maggiore o uguale a 0,5 m in grado di drenare nel suo piano la portata di gas prodotta dai rifiuti.
5. **strato di regolarizzazione** con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

Prima dell'installazione della copertura finale, si può procedere alla realizzazione di una copertura provvisoria per il tempo necessario al raggiungimento delle condizioni di stabilità meccanica e biologica definita in progetto.

La copertura provvisoria dovrà avere caratteristiche strutturali funzionali ai processi (meccanici, biologici e chimici) proposti in progetto per la discarica.

La copertura provvisoria dovrà comunque mantenere separati i rifiuti dall'ambiente esterno (consentendo il passaggio di gas e/o di liquidi laddove previsto dal progetto), garantire un regolare deflusso delle acque superficiali e consentire un equilibrato (seppur temporaneo) inserimento paesaggistico, avuto anche riguardo alla durata della stessa.



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

2.5. CONTROLLO DEI GAS

Le discariche che accettano rifiuti biodegradabili devono essere dotate di **impianti per l'estrazione dei biogas**

2.6. DISTURBI ED IMPATTI

Il gestore degli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi deve adottare misure idonee a **ridurre al minimo i disturbi e gli impatti provenienti dalla discarica** e causati da:

- **emissione di odori;**
- **produzione di polvere;**
- **materiali trasportati dal vento;**
- **rumore e traffico;**
- **uccelli, parassiti ed insetti;**
- **formazione di aerosol;**
- **incendi.**



DLgs 36/2003 – DLgs 121/2020 All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

2.7. STABILITA'

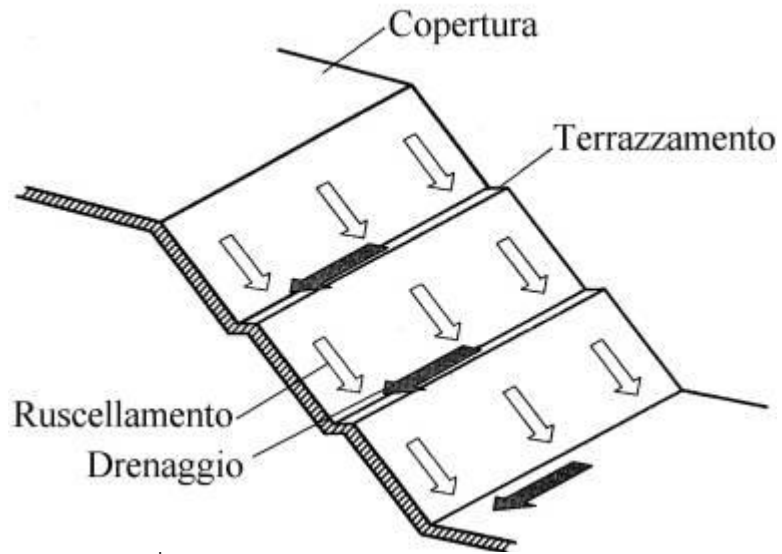
...devono essere condotte le **verifiche di stabilita'** del manufatto, dei terreni di fondazione e lungo le superfici di scorrimento che comprendano anche le interfacce tra i diversi materiali utilizzati, **sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche** cosi' come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti.

2.8. ACCESSO AL SITO

La discarica deve essere dotata di recinzione per **impedire il libero accesso** al sito

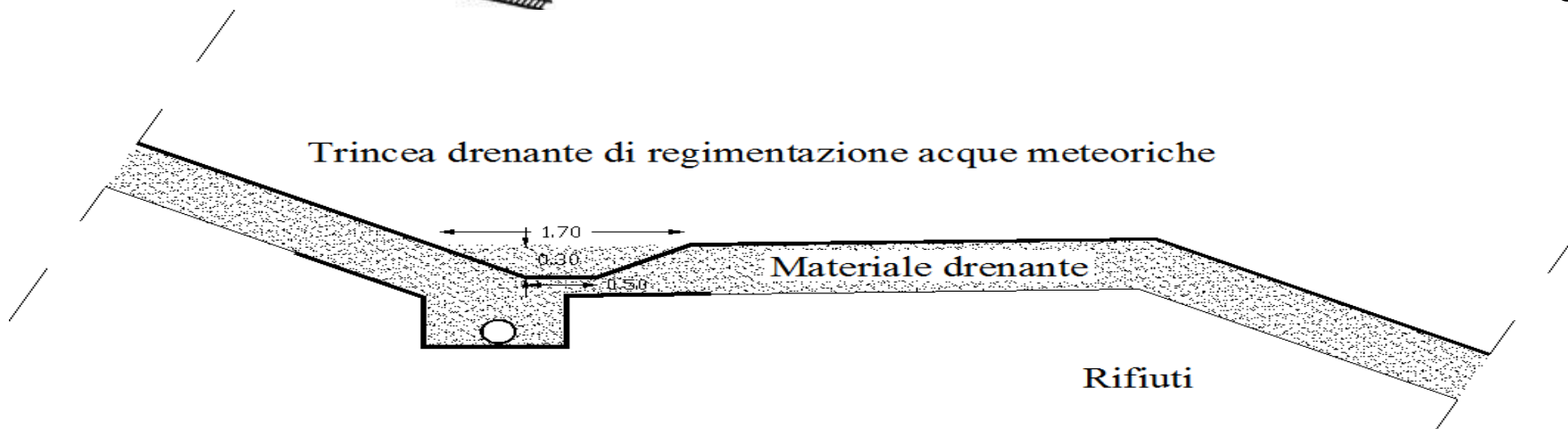


D.Lgs. 36/2003 – All. 1 Criteri costruttivi e gestionali

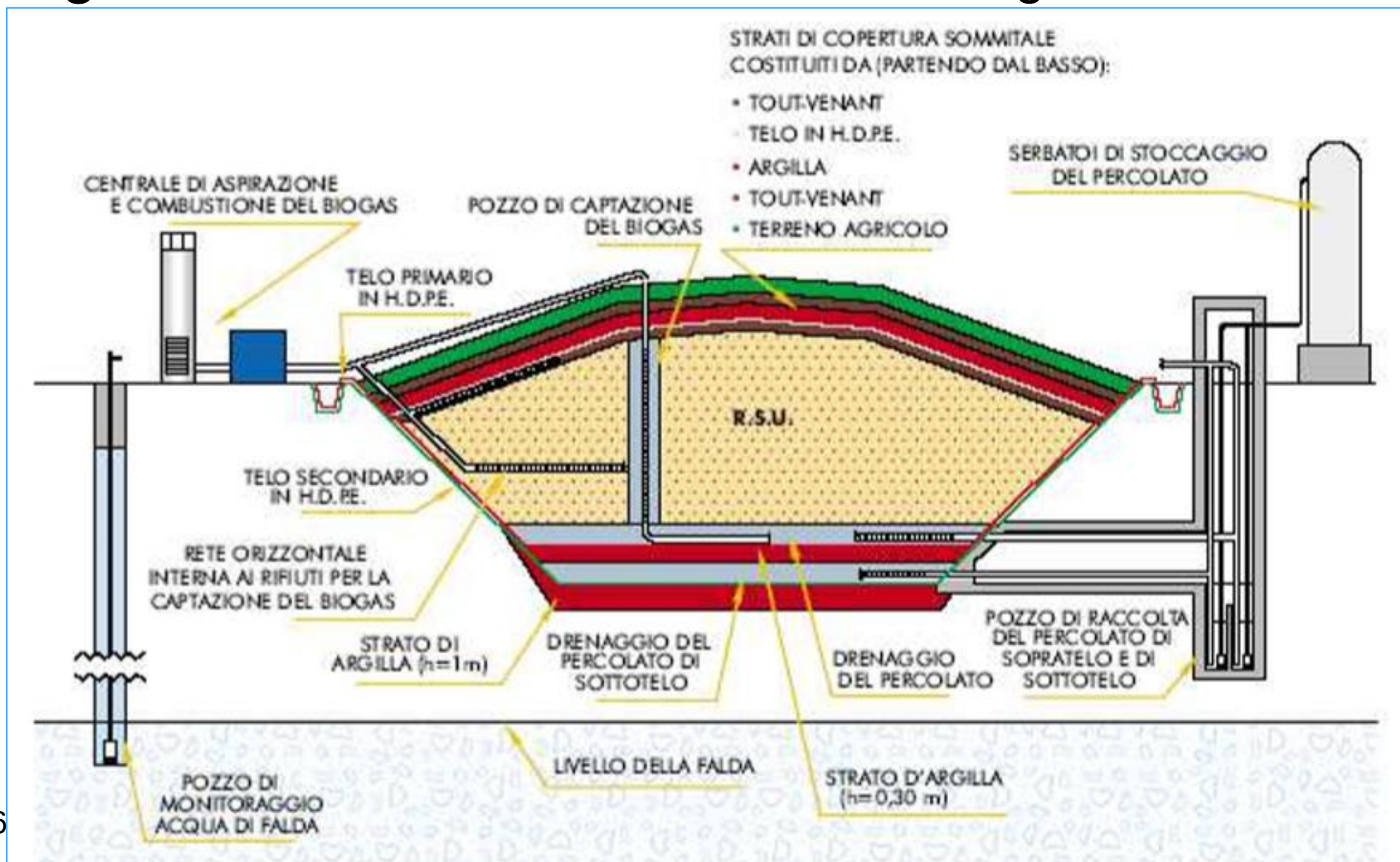


Canale di gronda

Trincea drenante di regimentazione acque meteoriche



D.Lgs. 36/2003 – All. 1 Criteri costruttivi e gestionali



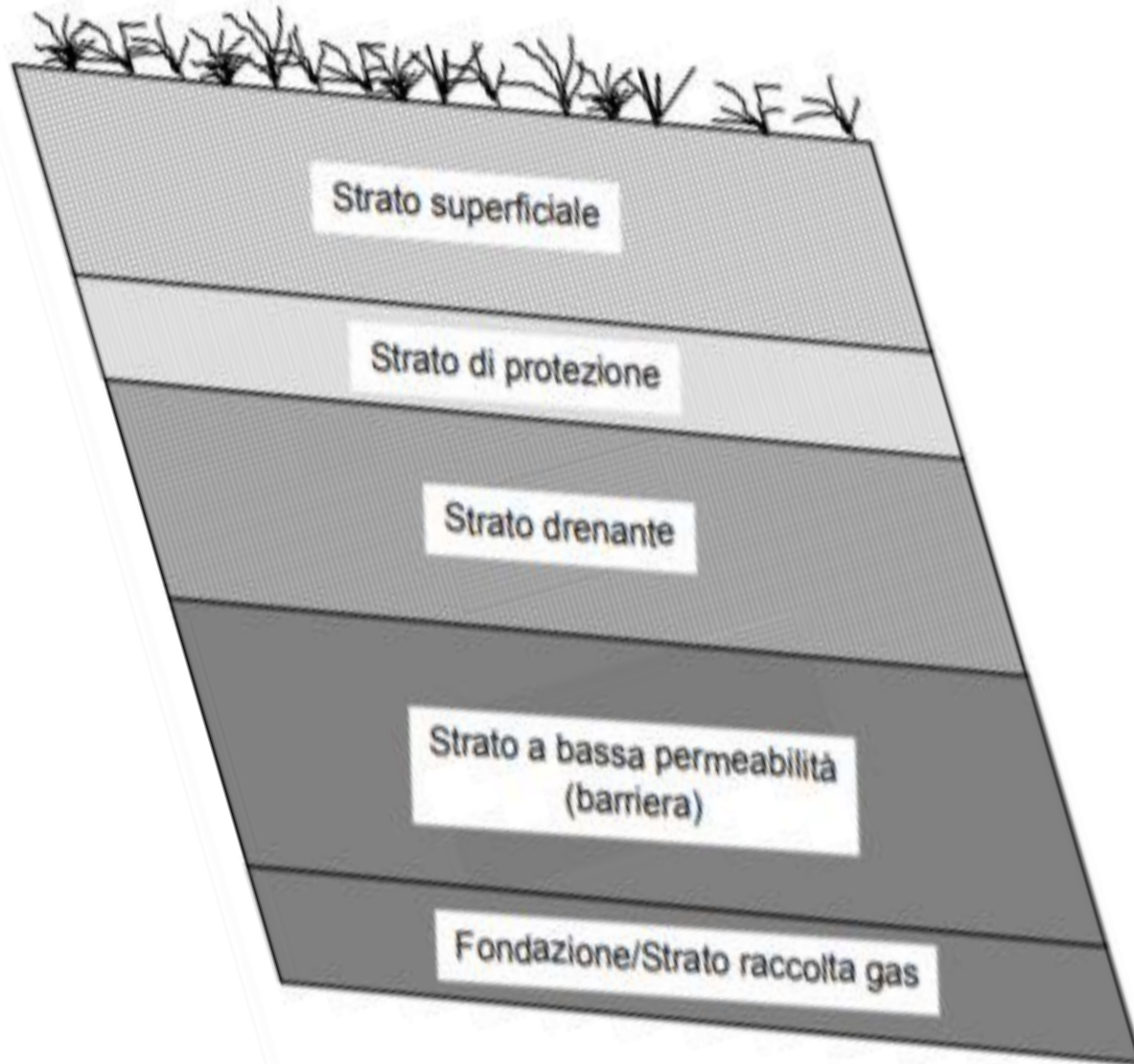
Schema asset impiantistici da prevedere per discarica



Il Capping - Funzione

- **Regolarizzare** la produzione di **percolato** impedendo o limitando l'infiltrazione di acqua.
- Controllare ed opportunamente **indirizzare il flusso del biogas** formatosi in seguito ai processi di degradazione anaerobica
- **Isolare i rifiuti dall'ambiente esterno**
- **evitare che il vento** possa disperdere le frazioni leggere quali plastica, carta e polveri
- Rendere **indisponibili i rifiuti per uccelli, insetti e ratti**
- Consentire la crescita della **vegetazione**

Il Capping – Barriere tradizionali



Strato superficiale di copertura vegetale

Strato di protezione

Strato drenante

Strato a bassa permeabilità (barriera)

Strato di supporto/captazione del biogas



Il Capping – Barriere tradizionali

MATERIALI UTILIZZABILI

TIPO DI STRATO	MATERIALI
Strato superficiale	Terreno naturale Strato geosintetico di controllo per l'erosione Ciottoli (ghiaia naturale) Materiale di pavimentazione
Strato protettivo	Tout-venant Residui da trattamenti dei rifiuti Ciottoli
Strato drenante	Sabbia o ghiaia Georete o geocomposito
Strato a bassa permeabilità	Argilla compattata Geomembrana Geocomposito bentonitico (GCL)
Strato di captazione del biogas	Sabbia o ghiaia Georete o geotessile Residui da trattamento rifiuti (compost, scorie)



Il Capping – Barriere tradizionali

STRATO SUPERFICIALE

- Spessore da 0,15 a 0,60 m
- **Consente la crescita vegetale**: conferisce al sito una miglioria da punto di vista paesaggistico, minimizza l'erosione eolica, massimizza l'evapotraspirazione, protegge gli strati sottostanti dall'escursione termica, contribuisce alla stabilità delle scarpate
- Materiale **maggiormente utilizzato: terreno naturale**.

Altri materiali: geosintetici o stuoie, ciottoli, materiali di pavimentazione.

- **Ciottoli** non consentono crescita della vegetazione e permettono l'ingresso di notevoli quantitativi di acqua;
- **Materiali di pavimentazione** presentano problemi connessi ai fenomeni di assestamento dei rifiuti che potrebbero provocare rotture dello strato.



Il Capping – Barriere tradizionali

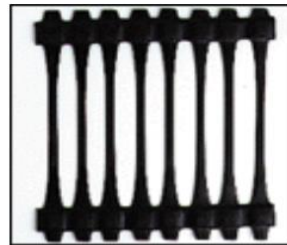
STRATO PROTETTIVO

- Realizza una **separazione fisica tra i rifiuti e le radici** delle piante o gli animali scavatori
- **Protegge** gli strati sottostanti **dai fenomeni di umidificazione/asciugamento** o dal gelo

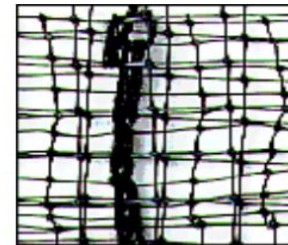
Tout-Venant: buona capacità di ritenzione idrica

Residui da trattamento dei rifiuti (scorie da incenerimento e compost): problemi di rilascio per lisciviazione dei contaminanti residui.

Ciottoli accoppiati con geotessili



Geogriglia (rinforzo terreni)



Geostuoie (favorire crescita vegetazione)



Georeti (funzione drenante)



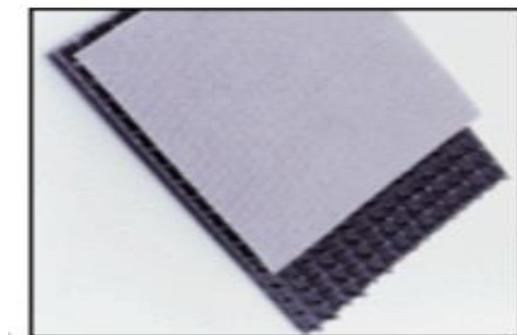
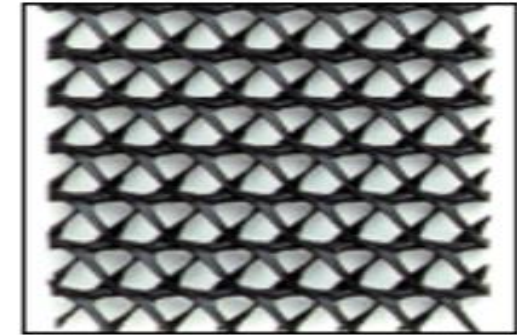
Geostuoie (favorire crescita vegetazione)



Il Capping – Barriere tradizionali

STRATO DRENANTE

- Allontana le acque di precipitazione, captate attraverso apposite tubazioni di raccolta
- Necessaria la presenza di un filtro tra strato di dreno e strato protettivo per evitare fenomeni di occlusione
- Materiali utilizzati: sabbia, ghiaia o georete combinate con geotessile filtrante o geocompositi drenanti.
- Permeabilità non inferiore a 10-2 cm/s ed una pendenza minima del 2 %
- Le pendenze devono garantire un agevole allontanamento delle acque meteoriche anche dopo il completo assestamento del corpo rifiuti





Il Capping – Barriere tradizionali

STRATO A BASSA PERMEABILITÀ - BARRIERA

Minimizza l'infiltrazione dell'acqua e controllare il movimento ascensionale del biogas

Materiali: argille compattate, geomembrane e barriere composite (geocompositi bentonitici)

- Argilla compattata: spessore di 0,3-0,6 m, permeabilità inferiore a 10^{-6} cm/s - svantaggi sono:
 - Compattazione difficoltosa
 - Pericolo di essiccazione e/o gelo con conseguente fessurazione
 - Rotture a causa di cedimenti differenziali
- Geomembrane: fogli di larghezza variabile tra 1.5 m e 10 m e spessore tra i 2 e i 12 mm. Buona resistenza a variazioni di temperatura ed umidità, assecondano in parte i cedimenti dei rifiuti e sono facilmente riparabili - svantaggi:
 - Problema di forature
 - Invecchiamento della membrana
 - Potenziale slittamento geomembrana-materiale di copertura



Il Capping – Barriere tradizionali

STRATO DI CAPTAZIONE DEL BIOGAS

- Intercetta il gas e lo indirizza presso apposite tubazioni che lo convogliano all'esterno
- Permette l'inserimento di tubazioni forate
- La granulometria normalmente utilizzata è compresa nell'intervallo 16-32 mm con una percentuale di fine (passante al vaglio 200 ASTM) <5%



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione

Gestione e procedure di sorveglianza e controllo durante la fase operativa e post-operativa

2. PIANO DI GESTIONE OPERATIVA

Attività operative della discarica in conformità con principi, modalità e prescrizioni, ...misure, tecniche adottate per la **gestione della discarica e le modalità di chiusura**

3. PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Interventi che il gestore deve effettuare per il **recupero e la sistemazione dell'area**

4. PIANO DI GESTIONE IN FASE POST-OPERATIVA

Definisce i **programmi di sorveglianza e controllo successivi alla chiusura**

5. PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Definisce i **parametri da monitorare, la frequenza dei monitoraggi** e la verifica delle attività di studio del sito da parte del richiedente (**indicati nella tabella 2, dell'allegato 2**)

6. PIANO FINANZIARIO

Prevede tutti **costi dalla realizzazione a quelli di gestione post-operativa per un periodo di almeno 30 anni**

7. ADEMPIMENTI A CARICO DELL'AUTORITA' COMPETENTE PER IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE

L'autorità competente **provvede ad approvare i piani di cui sopra.**



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione

Piano di gestione in fase post-operativa

Il piano di gestione post-operativa individua tempi, modalita' e condizioni della fase di gestione post-operative della discarica e le **attività che devono essere poste in essere** durante tale fase, con particolare riferimento alle attività di **manutenzione** delle opere e dei **presidi**, in modo da **garantire che anche in tale fase la discarica mantenga i requisiti di sicurezza ambientale** previsti

3.	PIANO DI GESTIONE IN FASE POST – OPERATIVA	32
3.1.	RECINZIONE E CANCELLI DI ACCESSO	32
3.2.	RETI DI RACCOLTA E ALLONTANAMENTO ACQUE METEORICHE.....	32
3.3.	VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA.....	32
3.4.	SISTEMA DI RACCOLTA DEL PERCOLATO ED IMPIANTO DI TRATTAMENTO.....	33
3.5.	CAPTAZIONE, ADDUZIONE E COMBUSTIONE DEL BIOGAS.....	33
3.6.	SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE SOMMITALE E DELLA COPERTURA VEGETALE	34



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione

Piano di gestione in fase post-operativa

Il piano deve riportare la descrizione delle **manutenzioni da effettuare** da parte del gestore finalizzate a garantire che anche in questa fase il processo evolutivo della discarica - nei suoi vari aspetti - prosegua sotto controllo in modo da condurre in sicurezza la discarica alla fase ultima, in cui **si puo' considerare praticamente inesistente l'impatto dell'impianto sull'ambiente**. Bisogna prevedere:

- manutenzione per mantenere in buona efficienza;
- recinzione e cancelli di accesso;
- **rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche**;
- viabilita' interna ed esterna;
- **sistema di drenaggio del percolato**;
- rete di **captazione**, adduzione, riutilizzo e combustione del **biogas**;
- sistema di **impermeabilizzazione sommitale**;
- **copertura vegetale**, procedendo ad innaffiature, periodici sfalci, sostituzione delle essenze morte
- **pozzi e relativa attrezzatura di campionamento delle acque sotterranee**;
- modalita' e frequenza di **asportazione del percolato**, garantendo comunque il mantenimento dello stesso al livello minimo possibile.



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione Piani di sorveglianza e controllo

Il controllo e la sorveglianza devono essere condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente con riguardo ai parametri ed alle periodicità riportati come esemplificativi nelle tabelle 1 e 2 del presente allegato su:

- acque sotterranee;
- percolato;
- acque di drenaggio superficiale;
- gas di discarica;
- qualità dell'aria;
- parametri meteorologici;
- stato del corpo della discarica.

I prelievi e le analisi devono essere effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, secondo le metodiche ufficiali.



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione Piani di sorveglianza e controllo

- **acque sotterranee**: siano presenti almeno **un pozzo a monte** (a distanza sufficiente dal sito per escludere influenze dirette) **e due a valle**
- **acque di drenaggio superficiale e percolato**: campionare (volume e composizione) in ciascun punto in cui fuoriesce. Il controllo delle acque superficiali deve essere fatto in **almeno due punti, di cui uno a monte e uno a valle** della discarica.
- **gas di discarica e qualità dell'aria**: è opportuno prevedere almeno **due punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento dominante** nel momento del campionamento, a monte e a valle della discarica (se presenza di celle per l'amianto va previsto il monitoraggio della concentrazione di fibre nell'aria)
- **parametri meteoclimatici**: **centralina** per la rilevazione dei dati meteoclimatici.
- **stato del corpo della discarica**: **in fase post-operativa valutare assestamenti** e la necessità di conseguenti ripristini, secondo la periodicità prevista in tabella 2



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione

Piani di sorveglianza e controllo

Tabella 1

Analisi delle acque sotterranee

Parametri	* = Parametri fondamentali
*pH	
*temperatura	
*Conducibilita' elettrica	
*Ossidabilita' K ₂ Cr ₂ O ₇	
BOD ₅	
TOC	
Ca, Na, K	
*Cloruri	
*Solfati	
Fluoruri	
IPA	
*Metalli: Fe, Mn,	
Metalli: As, Cu, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Mg, Zn	
Cianuri	
*Azoto ammoniacale, nitroso e nitrico	
Composti organoalogenati (compreso cloruro di vinile)	
Fenoli	
Pesticidi fosforati e totali	
Solventi organici aromatici	
Solventi organici azotati	
Solventi clorurati	



D.Lgs. 36/2003 – All. 2 Piani di Gestione

Piani di sorveglianza e controllo

Tabella 2
Parametri da misurare e frequenza minima delle misure*

	Parametro	Frequenza Misure gestione operativa	Frequenza Misure gestione post- operativa
Percolato	Volume Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualita' dell'aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di falda Composizione	Mensile Trimestrale	Semestrale Semestrale
	precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera sommati ai valori mensili
	Temperatura (min max, 14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Dati meteoclimatici	Direzione e velocita' del vento	Giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera, sommati ai valori mensili
	Umidita' atmosferica (14 h CET)	Giornaliera	Media mensile
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	
	Comportamento d'assestamento del corpo della discarica	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale

12 novembre 2020

Marco Mendola – Sogesid

Mob. 3471713135

Grazie per l'attenzione

**METTIAMOCI
IN RIGA**

