

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI IN UNA DISCARICA RISANATA NELLA CITTÀ DI BOLDEȘTI-SCĂIENI, DISTRETTO DI PRAHOVA

Inizialmente, lo stoccaggio dei rifiuti in quest'area della Romania era incontrollato. In seguito, data la posizione vantaggiosa rispetto all'area abitata, si è deciso di trasformare la discarica a cielo aperto in discarica controllata. Il presente caso studio presenta il processo di risanamento della discarica a cielo aperto di Boldești-Scăieni incontrollata in una discarica ecologica. Sono stati presi in considerazione tutti gli aspetti coinvolti nel processo di costruzione e quelli che hanno un impatto sull'ambiente.

Gli interventi di risanamento che avvengono in questo processo sono:

- raccolta e trattamento delle acque reflue;
- raccolta di rifiuti non pericolosi;
- trattamento e smaltimento dei rifiuti non pericolosi;
- recupero di materiali riciclabili selezionati.

Secondo l'Allegato N. 1 OUG No. 152/2005: categoria 5.4" Le discariche che ricevono più di 10 tonnellate di rifiuti al giorno o che hanno una capacità totale superiore a 25.000 tonnellate di rifiuti, escluse le discariche per inerti"[1-5].

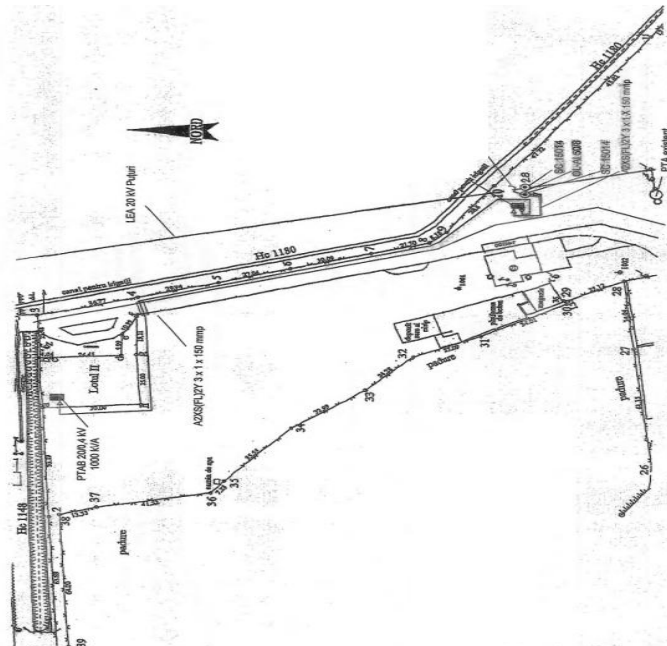
L'attività svolta nell'ambito del risanamento consiste nello stoccaggio controllato e in condizioni di conservazione dei fattori ambientali dei rifiuti domestici che provengono dal comune di Ploiești, dalla città di Boldești-Scăieni e dalle località appartenenti. Questo sistema di smaltimento dei rifiuti elimina gli effetti negativi e rientra nelle moderne norme utilizzate nella Comunità Europea e approvate dal Ministero dell'Ambiente [6-9].

La discarica risanata si trova a ovest della città di Boldești-Scăieni, sulla riva sinistra del torrente Teleajen, a circa 200 m dalla sua sponda, nelle immediate vicinanze dell'attuale discarica di RSU raccolti dal raggio del territorio e dalle località vicine. La discarica sarà

ubicata sul basso terrazzo del torrente Teleajen, che si sviluppa sul suo lato sinistro, vicino a Boldești-Scăieni.

## 1. IL SISTEMA DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI NELLA DISCARICA

L'attività di stoccaggio si svolge in 3 comparti che occupano un'area totale di 7,5 ettari e hanno una capacità di stoccaggio di 1 250 000 m<sup>3</sup> (circa 1 450 000 tonnellate) di rifiuti domestici. I primi due compartimenti sono stati temporaneamente ricoperti di terra, mentre il terzo è in funzione. L'attività svolta consiste nello stoccaggio controllato e in condizioni di conservazione dei fattori ambientali, dei rifiuti domestici provenienti dalle città di Ploiești , di Boldești-Scăieni e dalle località limitrofe. La tecnologia di stoccaggio è realizzata secondo il metodo delle "celle", con il rivestimento periodico dei rifiuti con uno strato di materiale inerte.



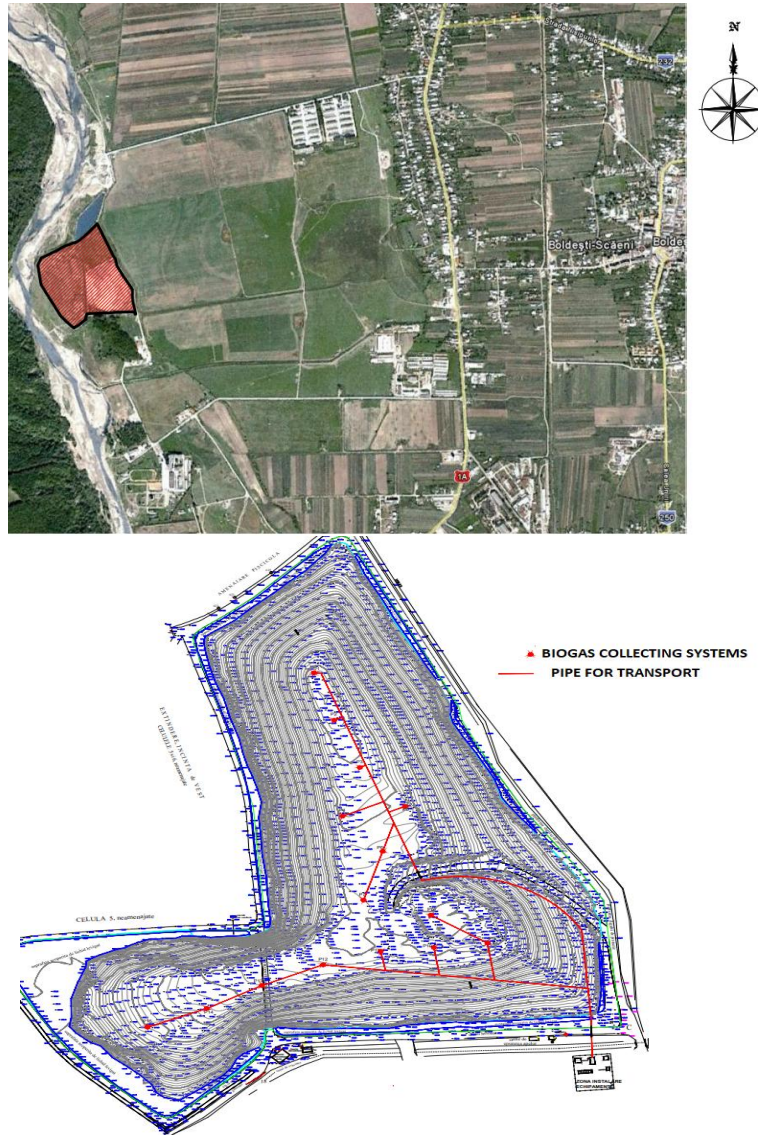


Figura 1. Ubicazione e planimetria della discarica risanata

Le celle di stoccaggio avranno dimensioni di 33 x 5 e un'altezza di 1,5 m di rifiuti compattati, il che significa un volume di 248 m<sup>3</sup> di rifiuti. Tenendo conto che circa 78.000 t di rifiuti entreranno in discarica ogni anno, risulta che il tasso di stoccaggio giornaliero sarà di 244 m<sup>3</sup> di rifiuti compattati ( $\eta = 1,0 \text{ t/m}^3$ ). Le celle saranno periodicamente ricoperte da uno strato di 0,1-0,15 m con terra proveniente da scavi e rifiuti da costruzione e demolizione. La tecnica di riempimento sarà eseguita dall'alto verso il basso avanzando, fino al livello della piattaforma di scarico, dopodiché sarà stoccata nel terrapieno.

## 1.1. Il processo di risanamento

L'area di stoccaggio è stata realizzata scavando le aree più alte, modellando la base del deposito e realizzando alcune trincee perimetrali, che includono gli argini esistenti sul lato sud e est dell'area di stoccaggio (Figura 1).

Per proteggere il corpo rifiuti dall'infiltrazione dell'acqua piovana, sono state costruite delle trincee drenanti esistenti sul lato ovest e sud della discarica. Inoltre, l'area di stoccaggio è stata dotata di un canale di protezione, che è anche un fosso per la raccolta delle acque piovane provenienti anche dalla strada sul lato est del recinto. (Figura 2).



Figura 2. Delimitazione dell'area della discarica

All'interno, la delimitazione dei vani è realizzata con argini di terra.

Il sistema di impermeabilizzazione applicato alle prime due celle e conforme al progetto consiste in:

- geomembrana in HDPE spessa 1,5 mm;
- geotessile protettivo di  $800 \text{ g / m}^2$  – due strati.

L'area totale da impermeabilizzare misura  $90.000 \text{ m}^2$ . La geomembrana è stata stesa sullo strato di terreno naturale compattato ed è stata protetta da due strati di geotessile.

Il sistema di impermeabilizzazione utilizzato per la cella 3 comprende:

- uno strato di argilla compattata di 50 cm di spessore.



Figura 3 . Costruzione delle celle di stoccaggio del rifiuti

- uno strato di geocomposito bentonitico NSP 4900 - Figura 4.



Figura 4. Geomembrane construction of storage cells

- uno strato di geomembrana in HDPE spessa 2mm- Figura 5.



Figura 5. Posa degli strato di copertura

- uno strato di geotessile SECUTEX , 800 g/m<sup>2</sup>



Figura 6. Copertura finale della discarica

Sullo strato di copertura finale è stata installata la rete di drenaggio delle acque superficiali costituita da tubi in HDPE con un diametro di 200 mm posati in uno strato di materiale drenante spesso 50 cm - Figura 6.

La rete è stata collegata al collettore di scarico esistente delle celle 1 e 2.

### **1.2. Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche**

La raccolta delle acque di ruscellamento superficiali dall'area di stoccaggio avviene attraverso una rete di drenaggio, costituita da tubi in polietilene ad alta densità, con un diametro di 200 mm (Figura 7).



Figura 7. Installazione del sistema di drenaggio delle acque superficiali -sezione A

I tubi di drenaggio sono posati in uno strato di 40 cm di spessore di ghiaia di 16-30 mm, steso a sua volta sullo strato di geotessile (Figura 8).



Figura 8. Stesura dello strato di ghiaia drenante- sezione B

Le acque meteoriche vengono convogliate assieme al percolato dalla cella 2 verso una vasca di raccolta ricoperta da una geomembrana dalla capienza di 150 m<sup>3</sup>. La vasca è collegata a un impianto di trattamento mediante una tubazione interrata (in HDPE) con DN 60 mm-Figura 9.

Per monitorare il livello e la qualità delle acque sotterranee dell'area di stoccaggio, sono stati scavati 3 pozzi attrezzati per il monitoraggio. I pozzi FC1, FM2 e FM3 sono attualmente utilizzati.



Figura 9. Il sistema di drenaggio – sezione C

Per il buon sviluppo delle attività all'interno della discarica risanata ora controllata, sono state predisposte una serie di costruzioni, rispettivamente:

- Un'area amministrativa che comprende un parcheggio di circa 200 m<sup>2</sup> e un edificio di 90 m<sup>2</sup>. Questo edificio è dotato di:
- Servizi igienici e docce – collegati alla rete idrica;
- Un impianto energetico a gasolio;
- Condizionatori d'aria;
- Strade di accesso e sistemi di pesatura automatica (per entrambi i sensi di marcia);
- l'area di lavorazione dei rifiuti recuperabili che comprende uno spazio di stoccaggio per le balle di polietilene o PET e un capannone metallico dove è installata una pressa;

- un generatore a gasolio, per il rifornimento energetico delle attrezzature e dei veicoli per il funzionamento della discarica;
- rampa di lavaggio dei veicolo per il trasporto rifiuti;
- officina per la manutenzione delle attrezzature e dei veicoli, nonché una discarica per i materiali necessari al loro funzionamento e alla loro manutenzione.

## 2. IL PIANO OPERATIVO DELLA NUOVA DISCARICA CONTROLLATA

Il flusso di RSU all'interno della discarica risanata è vincolato da:

- L'accesso ai locali
- Verifica dei documenti che accompagnano la spedizione dei rifiuti;
- Controlli e accettazione del carico prima della pesatura – ispezione visiva
- Pesatura del carico - viene effettuata sulla piattaforma dotata di una bilancia da 50 tonnellate;
- Accesso all'area di stoccaggio – i camion transitano su piattaforme in cemento e strada zavorrata;
- Scarico dei rifiuti - avviene sotto la supervisione del personale.

Lo stoccaggio dei rifiuti vero e proprio prevede diverse fasi la cui successione è dettata dalla posizione topografica dell'area di lavoro (Figura 10).



Figura 10. La discarica risanata – situazione attuale

La discarica risanata viene gestita a compartimenti, il cui riempimento è scaglionato e suddiviso in due fasi principali. Man mano che la discarica si sviluppa, tutti i compartimenti pieni saranno compattati e riempiti di rifiuti fino al livello finale di 220 m.



Dopo questa prima fase, i rifiuti saranno depositati sull'intera superficie della discarica raggiungendo i 230 m di altezza, cioè il livello di chiusura della discarica.

### **3. LE FONTI D'INQUINAMENTO**

Il *percolato* è il risultato dell'infiltrazione delle acque meteoriche all'interno del corpo rifiuti. In relazione all'acqua come fattore ambientale, essa svolge un ruolo importante nella massa di rifiuti in discarica perché ha un duplice comportamento: come mezzo permeabile e filtrante, che permette il passaggio di elementi, ma che trattiene allo stesso tempo alcuni dei liquidi e delle sostanze in essi disciolti che sono fonte di inquinamento. Infatti, attraversando la massa di rifiuti, l'acqua trascina in profondità verso la falda le sostanze solubili contenute derivanti dalla loro decomposizione.

### **4. LA RACCOLTA E IL TRATTAMENTO DEL PERCOLATO**

La raccolta del percolato derivanti dal passaggio delle precipitazioni attraverso la massa dei rifiuti avviene con un sistema di drenaggio, situato alla base della discarica.

Dallo scarico del collettore, il percolato defluisce verso l'esterno della discarica per gravità e verso il bacino di raccolta, garantendo un flusso costante attraverso una valvola posta all'uscita dello scarico.

L'acqua piovana, che drena dalla piattaforma di parcheggio, viene raccolta nel fosso di guardia che viene scaricato nel fiume Teleajen. Dopo il trattamento, il percolato non ha alcun carico inquinante.

#### **4.1. Disposizioni per la protezione della qualità delle acque superficiali e sotterranee**

Il rivestimento multistrato applicato alla base del deposito e sui versanti della discarica risanata comprende: due strati di argilla ben compattati con uno spessore totale di 0,50 m, una geomembrana in HDPE con  $g = 1,5$  mm, un geotessile con massa = 800 g/mq.

Il sistema di drenaggio costituito da tubi in HDPE con DN 200, collocati in uno strato drenante di sabbia, steso su tutta la base del deposito.

Il sistema fognario per la raccolta e l'evacuazione delle acque domestiche dei gruppi sociali della sede amministrativa. Una fossa settica, drenabile per le acque domestiche.

Raccolta e scarica delle acque del fiume Teleajen.

## *I pozzi d'ispezione*

- Vasca di stoccaggio e ricircolo del percolato
- Protezione della qualità dell'area
- Le fonti di emissione derivanti dall'attività del deposito sono sia fisse che mobili.
- Fonti mobili di inquinamento

Le fonti di inquinamento atmosferico mobile sono:

- i veicoli che circolano sulla superficie della discarica e che trasportano i rifiuti alle aree di stoccaggio;
- attrezzature per il lavoro nella discarica ecologica;
- fonti fisse di inquinamento
- centrale termica - un cestello di dispersione metallico, con un'altezza di 6 m e un diametro di 150 mm.
- I pozzi di captazione del gas di discarica - non sono dotati di sistemi di chiusura quindi il gas viene rilasciato liberamente nell'atmosfera.

L'area di stoccaggio dei rifiuti progettata può essere una fonte di inquinamento atmosferico a causa di:

- gas di fermentazione derivanti dal processo di decomposizione anaerobica dei rifiuti. I principali inquinanti rilasciati in questo caso sono il gas metano e l'anidride carbonica;
- dispersioni delle particelle prodotte durante le operazioni di scarico, livellamento e compattamento dei rifiuti da parte delle correnti d'aria;
- gas di scarico dei veicoli che trasportano i rifiuti e della ruspa che livella la discarica.

I costituenti principali del gas rilasciato in discarica sono il metano (CH<sub>4</sub>) e l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), gas prodotti dai microrganismi presenti nella discarica in condizioni anaerobiche e aerobiche. Le trasformazioni di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> sono mediate da popolazioni microbiche adattate ai cicli dei materiali in ambienti anaerobici.

Il tasso di generazione di gas nelle discariche e la loro composizione attraversano 4 fasi. *La prima fase è aerobica* (con ossigeno disponibile) e il gas principale prodotto è la CO<sub>2</sub>. *La seconda fase è caratterizzata dalla distruzione (scomparsa) dell' O<sub>2</sub>, che genera un ambiente anaerobico*, in cui vengono prodotte grandi quantità di CO<sub>2</sub> e idrogeno (H<sub>2</sub>).

La terza fase inizia la produzione di CH<sub>4</sub>, accompagnata da una riduzione della quantità di CO<sub>2</sub>. Il contenuto di azoto (N<sub>2</sub>) nel gas emesso è inizialmente elevato e diminuisce bruscamente quando la massa rifiuti passa alla seconda e poi alla terza fase.

Nella quarta fase, la produzione di gas di CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub> diventa relativamente stabile - Figura 11. Il tempo totale e la durata delle fasi di generazione del gas variano a seconda delle condizioni specifiche della discarica (ad esempio: composizione dei rifiuti, metodo di stoccaggio, lo stato anaerobico).

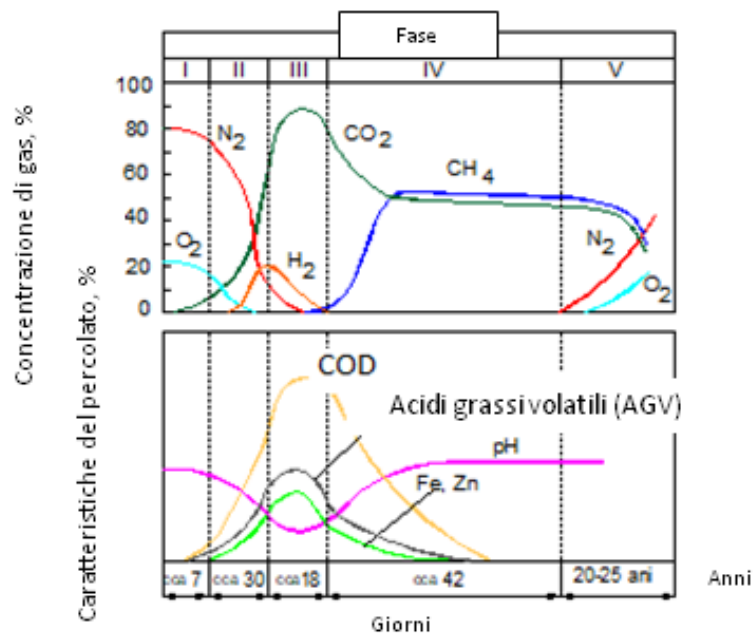


Figura 11. Fasi del processo di digestione anaerobica

Di seguito, vengono riportati il tipo e la quantità di sostanze inquinanti prodotto in un anno dalla discarica:

- CO<sub>2</sub> 396.4 kg/anno
- SO<sub>2</sub> 148.7 kg/anno
- NO<sub>x</sub> 80.0 kg/anno
- Aldeide 15.2 kg/anno
- Idrocarburi incombusti 247.8 kg/anno

### ***Protezione dai rumori e dalle vibrazioni***

Considerando che la discarica è situata a una distanza sufficiente dall'area urbana, il rumore prodotto dalla macchina compattatrice o dai camion della spazzatura che scaricano i rifiuti nella discarica non ha un impatto sulle zone limitrofe.

### ***Protezione dalle radiazioni***

Non ci sono fonti di inquinamento radioattivo nella fase operativa della discarica.

### ***Protezione del suolo e del sottosuolo***

I fattori principali che possono danneggiare il suolo e il sottosuolo sono:

- il percolato drenato verso la superficie
- i rifiuti dispersi dal vento o abbandonati volontariamente.

L'acqua piovana che cade sul versante esterno ed erboso del deposito e quella sulla piattaforma di cemento, vengono raccolte dalle trincee drenanti per poi essere scaricate nel fiume Teleajen. L'acqua sulla superficie del recinto di stoccaggio viene raccolta e scaricata nel bacino di raccolta, da dove viene poi ridistribuita sul deposito nei periodi di siccità.

### ***Protezione del fondo forestale***

Per la protezione dei mughli nelle vicinanze dell'area della discarica sono state adottate misure specifiche di protezione antincendio da un lato e misure costruttive e di sfruttamento dall'altro.

### ***Protezione dell'ecosistema, della biodiversità e della fauna locale***

Il funzionamento della cella 1 non può causare problemi all'ecosistema. La discarica è isolata dall'esterno in termini di inquinanti e di penetrazione animale.

La discarica ecologica non produce esternalità che modificano l'ecosistema.

Protezione del paesaggio e delle aree di interesse tradizionale.

La discarica risanata si trova vicino al fiume Teleajen, dove si incontra un paesaggio stepposo.

Per la protezione del paesaggio, saranno adottate le seguenti misure:

- una cortina di protezione vegetale formata da piantagioni di filari di alberi di diverse dimensioni, con una larghezza dell'area di 5 m. Si consiglia di piantare acacie e olivello spinoso, che hanno un ruolo sia paesaggistico che anerosionale.
- una recinzione di protezione in rete metallica, su tralicci metallici con un'altezza di 2 m;

La barriera di protezione viene eseguita in fasi durante il funzionamento della discarica, man mano che gli scomparti vengono riempiti e chiusi.

### ***Protezione della salute umana***

Essendo la distanza tra la discarica e l'area urbana sufficientemente grande, la salute umana non viene influenzata dalle attività della discarica.

La discarica in questione delimita:

A nord con terreni non agricoli o arati

A sud con terreni agricoli a disposizione del comune di Boldești-Scăieni per l'applicazione della Legge 18.

A circa 540 m si trova il GPS di Boldesti e a 690 m i Vigili del Fuoco locali.

A ovest con un terreno non agricolo ( parte dell'attuale discarica).

A est con il Canale Iazul Morii e terreno agricolo

Gli elementi di disagio urbano che una discarica solitamente genera - odori, cambiamenti del paesaggio, rumore dei camion della spazzatura, dei bulldozer e dei compattatori sulla superficie della discarica - non saranno percepibili nelle aree abitate.

## **5. MONITORAGGIO DELLA QUANTITÀ DI RIFIUTI**

Dall'analisi dei dati presentati, la media annuale dei RSU conferiti in discarica nel 2020 è di circa 203114,92 tonnellate , che rappresentano la quantità totale di rifiuti domestici prodotti dai comuni di Ploiești , Boldești-Scăieni e dalle sue località limitrofe.

I rifiuti da ufficio saranno smaltiti direttamente in discarica, essendo la loro quantità insignificante rispetto alla capacità della discarica.

Si stima che tale quantità dovrebbe essere di:

$0,5 \text{ kg} / \text{persona} / \text{giorno} \times 16 \text{ persone} \times 365 \text{ giorni} = 2.920 \text{ kg} / \text{anno} @ 3 \text{ t} / \text{anno}$

L'attività svolta in discarica non comporta altri tipi di rifiuti oltre a quelli provenienti dagli uffici, assimilati ai rifiuti domestici.

Gli oli bruciati derivanti dalle attrezzature di compattazione saranno stoccati in appositi contenitori e consegnati alle unità specializzate nella loro raccolta.

### ***Gestione delle sostanze tossiche e pericolose***

I rifiuti ospedalieri, industriali, tossici o pericolosi non sono ammessi in discarica.

Il registro dei rifiuti prodotti deve essere aggiornato mensilmente, secondo la legge 211/2011 e contiene le seguenti informazioni:

- tipologia di rifiuto;
- codice del rifiuto;
- origine;
- quantità prodotta;
- la data di conferimento in discarica;
- la modalità di stoccaggio;
- data di consegna del rifiuto;
- la quantità di rifiuto consegnata dal trasportatore;
- dati sui carichi rifiutati;
- dati relativi a eventuali miscele di rifiuti.

La distribuzione della quantità totale di rifiuti mensile viene riportato nello schema della Figura 12.

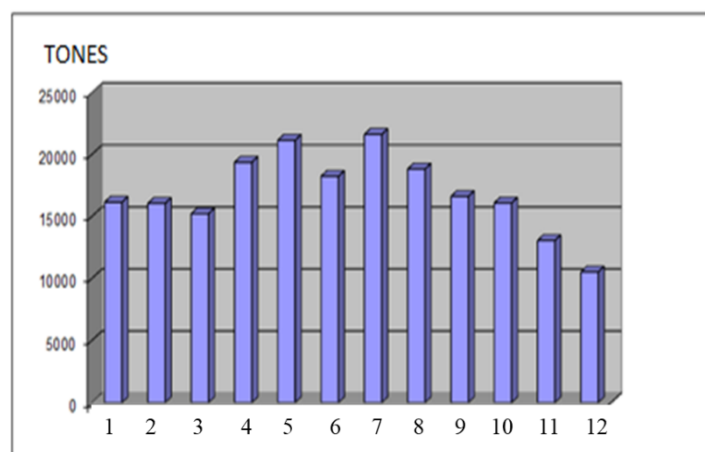


Figura 12. *La distribuzione della quantità totale di rifiuti mensile.*

La quantità di rifiuti distribuiti mensilmente nel 2020 nella discarica controllata del comune di Boldești-Scăieni.

## 6. MONITORAGGIO DEI FATTORI AMBIENTALI

Per una gestione sicura nel rispetto dei fattori ambientali, il sistema di monitoraggio della discarica in questione e in particolare del bacino 1, il monitoraggio riguarda:

- la qualità dei fattori ambientali
- il funzionamento della discarica

Il monitoraggio della qualità dei fattori ambientali prende in considerazione i parametri e la frequenza riportati nella Tabella 1.

Il monitoraggio dei fattori ambientali (aria, suolo, acque superficiali e sotterranee) sarà effettuato secondo le norme vigenti, attraverso laboratori accreditati.

### Monitoraggio della qualità dell'aria

Il sistema di controllo della qualità e di monitoraggio dei fattori ambientali deve includere:

La caratterizzazione delle condizioni climatiche dell'area studiata basata sui dati forniti dalla stazione meteorologica di Ploiești .

Le temperature medie annuali registrano valori tra i 10.4 - 10.6 °C.

La temperatura massima assoluta è stata di 39.4 °C (agosto ) mentre la minima assoluta di -30 °C (gennaio).

Tabella 1. Monitoraggio dei fattori ambientali.

Fattori ambientali monitorati	Modalità	Parametri	Frequenza
Acque sotterranee	-2 pozzi di monitoraggio a monte e a valle della discarica	-livello -pH, conduttività -BOD <sub>5</sub> , DOC-Mn, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -metalli pesanti totali.	2/anni -1 /settimana -1 /mese -1 / quadrimestre
Acque superficiali	-in laboratorio	-pH, conduttività -BOD <sub>5</sub> , DOC-Mn -metalli pesanti	-1 mese -1 / quadrimestre -1 / quadrimestre
Gas	ventole (exhaust pipes)	Componenti chimici (CH <sub>4</sub> ,	-1 mese

		CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S)	
Percolato	Vasca di raccolta	-pH, conduttività -idrocarburi, -BOD <sub>5</sub> , DOC- Mn, fenoli, metalli pesanti, bacteriological ind -flusso (volume)	-1 /settimana -1 /mese - mensile

Il periodo in cui si registra il maggior numero di precipitazioni è la tarda primavera e l'inizio dell'estate (100-150 mm/mese), mentre il minor numero di precipitazioni si registra all'inizio dell'autunno (settembre 35 mm) e alla fine dell'inverno (febbraio 20 mm).

I dati raccolti dalla stazione meteorologica più vicina sono necessari per stabilire il bilancio idrico all'interno della discarica e vengono presentati nella Tabella 2.

Tabella 2. Dati meteorologici

Nr. Crt.	Parametri seguiti	Frequenza
1.	Quantità delle precipitazioni.	Mensile
2.	Temperatura massima e minima registrata alle 15:00	Giornaliera
3.	Direzione e velocità del vento dominante	Giornaliera
4.	Umidità dell'aria relativa alle 15:00	Giornaliera

### ***Emissioni atmosferiche***

Le fonti di emissione della discarica sono consultabili da tutti in quanto *open source*. Durante il periodo operativo, l'area di stoccaggio rifiuti viene considerata una fonte superficiale con emissioni indirette.

I principali costituenti del gas di discarica sono: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, tracce di H<sub>2</sub>S e piccole quantità di composti organici non metanici (VOC<sub>nm</sub>).

La quantità stimata di inquinanti emessi dalla discarica per i prossimi 50 anni viene presentata nella Tabella 3:

Tabella 3. Quantità stimata di agenti inquinanti provenienti dalla discarica nel tempo

Periodo di tempo (anni)	CH <sub>4</sub> (t/anno)	CO <sub>2</sub> (t/anno)	VOC <sub>nm</sub> (kg/anno)
10	2440,897	6712,466	28193,105
20	4077,079	11211,966	47091,508



30	2732,948	7515,605	31566,382
40	1831,950	5037,861	21159,578
50	1227,993	3376.979	14183,690

Nel caso di emissioni di particolato derivanti dallo stoccaggio di materiali con un potenziale di generazione eccessiva di polvere, i rifiuti saranno bagnati durante lo scarico o saranno compattati immediatamente e coperti con un materiale adeguato (terra o materiali di copertura artificiali).

#### *Valori limiti per le emissioni di discarica*

Le concentrazioni degli inquinanti rilasciati nell'atmosfera dalla discarica non devono superare i valori limite presentati nella Tabella 4 e previsti nell'ordinanza MAPM n. 592/2002 e nello STAS 12574-87:

Tabella 4. Valori limiti riportati da MAPM e STAS.

Nr. crt.	Composto	Periodo di mediazione	Valore limite imposto $\mu\text{g} / \text{mc}$	Data VLE
1.	Biossido di azoto e ossidi di azoto	1 ora*	Duecento	01.01. 2020
		annuale *	40	01.01. 2020
		annuale **	30	01.01. 2020
2.	Monossido di carbonio	Valore massimo giornaliero delle medie fluttuanti su 8 ore *	10,000	Continuo
3.	Solfuro di idrogeno	30 min *	15,000	Continuo
		24 ore*	8,000	Continuo

\* Per la tutela della salute umana

\*\* Per la tutela della vegetazione circostante

#### **Monitoraggio della qualità dell'acqua**

Gli impianti per il trattenimento e l'evacuazione degli inquinanti in acqua sono costituiti da:

Sistema di raccolta del percolato - costituito da tubi di drenaggio e da un collettore di scarico, realizzato con tubi in HDPE, montato in ogni comparto operativo della discarica e collegato alla vasca di stoccaggio del percolato.

Impianto di trattamento del percolato - installazione modulare PALL, composta dai seguenti componenti:

- filtri a sabbia per la prefiltrazione e cartucce filtranti;
- apparecchiature relative allo stadio del percolato (stadio di trattamento I), allo stadio del permeato (livello di trattamento II), compresi sistemi di controllo locali separati;
- serbatoio di stoccaggio degli acidi per la regolazione del (volume di 1,5 m<sup>3</sup>);
- serbatoi per i detergenti, degasatore;
- container.

### Le acque sotterranee

Nella discarica verrà effettuata l'analisi della qualità delle acque sotterranee prelevate dai pozzi di monitoraggio. In questo modo si seguirà l'evoluzione della qualità delle acque sotterranee nel tempo e l'influenza dell'attività del Deposito su di esse. I valori limite per gli inquinanti delle acque sotterranee saranno conformi ai valori medi determinati durante la fase di costruzione e durante il periodo di funzionamento del deposito (Tabella 5):

Tabella 5. Analisi della qualità delle acque sotterranee.

Nr. No.	Indicatore	UM	Concentrazione		
			FM 1	FM 2	FM3
1.	pH	united. pH	7.32	7.14	7.23
2.	Conduttività	mg O <sub>2</sub> / l	1423	1276	1354
3.	CCO-Mn	mg O <sub>2</sub> / l	3.24	4.24	5.56
4.	Ammonio (NH <sub>4</sub> )	mg / l	0.324	0.287	0.354
5	Manganese	mg / l	0.356	0.426	0.235
6.	Piombo	mg / l	0.023	0.026	0.028
7	Cadmio	mg / l	0.01	0.01	0.01

### Monitoraggio della qualità del suolo

1. Misure costruttive adottate per lo stoccaggio dei rifiuti che garantiscano un'adeguata protezione del suolo e del sottosuolo.

2. Gestione e monitoraggio del percolato.

Il monitoraggio della qualità del suolo sarà effettuato nei punti e secondo gli indicatori analizzati nel Rapporto sulla discarica una volta all'anno. I risultati delle analisi saranno confrontati con i risultati ottenuti dalle indagini riportate, che costituiscono i dati di riferimento e saranno correlati ai valori inclusi nell'ordinanza 756/1997 (Tabella 6).

Tabella 6. Monitoraggio della qualità del suolo.

Nr.crt.	Composto	Frequenza di campionamento e analisi	Metodo di analisi
1.	Rame	Annuale	SR ISO 11047/99
2.	Cromo totale	Annuale	
3.	Piombo	Annuale	
4.	Cadmio	Annuale	
5.	Manganese	Annuale	

### ***Inquinamento acustico***

Il livello d'inquinamento acustico al confine del sito discarica sarà monitorato annualmente.

Il livello di rumore entro i limiti previsti dallo STAS 10009/1988 è di 65dB.

### ***Emissioni odorigene***

Secondo lo standard nazionale 12 574/87 - Condizioni di qualità dell'aria nelle aree protette, si ritiene che le emissioni di odori forti superino le concentrazioni massime ammissibili quando il loro odore sgradevole e persistente viene percepito nell'area di impatto.

Le potenziali fonti di odori e le misure per ridurli sono le seguenti:

Emissioni di biogas - saranno adottate misure per controllare le emissioni di gas di stoccaggio del biogas;

Bacini di raccolta - aerazione delle aree di stoccaggio del percolato;

## **CONCLUSIONI**

La conformità con la Strategia Nazionale di Gestione dei Rifiuti, sviluppata dal Ministero dell'Ambiente e della Gestione delle Acque rimane in conformità con le sue responsabilità in

seguito al recepimento della legislazione europea nel campo della gestione dei rifiuti e in base alla Legge 211/2011, è un requisito indispensabile per il funzionamento di questa discarica [10-21].

La sua trasformazione da discarica non controllata a impianto controllato è stato un lungo processo che ha portato al raggiungimento degli obiettivi di stoccaggio e di quelli relativi al minimo impatto sull'ambiente.

Dal 1995, la raccolta e l'elaborazione delle informazioni sui tipi e sulle quantità di rifiuti è stata effettuata in conformità con i requisiti di classificazione europei (Catalogo europeo dei rifiuti, sostituito nel 2002 con l'Elenco dei rifiuti, compresi i rifiuti pericolosi) e la segnalazione a EUROSTAT e all'Agenzia europea dell'ambiente (attraverso la rete EIONET). vengono raccolte e comunicate informazioni su: rifiuti urbani (rifiuti domestici, rifiuti da parchi e giardini, fanghi di depurazione), rifiuti industriali (pericolosi e non pericolosi), rifiuti da attività mediche.

Per raggiungere gli obiettivi nazionali ed europei nel campo della gestione dei rifiuti, è necessario coinvolgere l'intera società dalle autorità pubbliche centrali e locali; i produttori di rifiuti; le associazioni professionali e gli istituti di ricerca fino alla società civile.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMEC EARTH & ENVIRONMENTAL - ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY for the objective “ Landfill of household, street and similar industrial waste ”, 2010.
2. AMEC EARTH & ENVIRONMENTAL - LOCATION REPORT for the objective “ Landfill of household, street and similar industrial waste ”, 2010.
3. MANAGEMENT SYSTEM IN PRAHOVA COUNTY - Romair Consalting - FEASIBILITY STUDY, 2007.
4. \*\*\*, *MINISTRY OF ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE, National Waste Management Strategy, 201.*
5. \*\*\*, *Location report - Boldesti-Scăieni Ecological Ecological landfill, 2010.*
6. GEO No. 195/2005 - on environmental protection, approved by Law 265/2006;
7. GEO No. 152 / 2005- regarding the prevention, reduction and integrated control of pollution, approved by Law no. 84/2006;
8. Order of the Minister of Agriculture, Forests, Waters and Environment no. 818/2003 - for the approval of the Procedure for issuing the integrated environmental permit with the subsequent modifications and completions;
9. Order of the Minister of Environment and Water Management no. 1158/2005 for the modification and completion of the annex la Ordinul Ministrului of Agriculture, Forests, Waters and Environment no. 818/2003 for the approval of the Procedure for issuing the integrated environmental permit;
10. HG. Nr. 349/2005 - regarding the storage of waste;
11. GD 856/2002 on the record of waste management and for the approval of the List containing waste, including hazardous waste;
12. Decision no.989 / 2005 regarding the modification and completion of GD no.166 / 2004 for the approval of the project “Development of the collection system of post-consumer PET packaging waste for recycling”
13. GD 1470/2004 on the approval of the National Waste Management Strategy and the National Waste Management Plan, including hazardous waste;
14. HG. Nr. 621 / 2005- regarding the management of packaging and packaging waste;
15. MAPM Order No. 592/2002 - for the approval of the Norm regarding the establishment of limit values, threshold values and criteria and methods for the

evaluation of sulfur dioxide, nitrogen dioxide and nitrogen oxides, suspended dust (PM 10 and PM 2,5), lead , benzene, carbon monoxide and ozone in the surrounding air;

16. Law no. 655 / 2001- for the approval of the Government Emergency Ordinance No. 243/2001 on the protection of the atmosphere;
17. Order No. 462/1993 - technical conditions regarding the protection of the atmosphere;
18. Law no. 300/2002 on the legal regime of precursors illicit drug manufacturing;
19. Government Decision No. 1121/2002 for the approval of the Regulation for the application of Law no. 300/2002;
20. GEO No. 200 / 2000- regarding the classification, labeling and packaging of dangerous chemical substances and preparations;
21. Law no. 360/2003 amended and supplemented by law 263/2005 on the regime of dangerous chemical substances and preparations.