

Fch.

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI
 E VALORIZZAZIONE RACCOLTA DIFFERENZIATA
 A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE
 DELLA PROVINCIA DI ORISTANO**

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

CONCEDENTE:



**CONSORZIO INDUSTRIALE
 PROVINCIALE ORISTANESE**

IL REFERENTE IPPC:

Dott. Ing. Salvatore DAGA

CONCESSIONARIO:



VITTADELLO

IL DIRETTORE DI STABILIMENTO:

Geom. Onorato DI LUCENTE

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	approvato
01	mar. 13	Aggiornamento - Nota Arpas prot. 4663 del 20.02.2013	INTERCANTIERI	INTERCANTIERI	CIPOR
00	nov. 12	Emissione	INTERCANTIERI	INTERCANTIERI	CIPOR

DESCRIZIONE ELABORATO:

**Protocollo di monitoraggio delle emissioni gassose
 e della qualità dell'aria nella Discarica di servizio**

INDICE

1	Premesse.....	2
2	Emissioni convogliate	4
3	Emissioni diffuse.....	4
3.1	<i>Emissioni diffuse provenienti dal corpo della discarica.....</i>	4
3.1.1	Definizione del numero dei punti di campionamento	5
3.1.2	Determinazione in continuo del metano	6
3.1.3	Determinazione dell'anidride carbonica.....	8
3.2	<i>Emissioni diffuse nell'aria all'esterno della discarica</i>	9
3.2.1	Descrizione dei metodi di campionamento.....	10
3.2.2	Determinazione dell'acido solfidrico: metodo NIOSH 6013 1994	10
3.2.3	Determinazione dell'ammoniaca: metodo M.U. 268:1978 Man 124 1995 II .10	
3.2.4	Determinazione dei mercaptani, acido solfidrico e ammoniaca: metodo mediante fiala colorimetrica.....	11
3.2.5	Determinazione del metano: campionamento su sacca in tedlar ed analisi in laboratorio EPA 3C:1996.....	12
3.2.6	Determinazione del materiale particellare in sospensione nell'aria (PTS): DPCM n°30 28/03/93 GU n°145 28/05/93 App.2	12
3.2.7	Determinazione dei Mercaptani, dei Composti Organici Volatili e del Cloruro di Vinile: prelievo secondo M.U. 565/80 e analisi in GC/FID o GC/MS.....	13
3.3	<i>Emissioni diffuse nel suolo e nel sottosuolo all'esterno della discarica</i>	14
4	Relazione periodica	14

ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1 - Planimetria con griglia per i monitoraggi delle emissioni diffuse all'interno della discarica*
- Allegato 2 - Tabella riassuntiva dei monitoraggi delle emissioni diffuse all'interno della discarica*
- Allegato 3 - Planimetria generale impianto per ubicazione punti di campionamento delle emissioni diffuse nell'aria all'esterno della discarica*
- Allegato 4 - Tabella riassuntiva dei monitoraggi delle emissioni diffuse all'esterno della discarica*
- Allegato 5 - Planimetria ubicazione pozzetti monitoraggio fughe nel suolo*
- Allegato 6 - Tabella riassuntiva dei monitoraggi delle emissioni diffuse nel suolo e nel sottosuolo all'esterno della discarica*

1 Premesse

L'obiettivo del presente lavoro è quello di definire delle procedure di monitoraggio e controllo delle emissioni gassose (convogliate e diffuse) provenienti dal corpo della discarica di servizio dell'Impianto di trattamento R.S.U di Arborea.

La Discarica di servizio è stata realizzata secondo le modalità costruttive indicate dal Decreto Legislativo n. 36 del 13.01.2003. In particolare l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti è stata realizzata con uno strato di 100 cm di argilla avente $K = 10^{-9}$ m/s e telo in HDPE dello spessore di 2,5 mm, un soprastante strato drenante dello spessore di 60 cm in cui è inserita una rete di tubazioni microfessurate per la raccolta di eventuali liquidi di percolazione.

In conformità al D. Lgs. n. 36/2003 è prevista la presenza di un sistema di estrazione del biogas eventualmente prodottosi costituito da pozzi di captazione collegati ad una centrale di aspirazione e ad una torcia di combustione. Data la natura del materiale che verrà depositato, ci si attende una produzione del tutto trascurabile di biogas ragion per cui in questa fase non si prevede la captazione ed il recupero energetico del biogas prodotto.

Il progetto prevede la realizzazione della discarica di servizio suddivisa nei moduli 1, 2 e 3 per una volumetria complessiva, al netto del rivestimento del fondo e delle scarpate, degli strati drenanti e di protezione e del capping finale, pari a circa 200 000 m³.

Attualmente è stato costruito ed è in esercizio il primo modulo, avente volumetria complessiva al netto del rivestimento del fondo e delle scarpate, degli strati drenanti e di protezione e del capping finale, pari a circa 80 000 m³.

Ai fini del controllo della tenuta nel tempo della membrana impermeabile in HDPE (polietilene ad alta densità), è stato prescritto in sede di V.I.A. e realizzato un sistema di monitoraggio geoelettrico permanente, atto a rilevare e localizzare eventuali forature, permettendo un intervento di manutenzione tempestivo e circoscritto.

Il bacino, così predisposto, si assume assimilabile ad un grosso condensatore a facce piane e parallele in cui il dielettrico interposto è costituito dalla geomembrana, capace di resistività elettrica dell'ordine di 10^{13} - 10^{16} ohm/m. La caduta di resistività dovuta ad una eventuale lacerazione della geomembrana porta ad un passaggio di corrente che viene segnalato ad un apparato di acquisizione delle correnti di tipo modulare. Dal confronto dei segnali provenienti dai vari elettrodi, eseguito su un terminale informatico, è possibile

localizzare la perdita con una approssimazione inversamente proporzionale al passo della maglia con cui gli elettrodi sono stati posati in opera. Con la griglia a passo di 10 metri realizzata si ottiene un buon livello di precisione.

Il normale ciclo di lavorazione della discarica in esame prevede differenti fasi di gestione e, di conseguenza, differenti scenari di emissione del biogas prodotto dai naturali processi di degradazione biologica dei rifiuti.

L'intero areale della discarica può infatti suddividersi in più porzioni aventi diversi momenti di vita fra loro anche molto eterogenei, con conseguente marcata eterogeneità dei flussi specifici dei biogas diffusi in atmosfera, essenzialmente dovuti al differente stadio del processo di biodegradazione dei rifiuti ed al differente sistema di captazione del biogas.

Infatti, oltre che dalla singola fase del processo del processo di degradazione biologica, essenzialmente dipendente dal periodo di giacenza del rifiuto all' interno dello specifico modulo, la differenza di flusso specifico risente in maniera preponderante delle condizioni di gestione del singolo lotto operativo di discarica, essenzialmente identificabile nei seguenti possibili scenari tipici.

1. situazione di totale inattività (ovvero lotto non ancora interessato dalla presenza di rifiuti);
2. fase di conferimento e coltivazione del lotto, con totale assenza di captazione del biogas;
3. fase di chiusura temporanea del lotto con captazione temporanea del biogas;
4. fase di chiusura definitiva del lotto con installazione del sistema finale di captazione del biogas;

La condizione di cui al suddetto scenario gestionale 1. origina un flusso specifico di biogas nullo poiché il lotto in esame non risulta ancora interessato dalla presenza di rifiuto.

Le condizioni 2 e 4 rappresentano, invece, i due possibili estremi di emissione specifica poiché nel caso 2 la totale assenza di sistemi di captazione comporta un totale rilascio diffuso in atmosfera del biogas prodotto, mentre nel caso 4 il funzionamento a regime dei sistemi definitivi di captazione ed estrazione del biogas massimizzano l'azione di convogliamento del biogas e ne minimizzano il flusso specifico diffuso.

Sulla base di quanto sopra esposto le emissioni provenienti dalla discarica di servizio possono quindi essere suddivise in:

1. emissioni convogliate provenienti dall'utilizzo del biogas o dalla sua termodistruzione in torcia;

2. emissioni diffuse, a loro volta suddivise in:
 - a. emissioni diffuse all'interno della discarica;
 - b. emissioni diffuse all'esterno della discarica

2 Emissioni convogliate

Nella discarica in oggetto è prevista la realizzazione di un sistema di captazione del biogas costituito da una serie di pozzi verticali di estrazione collegati ad una centrale di aspirazione e ad una torcia di combustione. Tale realizzazione è prevista al momento del completamento del riempimento del primo modulo della discarica, rimandando a quel momento la decisione di un suo smaltimento in torcia o di un suo recupero ai fini energetici, anche sulla base della produzione di biogas effettivamente riscontrata e della sua composizione.

In questa prima fase tali emissioni non saranno analizzate nel dettaglio, non essendo ancora realizzato un sistema di captazione forzata.

3 Emissioni diffuse

3.1 Emissioni diffuse provenienti dal corpo della discarica

Al fine di poter rendere determinabili i parametri richiesti per soddisfare la normativa IPPC alla quale l'impianto di discarica deve sottostare e conformemente a quanto specificato nella nota dell'ARPAS Dipartimento Provinciale di Oristano prot. n° 4663 del 20.02.2013, si è optato per adottare l'approccio al campionamento proposto dalla Linea guida EA – “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions – LFTGN07 v2 2010” per la valutazione del flusso di biogas dal corpo delle discariche mediante utilizzo di flux box (cappa) statica.

Il monitoraggio in continuo in campo viene effettuato per il metano, considerato gas monitor per la valutazione delle fuoriuscite di biogas dal corpo discarica secondo la linea guida tecnica sopra citata.

Le indagini consentiranno di quantificare le grandezze di seguito riportate:

- $\text{mg/m}^2 \times \text{s}^{-1}$ – flusso di emissione di metano per metro quadrato
- Nm^3/h – flusso complessivo di metano dalla discarica
- $\text{Nm}^3/\text{h LFG}_{50}$ – flusso complessivo di biogas dalla discarica
- t/anno CH_4 – tonnellate annue di metano emesso dall'intera discarica

I risultati ottenuti da prove con cappe statiche possono essere riferiti ad un flusso in emissione solo qualora vi sia un gradiente di concentrazione nel tempo almeno superiore a 5 ppm, in modo da relazionare tra loro i dati di concentrazione ottenuti in continuo nella fase iniziale della prova ed ottenere così una curva di correlazione da riferire al volume ed alla superficie del box.

Le misure per la quantificazione dei flussi di superficie utilizzando camere statiche può essere effettuata manualmente in modo discreto o con l'utilizzo di un sistema di campionamento automatico.

Per la determinazione delle emissioni diffuse provenienti dal corpo della discarica verrà utilizzato uno strumento FID in continuo in grado di misurare la concentrazione di metano nel tempo, come indicato nella Linea guida EA – “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions – LFTGN07 v2 2010”, Agenzia per l'Ambiente inglese.

I calcoli di flusso emissivo sono possibili in accordo alle indicazioni di cui al paragrafo 7 della Guida. Il flusso di biogas viene stimato sulla base della concentrazione del CH₄ e del rapporto di diluizione (50%) con la CO₂.

L'indagine prevederà il campionamento anche dell'anidride carbonica con campionamento discreto al fine di confermarne il rapporto di concentrazione rispetto al metano nel biogas eventualmente presente.

I parametri ricercati ed i metodi di riferimento sono di seguito riportati.

parametro	metodo
CH ₄	UNI EN ISO 12619:2002 – Determinazione della concentrazione in massa del metano in forma gassosa a basse concentrazioni in effluenti gassosi - Metodo in continuo con rivelatore a ionizzazione di fiamma – ANALISI IN CAMPO
CO ₂	EPA 3C 1996 – Gas cromatografia con rivelatore a conducibilità termica (GC/TCD) – ANALISI IN LABORATORIO

Il campionamento e l'analisi avverranno secondo le seguenti modalità:

3.1.1 Definizione del numero dei punti di campionamento

La norma tecnica dell'Agenzia Inglese per l'Ambiente (EA – Environmental Agency):

“Guidance for Monitoring Landfill Gas Surface Emissions”, fornisce indicazioni precise

su come definire il numero di punti di monitoraggio identificativi di una zona omogenea di emissione.

Tale metodologia è stata elaborata sulla base di uno studio sull'applicazione delle Flux-box di Kienbusch del 1986.

La frequenza del monitoraggio sarà semestrale.

Per l'individuazione dei punti su cui effettuare il prelievo, si individuerà la porzione di discarica con presenza di abbancamento dei rifiuti con altezza pari ad almeno 5 m; la stessa sarà suddivisa in zone omogenee con delle maglie a forma quadrata secondo la seguente equazione:

$$n = 6 + 0,15 \sqrt{S}$$

dove:

- n è il numero di punti di campionamento
- S è la superficie del corpo della discarica nella quale sono abbancati almeno 5 m di rifiuti

Sulla base della superficie del primo modulo della discarica (10.000 mq), il numero massimo dei punti sui quali verranno effettuati i monitoraggi è di 22 (vedi allegato 1).

I campionamenti potranno essere effettuati solo in presenza di tempo stabile (assenza di pioggia o di vento forte).

Per ogni campagna di monitoraggio sarà compilata la scheda di cui all'allegato 2 al presente protocollo nella quale saranno puntualmente riportati tutti i dati, compreso le coordinate dei punti di prelievo.

3.1.2 Determinazione in continuo del metano

Il campionamento prevede l'analisi della presenza di metano in bassissime concentrazioni, variabili tra 0 e 10.000 ppm, mediante uno specifico analizzatore gas da campo con rilevatore FID.

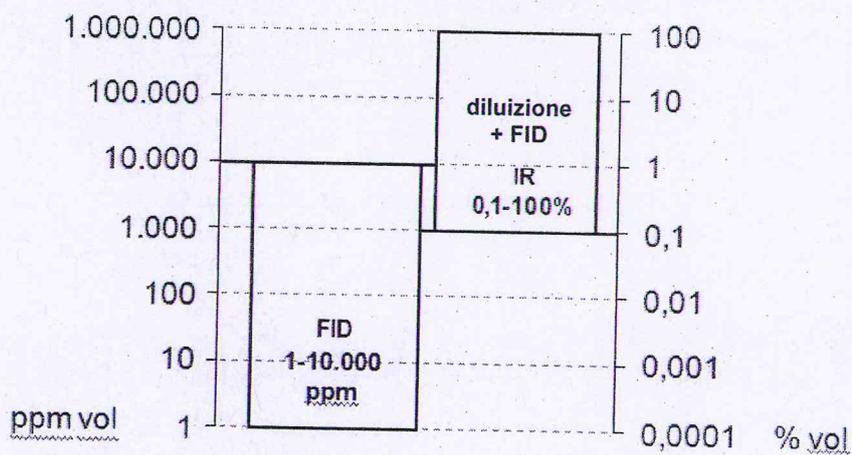
Il CH₄ è determinato in continuo mediante detector a ionizzazione di fiamma FID. Lo strumento è dotato inoltre di un Datalogger interno. La misura si protrarrà per 10 min (600 secondi).

Qualora le concentrazioni di metano superassero il range dello strumento, per la valutazione della presenza di metano in concentrazioni comprese tra lo 0,1% ed il 100%

(1.000/1.000.000 ppm) in volume, il campionamento avverrà mediante opportuna e controllata diluizione del gas in alimentazione al medesimo strumento da campo FID.

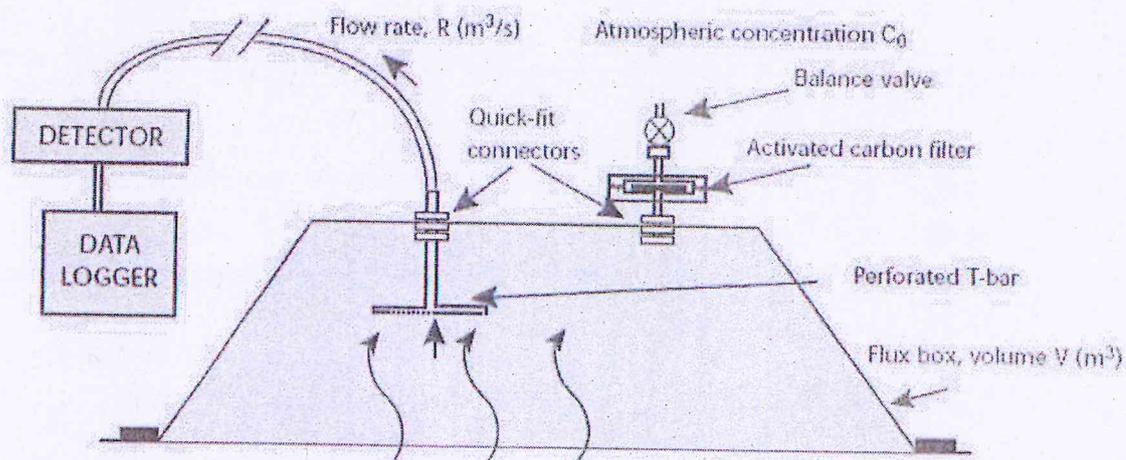
La diluizione avverrà mediante diluitore il quale ne consente una precisa calibrazione da parte dell'operatore sulla base della concentrazione di analita atteso nell'effluente. Il controllo dei volumi di diluizione dell'aeriforme in alimentazione al detector FID consente di valutare a posteriori la concentrazione dell'analita ricercato.

Di seguito si riporta una figura esplicativa dell'approccio adottato sulla base della concentrazione dell'analita nell'aeriforme da analizzare.



In alternativa all'utilizzo del FID accoppiato al diluitore, potrà essere utilizzato un analizzatore da campo all'infrarosso.

Di seguito si riporta uno schema dell'approccio al campionamento mediante flux-box statica (Rif. Appendix A – Flux box construction – EA – "Guidance on monitoring landfill gas surface emissions – LFTGN07 v2 2010").



Il sistema statico è costituito da una camera di volume noto e di superficie di impronta nota, in materiale plastico con 2 accessi nella parte sommitale: un accesso consente il prelievo del campione dall'interno della camera mentre l'altro consente il passaggio di aria ambiente, opportunamente filtrata, per equilibrare la pressione negativa determinata dall'aspirazione dovuta al prelievo. Uno schema di questo tipo consente un campionamento evitando la variazione della pressione interna alla camera.

3.1.3 Determinazione dell'anidride carbonica

Per la determinazione della concentrazione della anidride carbonica, dalla valvola presente sulla sommità della flux-box, verrà prelevato del gas, mediante pompe di aspirazione, che verrà raccolto nelle tedlar-bags per successiva analisi in laboratorio mediante analizzatore GC/TCD. Le tedlar-bags verranno riempite con basso flusso al fine di abbracciare l'intero intervallo di tempo in cui è previsto il campionamento per analisi in continuo del metano.

Il dato sarà espresso in concentrazione % V/V.

3.2 Emissioni diffuse nell'aria all'esterno della discarica

Per il monitoraggio del biogas diffuso nell'aria esterna al corpo della discarica si prevedono n° 2 punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento al momento del campionamento, a monte e a valle della discarica. Il punto a monte sarà individuato in modo da escludere l'influenza dell'impianto sulla qualità dell'aria e quindi a monte anche dello stesso impianto.

Come da richiesta Arpas i composti da monitorare e l'indicazione delle metodiche analitiche da utilizzare ai fini della determinazione della qualità dell'aria, sono riassunti nella tabella seguente:

Parametro	Frequenza	Metodo	Livelli di guardia
H2S	Mensile in fase operativa, semestrale in fase post-operativa	Metodo NIOSH 6013/94 Fiale colorimetriche a lettura istantanea	0,2 ppm
NH3	Mensile in fase operativa, semestrale in fase post-operativa	M.U. 268/89 Fiale colorimetriche a lettura istantanea	5 ppm
Mercaptani	Mensile in fase operativa, semestrale in fase post-operativa	Fiale colorimetriche a lettura istantanea M.U. 565/80 NIOSH 2542 1994	0,2 ppm
CH4	Mensile in fase operativa, semestrale in fase post-operativa	Infrarosso, tedlar-bag ed analisi GC/TCD o fiala a carbone attivo e analisi GC/FID	
Polveri	Semestrale in fase operativa, annuale in fase post-operativa	Riferimento normativo DPCM 28.03.93 (P.T.S.) - UNI EN 12341:2001	100 µg/m ³
COV	Semestrale in fase operativa, annuale in fase post-operativa	D.lgs. n. 250/2012 M.U. 565/80 UNI EN 13649-2002	
Cloruro di vinile monomero	Semestrale in fase operativa, annuale in fase post-operativa	Fiala a carbone attivo e analisi GC/FID M.U. 565/80	100 µg/m ³
Unità odorimetriche	Semestrale in fase operativa, annuale in fase post-operativa	UNI EN 13725-2004	

È opportuno osservare che per quel che concerne tutte le sostanze odorigene riportate nella suddetta tabella non esistono limiti tabulati di qualità dell'aria per cui sono stati individuati dei livelli di guardia che coincidono con i limiti di rilevabilità strumentale.

Per ogni campagna di monitoraggio sarà compilata la scheda di cui all'allegato 4 al presente protocollo nella quale saranno puntualmente indicati tutti i dati relativi ai diversi punti di prelievo dei campioni, compreso le relative coordinate.

3.2.1 Descrizione dei metodi di campionamento

Di seguito vengono descritti i sistemi di campionamento adottati per l'esecuzione delle indagini ambientali di cui al presente protocollo relative alle emissioni diffuse.

Preliminarmente alle attività di monitoraggio, vengono determinate le condizioni meteo che verranno riportate nei rapporti di prova. I punti di campionamento verranno posizionati mediante GPS.

3.2.2 Determinazione dell'acido solfidrico: metodo NIOSH 6013 1994

Il metodo prevede le modalità operative per campionamento e analisi dell'acido solfidrico.

La captazione avviene per adsorbimento dell'analita su substrato in carbone attivo e successiva analisi in cromatografia ionica.

La portata ed il volume di campionamento sono stabiliti sulla base delle concentrazioni attese di acido solfidrico.

3.2.3 Determinazione dell'ammoniaca: metodo M.U. 268:1978 Man 124 1995 II

Il metodo prevede le modalità operative per campionamento e analisi dell'ammoniaca.

L'assorbimento avviene per gorgogliamento di un flusso gassoso in opportuna soluzione acida di assorbimento e successiva analisi colorimetrica.

La captazione avviene mediante sonda di campionamento e successivo gorgogliamento in soluzione di acido solforico.

Di seguito lo schema di captazione previsto da metodo:

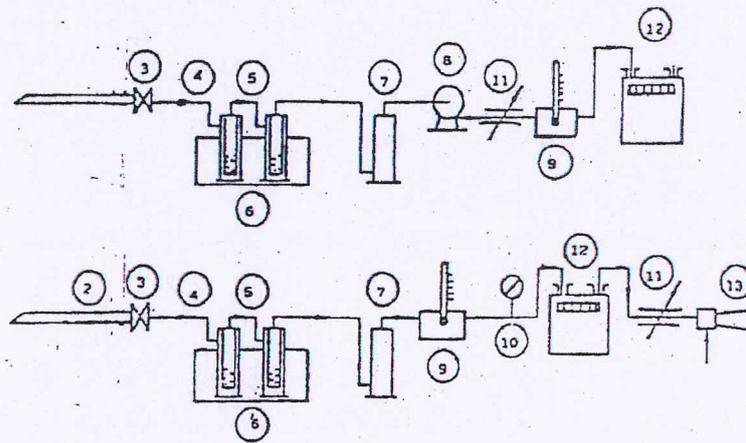


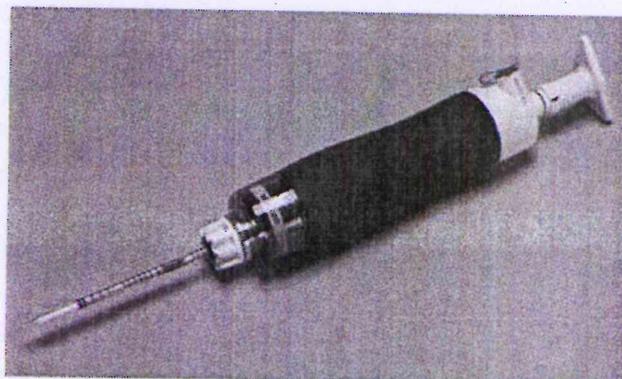
Figura 1 - Schemi di linee di campionamento

Legenda

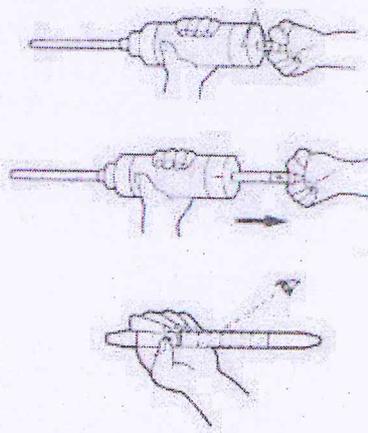
- 2 Sonda
- 3 Valvola d'intercettazione
- 4 Tubo di collegamento
- 5 Assorbitori
- 6 Vaschetta refrigerante
- 7 Torre a gel di silice
- 8 Pompa
- 9 Termometro
- 10 Vuotometro
- 11 Regolatore di portata
- 12 Contatore volumetrico
- 13 Eiettore

3.2.4 Determinazione dei mercaptani, acido solfidrico e ammoniaca: metodo mediante fiala colorimetrica

La procedura prevede lettura immediata della concentrazione del composto da ricercare mediante analisi su fiala colorimetrica. La pompa aspira volumi noti di campione e la fiala varia la colorazione sulla base della concentrazione dell'analita riscontrato. Il risultato viene immediatamente visualizzato sulla fiala.



Pompa per fiale colorimetriche



Procedura di campionamento ed analisi

3.2.5 Determinazione del metano: campionamento su sacca in tedlar ed analisi in laboratorio EPA 3C:1996

La captazione dell'analita avviene mediante l'ausilio di una pompa a basso flusso che consente l'immagazzinamento dell'aeriforme in sacche di tedlar per successiva analisi in laboratorio mediante gascromatografo con detector a termocinduttività.

3.2.6 Determinazione del materiale particellare in sospensione nell'aria (PTS): DPCM n°30 28/03/93 GU n°145 28/05/93 App.2

Il materiale particellare in sospensione viene raccolto su filtri a membrana micropori diametro medio 0,4-0,5 μ ; la determinazione viene fatta per gravimetria e riferita al volume di aria filtrato, riportato alle condizioni di pressione e di temperatura prescritte.

Il filtro, condizionato in laboratorio, alloggia in un supporto collegato ad un pompa dotata di contatore volumetrico mediante appositi raccordi.

Le parti componenti la linea di prelevamento saranno posizionate nel seguente ordine:

1. supporto di filtrazione;
2. pompa aspirante con regolatore di portata;
3. contatore volumetrico,

Si colloca il filtro tarato sull'apposito supporto di filtrazione e si inizia il prelievo utilizzando una portata di 20 l/min. Il supporto di filtrazione sarà orientato in modo che la superficie di filtrazione del filtro sia rivolta verso il basso.

Qualora nel corso del prelevamento la portata dovesse scendere di sotto di 15 l/min., si deve provvedere a regolare di nuovo la portata al valore iniziale o, qualora ciò non sia possibile, a effettuare il prelievo in due o al massimo tre periodi consecutivi.

Il prelievo (o, nel caso, i prelievi consecutivi) deve avere una durata di 24 ore.

3.2.7 Determinazione dei Mercaptani, dei Composti Organici Volatili e del Cloruro di Vinile: prelievo secondo M.U. 565/80 e analisi in GC/FID o GC/MS

Il metodo prevede le modalità operative per campionamento e analisi dei mercaptani, dei composti organici volatili e del Cloruro di vinile.

La captazione avviene per adsorbimento dell'analita su substrato in carbone attivo e successiva analisi in GC/FID o GC/MS.

La portata ed il volume di campionamento sono stabiliti sulla base delle concentrazioni attese degli analiti da ricercare.

Il metodo consente di individuare il singolo analita e di determinarne la concentrazione.

3.3 Emissioni diffuse nel suolo e nel sottosuolo all'esterno della discarica

Per individuare eventuali migrazioni di gas nel suolo e nel sottosuolo sono stati realizzati, al contorno del 1° modulo della discarica, n° 3 pozzi di monitoraggio (vedi allegato 5).

Detti pozzi sono stati realizzati mediante uno scavo della profondità di mt 2.00. All'interno dello scavo è stato posizionato un tubo forma di acciaio del diametro di 50 cm, ed all'interno dello stesso è stato posizionato un tubo fessurato di 10 cm di diametro. Lo spazio tra il tubo fessurato ed il tubo forma è stato quindi riempito con ghiaia, mentre tra il tubo forma e lo scavo è stato messo terreno costipato. Tutta la parte superiore, ad eccezione del tubo fessurato, è stata sigillata con argilla.

Con frequenza mensile sarà analizzata, con la strumentazione in dotazione all'impianto, la composizione dell'aria aspirata dall'interno del tubo fessurato, posizionando il tubo di aspirazione a circa 5 cm dal fondo.

Il livello di guardia che evidenzia fughe di gas dal corpo della discarica può essere individuato nel valore di 1% V/V che corrisponde a circa 10 000 ppm di CH₄. Per l'anidride carbonica e l'ossigeno non viene fissato alcun limite a causa delle naturali concentrazioni di tali gas nel terreno.

4 Relazione periodica

Con frequenza semestrale sarà redatta a cura del gestore una relazione semestrale di riepilogo dei risultati dei monitoraggi. Alla relazione saranno allegati:

- Verbali di prelievo dei campioni di aria;
- Rapporti di prova;
- Tabelle riepilogative di cui agli allegati 2, 4 e 6 al presente protocollo.

Alla scheda 2 sarà associata una relazione esplicativa delle attività svolte in campo e delle elaborazioni statistiche effettuate sulla base del metodo previsto dalla specifica tecnica EA – “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions – LFTGN07 v2 2010”, per l'ottenimento dei parametri necessari ai fini della valutazione del flusso di emissione del biogas dal corpo della discarica.

I risultati ottenuti dalle analisi di laboratorio vengono integrati con i dati di preparativa (volume di eventuale eluizione) e dai dati ottenuti su campo (volume di aria di prelievo).

Per il monitoraggio iniziale di metano saranno riportate le concentrazioni ottenute nel tempo, con possibilità di calcolo del flusso emissivo, così come indicato nella Guida EA – “Guidance on monitoring landfill gas surface emissions – LFTGN07 v2 2010”.

$$Q = \frac{V}{A} \times (dc/dt)$$

dove:

Q = flusso di biogas (in mg/m²/secondo)

V = volume della flux-box (in m³)

A = superficie di base della flux-box (in m²)

dc/dt = tasso di variazione della concentrazione di gas nella camera con il tempo (in mg/m³/second)

Di seguito si riporta un’elaborazione tipo per monitoraggi effettuati secondo l’approccio proposto.

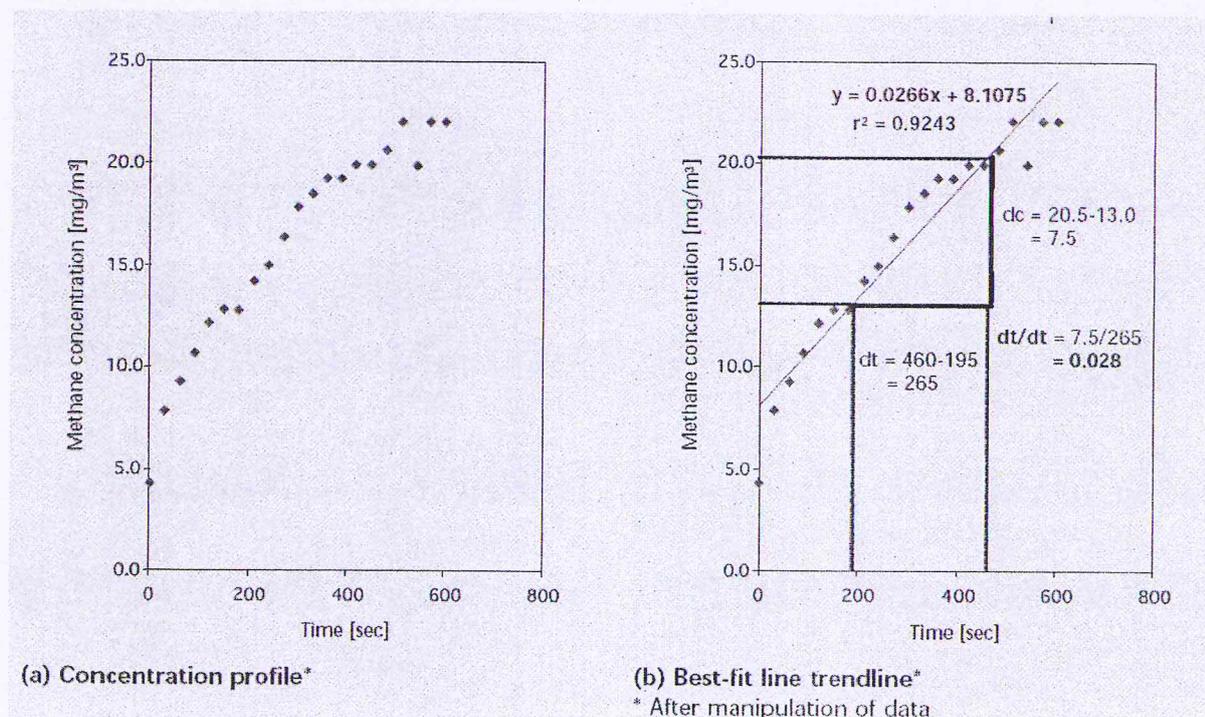
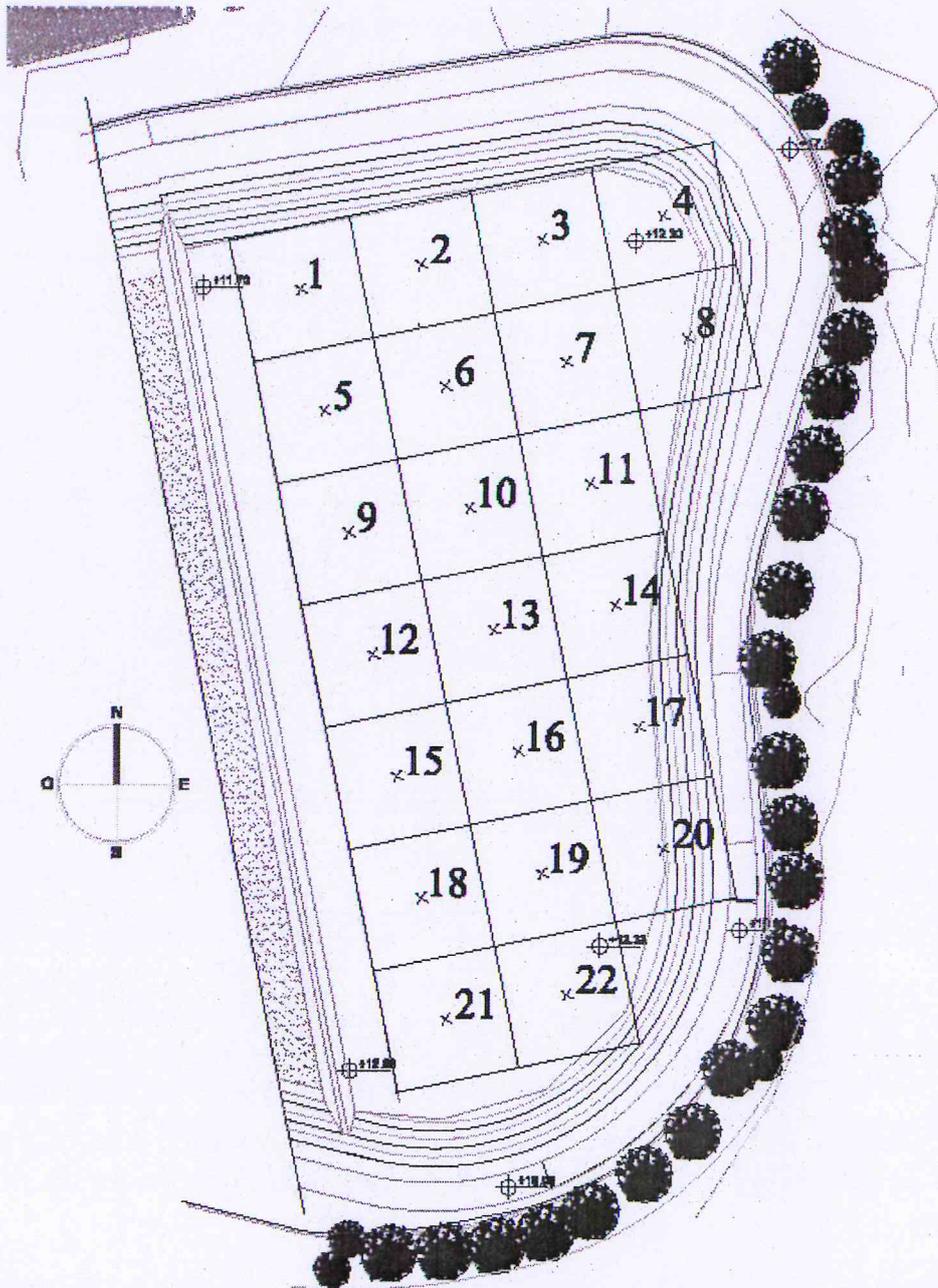


Figura tratta dalla specifica tecnica su menzionata

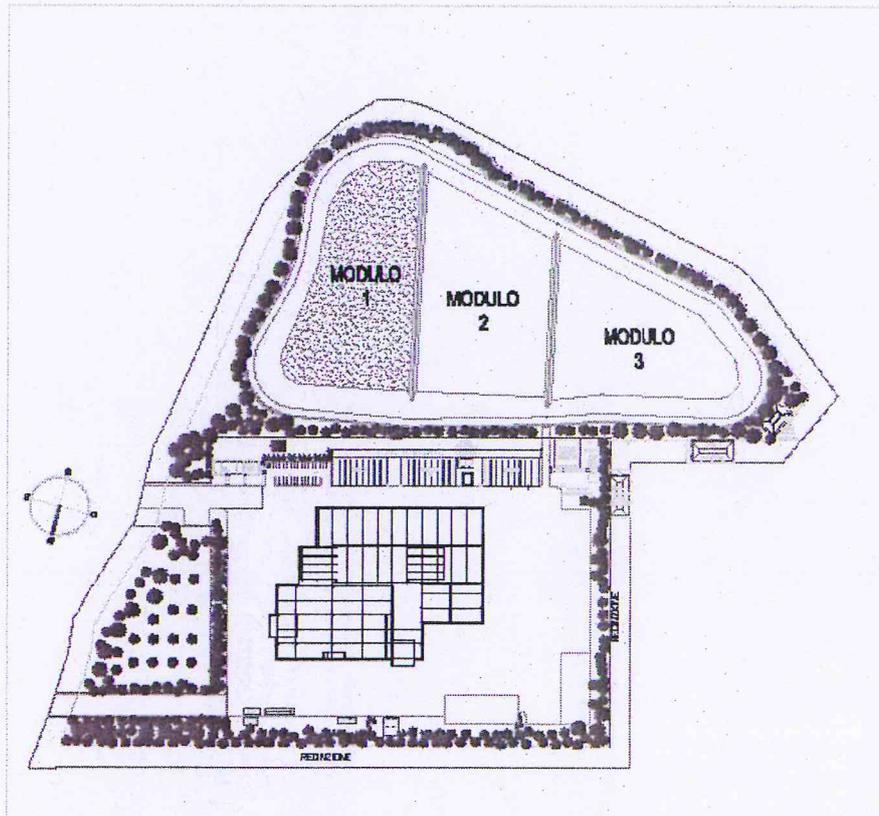
ALLEGATO 1 - PLANIMETRIA CON GRIGLIA PER I MONITORAGGI DELLE EMISSIONI DIFFUSE ALL'INTERNO DEL MODULO 1 DELLA DISCARICA



ALLEGATO 2 – TABELLA RIASSUNTIVA DEI MONITORAGGI DELLE EMISSIONI DIFFUSE ALL'INTERNO DELLA DISCARICA

EMISSIONI DIFFUSE ALL'INTERNO DELLA DISCARICA - Punto di campionamento n° X			
<i>Data</i>			
<i>Coordinata X</i>			
<i>Coordinata Y</i>			
<i>Coordinata Z</i>			
<i>H rifiuti</i>			
<i>Condizioni meteorologiche:</i>			
<i>Temperatura</i>			
<i>Umidità</i>			
<i>Velocità del vento</i>			
<i>Direzione del vento</i>			
<i>Pressione atmosferica</i>			
<i>Parametri di monitoraggio</i>			
	Metodo	Valore riscontrato	Note
CH₄			
CO₂			

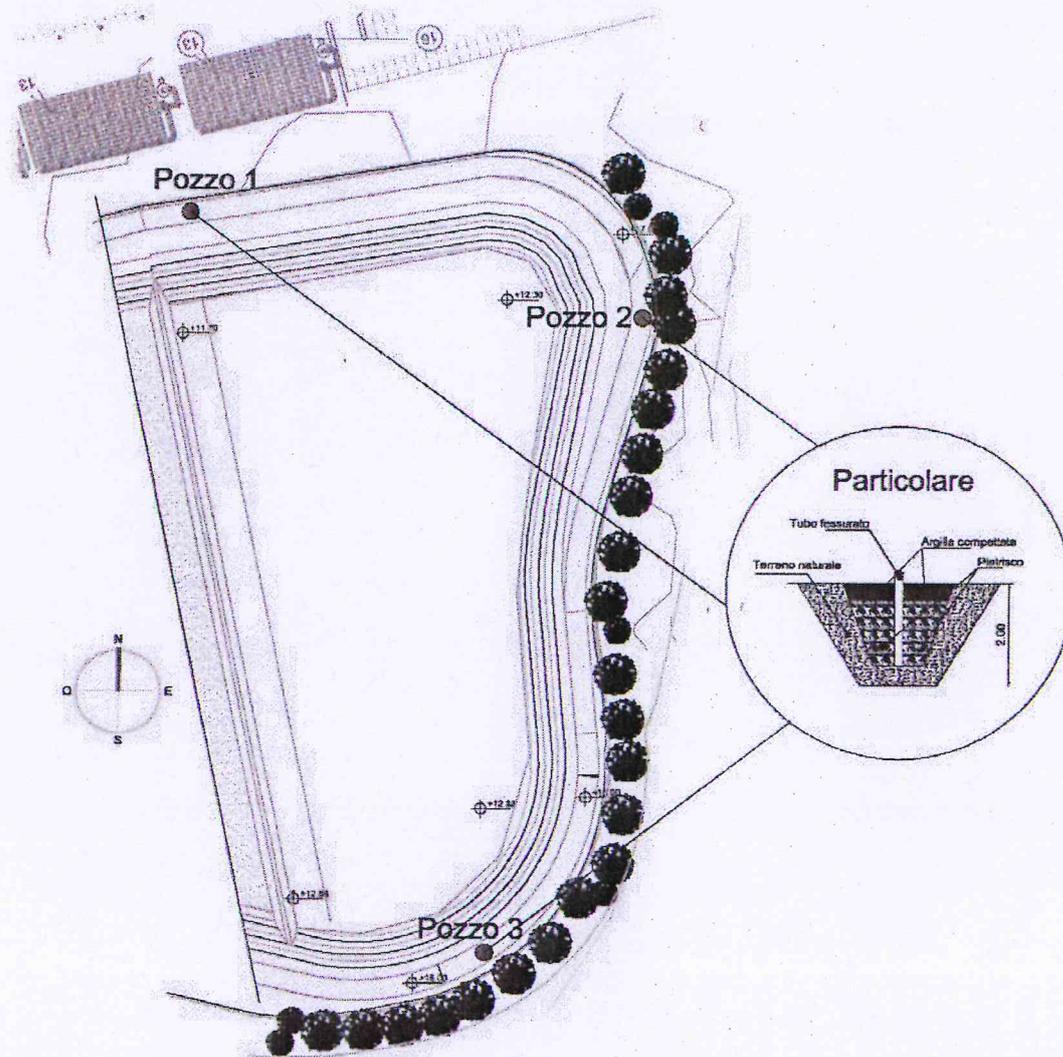
ALLEGATO 3 - PLANIMETRIA GENERALE IMPIANTO PER UBICAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO DELLE EMISSIONI DIFFUSE NELL'ARIA ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA



ALLEGATO 4 – TABELLA RIASSUNTIVA DEI MONITORAGGI DELLE EMISSIONI DIFFUSE ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA

EMISSIONI DIFFUSE ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA - Punto di campionamento valle/monte				
<i>Data</i>				
<i>Coordinata X</i>				
<i>Coordinata Y</i>				
<i>Coordinata Z</i>				
<i>Condizioni meteorologiche:</i>				
<i>Temperatura</i>				
<i>Umidità</i>				
<i>Velocità del vento</i>				
<i>Direzione del vento</i>				
<i>Parametri di monitoraggio</i>				
<i>Parametro</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Metodo</i>	<i>Valore riscontrato</i>	<i>Valore limite</i>
H₂S	<i>mensile</i>			0,2 ppm
NH₃	<i>mensile</i>			5 ppm
mercaptani	<i>mensile</i>			0,2 ppm
CH₄	<i>mensile</i>			
Polveri	<i>semestrale</i>			100 µg/m ³
COV	<i>semestrale</i>			
Cloruro di vinile monomero	<i>semestrale</i>			100 µg/m ³
Unità odorimetriche	<i>semestrale</i>			

ALLEGATO 5 – PLANIMETRIA UBICAZIONE POZZETTI MONITORAGGIO FUGHE NEL SUOLO



ALLEGATO 6 – TABELLA RIASSUNTIVA DEI MONITORAGGI DELLE EMISSIONI DIFFUSE NEL SUOLO E NEL SOTTOSUOLO ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA

EMISSIONI DIFFUSE NEL SUOLO DE NEL SOTTOSUOLO ALL'ESTERNO DELLA DISCARICA - Punto di campionamento: pozzo 1 – pozzo 2 – pozzo 3			
<i>Data</i>			
<i>Coordinata X</i>			
<i>Coordinata Y</i>			
<i>Coordinata Z</i>			
<i>Condizioni meteorologiche:</i>			
<i>Temperatura</i>			
<i>Umidità</i>			
<i>Velocità del vento</i>			
<i>Direzione del vento</i>			
<i>Pressione atmosferica</i>			
<i>Parametri di monitoraggio</i>			
	Metodo	Valore riscontrato (ppm)	Valore limite
CH₄	Analizzatore gas		10.000 ppm
CO₂	Analizzatore gas		Nessuno
O₂	Analizzatore gas		nessuno