

LEGGE

D.Lgs. 18 aprile 2016, n°50
D.P.R. 5 ottobre 2010, n°207
D.Lgs. 13 gennaio 2003, n°36
D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152

OGGETTO

Bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU sita alla località Faiti-Pastenate



PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI

Ing. Gerardo CIMINO



VALIDAZIONE/APPROVAZIONI

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale_Commissario Straordinario
Dott.^{ssa} Ines GIANNINI

ELABORATO

PE_R.01
Relazione generale

DATA

28 marzo 2019

R.U.P.

Arch. Domenico MARMORINO

Ing. Gerardo CIMINO

Piazza Immacolata n.2 82018 - San Giorgio del Sannio (BN)
telefax +39 0824 272691 e-mail gerarcim@tin.it

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
1.1 PROGETTO OPERATIVO/DEFINITIVO	2
1.2 INTEGRAZIONI/MODIFICHE_CdS DEL 26/05/2015 E NOTA A.R.P.A.C. DEL 29/05/2015	2
1.3 PROGETTO ESECUTIVO	3
2. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO.....	5
3. FORMAZIONE DELLA DISCARICA	9
4. PIANO DI INVESTIGAZIONE INTEGRATIVO E DOCUMENTO ANALISI DEL RISCHIO	10
4.1 INDAGINI ESEGUITE E MODALITÀ DI ESECUZIONE	10
4.2 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO.....	11
4.3 POZZO DI MONITORAGGIO DELLA FALDA	13
4.4 PRELIEVO CAMPIONI DI ACQUA	13
4.5 ANALISI DI LABORATORIO DEI CAMPIONI DI ACQUA	14
4.6 CONCLUSIONI ANALISI DEL RISCHIO	15
5. IL PROGETTO ED IL RIPRISTINO AMBIENTALE	16
5.1 PREMESSA.....	16
5.2 L'ELIMINAZIONE DEL BIOGAS	18
5.3 REALIZZAZIONE DEI DRENAGGI E DELLE VASCHE DI RACCOLTA	21
5.4 DIAFRAMMA DRENANTE, BARRIERA IDRAULICA E RACCOLTA DEL PERCOLATO.....	23
5.5 DIAFRAMMA IMPERMEABILE	27
5.6 OPERE DI CONSOLIDAMENTO.....	27
5.7 IL CAPPING	30
5.8 IMPIANTO ANTINCENDIO	32
5.9 DELIMITAZIONE DELL'AREA OGGETTO D'INTERVENTO	32
5.10 RIPRISTINO AMBIENTALE	34
6. MONITORAGGIO DELLA STABILITÀ DEL PENDIO E CONTROLLO BIOLOGICO DELLE ACQUE.....	35
7. RAPPORTI FINALI.....	35

1. Premessa

1.1 Progetto Operativo/Definitivo

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Contrada (AV), i tecnici Ing. Gerardo CIMINO, con studio in San Giorgio del Sannio (BN), alla Piazza Immacolata n.2, tel/fax 082458232, e Geologo Dott. Giovanni MORIELLO, con studio in Telesse Terme (BN) alla Via Giulio Cesare n.4, hanno redatto il *Progetto Operativo/Definitivo di bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU sita alla località Faiti-Pastenate* ed identificata con Cod. n°4029C001, seguendo la procedura tecnico-operativa indicata dal D. Lgs. 152/06, dal D. Lgs. 36/2003, dal D.Lgs. 163/2006 e dal D.P.R. n°207 del 5 ottobre 2010, nonché in ottemperanza a quanto disposto dalla U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Avellino_Regione Campania con Verbale di Conferenza dei Servizi del 17/09/2014.

1.2 Integrazioni/modifiche_CdS del 26/05/2015 e Nota A.R.P.A.C. del 29/05/2015

Facendo seguito a quanto ulteriormente disposto sia dalla U.O.D. Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti di Avellino_Regione Campania con Verbale di Conferenza dei Servizi del 26/05/2015 relativamente anche al parere espresso dalla Provincia di Avellino_Servizio Tutela Ambiente con nota prot. n. 31800 del 07/05/2015 sia dall'ARPAC_Dipartimento di Avellino con parere di cui alla nota del 29.05.2015 prot. n. 0033395/2015 del 01/06/2015, si è provveduto ad apportare al citato *Progetto Operativo/Definitivo* le **seguenti integrazioni e/o modifiche**:

- nelle tavole di progetto è stata riportata la fascia di rispetto dei 10 m previsti per il *vallone Faiti* che è censito come "acqua pubblica", ragion per cui le opere d'arte interferenti sono state arretrate oltre tale limite. Anche per il *vallone Pastenate*, nonostante esso sia non censito come "acqua pubblica", le opere d'arte previste nel progetto, sono state posizionate oltre i 10 m di distanza. Pertanto, non sussistendo alcuna interferenza di tutte le opere di progetto rispetto ad entrambi i citati *valloni*, non necessita alcuna valutazione idraulica.

Si rappresenta, inoltre, che le acque superficiali del *capping*, regimentate attraverso le aste drenanti e le canalette di raccolta perimetrali, saranno opportunamente scaricate nel *vallone Pastenate* che non è censito come "acqua pubblica";

- al fine di evitare eventuali perdite laterali di colaticci, il *diaframma impermeabile* previsto in progetto è stato allungato fino ad entrambi gli angoli di monte dell'area di intervento lungo i rispettivi valloni *Faiti* e *Pastenate*. Inoltre, è stata modificata l'ubicazione della nuova vasca di raccolta del percolato, posizionandola all'interno del diaframma impermeabile;
- riguardo ai profili A1 e A2 riportati nell'elaborato di progetto PO_TA.03, è stata eliminata la discordanza relativa alla profondità della barriera idraulica di mon-

te, prevedendo di ammassare tale barriera, per l'altezza di 1,00 m, nello strato di argilla. Per quanto concerne, inoltre, la litologia dei terreni presenti, tale aspetto è stato ampiamente specificato nella *Relazione geologica e relativi allegati*, componenti il *Progetto Operativo/Definitivo* già depositato e trasmesso agli enti di competenza;

- le gabbionate previste, al piede del corpo rifiuti, nel tratto prospiciente il *vallone Pastenate*, sono state prolungate lungo tutta l'area interessata dallo sbancaamento rifiuti denominata, in progetto, "Area B".

Le integrazioni e/o modifiche apportate al *Progetto Operativo/Definitivo*, così come innanzi puntualizzate, non hanno comportato alcuna variazione dell'importo complessivo dei lavori e sono finalizzate a definire la bonifica e la messa in sicurezza permanente della ex discarica R.S.U. sita in località Faiti-Pastenate del Comune di Contrada (AV).

1.3 Progetto Esecutivo

L'intervento di che trattasi è stato finanziato con Decreto Dirigenziale n°275 del 05/06/2018 della Giunta Regionale della Campania - Ammissione a finanziamento e impegno di spesa a valere sulle risorse del POR Campania FESR 2014 - 2020 - Asse 6 - Obiettivo Specifico 6.2 - Azione 6.2.1, per un importo complessivo di € 1.660.000,00.

In data 10/10/2018, prot. n°625, l'Amministrazione Comunale di Contrada (AV) avviava la procedura negoziata, ai sensi dell'articolo 63 del D.Lgs 50/2016 adottando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, relativa ai "*servizi di progettazione esecutiva, direzione dei lavori e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione per l'intervento di "Bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU sita alla località Faiti-Pastenate"*", CUP: I66G15000100002, CIG: 7624224CAB.

Con determinazione n°8 del 06/02/2019, Registro di Settore, il Responsabile del Servizio aggiudicava in via definitiva i predetti servizi al sottoscritto Ing. Gerardo CIMINO, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Avellino col n°1559_Sezione A, con studio in San Giorgio del Sannio (BN) alla Piazza Immacolata n.2, telefax +39 0824 272691, C.F.: CMN GRD 67H03 Z133F, PEC: gerardo.cimino@ingpec.eu.

Successivamente, con determinazione n°12 del 08/03/2019, Registro di Settore, il Responsabile del Servizio affidava i "*servizi di geologo in corso di esecuzione*" al Dott. Geologo Nicola Carchia, iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine dei Geologi della Regione Campania col n°2459_Sezione A, con studio in Ariano Irpino (AV) al Corso

Vittorio Emanuele n.195, telefax: +39 0825 827111, C.F.: CRC NCN 81T10 A509W,
PEC: carchianicola@epap.sicurezzapostale.it.

2. Ubicazione e descrizione del sito

L'area in esame è ubicata in località *Faiti-Pastenate*, nella parte sud-orientale del territorio comunale, distando circa 2,5 km dal centro abitato.



Foto aerea dell'area d'intervento

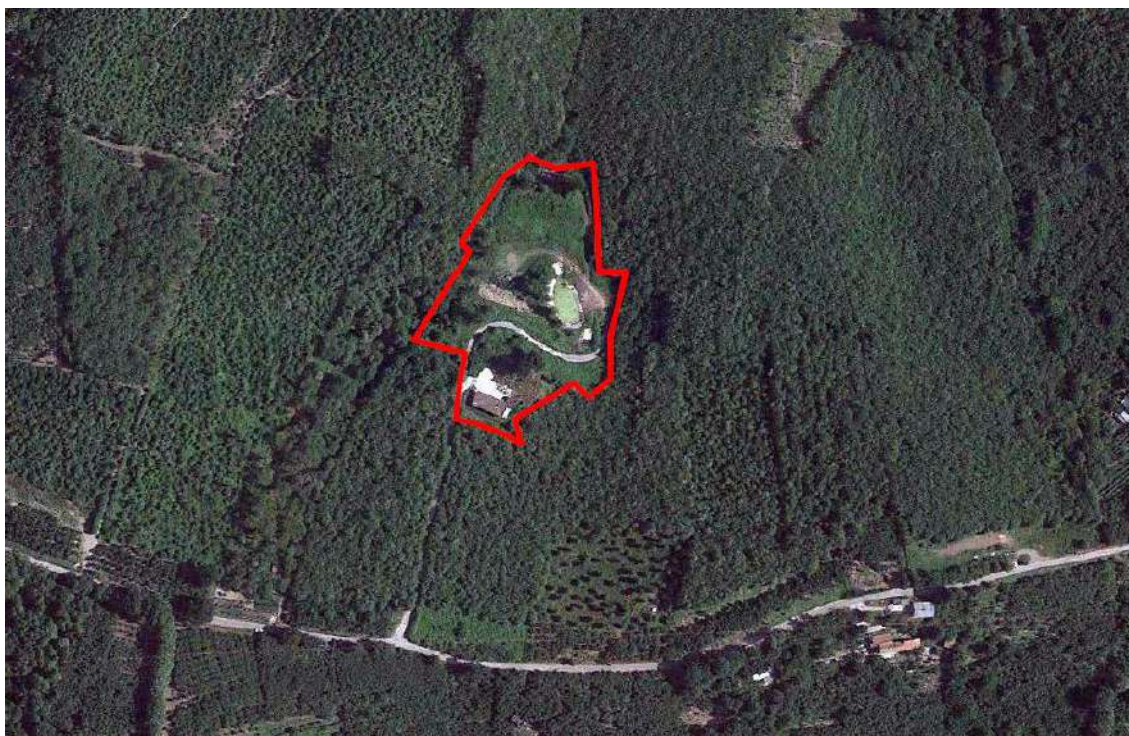
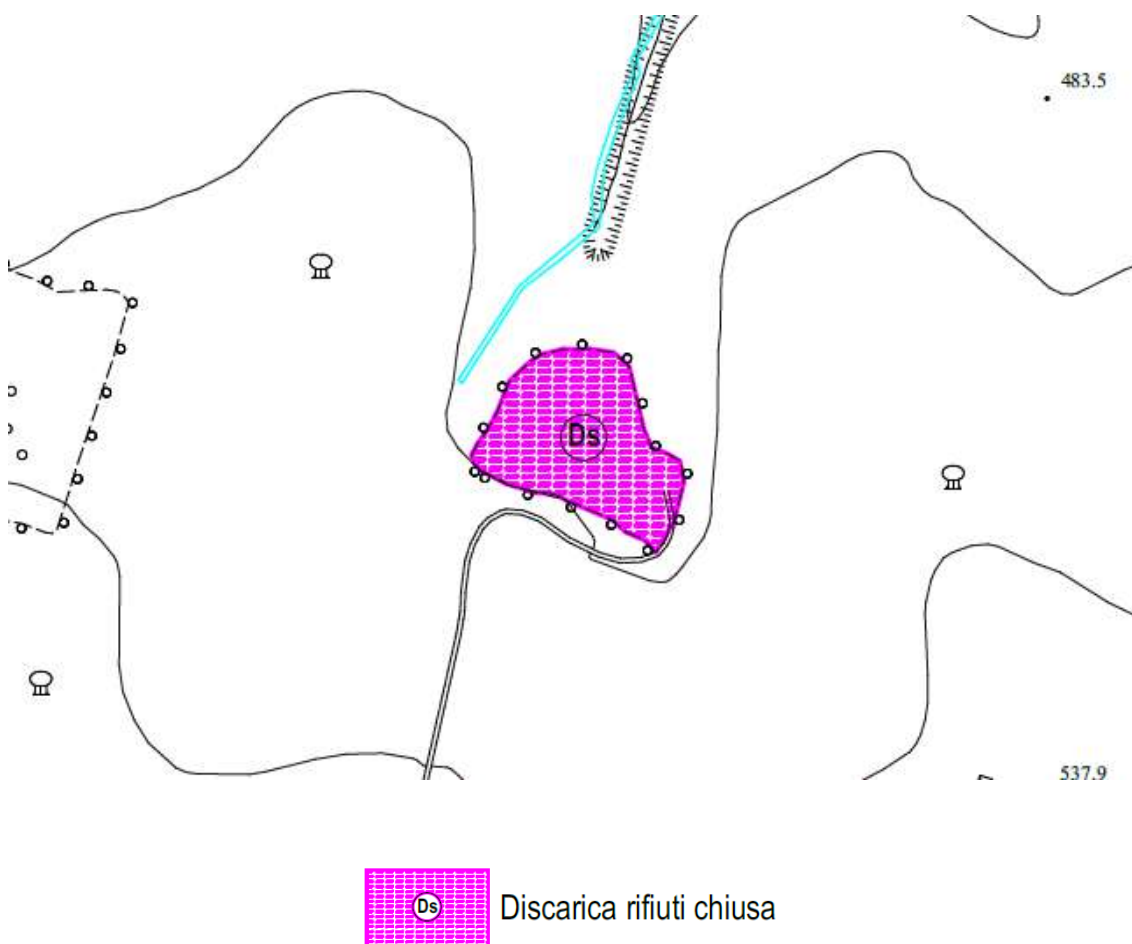


Foto aerea dell'area d'intervento_Particolare

Il sito ricade, secondo il P.R.G. vigente¹, in zona *E3_Agricola* e risulta identificato, nell'ambito del Piano Regionale di Bonifica (PRB) della Campania, con il codice n. 4029C001.

Con deliberazione di Giunta Comunale n°1 del 04/01/2019 è stato adottato il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.). Nell'elaborato *PSC.01_v_2.0 Relazione Generale*, con riferimento alla ex discarica, si riporta:

“Il piano regionale di bonifica di cui alla D.G.R. n. 387 del 31/7/2012 ha individuato nel Comune di Contrada una discarica autorizzata di proprietà comunale in Loc. Serri/Faito – Pastenate censendola col codice 4029S001 tra i siti potenzialmente contaminati del SIN “Bacino idrografico del fiume Sarno”. Allo stato attuale la discarica è chiusa ed è in corso il relativo piano di caratterizzazione. Il PUC ne raccomanda la rinaturalizzazione anche attraverso risorse regionali, nazionali o comunitarie”.



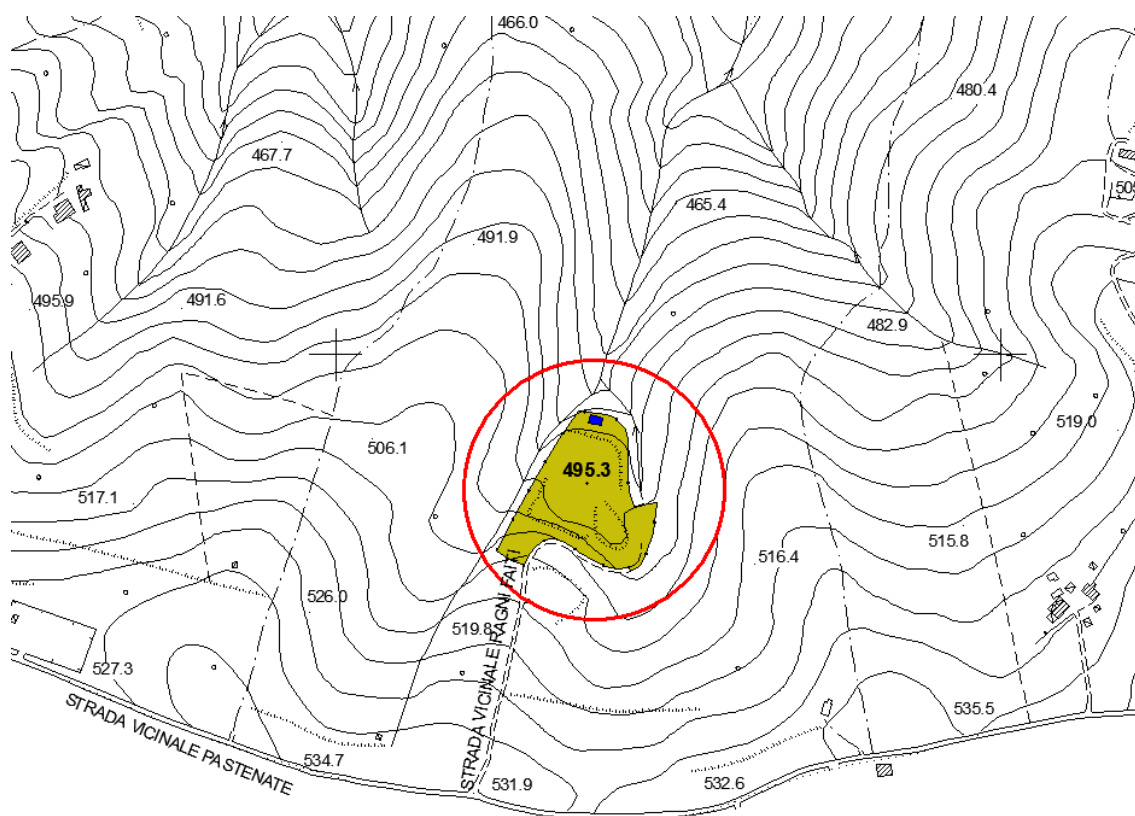
P.U.C. adottato: Tavola *POC.02_v_2.0 Zonizzazione Territorio Comunale*

¹ Il Comune di Contrada (AV) è dotato di P.R.G. adottato con delibera di C.C. n°94 del 29/09/1983 e definitivamente approvato con Decreto del Presidente della Giunta Provinciale n°2478 del 22/08/1984.

Si tratta di un'area ricoperta da sterpaglia spontanea, caratterizzata morfologicamente da medie pendenze, dotata di naturale stabilità e costeggiata dai valloni *Faiti* e *Pastenate*.



Distando circa 2,5 Km dal centro abitato, è raggiungibile percorrendo la strada provinciale SP18, lungo la quale, dopo circa 1,5 km, si trova l'incrocio per la strada vicinale *Pastenate*. Da questa, tramite la strada vicinale *Ragni-Faiti*, si raggiunge il sito della ex discarica.



COMUNE DI MONTORO SUPERIORE

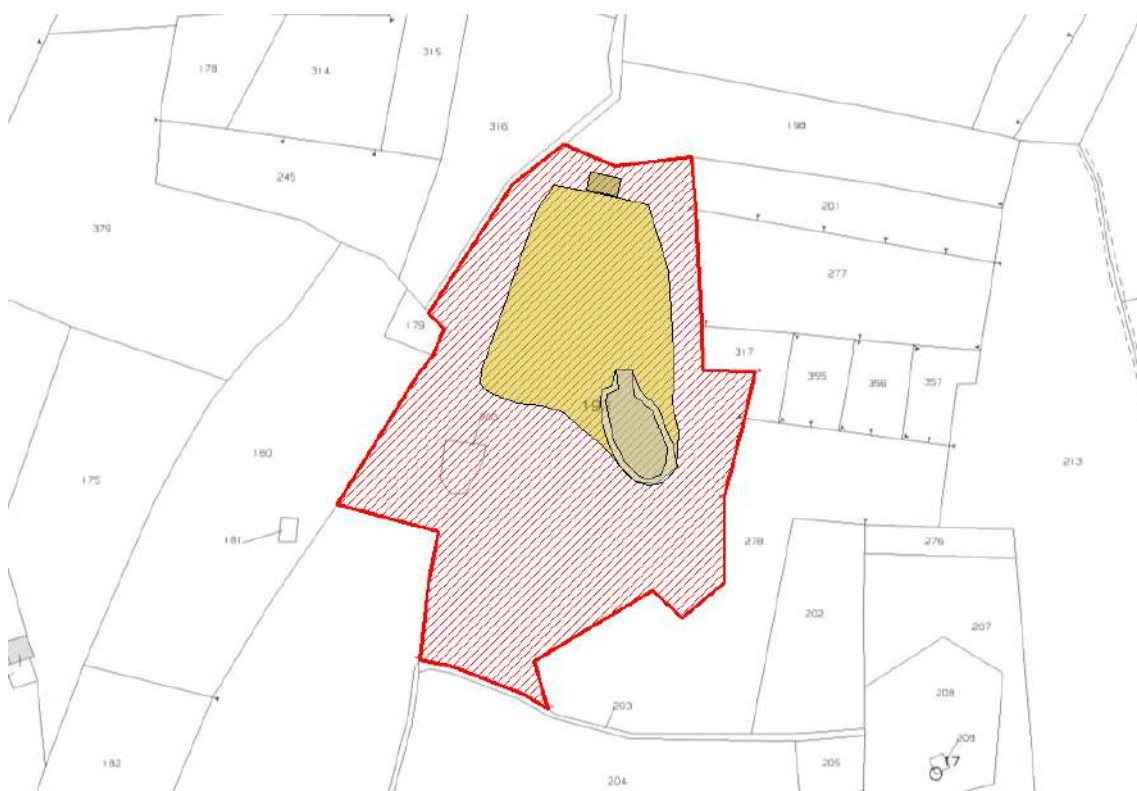
- EX DISCARICA_AREA RECINTATA
- VASCA DI RACCOLTA DEL PERCOLATO

Aereofotogrammetria con area d'intervento

L'intera area, posta ad un'altitudine di 495 m s.l.m., è censita catastalmente al foglio 10, particelle 199 e 200, occupando una superficie complessiva di 14.240 mq.

Le due particelle, di proprietà comunale, sono così classificate al Catasto Terreni dell'Agencia del Territorio, Ufficio Provinciale di Avellino:

Fg.	P.IIa	Qualità	Classe	Superficie
10	199	SEMINATIVO	4	14.058 mq
10	200	AREA FAB DM	-	182 mq



Stralcio planimetria catastale_Fg.10 P.IIe 199 e 200

3. Formazione della discarica

Come risulta dal *Piano di Caratterizzazione*, il progetto della discarica fu approvato con Delibera G.M. n°223 del 02/06/1988 e ratificato con Delibera C.C. n°164 del 23/06/1988, nonché successivamente approvato con Delibera G.R. Campania n°3310 del 29/07/1988. La Regione Campania con Decreto n°20557 del 10/09/1992 autorizzò il Comune di Contrada ad utilizzare l'area ubicata in località Faiti-Pastenate come discarica comunale precisando che tale discarica poteva ospitare solo ed esclusivamente rifiuti solidi urbani prodotti nell'ambito del territorio comunale di Contrada.

La discarica, all'epoca, fu realizzata attraverso l'impiego di diverse opere e tecnologie consistenti in:

- una vasca di raccolta dei rifiuti, di forma trapezoidale, completamente impermeabilizzata, sia sul fondo cava che sulle pareti laterali con geomembrana in HDPE dello spessore di 5 mm, con sovrastante strato di ghiaietto e tubazioni drenanti per la captazione del percolato;
- opere di canalizzazioni all'esterno dell'invaso per allontanare le acque meteoriche;
- una vasca in calcestruzzo rettangolare, di raccolta del percolato, delle dimensioni di 10,7 x 6,5 m;
- recinzione dell'intera area.

La discarica venne esaurita il 12/05/1998, per cui l'invaso venne risistemato con una copertura di terreno argilloso e inerti, nonché ricoperto con terreno vegetale per un successivo impianto di piantumazione.

A seguito dell'emergenza rifiuti dell'anno 2004, l'Amministrazione comunale, consultata con A.S.L. e A.R.P.A.C., ritenne opportuno far costruire all'interno dell'area una vasca di raccolta per lo stoccaggio provvisorio di RSU. Sul fondo della vasca fu posto uno spessore bentonitico ricoperto da una geomembrana in HDPE di 2 mm, saldata per termofusione. Al di sopra della geomembrana fu posto uno strato di scorrimento di feltro - non tessuto ricoperto a sua volta da uno strato di conglomerato cementizio vibrato di 20 cm. La vasca fu dotata, altresì, sul fondo di un sistema a griglia per la raccolta del percolato che veniva convogliato in un pozzetto di raccolta a tenuta stagna.

L'area di insediamento della discarica risulta, allo stato attuale, delimitata da rete metallica sorretta da paletti in ferro e munita di cancello carraio a doppia anta in ferro; inoltre, il sito si presenta saturo e ricoperto di sterpaglia e vegetazione spontanea.

I terreni circostanti sono adibiti per buona parte a coltivazioni di tipo boschivo, mentre la restante parte è caratterizzata da vegetazione fluviale tipica della zona (*pioppi, acacie, ecc.*) per la presenza dei valloni *Faiti* e *Pastenate* che costeggiano, a valle e sui lati, il sito della discarica.

4. Piano di investigazione integrativo e documento Analisi del Rischio

Ai fini della completa valutazione del rischio di inquinamento per l'ambiente naturale, il territorio urbanizzato e del danno per la salute pubblica, è stato condotto un *Piano di analisi del suolo*, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali e delle componenti ambientali che possono essere state interessate dalla migrazione delle sostanze presenti nella sorgente di contaminazione quale è appunto la discarica in oggetto.

Il piano di investigazione, nel nostro caso, è mirato a:

1. verificare l'effettivo inquinamento generato, da rifiuti stoccati alle diverse matrici ambientali;
2. definire, confermare e integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, ideologiche del sito e ad ogni altra componente ambientale rilevante per l'area interessata;
3. definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, delle acque sotterranee e superficiali e delle altre matrici ambientali rilevanti.

Nel piano di investigazione sono stati definiti:

- la localizzazione dei punti e i metodi di campionamenti di suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali per l'area del sito e l'area circostante che si ritiene interessata dall'inquinamento presente nel sito;
- la profondità di perforazioni e prelievi;
- eventuali altre componenti ambientali analizzate;
- la lista delle sostanze da analizzare;
- le metodologie delle analisi chimico-fisiche e di tutte le altre indagini e analisi che siano ritenute necessarie a caratterizzare la presenza e la diffusione dei contaminanti e il loro impatto sull'ambiente circostante e sulla popolazione;
- punti e metodologie di campionamento adottate per confermare la caratterizzazione ambientale, in particolare geologica, idrogeologica e idrologica del sito e dell'area esterna interessata dai fenomeni di contaminazione.

4.1 Indagini eseguite e modalità di esecuzione

La strategia adottata nella scelta dell'ubicazione degli ulteriori punti di sondaggio e di prelievo nonché del relativo numero di campioni da prelevare è stata preventivamente concertata, mediante sopralluogo congiunto in situ, tra i sottoscritti tecnici ed il personale ARPAC. Ciò al fine di rispondere più approfonditamente ai seguenti obiettivi di carattere generale:

- tenere conto delle dimensioni del sito da investigare, in funzione del quale per ogni matrice ambientale viene fissato il numero minimo dei punti nei quali effettuare il prelievo, ai sensi del D. Lgs. 152/06 (ex tabelle riportate nell'Allegato n.2 del D.M. 471/99);

- la profondità del prelievo di campioni di terreno e/o acqua varia con la necessità di caratterizzare l'area dal punto di vista geologico e idrogeologico, di definire la profondità dell'inquinamento, la variabilità verticale della contaminazione, la presenza di contatto diretto tra gli acquiferi e le fonti di inquinamento;
- tener conto della variabilità orizzontale della contaminazione.

I due ulteriori sondaggi sono stati collocati in aree del sito secondo quanto previsto e disposto dalla Conferenza dei Servizi nella <<Relazione Verbale del 31/08/2009>>, cercando comunque di individuare i punti in funzione dell'andamento della falda: pertanto, a tal fine, si è previsto un sondaggio (S1-2013) **<attrezzato a piezometro>** a valle dell'area di discarica, nelle immediate vicinanze della vasca di raccolta del percolato, ed un sondaggio (S2-2013) come **<bianco campione>** a monte dell'area di discarica, in una zona esterna al suo perimetro.

Comunque va precisato che ciascuna posizione è stata verificata in sito tenendo presente l'accessibilità ed il rispetto delle condizioni di sicurezza dei lavoratori e delle macchine.

Data la particolare eterogeneità delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee, il campionamento e le analisi condotte sono state effettuate in modo da fornire un campione rappresentativo della reale concentrazione di una determinata sostanza nello spazio, cioè nell'area e nel volume campionati, e l'evoluzione della concentrazione nel tempo.

In accordo alle indicazioni contenute nella normativa vigente, il programma delle **indagini integrative** che è stato eseguito è il seguente:

- esecuzione di n.02 (due) sondaggi (S1-2013 e S2-2013, effettuati congiuntamente all'ARPAC) a carotaggio continuo con esame del cutting in continuo, dai cui risultati sono state redatte le stratigrafie;
- completamento di n.01 (uno) dei due fori di sondaggio (S1-2013, ossia quello a valle dell'area di discarica, effettuato congiuntamente all'ARPAC) come pozzo di monitoraggio della falda con relativo prelievo di campioni di acqua;
- analisi di laboratorio delle acque e dei terreni.

Le suddette analisi, infatti, sono state effettuate per i rispettivi due sondaggi alle profondità indicate negli elaborati stratigrafici dei carotaggi; in particolare, per il solo sondaggio di valle (S1-2013) tali analisi sono state attrezzate a pozzo per la valutazione degli andamenti piezometrici della falda e delle sue caratteristiche chimico-fisiche, con prelievi sia d'acqua che di terreni.

Di seguito si dettagliano le modalità di esecuzione delle indagini.

4.2 Sondaggi a carotaggio continuo

La scelta del tipo di perforazione è stata guidata dalle necessità conoscitive poste dal singolo caso, tenendo conto del tipo di terreno da perforare nonché dalla necessità di *Bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU alla località Faiti-Pastenate* **11/35**

conoscere, con esattezza, la litologia e la sua successione nel sottosuolo, di effettuare il prelievo di campioni indisturbati di terreno, considerando anche l'eventuale presenza di inquinanti volatili e la necessità di installare piezometri.

Il sondaggio S1-2013, attrezzato a piezometro, è stato eseguito con l'uso di una trivella meccanica ed è stato spinto fino alla profondità di circa 15 m dal piano campagna² per consentire il successivo completamento come <pozzo di monitoraggio della falda>.

Il sondaggio S2-2013, invece, non attrezzato a piezometro, è stato eseguito con l'uso della stessa trivella meccanica ed è stato spinto fino alla profondità di circa 2 m dal piano campagna³ per consentire di effettuare il successivo <campione bianco>.

I due sondaggi sono stati realizzati con una sonda a rotazione meccanica, senza l'uso di fluidi di perforazione, a carotaggio continuo del diametro di 127 mm e rivestimento a seguire del diametro di 152 mm. Il campionamento del terreno è stato effettuato avendo cura di procedere con basse velocità di rotazione del campionatore per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno.

Tutta l'attrezzatura di perforazione è stata sottoposta a procedura di decontaminazione, prima dell'inizio delle indagini, tra un sondaggio e l'altro e prima di lasciare il sito.

Il campionamento è stato effettuato, in contraddittorio con l'ARPAC, prelevando il terreno sia dalla cassetta catalogatrice del sondaggio S1-2013, alla profondità compresa tra gli 8,50 e i 10,00 m del p.c. sia dalla cassetta catalogatrice del sondaggio S2-2013, alla profondità compresa tra i 0,50 e gli 1,50 m del p.c.

I rispettivi "**campioni finali**", opportunamente omogeneizzati, sono stati composti ciascuno da n.2 aliquote così suddivise:

➤ **Sondaggio S1-2013**

- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1 e n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 0,370;
- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1, quale campione di riserva;
- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1, quale contro campione.

➤ **Sondaggio S2-2013**

- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1 e n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 0,370;
- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1, quale campione di riserva;
- n°1 vaso di vetro oscurato da Lt. 1, quale contro campione.

Le carote, prelevate e riposte in apposite cassette catalogatrici sigillate, sono state conservate all'interno del sito, rimanendo a disposizione per eventuali futuri rilievi.

² Cfr. Verbale ARPAC n° 1/R. Ru. del 20/06/2013: "*Il sondaggio ha raggiunto la profondità di circa 15 m; non è stato possibile approfondire ulteriormente a causa di problemi di trivellazione dovuti alla presenza di trovanti lapidei difficilmente perforabili con il carotiere a secco*".

³ Cfr. Verbale ARPAC n° 2/R. Ru. del 20/06/2013: "*Il sondaggio S2-2013 è stato effettuato a monte della ex area di discarica al fine di effettuare un <campione bianco>*".

Tutte le operazioni di perforazione sono state coordinate da un *geologo* che ha redatto la stratigrafia intercettata e da un *ingegnere esperto* in Ambiente nel pieno rispetto dei criteri di conduzione delle indagini dettati dal D. Lgs 152/06.

4.3 Pozzo di monitoraggio della falda

Allo scopo di verificare più approfonditamente l'assetto idrogeologico dell'area rispetto alla pregressa attività di *Caratterizzazione* del sito, è stato previsto di completare il sondaggio S1-2013, descritto nel precedente paragrafo 2.3, come pozzo di monitoraggio della falda.

Il piezometro ha raggiunto una profondità di circa 15 m dal p.c.; il foro è stato completato con una tubazione in PVC del diametro di 4" microfessurata (con luce di 0,4 mm) nel tratto inferiore a partire dal fondo foro e fino a 3 dal p.c..

Lo spazio anulare tra il pozzo e il foro è stato riempito con sabbia silicea lavata e calibrata (1-3 mm) fino a 50 cm sopra il tratto fessurato. Al fine di evitare l'infiltrazione delle acque superficiali, il restante spazio è stato sigillato con una miscela cementizia a base bentonitica fino a boccapozzo.

Al termine dell'installazione, nel piezometro si è proceduto allo spurgo mediante pompa sommersa a piccola portata.

Il pozzo di monitoraggio è stato completato in superficie con protezioni metalliche che fuoriescono fuori terra per oltre 15 cm ed inoltre, al fine di prevenire l'infiltrazione di eventuale acqua superficiale, il boccapozzo è stato chiuso con un tappo a tenuta provvisto di lucchetto.

La trivellazione effettuata ha permesso di redigere le stratigrafie con il dettaglio degli spessori e della qualità dei litotipi rinvenuti; inoltre, le misure piezometriche hanno permesso di predisporre un idoneo campionamento delle acque a profondità opportunamente scelte, consentendo la stima della circolazione idrica sotterranea.

Le operazioni di trivellazione, campionamento e sistemazione pozzo, come dal rilievo fotografico sono state eseguite secondo le specifiche tecniche dell'A.R.P.A.C., peraltro anche presente, e nel rispetto della legislazione ambientale vigente (Allegato n.2 del D.M. n. 471/99 ed Allegato n.1 del D.Lgs. n. 152/06).

4.4 Prelievo campioni di acqua

L'attività di campionamento di acqua per il sondaggio S1-2013 (attrezzato a piezometro) è stata eseguita secondo le indicazioni e specifiche tecniche A.R.P.A.C., così come disposto dalla Conferenza dei Servizi nella <<Relazione Verbale del 31/08/2009>>. In specifico, per ciascun campionamento d'acqua sono state utilizzate, con le dovute precauzioni igienico - sanitarie, n. 04 bottiglie sterilizzate da un litro e sistemate immediatamente in un frigorifero portatile a bassa temperatura ($4\pm 2^{\circ}$ C) fino al deposito in laboratorio che è avvenuta nelle 24 ore dal campionamento.

I quattro campioni di acqua sono stati prelevati dal pozzo, dopo le operazioni di spurgo (fino ad ottenimento d'acqua chiara e, in ogni caso, per un tempo non inferiore al ricambio di tre volte il volume d'acqua presente all'interno del piezometro), a diverse altezze nella colonna d'acqua del pozzo (un campione superficiale, uno intermedio ed uno in profondità).

Ciascun prelievo è stato effettuato con una pompa a bassa portata collegata con un tubo di piccolo spessore che ha permesso di prelevare i campioni alle altezze stabilite. Comunque va sottolineato che durante i campionamenti effettuati, si è mirato a garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo;
- l'assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori;
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori;
- un'adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili;
- un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni;
- l'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione;
- l'assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze;
- la pulizia degli strumenti e attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione.

4.5 Analisi di laboratorio dei campioni di acqua

Le analisi di laboratorio sono state eseguite secondo le direttive tecniche attuative del *"Piano Regionale di Bonifica - Approvazione Piano di Caratterizzazione ai sensi del D. Lgs. 152/06, parte quarta, titolo quinto, art. 242 – DGR n°400 del 28.03.2006 e D.D. n°911 del 07.11.2006"* nonché in considerazione di quanto disposto dalla Conferenza dei Servizi nella *<<Relazione Verbale del 31/08/2009>>*.

Per ciascun campione di acqua di falda prelevati dal pozzo di monitoraggio S1-2013 sono stati ricercati i seguenti parametri:

- Conducibilità elettrica, pH, durezza (CaCO₂).
- Azoto Ammoniacale, Azoto Nitroso, Azoto Nitrico, Boro, Argento, Alluminio, Cloruri, Fluoruri, Solfati, Zinco, Arsenico, Berillio, Cadmio, Calcio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Magnesio, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Antimonio, Potassio, Rame, Sodio, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Idrocarburi (n-esano).

4.6 Conclusioni Analisi del rischio

Dall'**Analisi del Rischio**, elaborata con il software RISKNET VERS. 1.0, adottando il *Principio della massima cautela*, si evince che:

A. *Relativamente ai rischi per la risorsa idrica superficiale (Cfr. allegati tabulati):*

- **il rischio dal suolo ed il rischio dalla falda sono accettabili.**

B. *Relativamente ai rischi per la risorsa idrica sotterranea (Cfr. allegati tabulati):*

- **nessun potenziale rischio per la falda idrica sotterranea.**

C. *Per quanto concerne l'inalazione di polveri, il contatto dermico e l'ingestione di suolo superficiale:*

- **c'è rischio dal suolo per i parametri Antimonio, Arsenico, Berillio, Mercurio, Zinco e Stagno.**

Per il D.Lgs. n°4/2008, art. 240, nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più *Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)*, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati.

Il superamento, poi, delle *Concentrazioni soglia di rischio (CSR)*, come nel nostro caso, richiede la messa in sicurezza e la bonifica del sito, che è, pertanto, risultato **contaminato**.

5. Il progetto ed il ripristino ambientale

5.1 Premessa

Gli interventi di messa in sicurezza permanente della ex discarica sita alla località Faiti-Pastenate del Comune di Contrada (AV), consistono in una serie di operazioni che, sviluppandosi mediante un ordine procedimentale, dettato dalle normative vigenti in materia, serviranno a ricondurre il sito da una situazione di “*Potenziale pericolosità*”, determinata dalla contaminazione dei rifiuti, ad una situazione di “*Non pericolosità*” per la salute pubblica e per l’ambiente circostante.

I lavori avranno lo scopo di isolare la fonte dell’inquinamento, mediante:

- 1_ la preparazione e la pulizia delle aree;
- 2_ il riabbancamento dei rifiuti (dalla zona B alla zona A) per la realizzazione di una pista carrabile, sul versante orientale, che consenta la manutenzione dell’area posta sotto la gabbionata;
- 3_ la realizzazione del diaframma drenante e di quello impermeabile;
- 4_ la realizzazione delle opere di contenimento della vasca di raccolta dei rifiuti (palificata e gabbionata di sottoscarpa);
- 5_ la raccolta delle acque superficiali, con canalette e pozzetti prefabbricati in cls;
- 6_ la realizzazione del *capping* e dei pozzi per la raccolta del biogas e del percolato;
- 7_ le opere a verde, la sistemazione esterna e la recinzione dell’area.

La **prima fase** dei lavori riguarderà la pulizia dell’area di cantiere da eventuali rifiuti sversati successivamente alla chiusura della discarica, l’estirpazione di erbe infestanti, la rimozione degli apparati radicali, della vegetazione a raso e dei cespugli, la scorticatura del terreno eseguita su piani orizzontali e sulle scarpate anche con andamento subverticale, l’espurgo dei rifiuti liquidi e del percolato presenti nella zona A e nella vasca del percolato esistente e la demolizione delle precarie recinzioni esistenti.

In questa fase, inoltre, sarà effettuata un’operazione di parziale rimozione dei rifiuti con il loro spostamento dalla *Zona B* alla *Zona A* (*riabbancamento*).

Lo spostamento di questa parte di rifiuti si rende necessario in quanto il limite del corpo rifiuti impedirebbe la realizzazione di un adeguato sostegno del *capping* (palificata e gabbionate), della barriera idrogeologica e della strada di servizio per l’accesso alla zona a valle, atteso l’esiguo spazio disponibile tra il corpo rifiuti ed il limite catastale.

I rifiuti della *Zona B* (di circa 250 mq per un’altezza media di 4,0 m) verranno spostati nella *Zona A* (di circa 570 mq), ora occupati dalla vasca realizzata nell’anno 2004, previa impermeabilizzazione della stessa. In definitiva, il volume complessivo di rifiuti da riposizionare è pari a circa 1.000 mc.

Si specifica che la rimozione dei rifiuti ed il loro successivo riabbancamento, trattandosi di rifiuti urbani e/o assimilabili agli urbani, come dimostrato dal *Piano di caratterizzazione e dal Documento Analisi del rischio* approvati, è **compatibile**, sotto il profilo ambientale, con la movimentazione in situ. Avendo i rifiuti da riabbancare una volumetria esigua (circa 1000 mc) ed occupando una superficie di soli 250 mq rispetto alla rimanente superficie della ex discarica (circa 4.000 mq), si può procedere alla loro movimentazione in situ, trasportandoli nella suddetta vasca in calcestruzzo (di superficie pari a 570 mq ed un'altezza media di 2,50 m), non andando ad alterare il profilo esistente dell'area di discarica ossia la sua attuale conformazione morfologica. I rifiuti riabbancati saranno, prima della realizzazione del capping finale, ricoperti immediatamente con terreno e/o argilla, onde evitare esalazioni maleodoranti.

La superficie di estradosso dell'intero sito verrà, poi, compattata con mezzi idonei alla natura del sottofondo e tenendo conto della morfologia accidentata, e quindi risagomata in attesa della copertura definitiva.

La **seconda fase**, la più delicata e di maggiore incidenza sulla stabilità del complesso discarica-aree di servizio, consisterà nel rendere il volume della massa rifiuti quanto più ridotto possibile, al fine di stabilizzare il complesso solido-liquido-gassoso presente nell'ammasso. Pertanto, si avvierà l'estrazione del percolato, mediante n°02 pozzi di estrazione (PP1 e PP2), non prima di aver realizzato un efficiente sistema di drenaggio nel corpo della discarica e aver sostituito l'attuale vasca di raccolta del percolato con due vasche prefabbricate in monoblocco c.a.v. da 35 mc ciascuna, con trattamento impermeabilizzante delle pareti interne eseguito con vernice epossidica modificata con resine idrocarburiche per la protezione acida delle superfici in calcestruzzo.

Successivamente, saranno predisposti n°04 pozzi di estrazione del biogas (PB) per la fuoriuscita contemporanea dei fluidi e dei gas, pozzi che verranno poi utilizzati per il monitoraggio successivo alla bonifica e per la gestione della discarica.

Ciò consentirà nei primi tre mesi d'intervento di ridurre notevolmente il volume del corpo rifiuti nella vasca di discarica e di limitare in modo considerevole i potenziali cedimenti della superficie del *capping* nel corso del tempo. Allo stesso modo questa lavorazione sarà affiancata da una verifica periodica delle strutture superficiali che raccolgono i materiali di fuoriuscita. Saranno, altresì, monitorate le acque nei pozzi di controllo opportunamente ubicati a valle del sito di discarica, in relazione alla direzioni di flusso degli inquinanti.

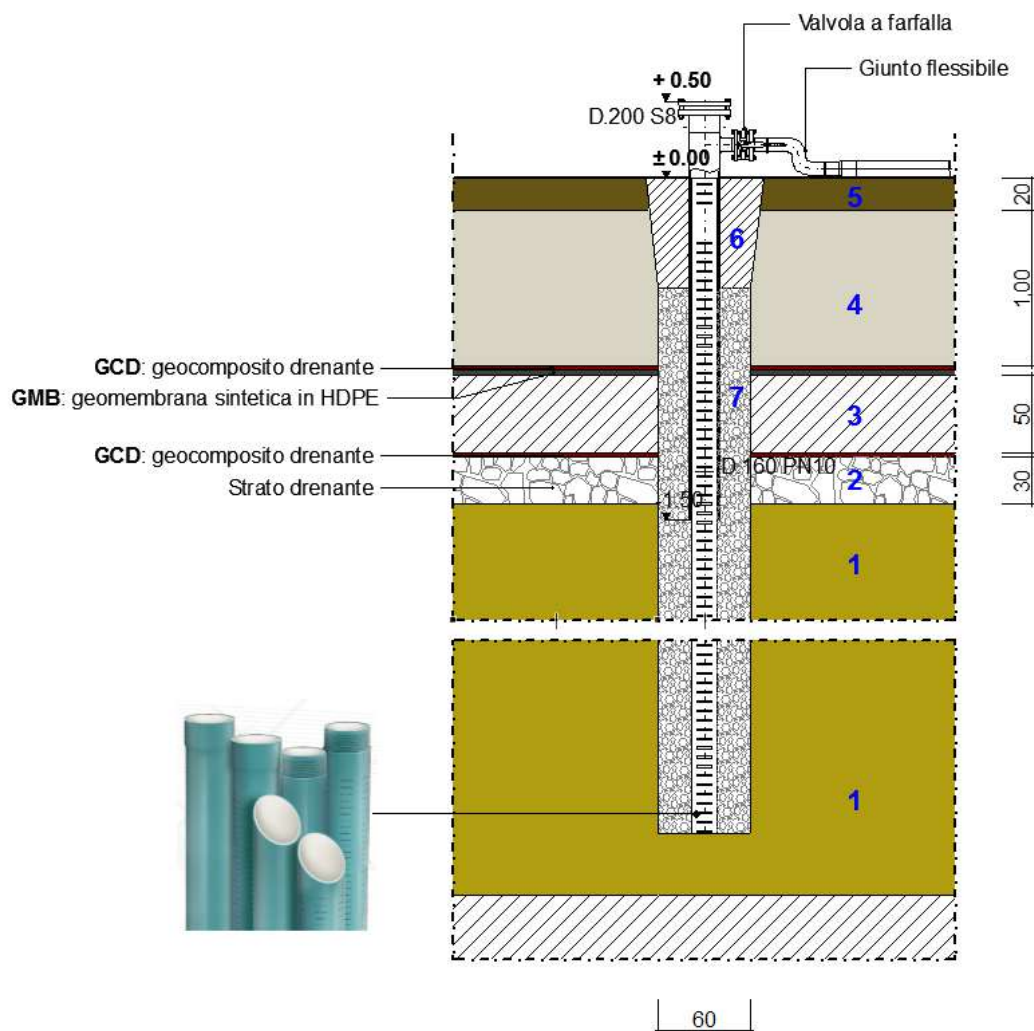
Si darà, poi, luogo alla **terza fase**, quella di bonifica esecutiva vera e propria, mediante la realizzazione del diaframma drenante, del diaframma impermeabile e della barriera idraulica con i relativi pozzi di estrazione, al fine di assicurare una barriera idrogeologica alla contaminazione presente nel sito.

Con la **quarta fase** sarà realizzato il *capping* sul corpo rifiuti, la sistemazione a verde dell'intera area oggetto d'intervento, mediante inerbimento con idrosemina e messa a dimora di arbusti e piante autoctone, e la delimitazione perimetrale della zona, con una recinzione di altezza pari a 2,0 m.

5.2 L'eliminazione del biogas

Per eliminare il biogas presente nel corpo rifiuti verranno realizzati, mediante trivellazione con sistema di perforazione a secco, n°04 pozzi di estrazione del diametro di 60 cm (PB1, PB 2, PB3 e PB4).

Ciascun foro verrà protetto con un tubo apposito (*camicia*) della stessa dimensione, che verrà rimosso solo al momento dell'introduzione del tubo filtrante (microfessurato in PEAD D 160 SDR 17 PN 10) e della ghiaia di riempimento.



LEGENDA

- 1 CORPO DELLA DISCARICA
- 2 STRATO DI REGOLARIZZAZIONE
- 3 STRATO MINERALE COMPATTO: ARGILLA
- 4 STRATO SUPERFICIALE DI COPERTURA: TERRENO VEGETALE
- 5 COMPOST AMMENDANTE: COLTRE VEGETATIVA
- 6 MISCELA BENTONITICA
- 7 GHIAIA

Il tubo di aspirazione del biogas: particolare costruttivo

La testa del pozzo di aspirazione del biogas sarà costituita da:

- un tubo in PEAD D200, della lunghezza di 2,0 m;
- una flangia cieca in acciaio con opportuni passapareti;
- una valvola a farfalla;
- un giunto flessibile in PVC texas D90 (lunghezza di 1,5 m), completo di fascette;
- un tappo in argilla o miscela bentonitica dell'altezza di 0,50 m.

Il pozzo avrà una profondità media di 7,0 m.

Una tubazione in polietilene ad alta densità (DN90 e DN125) convoglierà il biogas alla centrale di aspirazione e biofiltrazione.

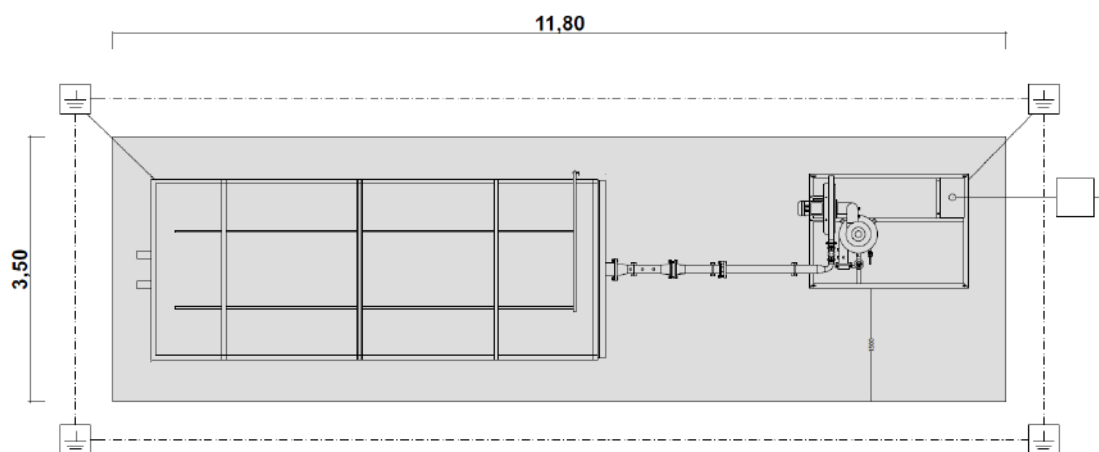
Biofiltro scarrabile

La centrale, con biofiltro scarrabile e telaio in ferro, avrà una portata di 50 mc/h e sarà costituita da:

- una valvola di intercettazione, installata prima dell'ingresso nel filtro, con corpo in ghisa, comando a leva, DN 65;
- una valvola di scarico della condensa, del tipo a sfera in ottone cromato, installata sul tronchetto di scarico condensa posto alla base del filtro, con corpo in ottone, comando a leva, DN: 3/4";
- un filtro di separazione e scarico della condensa, realizzato in acciaio inossidabile e posto all'ingresso in centrale;
- un collettore di aspirazione in acciaio inox posto tra il filtro di ingresso e l'aspiratore, con condotta DN 65;
- un aspiratore compressore, soffiante centrifuga a canale laterale della portata di 50 mc/h, potenza assorbita 1,5 kw, potenza installata 2,0 kw, tensione di alimentazione 380 V/50 Hz;
- un collettore di mandata in acciaio inox, con condotta DN 65;
- un sistema di misura della portata costituito da una flangia tarata e un misuratore di pressione differenziale;
- un filtro rompifiamma in acciaio;

- un telaio per il supporto della parte di aspirazione in profilati di ferro ricoperti con doppio strato di vernice e completo di tettoia in acciaio inox e di golfari di sollevamento;
- un quadro di controllo costituito da un armadio in versione IP54 in lamiera;
- allarmi di blocco dell'impianto, preallarmi con segnalazione luminosa e allarmi con blocco impianti.

L'impianto di abbattimento emissioni con biofiltro scarrabile avrà dimensioni interne pari a 5700x2000xh 2400 mm, ingombro massimo 6000x2500xh 2400 mm, altezza media del letto filtrante 1,5 m, con consumo max di acqua giornaliero pari ad 1 mc.



La centrale di aspirazione del biogas con filtro scarrabile

L'impianto sarà costituito da n°01 biofiltro delle dimensioni di 6000x2400xh 2400 mm, con vasca di contenimento realizzata da un container scarrabile in acciaio verniciato. Il letto filtrante avrà uno spessore medio di 1,5 m, in miscela vegetale calibrata, derivante da compost verde, idonea per porosità e ritenzione idrica ed avente un peso di volume asciutto pari a circa 500 kh/mc (peso umido 800 kg/mc), sarà posato su un grigliato in polipropilene rinforzato con fibra di vetro. I moduli di grigliato hanno dimensioni in pianta di 500x500 mm, poggianti su supporti in polipropilene rinforzato con fibra di vetro, che garantiscono un'altezza del plenum di 500 mm.

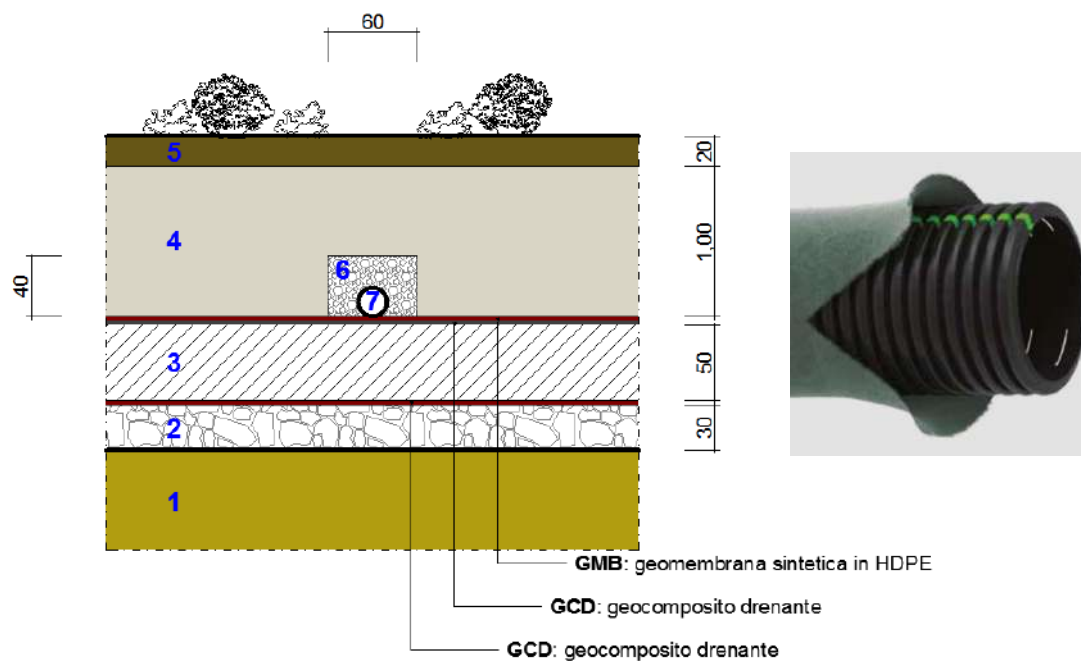
Una tubazione (con allaccio dall'acquedotto esistente) alimenterà con acqua il biofiltro.

5.3 Realizzazione dei drenaggi e regimentazione delle acque del capping

Questa fase è caratterizzata dalla realizzazione di n°02 reticoli drenanti occorrenti per lo smaltimento delle acque meteoriche che attraversano il *capping* e di quelle che verranno raccolte nelle *canalette* perimetrali al *capping* stesso.

In particolare, il **primo sistema** di drenaggio sarà costituito da aste drenanti posizionate al di sopra dello strato impermeabile del *capping* con un interasse di circa 5,0 m (*aste drenanti*): i tubi saranno corrugati, con fessurazioni equidistanti distribuite su tutta la circonferenza, a doppia parete, rivestiti con fibra geotessile filtrante, tipo *Fildren*. Le giunzioni fra i rotoli di tubazione, realizzata per coestrusione continua delle due pareti, avverranno a mezzo di appositi bicchieri di giunzione (*manicotti*), corredati di guarnizione elastomerica da posizionare sulla prima gola di corrugazione della testata del tubo da inserire nel bicchiere.

I tubi microfessurati saranno inseriti in uno strato di drenaggio filtrante costituito da ghiaietto calcareo.



LEGENDA

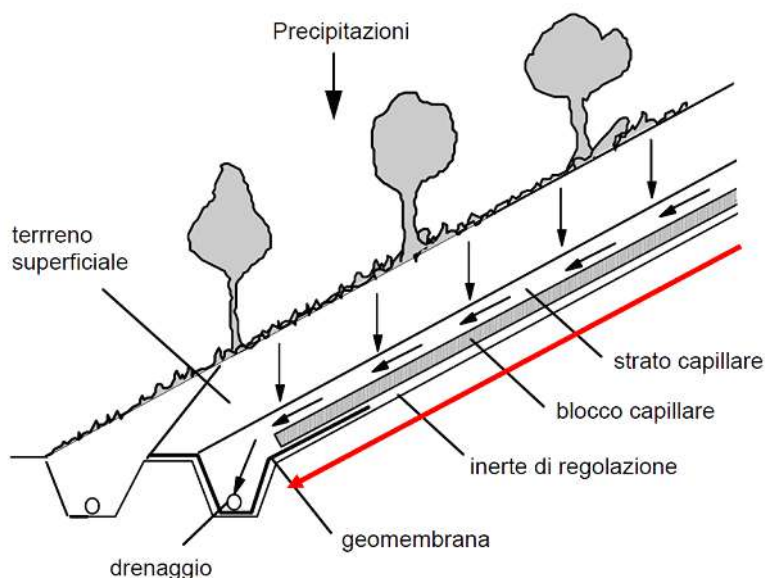
- 1 CORPO DELLA DISCARICA
- 2 STRATO DI REGOLARIZZAZIONE
- 3 STRATO MINERALE COMPATTO: ARGILLA
- 4 STRATO SUPERFICIALE DI COPERTURA: TERRENO VEGETALE
- 5 COMPOST AMMENDANTE: COLTRE VEGETATIVA
- 6 GHIAIA
- 7 TUBAZIONE CORRUGATA A DOPPIA PARETE IN PE Ø 200
con geotessile non tessuto in fibra sintetica imputrescibile, solidale al
tubo per l'intera lunghezza, perfettamente aderente tipo *FILDREN*

Particolare delle aste drenanti del *capping*

Il **secondo sistema**, invece, raccoglierà le acque meteoriche, sia quelle superficiali che perimetrali al capping. Esso verrà realizzato lungo l'intero perimetro dell'invaso (a monte ed a valle) onde intercettare preventivamente le acque, al fine di limitare l'accesso di queste ultime all'interno dell'invaso stesso, attraverso la costruzione di idonea canaletta prefabbricata in calcestruzzo fibro-rinforzato, vibrato, con resistenza caratteristica Rck 450 kg/cm, prodotto da azienda certificata ISO 9001, a sezione trapezoidale, con pendenze non superiori al 5%, e pozzetti intermedi di salto idraulico.



Le acque raccolte dai due sistemi drenanti, verranno trasportate a valle dell'invaso e, mediante pozzetti in cls, trattandosi di acque chiare, convogliate nell'adiacente *Vallone Pastenate*. La funzione del predetto sistema è quella di allontanare le acque di precipitazione, evitando ristagni che possano provocare infiltrazioni nei rifiuti e, di conseguenza, aumentare la produzione di percolato.



Schema del drenaggio superficiale e di quello che attraversa il *capping*

5.4 Diaframma drenante, barriera idraulica e raccolta del percolato

Il diaframma drenante sarà realizzato a valle del sito, mediante una sequenza di perforazioni eseguite con trivella meccanica del diametro di 50 cm e profondità di 11,0 m, riempimento con ghiaia e ghiaietto 2-7 cm arrotondato di natura calcarea, sigillatura superficiale in argilla compattata per un'altezza di 1,0 m, pendenza minima del fondo scavo del 2% tra l'inizio e la fine.

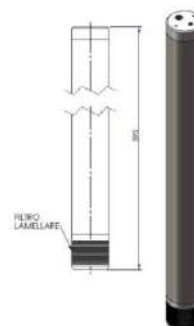
Nella parte terminale del diaframma sarà realizzato un pozzo di raccolta delle acque contaminate, mediante tubazione fessurata in Polipropilene (PP) atossico, tipo *Eco-pozzo (Riccini)* rispondente al D.M. 174/04, con innesto a bicchiere e codolo liscio uniti tramite viti o rivetti metallici in fase di installazione ed avente:

- diametro esterno pari a 400 mm e spessore nominale di parete di 10 mm;
- formulazione chimica del materiale costituente esente da Piombo, Cromo ed altri metalli pesanti, Alogeni e Ftalati;
- classe di rigidità, determinata in conformità alla UNI EN ISO 9969, > di SN4 KN/m²;
- resistenza all'urto a 20 °C, determinata in conformità alla UNI 7448-75;
- tensioni interne / variazioni dimensionali < 5% a 150 °C, determinate in conformità alla UNI EN 743;
- campo di applicazione nella captazione di acque di falda fino alla temperatura di 80 °C;
- slot pari a 0,5 mm a finestratura multipla.

La tubazione sarà rinfiata con ghiaietto calibrato di origine calcarea del diametro massimo di 1 cm e per uno spessore medio di 25 cm, con pozzetto di testa in cls prefabbricato e coperchio in ghisa posto in superficie per l'ispezione ed il controllo.

La barriera idraulica sarà realizzata a monte del sito, ortogonalmente alle linee di flusso della falda. Avrà le stesse caratteristiche costruttive del diaframma drenante posta a valle, ma profondità di 15,0 m. Essa avrà la funzione di evitare qualsiasi eventuale infiltrazione di acqua di falda non inquinata episupeficiale nel corpo di discarica. Lo scarico finale di tale sistema di drenaggio è posto nel corpo recettore *Vallone Pastenate* in cui si prevede la realizzazione di un pozzetto di ispezione per la fase di monitoraggio.

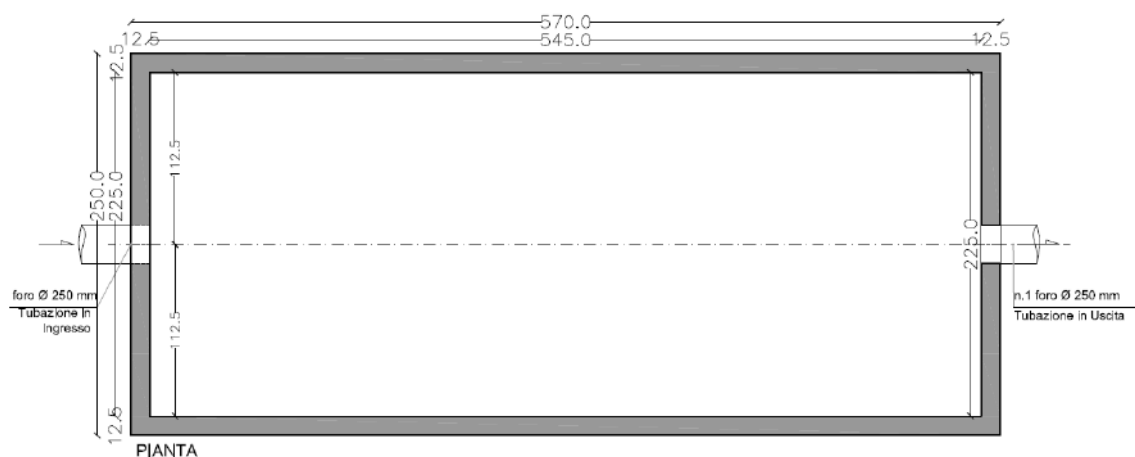
Per l'estrazione del percolato, convogliato verso la vasca prefabbricata posta a valle, mediante tubazione in PEAD DN 63, verrà utilizzata una pompa pneumatica tipo *Sami mod. S400Jet*. La pompa sarà di tipo immersa e statica, con funzionamento ad aria compressa, caricamento dal basso, portata max di 60 l/m, pressione aria alimentazione da 1 ad 8 bar, con attacco di mandata G1/2"F, attacco di alimentazione aria G3/8"F, con centralina di



controllo della pompa da installare vicino alla testa del pozzo in cassetta IP55, con manometro e riduttore. Sarà, altresì, dotata del filtro regolatore di pressione completo di manometro, della staffa di fissaggio, degli attacchi G1/4" e della sonda batimetrica a funzionamento pneumatico per il rilevamento dei liquidi in centralina esterna.

Tali acque verranno convogliate in due vasche interrate impermeabili di stoccaggio provvisorio, prima del prelievo definitivo.

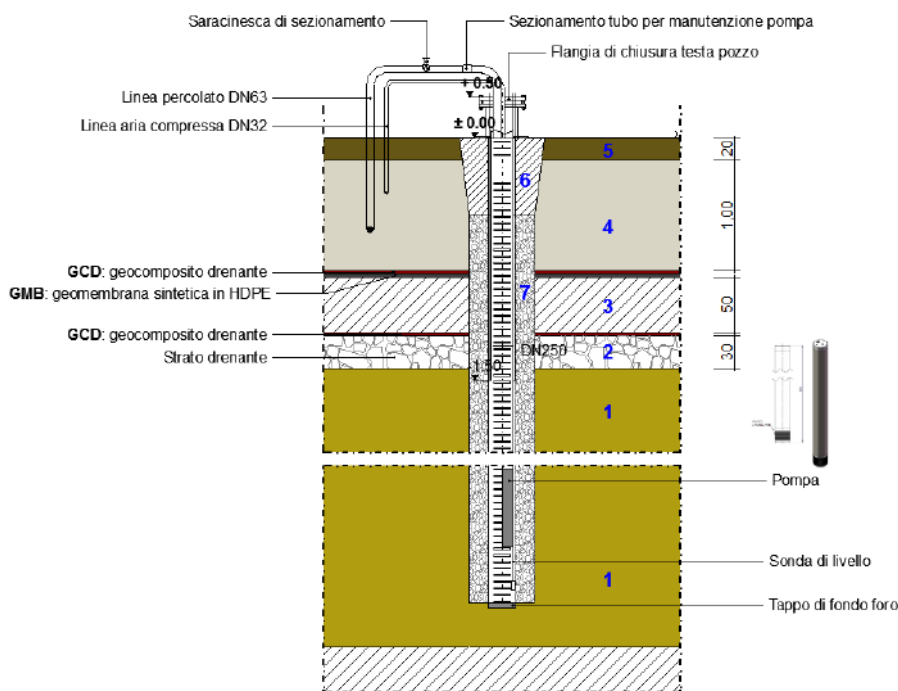
Le vasche, che sostituiranno l'attuale vasca di raccolta del percolato in c.a., da demolire, saranno ciascuna del tipo prefabbricato in monoblocco c.a.v. da 35 mc (dimensioni esterne di 2,50 x 5,70 x h:2,50+0,20 m, con pareti sp.10/12 cm e fondo sp.15/16 cm circa, travi e pilastri di rinforzo da cm 15x15 in c.a.v., realizzate con materiali CE, calcestruzzo C45/55 ed armata con ferri B450 C, conformi alle N.T.C. 2018, con lastra di copertura carrabile traffico pesante, di altezza 20 cm, n°02 fori d'ispezione da 60x60 cm con chiusino in ghisa), con trattamento impermeabilizzante delle pareti interne eseguito mediante gel-membrana superadesiva, ultralavorabile, traspirante, antialcalina e cloro-resistente, ecocompatibile monocomponente completa di rete in fibra di vetro indemagliabile e resistente agli alcali, 150 gr/mq per la protezione acida delle superfici in calcestruzzo.



Le due vasche saranno ubicate all'interno della barriera geologica prevista a valle della discarica. In tal modo le eventuali perdite della vasca del percolato saranno intercettate dalla barriera drenante. La realizzazione delle nuove vasche di raccolta del percolato prevede, in particolare, il rifacimento ex novo dell'intera linea di collettamento tra il punto di scarico del percolato esistente nel corpo rifiuti e le nuove vasche stesse, con tubazione in polietilene ad alta densità DN 63. Si precisa, altresì, che l'azione combinata della riattivazione del collettore del percolato esistente e l'estrazione dello stesso dai relativi tre pozzi di drenaggio previsti garantisce il completo prosciugamento del volume di percolato esistente all'interno del corpo rifiuti.

Essendo, il percolato, un prodotto altamente inquinante, verrà prelevato periodicamente ed avviato alla depurazione in appositi impianti.

L'estrazione del percolato dal corpo rifiuti avverrà attraverso n°02 pozzi, mediante tubazione fessurata in polietilene ad alta densità (PEAD), di diametro esterno pari a 250 mm, con tubazione di rinforzo in acciaio inossidabile spessore 8 mm, per una lunghezza complessiva di 10,0 m, avente superficie liscia interna, colore nero, rispondente alla norma UNI-EN 12201-2, con tre fessure drenanti realizzate perpendicolarmente all'asse del tubo, occupando parte della circonferenza, alternandole tra loro in modo da ridurre la conseguente perdita di resistenza allo schiacciamento. La larghezza delle fessure sarà pari a 4-8 mm e l'interrasse verrà stabilito in modo che la superficie fessurata sia compresa tra il 3-7% di quella del tubo. La giunzione avverrà per mezzo di appositi manicotti. La parte terminale del pozzo, al di sopra del corpo rifiuti, per circa 2-2,5 m di altezza (spessore capping) sarà riempito con miscela acqua-bentonite-cemento tipo *SOLIDUR 274 Speciale*. Il tubo uscirà per circa 50 cm dal piano finale del capping e sarà munito di flangia cieca in acciaio costituendo la testa del pozzo. Opportuni passapareti consentiranno il collegamento delle tubazioni dell'aria compressa e del percolato della pompa pneumatica posta all'interno del pozzo.



LEGENDA

- 1 CORPO DELLA DISCARICA
- 2 STRATO DI REGOLARIZZAZIONE
- 3 STRATO MINERALE COMPATTO: ARGILLA
- 4 STRATO SUPERFICIALE DI COPERTURA: TERRENO VEGETALE
- 5 COMPOST AMMENDANTE: COLTRE VEGETATIVA
- 6 MISCELA BENTONITICA
- 7 GHIAIA

Particolare del pozzo di raccolta del percolato

Il sistema di estrazione del percolato sarà gestito dall'installazione di un compressore a vite, completo di serbatoio di 500 litri ed essiccatore, tipo *Ceccato CSB 30/22*, con inverter integrato nella macchina stessa, viti a profilo asimmetrico ad alta efficienza, alto rendimento e basso livello di rumore, alimentato da motore elettrico, IP 55, ad alto rendimento, classe F raffreddato ad aria, con ventilazione esterna, 30 hp, 22 kw ed 8 bar.

Esso sarà dotato di:

- separatore aria-olio a triplice azione per garantire un'aria compressa alla mandata con un più basso contenuto di olio residuo;
- raffreddatori aria-aria ed aria-olio, compatti, ad alta efficienza;
- pannello di controllo ES 3000, idonei L.E.D. per evidenziare lo stato del compressore e la necessità di Service;
- due display a cristalli liquidi per visualizzare le condizioni di funzionamento senza l'uso di codici di comodo;
- un convertitore di frequenza, per la variazione della velocità del compressore e per la partenza in rampa del motore, con filtri RFI inclusi di serie, integrato nella struttura della macchina;
- carenatura insonorizzante in lamiera di acciaio verniciata con ampi pannelli asportabili per un facile accesso a tutti i componenti interni;
- robusto basamento in lamiera di acciaio con predisposizione ad una facile movimentazione.



Il compressore avrà dimensioni di ingombro pari a 1940x805xh:1841 mm.

Una tubazione idrica immetterà l'acqua nei pozzi di estrazione del percolato garantendo la miscelazione dello stesso.

5.5 Diaframma impermeabile

A valle del diaframma drenante sarà realizzato un diaframma impermeabile mediante perforazione con trivella meccanica del diametro di 50 cm e profondità 12,0 m, fino al raggiungimento del sottostante substrato impermeabile, con immorsamento di almeno 1,0 m. Il foro verrà riempito con una miscela pronta per l'impiego, tipo *Solidur 274 Speciale*, composta da leganti minerali cementizi, componenti argillosi e bentonitici oltre ad aggiunte speciali, e posa in opera di telo impermeabile HDPE di spessore pari a 2 mm. La realizzazione di n°02 pozzi drenanti del percolato, che consentiranno di prosciugare il volume di percolato esistente, ridurrà al minimo la possibilità di percolazione e di fuoriuscita dello stesso verso le aree esterne al corpo rifiuti.

5.6 Opere di consolidamento

Verranno realizzate, al piede dell'ammasso di RSU, per il contenimento del *capping*, gabbioni in rete di acciaio (maglia 80x100 filo 2,7 mm) e pietrame di varia pezzatura, di altezza massima pari a 3,0 m.

Le opere realizzate con gabbioni, disposti su tre file, oltre alla facilità di assemblaggio e posa in opera, vantano anche altre proprietà:

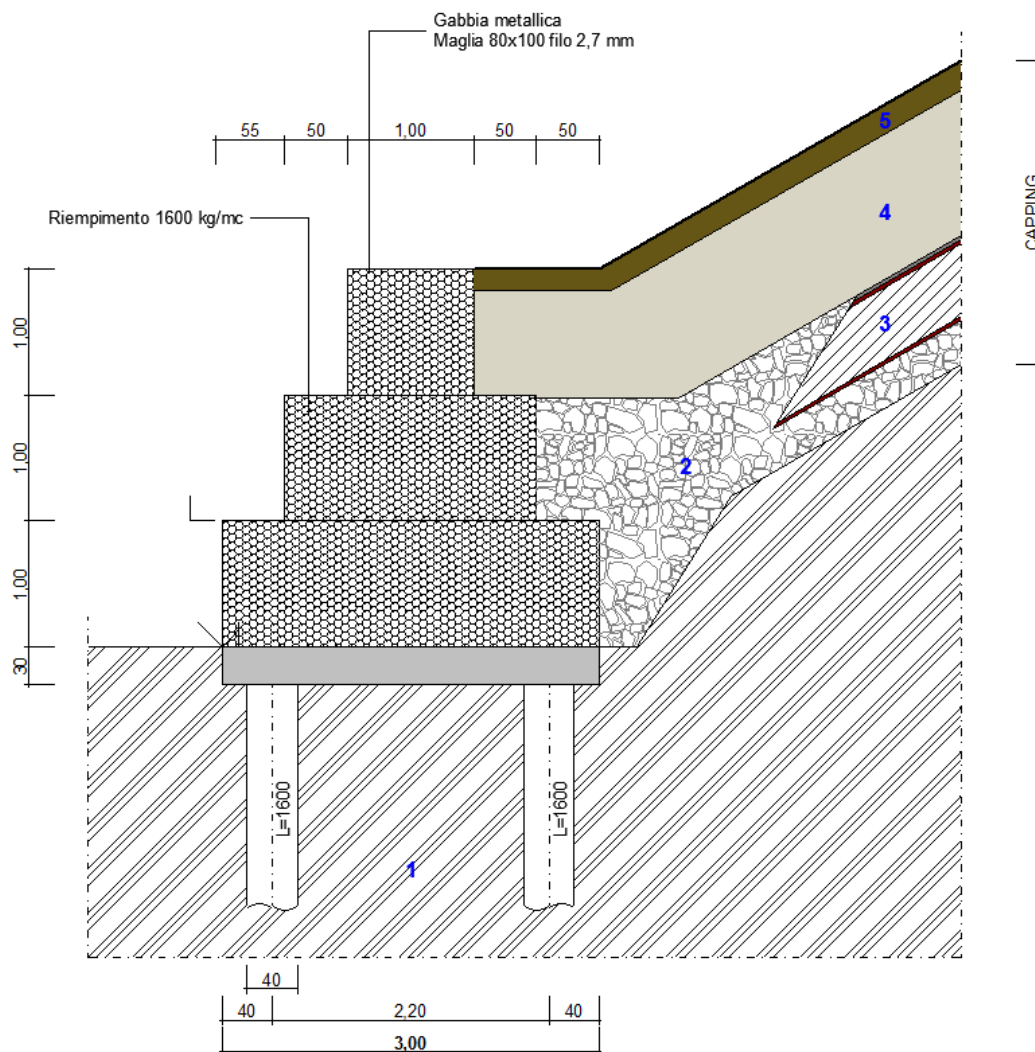
- la struttura gabbione è per sua natura **drenante** grazie al riempimento in pietrame, consentendo lo smaltimento delle acque di falda o di infiltrazione che sono uno dei fattori di instabilità del terreno;
- la struttura gabbione è **flessibile**, ovvero capace di adeguarsi a cedimenti uniformi differenziali del terreno senza perdere la propria funzionalità;
- la struttura gabbione è **armata** ovvero capace di resistere a sollecitazioni di flessione, compressione e taglio grazie alla diffusa armatura in acciaio che costituisce il sistema.

La capacità drenante delle opere in gabbioni consente anche, nel tempo, di continuare a migliorare la stabilità delle opere di sostegno/consolidamento, diventando un insieme unico con un nuovo e migliore equilibrio.

Questa capacità di integrazione si estrinseca anche attraverso un naturale sviluppo della vegetazione, che rende di fatto possibile un graduale recupero di naturalità dell'intervento. I diversi elementi scatolari saranno collegati tra di loro in modo da realizzare una **struttura continua e monolitica**: le operazioni di legatura sono effettuate con filo di acciaio delle stesse caratteristiche di quello utilizzato per le rete a doppia torsione oppure con punti metallici meccanizzati ad alta resistenza.

L'**efficienza e la durata nel tempo** richiedono anche l'uso di pietrame di alto peso specifico, non friabile né gelivo e di pezzatura superiore a quella della dimensione delle maglie della rete stessa.

La modularità degli elementi scatolari consente anche la possibilità di una modifica nel tempo delle opere (per esempio il loro sovralzato) sempre previa una verifica di stabilità della nuova sezione. **La modularità della opere in gabbioni** consente una molteplice **versatilità** per la realizzazione di opere di difesa e contenimento del suolo, permettendo quindi di combinarsi anche alle altre strutture che costituiscono l'intero corpo della realizzazione viaria o infrastrutturale.



LEGENDA

- 1 TERRENO
- 2 STRATO DI REGOLARIZZAZIONE
- 3 STRATO MINERALE COMPATTO: ARGILLA
- 4 STRATO SUPERFICIALE DI COPERTURA: TERRENO VEGETALE
- 5 COMPOST AMMENDANTE: COLTRE VEGETATIVA

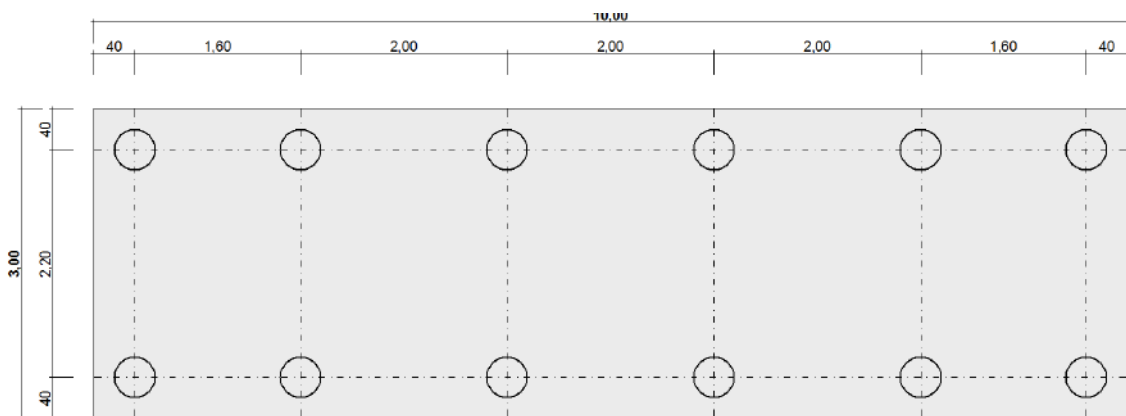
Sezione strutturale delle gabbionate



Gabbionate di contenimento

Le gabbionate saranno posate su una platea in c.a. dello spessore di 30 cm, che si estende per una lunghezza di 60,0 m e una larghezza di 3,0 m.

A seguito delle risultanze dei nuovi sondaggi geognostici effettuati in sito, resisi necessari con l'entrata in vigore delle N.T.C. 2018, si è prevista per la posa della platea una fondazione su pali in c.a., ciascuno di diametro 40 cm per la profondità di 16,0 per i cui maggiori dettagli costruttivi ci si riporta agli elaborati di calcolo strutturali di progetto.



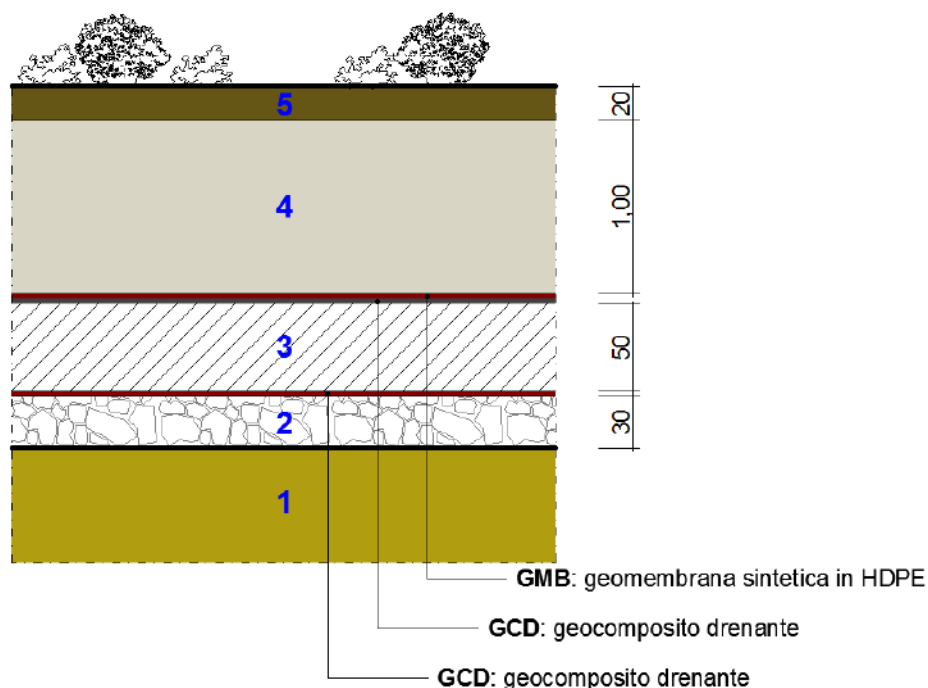
La platea di fondazione con la posizione e distribuzione dei pali

5.7 Il capping

La copertura di una discarica deve assolvere a vari compiti:

- isolare i rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzare le infiltrazioni d'acqua;
- ridurre al minimo la necessità di manutenzione;
- minimizzare i fenomeni di erosione;
- garantire la resistenza agli assestamenti ed ai fenomeni di subsidenza localizzata.

L'insieme di tali obiettivi è raggiungibile realizzando una copertura multistrato: il *capping*, così come definitivo dal D.Lgs. 13 gennaio 2003 n°36.



LEGENDA

- 1 CORPO DELLA DISCARICA
- 2 STRATO DI REGOLARIZZAZIONE
- 3 STRATO MINERALE COMPATTO: ARGILLA
- 4 STRATO SUPERFICIALE DI COPERTURA: TERRENO VEGETALE
- 5 COMPOST AMMENDANTE: COLTIVE VEGETATIVA

Sezione trasversale del *capping*

La copertura finale (*capping*), posta al di sopra del corpo rifiuti come risagomato in modo da evitare forze tangenziali di trazione e costituire una serie di terrazzamenti, sarà realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura con spessore ≥ 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale, fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e protegga le barriere sottostanti dalle escursioni termiche. Su tale strato di terreno vegetale si procederà all'inerbimento tramite semina a spaglio di specie vegetali basse e piantumazione di specie arbustive autoctone.

2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore $\geq 0,5$ m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti. Tale strato sarà costituito da un geocomposito drenante (GCD), come definito al successivo punto 5.

3. rivestimento impermeabile superficiale costituito da una geomembrana sintetica in HDPE (GMB).

Le geomembrane ad alta densità sono ottenute mediante processi di polimerizzazione a bassa densità e sono convenzionalmente definiti da una densità compresa tra i 0.94 ed i 0.965 gr/cm³. L'aggiunta di carbon black al polimero base durante il processo produttivo garantisce un'elevata resistenza all'aggressione dei raggi UV per molti anni. Le superfici di posa dei materiali saranno tali da escludere ogni tipo di danneggiamento della geomembrana; devono pertanto risultare lisce, prive di asperità, rocce, massi, radici nonché liberate da ogni oggetto che potrebbe danneggiare la membrana stessa. Il piano di posa deve essere realizzato in modo da garantire la necessaria compattazione (90-95% Proctor) sia del fondo che delle scarpate con una tolleranza superficiale di +/- 25 mm. I teli verranno sovrapposti di quel tanto che basta per poterli saldare tra di loro. Le saldature verranno effettuate in conformità alle norme UNI 28004690 del Luglio 1994 ed alle norme UNI 10567.



La posa in opera della geomembrana HDPE e dello strato di argilla

4. strato minerale compattato dello spessore $\geq 0,5$ m e di conducibilità idraulica di ≥ 10.8 m/s o di caratteristiche equivalenti;

5. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti.

Tale strato sarà costituito da un geocomposito drenante (GCD), che consentirà di ridurre i volumi di scavo, movimentare e posare un materiale più leggero ed economico,

con conseguente diminuzione dei rischi in cantiere connessi alla posa in opera. Il geocomposito avrà un nucleo ad alto indice di vuoti, formato da una geostuoia tridimensionale realizzata in monofilamenti intrecciati di poliammide e due strati filtranti costituiti da due tessuti non tessuti termosaldati realizzati da monofilamenti di poliestere rivestiti in poliammide. I tre elementi sono termosaldati nei punti di contatto in modo da ottenere una struttura solidale.



Posa in opera del geocomposito e particolare degli elementi costitutivi

6. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti, per un'altezza media di 30 cm.

La realizzazione del capping consisterà essenzialmente nell'ancoraggio dei geosintetici al cordolo perimetrale in calcestruzzo ed al terreno mediante sovrapposizioni e saldature. Al fine di assicurare il completo isolamento del corpo rifiuti, è stata prevista, la sovrapposizione del telo di sottofondo esistente con la membrana di copertura del *capping*, in modo da garantire l'isolamento della massa del corpo rifiuti nelle zone perimetrali.

5.8 Impianto antincendio

L'impianto antincendio prevede l'installazione di tre estintori a polvere alloggiati nelle rispettive cassette.

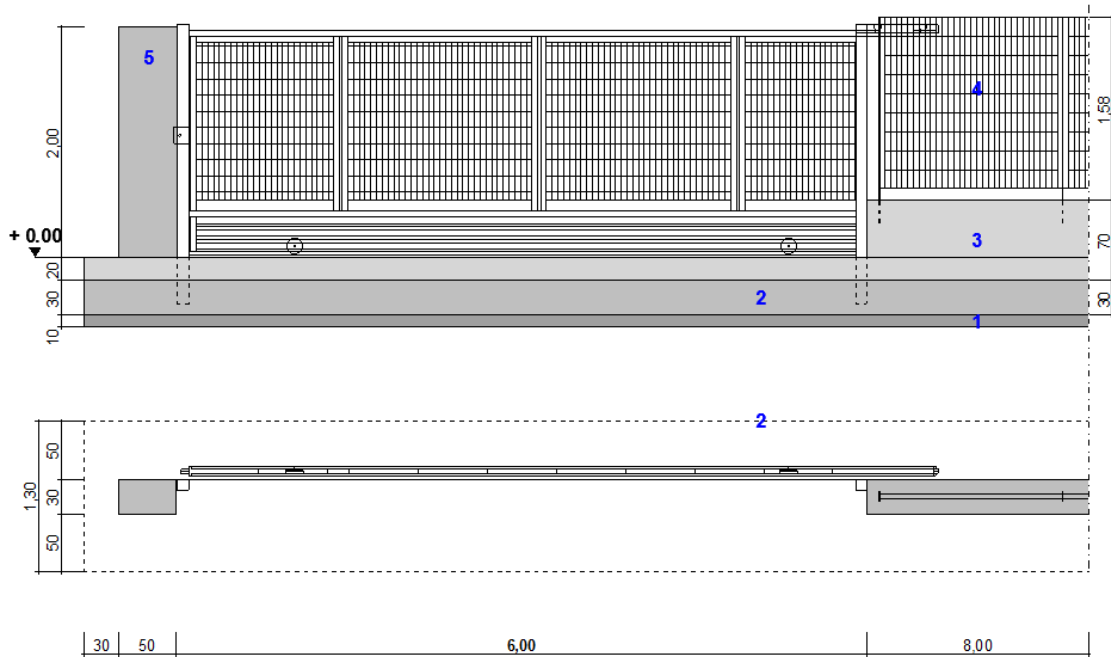
5.9 Delimitazione dell'area oggetto d'intervento

Il progetto di bonifica e ripristino ambientale prevede la realizzazione di una delimitazione dell'area onde evitare possibili lavorazioni agricole che danneggerebbero in modo irreparabile la copertura multistrato realizzata per l'isolamento dei rifiuti stoccati.

Detta delimitazione, previa rimozione di quella esistente, sarà eseguita mediante una recinzione in rete metallica plastificata di colore verde, dell'altezza di 2,00 m, a maglia sciolta romboidale plastificata, zincatura tripla, maglia 50x50 mm, diametro filo 2,7 mm esterno, 1,8 mm interno, fissata ai fili guida di acciaio plastificato superiore, a mezza

altezza ed inferiore, di diametro di mm 3, completa di paletti di sostegno a T e sette in ferro plastificati, di colore verde, alloggiati a loro volta nelle opere murarie in fori preventivamente predisposti ad interasse di ml 2,00 e posa in opera di cartellonistica verticale, come da indicazioni della D.LL.

L'accesso all'area sarà garantito dalla realizzazione di un nuovo ingresso, più ampio, previa rimozione di quello esistente, con delimitazione costituita da un muretto in c.a. di lunghezza pari ad 8,0 m ed altezza di 50 cm, con sovrastante grigliato elettroforgiato tipo *Orso grill* dell'altezza di 1,50 m e cancello scorrevole di dimensioni pari a 6,00 x h 2,00 m.



LEGENDA

- 1 MAGRONE h: 10 cm
- 2 FONDAZIONE IN C.A.
- 3 MURETTO IN C.A.
- 4 PANNELLO GRIGLIATO TIPO *ORSOGRIL*
- 5 PILASTRO IN C.A.

Il cancello di ingresso

5.10 Ripristino ambientale

La superficie del corpo discarica dopo essere stata oggetto di realizzazione della copertura multistrato, sarà oggetto di inerbimento tramite semina a spaglio di specie vegetali basse e piantumazione di specie arbustive autoctone.

Tali specie vengono classificati come “*materiali vegetali vivi*” ed utilizzati notevolmente nelle tecniche di Ingegneria Naturalistica.

Queste specie risultano estremamente efficaci in quanto permettono il raggiungimento di un duplice effetto funzionale: l'aumento della resistenza meccanica del terreno, attraverso il loro apparato radicale, e un gradevole effetto estetico ecologico. Infatti, il loro apparato radicale, di tipo superficiale, ostacola con molta efficacia il fenomeno del ruscellamento delle acque meteoriche e, di conseguenza, dell'erosione stessa.

Il progetto prevede, altresì, la **sistemazione del tratto di strada comunale Ragni-Faiti**, per una lunghezza di circa 280 m, mediante la posa in opera del conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder, spessore di 7 cm) e del tappetino di finitura per uno spessore di 3 cm.

6. Monitoraggio della stabilità del pendio e controllo biologico delle acque

Sarà realizzata una rete di monitoraggio costituita da n°1 tubo inclinometrico per il controllo della stabilità del pendio dell'ex discarica, per rilevarne costantemente eventuali variazioni.

Inoltre, verrà collocata una rete di piezometri per controllare il livello della falda.

Le acque saranno poi controllate periodicamente dal punto di vista biologico, sia il percolato, sia le acque di falda per seguire l'evolversi del fenomeno fino al totale annullamento dell'inquinamento.

Ai fini della stabilità nella gestione post-bonifica discarica saranno effettuati rilievi topografici per la determinazione delle eventuali variazioni geometriche della superficie del sito rispetto al caposaldo individuato negli elaborati grafici allegati.

7. Rapporti finali

Al termine dei lavori l'impresa appaltatrice comunicherà al Direttore dei Lavori, all'Amministrazione Comunale e agli Enti competenti le risultanze dell'attività di monitoraggio condotte in corso d'opera ed a fine intervento, elaborando un dettagliato rapporto tecnico.

Esso dovrà contenere le seguenti informazioni:

- sintesi dei dati storici relativi ai punti di controllo ed ai parametri d'interesse, attraverso elaborati grafici;
- discussione dei risultati dei rilievi e della loro elaborazione;
- segnalazione delle eventuali anomalie rispetto ai valori di riferimento;
- eventuali azioni correttive o misure integrative;
- copia della documentazione relativa alle attività svolte, comprendente misure e rilievi in campo, certificati analitici, rapporti per le catene di custodia, ecc..

LEGGE

D.Lgs. 18 aprile 2016, n°50
D.P.R. 5 ottobre 2010, n°207
D.Lgs. 13 gennaio 2003, n°36
D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152

OGGETTO

**Bonifica e messa in sicurezza
permanente della ex discarica
di RSU sita alla località Faiti-
Pastenate**

**PROGETTO ESECUTIVO**PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI

Ing. Gerardo CIMINO

VALIDAZIONE/APPROVAZIONICOMMITTENTE

Amministrazione Comunale_Commissario Straordinario
Dott.^{ssa} Ines GIANNINI

ELABORATO

PE_R.02
Piano di monitoraggio e controllo

DATA

28 marzo 2019

R.U.P.

Arch. Domenico MARMORINO

Ing. Gerardo CIMINO

Piazza Immacolata n.2 82018 - San Giorgio del Sannio (BN)
telefax +39 0824 272691 e-mail gerarcim@tin.it

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. FINALITÀ DEL P MEC	2
3. INFORMAZIONI GENERALI	2
4. CHI REALIZZA IL PIANO DI CONTROLLO	2
5. CONTROLLI	3
6. PRESCRIZIONI GENERALI	4
7. EMISSIONI IN ATMOSFERA	6
8. FUGHE DI BIOGAS DAL TERRENO	10
9. PARAMETRI DA MONITORARE NEL PIANO DI MONITARAGGIO E CONTROLLO PER SUOLO, ACQUE DI RUSCELLAMENTO, SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	12
10. EMISSIONI IN ACQUE DI RUSCELLAMENTO, SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	13
11. EMISSIONI SONORE	20
12. GESTIONE PERCOLATO	21
13. MORFOLOGIA DELLA DISCARICA	23
14. GESTIONE E COMUNICAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO	23
15. CONTROLLI ARPAC	25
ALLEGATO 1	26

1. Premessa

La redazione di un Piano di Controllo è prevista dal Decreto legislativo 18 febbraio 2005, n.59 recante “Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento” (GU n. 93 del 22-4-2005- Supplemento Ordinario n.72).

Il presente Piano di Controllo è conforme alle indicazioni della Linea Guida in materia di “Sistemi di Monitoraggio” che costituisce l’Allegato II del Decreto 31 gennaio 2005 recante “Emanazione di linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372” (Gazzetta Ufficiale N. 135 del 13 Giugno 2005) e quanto prescritto nel D.Lgs. 152/06 “Testo Unico Ambientale” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 ed entrato in vigore il 29 aprile 2006, nonché dalle disposizioni del D.Lgs. 36/2003 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”.

2. Finalità del PMEC

Attraverso il seguente documento **il Comune di Contrada (AV)** intende proporre i monitoraggi e i controlli delle emissioni e dei parametri di processo, che ritiene più idonei per la valutazione di conformità ai principi della normativa.

3. Informazioni generali

Il Comune di Contrada si avvarrà, per l’esecuzione dei monitoraggi e dei controlli, di società terze contraenti o gestori.

4. Chi realizza il Piano di Controllo

Il responsabile dell’esecuzione del piano è il gestore dell’impianto di discarica sito in località Faiti-Pastenate del Comune di Contrada (AV) (come riportato al punto H dell’Allegato II del Decreto Ministeriale 31/01/2005). Il gestore svolge tutte le attività previste, avvalendosi di tecnici competenti e società terze contraenti, attraverso opportune procedure di gara pubblica.

Nella Tabella sono individuate le competenze dei soggetti coinvolti nell’esecuzione del presente *Piano*.

Tabella 1_Ruoli dei soggetti che hanno competenza nell'esecuzione del PMEC

SOGGETTI	AFFILIAZIONE	NOMINATIVO DEL REFERENTE	TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ'
Gestore dell'impianto		Responsabile Ufficio Tecnico Comunale	Responsabile attività di controllo previste nel presente <i>Piano</i>
Referente Gestore	Soggetto Gestore (da individuare con gara)	Da indicare	Controllo e coordinamento delle attività di monitoraggio e raccolta dati secondo modalità e frequenze stabilite nel presente Piano
Autorità Competente	Provincia di Avellino_ Settore Ambiente	Dirigente di Settore	Autorizzazione
Ente di Controllo	Dip. ARPAC di Avellino	Dirigente Settore	Controlli programmati secondo le frequenze individuate nel presente <i>Piano</i>

5. Controlli

Il sottoriportato *Piano di Monitoraggio e Controllo* è suddiviso in due sezioni:

- A. Controlli gestore
- B. Controlli ARPAC

Modalità di presentazione delle relazioni annuali da parte del Gestore

Il gestore della discarica provvederà con cadenza annuale ad inviare ad ARPAC una relazione di sintesi sugli autocontrolli. La relazione sarà presentata su supporto informatico in formato tale per cui i dati numerici possano essere facilmente esportati e utilizzati per eventuali attività di controllo. La relazione dovrà essere accompagnata dal documento riportato in allegato 1. E' facoltà del Gestore presentare anche una relazione su supporto cartaceo. Tutti i punti di campionamento presenti nella relazione dovranno essere identificati in modo univoco con un identificativo e con le coordinate GPS.

6. Prescrizioni generali

- E' fatto obbligo al Gestore di assicurare un tempestivo intervento in caso di imprevisti.
- Il Gestore dovrà presentare alla Provincia di Avellino, alla Regione Campania (settore ecologia) e all'ARPC di Avellino, entro 30 giorni dalla data di esecutività del presente atto, una *Planimetria dei monitoraggi* aggiornata, con l'ubicazione dei punti di campionamento relativi a tutte le matrici ambientali oggetto di monitoraggio.
- E' fatto obbligo al Gestore di effettuare il controllo, la sorveglianza dei fattori ambientali ed i relativi prelievi ed analisi, avvalendosi di personale e laboratori qualificati ed indipendenti, secondo le metodiche ufficiali e relativamente ai seguenti aspetti:
 - acque sotterranee;
 - acque di drenaggio superficiale (per questa matrice i campionamenti possono essere effettuati anche dal personale della discarica opportunamente formato ed addestrato dal laboratorio qualificato);
 - percolato;
 - gas di discarica (pozzi estrazione biogas);
 - qualità dell'aria;
 - parametri meteo-climatici;
 - stato del corpo della discarica;
 - stabilità dell'argine di contenimento dei rifiuti.
- E' fatto obbligo al Gestore di elaborare, nella relazione annuale, i dati dei monitoraggi raggruppandoli per aspetto ambientale e, nell'ambito di ciascun aspetto, per data di campionamento e di analisi nonché per punto monitorato. Alla relazione dovrà essere allegata apposita cartografia che consenta di visualizzare tutti i punti monitorati. Per ogni argomento trattato la relazione dovrà contenere anche una sezione di commento ai dati con una valutazione rispetto ai valori degli anni precedenti, qualora esistenti, correlando i medesimi indicatori raccolti (qualità e quantità di rifiuti conferiti, reclami, dati del monitoraggio ambientale ecc...). La relazione dovrà pertanto riportare le elaborazioni più opportune in forma grafica e tabellare.
- E' fatto obbligo al Direttore Tecnico dell'impianto di attivare, in caso di superamento dei livelli di guardia dei parametri indicatori, il piano d'intervento e di risanamento prestabilito dal presente atto dispositivo ed attivare tutte le procedure ritenute congrue e necessarie.
- E' fatto obbligo al Gestore di valutare, come stato d'allarme, nei monitoraggi dei comparti che prevedono l'identificazione ed il monitoraggio del bianco, il peggioramento per due volte consecutive, nelle 24h, dei parametri indicatori rispetto al bianco. In caso positivo è fatto obbligo al Gestore di attivarsi ai sensi della precedente prescrizione.
- E' fatto obbligo al Gestore di notificare alla Regione Campania, alla Provincia di Avellino territorialmente competente, eventuali significativi effetti negativi sull'ambiente riscontrati in

seguito alle procedure di sorveglianza e controllo conformandosi successivamente alle decisioni della Provincia di Avellino sulla natura delle misure correttive e sui termini di attuazione delle medesime. Le anomalie riscontrate dovranno essere collegate ad una ricostruzione di quanto è avvenuto nel corso dei prelievi desunto dai verbali o da altri tipi di registrazione relative allo stesso periodo.

- E' fatto obbligo al Gestore, periodicamente, di smaltire e registrare secondo le vigenti disposizioni legislative in materia di smaltimento rifiuti, tutti i fanghi di esubero asportati dai vari pozzetti a mezzo ditta autorizzata;

- E' fatto obbligo al Gestore di garantire l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio alle autorità competenti.

- E' fatto obbligo al Gestore di condurre il controllo e la sorveglianza secondo le modalità riportate nel presente atto.

- Il *Piano di Monitoraggio e Controllo* potrà essere revisionato ogni anno in base alle risultanze dei monitoraggi.

- A.R.P.A.C., all'interno del *Piano di Monitoraggio e Controllo*, indicherà inoltre le modalità di campionamento, le modalità di trasporto dei campioni, i metodi analitici applicabili, i limiti di rilevabilità e i livelli di guardia, sia relativamente agli autocontrolli che ai controlli che A.R.P.A.C. seguirà direttamente. Nel transitorio le metodologie analitiche riportate nelle tabelle dei monitoraggi sono da considerarsi indicative tranne quelle relative al monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee stabilite dal D.Lgs. 152/06.

- A.R.P.A.C. redigerà una relazione annuale relativa ai risultati del Piano di Monitoraggio e Controllo nel quale saranno indicate le eventuali proposte di revisione dello stesso; tale relazione sarà trasmessa alla Regione Campania, alla Provincia di Avellino ed al Comune di Contrada (AV).

- E' fatto obbligo al Gestore di monitorare, tramite la centralina, i parametri meteorologici di seguito elencati: Precipitazioni, Temperatura dell'aria, Direzione e velocità del vento, Evaporazione, Umidità atmosferica, Pressione atmosferica. La frequenza di misura dovrà essere mensile nella fase quella post-operativa.

7. Emissioni in atmosfera

- È fatto obbligo al Gestore di eseguire controlli sulla qualità del biogas con le frequenze riportate:

Parametri da analizzare relativi alle emissioni del biogas e frequenza delle misure

Parametri da analizzare	Metodo analitico	Frequenza campionamento
CH ₄	Infrarosso/ gascromatografico	semestrale in fase post-operativa
CO ₂	Infrarosso/ gascromatografico	
O ₂	elettrochimico	
polveri sospese	gravimetrico	Annuale in fase post-operativa
H ₂ S	elettrochimico	
H ₂	elettrochimico	
idrocarburi non metanici	gascromatografico	
NH ₃	elettrochimico/UNICHIM 634-84/metodo colorime- trico con reattivo di Nessler	
mercaptani	Fiale colorimetriche istanta- nee/gascromatogr afica	
composti volatili	Gascromatografico UNI 13649	

- È fatto obbligo al Gestore di effettuare mensilmente, la caratterizzazione quantitative del biogas della discarica.

- È fatto obbligo al Gestore di eseguire controlli sulle emissioni convogliate in corrispondenza del camino del bruciatore del biogas.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure relative alle emissioni convogliate al camino

Parametri da analizzare	Metodo analitico	Limite di emissione	Frequenze campiona-
Polveri (valore medio rilevato per un campionamento di 1h)	gravimetrico	10 mg/Nm ³	semestrale
HCl (valore medio rilevato per un campionamento di 1h)	Rapporto ISTISAN 98/2	10 mg/Nm ³	
Carbonio Organico Totale (valore medio rilevato per un campionamento di 1h)	UNI EN 12619:2002	150 mg/Nm ³	

HF (valore medio rilevato per un campionamento di 1h)	Rapporto ISTISAN 98/2/ Metodo potenziometrico	2 mg/Nm ³
NO _x	Rapporto ISTISAN 98/2	450 mg/Nm ³
SO ₂	Rapporto ISTISAN 98/2	50 mg/Nm ³
H ₂ S	elettrochimico	2 mg/Nm ³
Efficienza di combustione (CO ₂ /CO+ O ₂)	-	Min. 99%
Vapore acqueo	Igrometria	
CO	Infrarosso/gascromatografico	500 mg/Nm ³
O ₂	elettrochimico	Max. 5%
Temperatura	Termometria	

EMISSIONI DIFFUSE

Punti di campionamento

E' fatto obbligo al Gestore di eseguire i campionamenti finalizzati al monitoraggio della qualità dell'aria, nell'arco di una settimana (6 – 7 giorni) e **con frequenza mensile**, attraverso una specifica campagna di monitoraggio. E' fatto obbligo di individuare tre punti di prelievo posti esternamente all'area di discarica: due in prossimità di bersagli sensibili a monte ed a valle della discarica relativamente alla direttrice dei venti dominanti, ed uno come "bianco" di confronto, non interessato dall'attività di discarica, posto a monte dell'area della discarica, ad una distanza, dal limite della discarica stessa non inferiore a m.1000. Pertanto il gestore si dovrà attenere al seguente piano dei monitoraggi della qualità dell'aria:

Piano di monitoraggio

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	DURATA DEL CAMPIONAMENTO
1 monte	6 o 7 giorni
1 valle	6 o 7 giorni
1 bianco a monte della strada di ingresso	6 o 7 giorni

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

È fatto obbligo al Gestore di analizzare i seguenti parametri con le frequenze indicate:

Parametri emissioni diffuse

Parametri da analizzare	Frequenza campionamento	Metodo analitico di riferimento	Livelli di guardia
CH ₄	semestrale fase post- operativa	Infrarosso o fiala a carbone attivo e analisi G.C. e FID	15% max
SO ₂	annuale in fase di gestione post-operativa.	fiala colorimetrica passiva GASTEC 5D	125 µg/m ³ su 24h
NO _x		fiala colorimetrica passiva GASTEC 9DL	
HF		NIOSH 7903	
HCl		NIOSH 7903	
H ₂ S		fiala colorimetrica passiva GASTEC 4D	0,1 ppm
Mercaptani		fiala a carbone attivo e analisi G.C. FID	0,1 ppm
Cloruro di vinile monomero		fiala a carbone attivo e analisi G.C. ECD	100µg/m ³
Stirene		fiala a carbone attivo e analisi G.C. FID	1600µg/m ³
Benzene*		fiala colorimetrica passiva GASTEC 122DL	10 µg/m ³
NH ₃		fiala colorimetrica passiva GASTEC 9DL	5 ppm
Polveri sospese		DPCM 28/3/83 prelievo 24h	150µg/m ³
COV		fiala a carbone attivo e analisi G.C. FID	
idrocarburi non metanici		fiala a carbone attivo e analisi G.C. FID	0,15 mg/m ³

**tenuto conto che il benzene deriva da attività non necessariamente connesse all'attività di discarica (traffico veicolare lungo la viabilità esterna all'area di discarica) o dall'attività dei mezzi operatori interni alla discarica, si considera detto valore come soglia di riferimento superata la quale valutare, con l'autorità e gli organi di controllo, l'eventuale predisposizione di ulteriori monitoraggi per verificarne l'effettiva origine.*

Piano di intervento in caso di superamento dei livelli di guardia relativi alla presenza di biogas all'esterno della discarica

È fatto obbligo al Gestore, qualora i valori riscontrati dovessero superare i livelli di guardia (marker) di predisporre una serie di controlli atti ad evidenziare eventuali anomalie con le modalità seguenti:

- abbancamento e copertura del rifiuto;
- verifica dello stato di chiusura provvisoria/definitiva dell'abbancamento e dell'assetto spondale. In caso si riscontrino fessurazioni con fuoriuscite di biogas sul

pacchetto di chiusura dovranno essere effettuati interventi di ripristino con materiale idoneo.

- captazione del biogas prodotto;
- dovrà essere interrotta automaticamente l'aspirazione del biogas onde evitare la formazione di miscele esplosive ed un allarme dovrà contemporaneamente richiamare un addetto che interverrà in regime di reperibilità.

Dovrà essere verificato il corretto funzionamento dell'impianto di estrazione del biogas (motore/torcia). I controlli dovranno essere mirati a verificare le condizioni ottimali di depressione internamente al corpo discarica con misuratore di pressione/depressione portatile sui punti di campionamento previsti. Dovranno essere verificati inoltre i valori della portata di biogas estratto in base al tenore di metano ed ossigeno presenti nel biogas e confrontati ai valori di pressione/depressione riscontrati sul corpo discarica al fine di ottimizzare (incrementare o ridurre) i valori di portata del biogas estratto. In caso si riscontrassero parti del corpo discarica prive di un sistema di estrazione efficace dovranno essere predisposti gli interventi di ripristino/sostituzione dello stesso (perforazione di nuovi pozzi di estrazione, rifacimento di linee di adduzione gas alla rete di estrazione, ecc.).

8. Fughe di biogas dal terreno

Punti di campionamento

È fatto obbligo al Gestore di eseguire la ricerca di eventuali fughe nel sottosuolo mediante 2 punti di controllo, 1 a monte e 1 a valle, esternamente all'area della discarica.

Ogni punto dovrà essere campionato rispettando la seguente procedura:

- a circa 2 m dal limite della discarica dovrà essere praticato un piccolo scavo di 20 x 20 cm e profondità pari a 50 cm;
- con l'utilizzo di una pompa dovrà essere riempito un sacchetto di teldar del volume di circa 10 litri ponendo il tubo di prelievo a circa 5 cm dal fondo dello scavo.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

È fatto obbligo al Gestore di determinare il contenuto di CH₄ per via gascromatografica con cadenza **annuale** durante la fase post-operativa.

E' fatto obbligo, inoltre al Gestore, di effettuare analisi, con cadenza **trimestrale** nella fase post operativa, del biogas nel sottosuolo (CH₄, CO₂, O₂, LEL, Diff Pressione, P. atm) presso ciascun pozzo di monitoraggio (pozzi biogas).

È fatto obbligo al Gestore di monitorare le piante presenti intorno alla discarica con cadenza **annuale**, nel loro stato vegetativo al fine di individuare in tempo utile, delle variazioni a carico delle foglie o della pianta nel suo complesso. Alterazioni significative renderanno necessario effettuare la determinazione dei parametri relativi al monitoraggio del biogas nel terreno.

Parametri guida e livelli di guardia

È fatto obbligo al Gestore, relativamente alla presenza di biogas nei punti di campionamento del terreno, di attuare il piano di intervento quando il contenuto di CH₄ raggiunge la soglia di guardia del 10.000 ppm.

Marker e livello di guardia

Marker	Livello di guardia
metano	10.000 ppm

Piano di intervento in caso di superamento dei livelli di guardia relativi alla presenza di biogas nel terreno della discarica

È fatto obbligo al Gestore, qualora i valori riscontrati dovessero superare i livelli di guardia, di operare come segue:

- verificare il corretto funzionamento dell'impianto di estrazione del biogas. I controlli dovranno essere mirati a verificare le condizioni ottimali di depressione internamente al corpo discarica con l'utilizzo di un misuratore di pressione/depressione

portatile sui punti di campionamento previsti. Dovranno essere verificati inoltre i valori di portata di biogas estratto in base al tenore di metano ed ossigeno presenti nel biogas e confrontati ai valori di pressione/depressione riscontrati sul corpo di scarica al fine di ottimizzare (incrementare o ridurre) i valori di portata del biogas estratto. In caso si dovessero riscontrare parti del corpo di scarica prive di un sistema di estrazione efficace dovranno essere predisposti gli interventi di ripristino/sostituzione dello stesso (perforazione di nuovi pozzi di estrazione, rifacimento di linee di adduzione gas alla rete di estrazione, ecc.);

- controllo visivo ed olfattivo del terreno circostante l'area del corpo di scarica per alcuni chilometri al fine di individuare direzione ed estensione di eventuali fuoriuscite di biogas dal terreno o situazioni anomale sulla vegetazione circostante (asfissia dell'apparato radicale della vegetazione causato dal biogas);
- nel caso in cui i controlli precedenti non dovessero evidenziare anomalie il Gestore dovrà eseguire una nuova campagna di analisi mirata all'area interessata al riscontro del valore anomalo;
- nel caso in cui anche la seconda campagna di analisi non confermasse nessuna anomalia, si riterrà chiusa l'anomalia stessa;
- nel caso invece che la seconda campagna evidenziasse valori anomali si dovranno realizzare dei sondaggi nel terreno (trincee/pozzi di esalazione) interessato dalla fuga di biogas al fine di circoscrivere la fuga;
- in base ai riscontri in campo dovrà essere predisposto dal Gestore uno specifico piano di intervento.

9. Parametri da monitorare nel piano di monitoraggio e controllo per suolo, acque di ruscellamento, superficiali e sotterranee

Dall' **Analisi del Rischio** validata ed approvata in sede di Conferenza di Servizi – verbale del 17/09/2014 - elaborata con il software RISKNET VERS. 1.0, adottando il *Principio della massima cautela*, si evince che:

1. *Relativamente ai rischi per la risorsa idrica superficiale:*

- **il rischio dal suolo ed il rischio dalla falda sono accettabili.**

2. *Relativamente ai rischi per la risorsa idrica sotterranea:*

- **nessun potenziale rischio per la falda idrica sotterranea.**

3. *Per quanto concerne l'inalazione di polveri, il contatto dermico e l'ingestione di suolo superficiale:*

- **c'è rischio dal suolo per i parametri Antimonio, Arsenico, Mercurio, Zinco e Stagno.**

Per il D.Lgs. n°4/2008, il principio di massima cautela, impone di considerare tutti gli analiti che superano la soglia di rischio.

Pertanto, considerato che il progetto operativo prevede la messa in sicurezza permanente della discarica, senza modifica dello stato del suolo superficiale e profondo, si adotterà la metodologia di monitoraggio e controllo, nei vari punti di misurazione previsti, relativi alla falda superficiale e profonda, comprendendo, quindi i seguenti analiti:

- **Berillio, Antimonio, Arsenico, Mercurio, Zinco e Stagno.**

10. Emissioni in acque di ruscellamento, superficiali e sotterranee

Le analisi da effettuare riguardano, per tutte le acque campionate, il set di dati previsto e validato nell'Analisi del Rischio, che sono:

1. Berillio,
2. Arsenico
3. Antimonio
4. Mercurio
5. Zinco
6. Stagno

I parametri relativi alla matrice suolo che superano la concentrazione soglia di rischio, Berillio, essendo confinati all'interno dell'area di intervento con impossibilità di migrazione oggettiva, ed avendo adottato il sistema di messa in sicurezza permanente, tale analita non sarà monitorato, salvo diversa indicazione dell'ARPAC e/o del Settore Disinquinamento della Regione.

Come valori limite di conformità da monitorare si indicano quelli relative alla Soglia di Contaminazione per le acque sotterranee (152/2006 – all. Alla parte V – Tab. 2), mentre per le acque superficiali e di ruscellamento si indicano i valori limite di emissione per gli scarichi in acque superficiali (152/2006 – all. Alla parte III – all. 5 Tab. 3), oltre che i parametri di legge indicati nel DM 36/2003.

ACQUE DI RUSCELLAMENTO

Punti di campionamento

E' fatto obbligo al Gestore di effettuare il campionamento delle acque di scorrimento superficiale prima della loro immissione nei valloni Pastenate e Faiti presso i seguenti punti:

- 1 punto di immissione nel vallone Faiti del collettore delle acque meteoriche;
- 1 punto di immissione nel vallone Pastenate del collettore delle acque meteoriche;
- è fatto obbligo al Gestore di effettuare, per ognuno dei punti di immissione, il campionamento al termine della pioggia e dopo circa un'ora.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

- E' fatto obbligo al Gestore di analizzare, nella fase post-operativa, i parametri riportati nella **Tabella sottostante** con frequenza di analisi dei parametri fisico-chimici che deve essere **semestrale**.

Le metodiche operative di analisi e campionamento dovranno essere quelle dettate dagli allegati alla Parte Terza del D. Lgs. del 3 aprile 2006 n. 152 ed s.m.i..

Analisi delle acque meteoriche di ruscellamento

Frequenza	Parametri	Descrizione Metodo di riferimento	LRS	Unità di Misura
semestrale in fase di gestione post-operativa	Arsenico	EPA 200.8 1996	<0,05	mg/l
	Antimonio	EPA 200.8 1996	<0,005	mg/l
	Berillio	EPA 200.8 1996	<0,004	mg/l
	Mercurio	EPA 200.8 1996	<0,005	mg/l
	Zinco	EPA 200.8 1996	<0,5	mg/l
	Stagno	EPA 200.8 1996	<10,00	mg/l

Piano d'intervento in caso di emergenza

È fatto obbligo al Gestore, in caso di valori analitici molto diversi da quelli registrati nei precedenti anni di monitoraggio delle acque di ruscellamento, di eseguire le seguenti operazioni:

- avvisare immediatamente il Responsabile Tecnico della discarica;
- verificare che le canalette per la raccolta delle acque meteoriche siano in buone condizioni di funzionamento;
- verificare che non vi siano trasudamenti di percolato che possano venire a contatto con le acque di drenaggio superficiali.

A seconda di quanto concluso sulla base delle verifiche condotte, verranno individuate le azioni correttive appropriate.

Sulla vicenda dovranno essere redatti appropriati verbali e relazioni che saranno archiviati tra gli atti dell'impianto.

ACQUE SUPERFICIALI

Punti di campionamento

È fatto obbligo al Gestore di campionare le acque di scorrimento superficiale in corrispondenza della confluenza dei valloni Pastenate e Faiti, poco a monte e poco a valle della discarica.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

È fatto obbligo al Gestore di analizzare i parametri riportati nella sottostante Tabella, con frequenza semestrale (periodi autunno/inverno, primavera/estate) nella fase post-operativa. Eventuali anomalie riscontrate nelle rilevazioni dei parametri renderà comunque

necessario effettuare la determinazione dei parametri generali fisico-chimici previsti dal T.U. 152/2006.

Analisi delle acque superficiali valloni Faiti – Pastenate_ (Tab. 1/A D.M. 56/2009)

Frequenza	Parametri	Descrizione Metodo di riferimento	LRS	Unità di Misura
semestrale in fase di gestione post- operativa	Arsenico	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,010	mg/l
	Alluminio	EPA 325.2 1978	< 1,0	mg/l
	Ferro	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<2,00	mg/l
	Manganese	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<2,00	mg/l
	Nichel	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<2,00	mg/l
	Piombo	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,0072	mg/l
	PToluidina	EPA 3510 C-EPA 8270 D	<0,000355	mg/l
	1-4 Diclorobenzene	EPA 5030 B/EPA 8260 B	<0,002	mg/l
	Clorobenzene	EPA 5030 B/EPA 8260 B	<0,003	mg/l

Il monitoraggio biologico delle acque, dovrà essere effettuato campionando i valloni Faiti e Pastenate nel periodo di morbida e di magra.

- E' fatto obbligo al Gestore, attraverso il calcolo dell'**Indice biotico esteso** (I.B.E.: APAT CNR IRSA 9010 Man 29 2003), di formulare diagnosi della qualità dell'ambiente dei torrenti.

- È fatto obbligo al Gestore di applicare il **metodo di campionamento** della comunità di macroinvertebrati bentonici che dovrà prevedere l'utilizzo di un retino a maglie di circa 0.3 mm di lato che dovrà essere posizionato controcorrente ben appoggiato sul fondo, smuovere il sedimento di fondo (sabbia, ghiaia, massi) con i piedi, in modo da convogliare i macroinvertebrati nel retino. L'operazione dovrà essere ripetuta lungo un transetto, per campionare tutti i possibili microhabitat. Terminata la fase di raccolta del campione il Gestore dovrà procedere, sempre sul campo, al riconoscimento e alla classificazione degli organismi campionati (gli organismi vivi sono più facilmente identificabili). Gli organismi della comunità dovranno essere fissati in alcool etilico al 70%, per l'identificazione tassonomica.

- È fatto obbligo al Gestore di rilevare **semestralmente** nella fase post-operativa (e comunque ogni volta se ne riscontri la necessità), lo stato degli argini dei Fossi e per tutta la lunghezza, con il rilievo visivo di eventuali stati di instabilità del terreno o frane ed il rilievo visivo della vegetazione presente.

Punti di campionamento

- È fatto obbligo al Gestore di monitorare i n. 3 pozzi piezometrici realizzati uno a monte PM3 e due a valle della discarica (all'esterno del diaframma di contenimento) PM1 e PM2.

- il piezometro a monte della barriera idraulica, fungerà da bianco (PM3);

I piezometri dovranno raggiungere la falda, **se presente**, fino alla profondità di circa m. 20 dal p.c. e dovranno avere un diametro non inferiore a 15 cm.

- È fatto obbligo al Gestore di procedere ad ulteriori verifiche attivando le seguenti operazioni sui pozzi PM1, PM2 e PM3:

1. sistemazione delle teste dei pozzi piezometrici in modo da evitare completamente contaminazioni dall'ambiente circostante;
2. spurgo dei pozzi con emungimento regolare per la durata di circa due mesi in modo da eliminare dal fondo dei pozzi eventuali contaminanti.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

È fatto obbligo al Gestore di monitorare nelle acque sotterranee, con cadenza semestrale, i seguenti parametri elencati nella successiva Tabella.

Analisi fisico-chimiche e microbiologiche delle acque sotterranee (ai sensi del D.Lgs. 36/03, Allegato 2)

Frequenza	Parametri	Descrizione Metodo di riferimento	LRS	Unità di Misura
Annuale in fase di gestione post-operativa	Arsenico	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,200	mg/l
	Alluminio	EPA 325.2 1978	< 1,0	mg/l
	Ferro	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,200	mg/l
	Manganese	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,050	mg/l
	Nichel	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,020	mg/l
	Piombo	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,010	mg/l
	PToluidina	EPA 3510 C-EPA 8270 D	<0,00035 5	mg/l
	1-4 Diclorobenzene	EPA 5030 B/EPA 8260 B	<0,0005	mg/l
	Clorobenzene	EPA 5030 B/EPA 8260 B	<0,0005	mg/l

- E' fatto obbligo al Gestore di rilevare tutti i parametri in caso di sospetto inquinamento.

Oltre alla composizione delle acque dovrà essere controllato, nei pozzi PM1-PM2-PM3, anche il livello piezometrico con frequenza **semestrale** nella fase post operativa.

- E' fatto obbligo al Gestore di seguire le metodiche operative di analisi e campionamento che dovranno essere quelle dettate dagli allegati alla Parte Terza del D. Lgs. del 3 aprile 2006 n°152 e s.m.i..

In tutti i casi le analisi previste in precedenza devono essere integrate dal set analitico previsto dalle tabelle del D.Lgs. 36/2003.

Tabella 1 - Analisi delle acque sotterranee	
Parametri	* = Parametri fondamentali
*pH	
*temperatura	
*Conducibilità elettrica	
*Ossidabilità K ₁	
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	

Tabella 2 - Parametri da misurare e frequenza minima delle misure *			
	Parametro	Frequenza e misure gestione operativa	Frequenza e misure gestione post-operativa
Percolato	Volume	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Acque superficiali di drenaggio	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Qualità dell'Aria	Immissioni gassose potenziali e pressione atmosferica	Mensile	Semestrale
Gas di discarica	Composizione	Mensile	Semestrale
Acque sotterranee	Livello di Falda	Mensile	Semestrale
	Composizione	Trimestrale	Semestrale
Dati meteorologici	Precipitazioni	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili
	Temperatura (min max, 14 H CET)	Giornaliera	Media Mensile
	Direzione e velocità del vento	Giornaliera	non richiesta
	Evaporazione	Giornaliera	Giornaliera sommata ai valori mensili
	Umidità (min max, 14 H CET)	Giornaliera	Media Mensile
Topografia dell'area	Struttura e composizione della discarica	Annualmente	
	Comportamento dell'assetto del corpo della discarica	Semestrale	Semestrale per i primi 3 anni quindi annuale
* Almeno annuale per tutti i parametri della tabella 1			

Piano d'intervento in caso di emergenza

E' fatto obbligo al Gestore in caso di **accertamento definitivo** dell'inquinamento all'esterno del sistema di contenimento progettato di attivarsi per:

1. realizzazione di una serie di altri piezometri analoghi a quello in cui è stato rilevato il superamento dei livelli di guardia posizionati ai lati dello stesso, sempre a ridosso del perimetro esterno della discarica, con interasse di circa m. 20 allo scopo di poter accertare e definire l'estensione della contaminazione;
2. realizzazione di una batteria di pozzi sulla mezzeria tra due piezometri su tutto il fronte interessato dalla contaminazione delle acque sotterranee, dotati di idonea pompa sommersa;
3. emungimento dei pozzi con attivazione delle pompe regolate per il prelievo di portate tali da determinare solo un modesto abbassamento del livello dell'acqua nei piezometri a lato dei pozzi; dette acque dovranno essere, previa idonea analisi, inviate in apposito impianto di depurazione debitamente autorizzato;
4. mantenimento in funzione dell'emungimento fino a quando i livelli di contaminazione non saranno scesi ai valori consentiti dalla legge.

Inoltre, in fase di post-gestione della discarica, in caso di **pericolo di contaminazione** della falda acquifera, il Gestore dovrà nel caso di rottura accidentale del sistema di raccolta o collettamento del percolato, drenare lo stesso in attesa del ripristino del sistema, attraverso le seguenti operazioni:

- indagine preliminare volta a definire la zona o il settore del fondo discarica dove ristagna il percolato e il relativo battente idraulico, attraverso rilievi dei livelli piezometrici nei pozzi di interconnessione verticale delle reti del biogas e percolato;
- eventuale perforazione di altri pozzi-piezometri sul corpo discarica;
- eliminazione del battente di ristagno del percolato sul fondo attraverso il ripristino dell'efficienza del sistema di drenaggio e raccolta dello stesso con impiego di efficaci dispositivi di lavaggio in pressione delle principali tubazioni, fessurate e non, della rete nella zona o settori interessati dal problema;
- installazione di idonee pompe sommerse all'interno dei pozzi di interconnessione verticale delle reti di biogas e percolato e degli altri pozzi-piezometri di cui sopra, qualora non risultasse possibile recuperare una soddisfacente funzionalità del sistema di drenaggio del percolato sul fondo discarica tale da risolvere il problema.

Inquinamento diffuso (in 2 o più piezometri):

- eventuale intensificazione della frequenza di emungimento del percolato;
- studio idrogeologico e di modellazione della diffusione del contaminante al fine di valutare la necessità o meno di scavare nuovi pozzi a valle per creare una barriera idraulica;

- nel caso di portate significative di acqua contaminata prelevata, installazione di un impianto di depurazione in sito che tratti tali acque prima del loro scarico entro i limiti di legge nei fossi circostanti (la zona non è fornita di pubblica fognatura). Dal punto di vista processistico, le fasi depurative saranno correlate alla tipologia ed al grado di contaminazione rilevato. In attesa del suo approntamento, l'acqua prelevata sarà stoccata in cisterne e smaltita come rifiuto;
- monitoraggio chimico settimanale dei piezometri a valle mediante l'utilizzo di 2/3 parametri-spia, da determinarsi in funzione della tipologia di inquinamento.

11. Emissioni sonore

Data la valutazione di impatto acustico ed in considerazione del fatto che il Comune di Contrada ha provveduto alla relativa zonizzazione del territorio comunale ai sensi della Legge 447/95 e del relativo Regolamento Regionale. Tuttavia:

E' fatto obbligo al Gestore di rispettare i limiti di cui all'art. 6 del D.P.C.M. del 01/03/91 e s.m.i. e di adeguarsi alla zonizzazione che verrà predisposta dal Comune di Contrada.

E' fatto altresì obbligo al Gestore di effettuare **ogni tre anni**, ai sensi della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, una valutazione d'impatto acustico ed ogni volta che venga inserito un nuovo macchinario. Detta indagine dovrà essere inviata alla Regione Campania, al Comune di Contrada, al Dipartimento Provinciale dell'ARPAC ed alla Provincia di Avellino. E' fatto obbligo al Gestore nel caso in cui venisse installato il gruppo elettrogeno, in luogo dell'impianto fotovoltaico, connesso all'impianto di estrazione dei pozzi di utilizzare le migliori tecnologie disponibili allo scopo di abbattere le emissioni sonore prodotte dallo stesso in modo da rientrare al di sotto dei limiti di legge per la classe V del D.P.C.M. 14/11/1997; per il medesimo motivo è fatto obbligo al Gestore di realizzare una barriera arborea ed arbustiva nelle vicinanze dell'impianto del generatore di corrente.

Le metodologie di misura devono essere conformi alla normativa vigente (DM 16/3/98 e, in particolare, secondo le Linee guida di cui all'Allegato 2 del DM 31/01/2005) e devono consentire di valutare il parametro richiesto (LAeq,TR o Ld) mediante tecnica di integrazione continua o campionamento. Le misure saranno eseguite in condizioni di funzionamento a regime degli impianti e/o nelle condizioni non ordinarie prevedibili con maggiore impatto acustico nei confronti di ciascuno dei ricettori. Le misure devono essere eseguite presso i ricettori che nel nostro caso è la prima casa che si rileva nelle vicinanze, sulla strada di accesso alla discarica, che consentirà di stimare il livello presso il ricettore.

12. Gestione percolato

Punti di campionamento

- E' fatto obbligo al Gestore di prelevare il campione dalla vasca di stoccaggio in cemento armato. I livelli delle vasche di raccolta e stoccaggio del percolato dovranno essere controllati in continuo.

Parametri da analizzare e frequenza delle misure

- E' fatto obbligo, altresì al Gestore, di analizzare i parametri riportati nella sottostante Tabella, la frequenza di analisi della composizione dovrà essere **semestrale** nella gestione post-operativa.

E' fatto obbligo al Gestore di controllare, l'effettivo abbattimento degli inquinanti, monitorando i parametri in grassetto di cui alla Tabella: *COD, Azoto ammoniacale, metalli pesanti, coliformi totali, escherichia coli, streptococchi fecali*, relativi alla composizione del percolato, che dovranno essere analizzati all'entrata dell'impianto e all'uscita dello stesso, **una volta al mese**.

Oltre alla composizione dovrà essere misurato anche il volume di percolato, all'uscita della vasca, prodotto rispettando una frequenza **semestrale** durante la fase post-operativa. Le quantità dovranno essere correlate ai dati meteo-climatici al fine di effettuare il bilancio idrogeologico del percolato che terrà conto, in fase di post chiusura, della riduzione delle infiltrazioni superficiali per effetto della copertura finale.

Analisi chimico-fisiche sul percolato

Frequenza	Parametri	Descrizione Metodo di riferimento	LRS	Unità di Misura
semestrale nella gestione post- operativa	pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29-2003		unità pH
	Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29-2003	< 150	µS/cm (20°C)
	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	< 6,0	mg/l(O2)
	Azoto ammoniacale (NH4)	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21th 2005, 4500-NH3 G	< 0,05	mg/l
	Cloruri	EPA 325.2 1978	< 1,0	mg/l

	Fenoli	WATER & WASTE 420.2/96	< 0,005	mg/l
	Arsenico	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,002	mg/l
	Cadmio	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,0001	mg/l
	Cromo totale	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,00020	mg/l
	Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 0,005	mg/l
	Ferro	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,001	mg/l
	Nichel	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,001	mg/l
	Piombo	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,00020	mg/l
	Rame	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,0010	mg/l
	Zinco	MP-PG-C 04 rev 0 2004	<0,02	mg/l
	Mercurio	MP-PG-C 04 2004 rev 0	<0,00005	mg/l
semestrale nella gestione post- operativa	Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 B Man 29 2003	0	MPN/100 ml
	Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 B Man 29 2003	0	MPN/100 ml
	Streptococchi fecali	APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003	0	ufc/100 ml

I valori dei diversi parametri dovranno essere valutati in rapporto a quelli relativi alle acque sotterranee e superficiali onde evidenziare eventuali perdite del percolato e permettere di modulare l'intervento più adeguato.

Piano d'intervento in caso di emergenza

E' fatto obbligo, in caso che i valori analitici siano molto diversi da quelli registrati negli anni di monitoraggio del percolato, di provvedere ad eseguire le seguenti operazioni:

- avvisare immediatamente il Responsabile Tecnico della discarica;
- ricerca del punto o dei punti di dispersione tramite tecnologie adeguate e specialistiche quali: indagini geoelettriche, sistemi di micro-telecamere, strumenti di rilevazione gas, ecc;

A seconda di quanto concluso sulla base delle verifiche condotte, dovranno essere individuate le azioni correttive appropriate (sistemazione dei punti di dispersione, isolamento e c/o confinamento della dispersione, eventuale bonifica).

Sulla vicenda dovranno essere redatti appropriati verbali e relazioni che dovranno essere archiviati tra gli atti dell'impianto.

13. Morfologia della discarica

Le attività periodiche di controllo dovranno verificare l'integrità del caposaldo di riferimento, indicato con C0 nella tavola dei punti di monitoraggio e degli eventuali punti topografici individuati sul corpo discarica.

Parametro	UM	Metodo misura	Frequenza misure	Reporting	Fase della discarica in cui attuare la misura
Assestamento superficie discarica	m (quote raggiunte)	Rilevazioni topografiche	semestrale	SI	Fase post operativa
Assestamento Gabbionate	m (quote raggiunte)	Rilevazioni topografiche	semestrale	SI	Fase post operativa
Assestamento opere di drenaggio	m (quote raggiunte)	Rilevazioni topografiche	semestrale	SI	Fase post operativa

14. Gestione e comunicazione dei risultati del monitoraggio

Si deve rendere disponibile per l'autorità di controllo, vidimato dall'Ufficio competente, un unico registro degli autocontrolli dove dovranno essere annotati:

- risultati degli autocontrolli corredati ove necessario di risultati analitici e relative procedure di campionamento, tutti i dati dovranno essere commentati con particolare riferimento al rispetto dei limiti di legge/autorizzativi o in base alle prestazioni previste dalle LG o BREF;
- descrizione fasi di gestione e manutenzione dell'impianto (ivi compresi i sistemi di contenimento/abbattimento delle emissioni);
- anomalie nell'implementazione degli autocontrolli;
- sintesi eventi anomali e/o emissioni eccezionali.

Si ribadisce che tutti i dati devono essere sempre associati a commenti e conclusioni esplicative. Per quanto riguarda i dati registrati su supporto informatico, sul registro dovranno essere riportati i riferimenti opportuni in modo univoco.

Il gestore si impegna a conservare i dati su supporto informatico e non ed il registro

sopra menzionato per un periodo di almeno 10 anni.

I certificati inerenti le determinazioni analitiche eseguite in attuazione del presente Piano dovranno essere conservati presso l'impianto e posti a disposizione del personale preposto ai controlli. **Entro il 31 maggio** di ogni anno solare il gestore, così come previsto all'art.13 comma 5 del D.lgs.36/03, trasmette a PROVINCIA ed ARPAC una sintesi dei risultati del Piano di Controllo raccolti nell'anno solare precedente mediante una Relazione Annuale che riporti:

- volume occupato e capacità residua nominale della discarica, aggiornando, se necessario, il calcolo della densità del RU compattato;
- andamento del volume di percolato estratto ed inviato fuori sito, correlati ai dati meteorologici registrati dalla centralina, e alle superfici di coperture definitive realizzate. Fornire inoltre una sintesi delle relative procedure di trattamento del biogas e smaltimento del percolato.
- quantità di biogas prodotto e relative procedure di smaltimento (autocombustione in situ), riportando il calcolo dell'efficienza di captazione e gli interventi previsti per migliorare le performances ambientali dell'impianto;

Ed inoltre:

- una esposizione delle attività di autocontrollo su tutte le matrici ambientali nel periodo di riferimento, comprensivo del monitoraggio morfologico della discarica;
- una sintesi dei dati storici delle analisi effettuate per la verifica dei valori di conformità degli analiti monitorati;
- una analisi volta ad evidenziare il continuo mantenimento/miglioramento delle performance della gestione post-operativa (indici di prestazione);
- la descrizione delle eventuali anomalie/emissioni eccezionali;
- una analisi sintetica della gestione e della manutenzione dell'impianto di raccolta percolato e autocombustione del biogas;
- le eventuali proposte di miglioramento;
- Sintesi Complessiva.

In particolare tale Report annuale dovrà essere consegnato anche in formato digitale. Inoltre le tabelle riassuntive che contengono le sintesi delle analisi effettuate per matrice dovranno essere fornite su database excel (o equivalenti open-source), così da consentire agli enti di controllo la rapida elaborazione per le valutazioni di competenza. Si richiede di proporre il modello che si intende utilizzare entro 30 gg dall'autorizzazione del progetto di messa in sicurezza della discarica.

15. Controlli ARPAC

ARPAC provvederà ad eseguire i controlli analitici di competenza secondo quanto previsto nelle tabelle sottostanti. I risultati di detti controlli verranno forniti al Gestore che provvederà ad integrarli con i propri controlli. I controlli effettuati da ARPAC dovranno essere usati dal Gestore per la stesura della relazione annuale insieme ai risultati degli autocontrolli.

Punti di campionamento

Matrice	Localizzazione	Sigla
acque del diaframma	pozzetto finale del diaframma drenante	Pd1
acque aste drenanti	lato ovest	Pa1
	lato est	Pa2
acque canalette superficiali	monte del diaframma a nord scarica	P1
acque barriera idraulica	lato est scarica	Pb1
	lato ovest scarica	Pb2
acque superficiali	a monte vallone Pastenate	V1
	a valle confluenza valloni Faiti - Pastenate	V2
	a monte vallone Faiti	V3
acque sotterranee	pozzo di monitoraggio e controllo lato nord-ovest	PM1
	pozzo di monitoraggio e controllo lato nord-est	PM2
	pozzo di monitoraggio e controllo lato sud	PM3
percolati	vasca percolato	PR
caposaldo di riferimento	ingresso principale, spigolo muretto di recinzione	C0
sistema antincendio	lato ovest scarica	E1
	lato nord scarica	E2
	lato est scarica	E3
spie biogas	lato ovest scarica	B1
	lato nord scarica	B2
	lato est scarica	B3

Allegato 1

Modello da compilare per la consegna delle relazioni di sintesi sugli autocontrolli

(da trasmettere ad ARPAC a cura del Gestore)

Il sottoscritto _____ in qualità di:

- responsabile tecnico
- legale rappresentante della società gestrice della fase post-operativa della discarica di RSU sita alla località Faiti-Pastenate del Comune di Contrada (AV),
- verificata la rispondenza tra quanto disposto dall'autorizzazione in essere e il piano di autocontrollo eseguito e relativo al periodo _____;
- verificata la validità e la conformità delle modalità di campionamento ed analisi eseguite per proprio conto da personale interno o da fornitore qualificato;
- analizzati nel dettaglio i riscontri analitici allegati in copia (elettronica) alla presente dichiarazione;

consapevole delle conseguenze legali di una eventuale falsa dichiarazione,

DICHIARA

- che le analisi relative ai seguenti parametri hanno evidenziato nel periodo di riferimento (dal _____ al _____) i seguenti comportamenti anomali.

Acqua

(acque sotterranee; percolato; acque di drenaggio superficiale)

Parametro e punto di campionamento	Aumento significativo*	Diminuzione significativa*	Superamento limiti di legge

*si considerano significativi aumenti e diminuzioni superiori alla deviazione standard ottenuta con tutti i dati disponibili per quel punto di campionamento

Note e commenti:

Aria
(gas di scarica; qualità dell'aria; parametri meteorologici)

Parametro e punto di campionamento		Aumento significativo*	Diminuzione significativa*	Superamento limiti di guardia	Superamento limiti di legge

*si considerano significativi aumenti e diminuzioni superiori alla deviazione standard ottenuta con tutti i dati disponibili per quel punto di campionamento.

Note e commenti:

Note esplicative e descrizione degli interventi (obbligatorio nel caso di superamento dei limiti di guardia o di legge e nel caso di aumento significativo dei valori):

Data,

Firma

LEGGE

D.Lgs. 18 aprile 2016, n°50
D.P.R. 5 ottobre 2010, n°207
D.Lgs. 13 gennaio 2003, n°36
D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152

OGGETTO

Bonifica e messa in sicurezza permanente della ex discarica di RSU sita alla località Faiti-Pastenate



PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI

Ing. Gerardo CIMINO



VALIDAZIONE/APPROVAZIONI

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale_Commissario Straordinario
Dott.^{ssa} Ines GIANNINI

ELABORATO

PE_R.03
Piano di manutenzione

DATA

28 marzo 2019

R.U.P.

Arch. Domenico MARMORINO

Ing. Gerardo CIMINO

Piazza Immacolata n.2 82018 - San Giorgio del Sannio (BN)
telefax +39 0824 272691 e-mail gerarcim@tin.it

SOMMARIO

1. POMPE-GRUPPI ELETTROGENI.....	2
2. IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.....	2
3. OPERE DI SOSTEGNO (GABBIONI).....	2
4. TRINCEE DRENANTI.....	3
5. CANALETTE DI RACCOLTA DELLE ACQUE SUPERFICIALI, POZZETTI E VASCHE DI RACCOLTA.....	4
6. RACCOLTA DEL PERCOLATO E SMALTIMENTO DEL BIOGAS.....	4
7. RETE DEI POZZI SPIA DELLA FALDA.....	5

1. Pompe-Gruppi elettrogeni

1.1 Controlli

Con cadenza mensile è necessario ispezionare sia le pompe sia i gruppi fotovoltaici, al fine di avere sempre e continuamente la loro efficienza.

1.2 Manutenzione

Il piano di manutenzione dovrà rispettare i loro rispettivi libretti di manutenzione con cadenza temporale in essi prevista.

2. Impianto di pubblica illuminazione

1.1 Controlli

Con cadenza settimanale è necessario ispezionare tutti gli impianti tecnologici, al fine di avere sempre e continuamente la loro efficienza.

1.2 Manutenzione

Il piano generale di manutenzione seguirà una cadenza temporale trimestrale.

3. Opere di sostegno (gabbioni)

3.1 Controlli

Con cadenza annuale è necessario ispezionare i manufatti compiendo operazioni di scavo anche a campioni scelti in misura di uno ogni 20 metri lineari di sviluppo delle opere di sostegno e controllare:

- la tenuta dei gabbioni componenti i muri avendo cura di rilevare eventuali spaccamenti;
- lo stato di efficienza dei tiranti messi in opera nei gabbioni;
- eventuali perdite di verticalità dei manufatti o dei loro componenti;
- eventuali tagli nelle maglie della rete romboidale a doppia torsione componente i gabbioni; lo stato di conservazione delle reti metalliche ove mai fossero state aggredite da agenti corrosivi.

3.2 Manutenzione

I controlli eseguiti secondo le modalità di cui al paragrafo precedente evidenzieranno eventuali deterioramenti delle opere realizzate.

CON CADENZA ANNUALE

I paramenti di valle delle opere di sostegno dovranno essere liberati da detriti o da parti di terreno colato in modo da mantenere nel tempo la capacità statiche e idrauliche.

Se sono stati ravvisati tagli nella rete romboidale a doppia torsione componente i gabbioni saranno realizzate ricuciture mediante sovrapposizione di nuova rete opportunamente estesa per 1,00 mq intorno al taglio e legata allo stesso modo dei gabbioni.

Nella ipotesi in cui saranno ravvisate:

- notevoli perdite di verticalità dei diaframmi o dei loro componenti;
- rotture gravi dei gabbioni con fuoriuscita del pietrame di riempimento;
- compressioni eccessive delle opere di sostegno da parte di terreni che ne avessero determinato lo schiacciamento.

4. Trincee drenanti

4.1 Controlli

Con cadenza semestrale e preferibilmente alla fine del mese di marzo e alla fine del mese di novembre è necessario ispezionare le sezioni di recapito nel fosso dei vari rami dei drenaggi.

L'ispezione deve essere prolungata per almeno un'ora al fine di controllare se i drenaggi convogliano acqua nel canale principale.

Con cadenza annuale è necessario percorrere il tracciato dei drenaggi per controllare lo stato della ricopertura di argilla, lo stato di efficienza delle trincee, ed eventualmente cercare di individuare movimenti franosi che abbiano potuto spezzare il percorso dei drenaggi.

4.2 Manutenzione

I controlli eseguiti secondo le modalità di cui al paragrafo precedente evidenzieranno eventuali deterioramenti delle opere realizzate.

CON CADENZA ANNUALE

- Effettuare pulizia delle superfici facendo uso del decespugliatore;
- ripristinare eventuali parti del tappo di argilla che si siano deteriorate mediante l'asportazione della copertura di terreno superficiale e ricostituzione della parte di argilla mancante;
- ove fossero stati ravvisati movimenti franosi tali da comportare l'interruzione dei

drenaggi sarebbe necessario rimuovere il terreno superficiale, rimuovere il tappo di argilla, effettuare due tratti di scavo, ricostruire la continuità della trincea drenante.

5. Canalette di raccolta delle acque superficiali, pozzetti e vasche di raccolta

5.1 Controlli

Annualmente è necessario valutare l'entità del trasporto solido e controllare che le sezioni di deflusso abbiano mantenuto le ampiezze e le profondità sufficienti; in particolare, è necessario osservare le condizioni di eventuale l'intasamento delle canalette in cls, delle tubazioni in PEAD e dei pozzetti e verificare la tenuta impermeabile delle vasche di raccolta del percolato.

Con cadenza annuale è necessario ispezionare le superfici delle parti in calcestruzzo.

5.2 Manutenzione

Nel caso in cui i controlli abbiano evidenziato quantità di trasporto solido tali intasare le sezioni a cielo aperto ed in particolare i pozzetti intermedi e quelli finali, nonché le tubazioni in PEAD, si renderà necessario asportare il materiale detritico occludente.

6. Raccolta del percolato e smaltimento del biogas

6.1 Controlli

Con cadenza mensile è necessario ispezionare sia le pompe, sia i gruppi fotovoltaici che le torce dei pozzi di estrazione del biogas, al fine di avere sempre e continuamente la loro efficienza.

Il Gestore incaricherà un geologo che curerà tutta la gestione operativa degli interventi ed, in particolare, gli sarà richiesto di:

- monitorare l'area dell'impianto tramite sopralluoghi settimanali; la frequenza sarà aumentata nei periodi di piovosità ed in caso di emergenze protratte sino alla messa in sicurezza. Lo scopo è di controllare la regolare captazione e prelievo del refluo generato dalla discarica anche nei casi di apporto delle acque meteoriche, oltre ad assicurare il Gestore sullo stato complessivo dei luoghi;
- segnalare tempestivamente le situazioni di emergenza ambientale che dovessero verificarsi nell'area della discarica al Gestore e di intraprendere di concerto con lo stesso, immediate misure operative di messa in sicurezza d'emergenza dell'area interessata da possibili inquinamenti. Al termine della fase di emergenza il geologo trasmetterà relazione dettagliata sull'accaduto, sui lavori svolti e sullo stato dei luoghi dopo gli interventi al Gestore;

- supervisionare i servizi ed i lavori inerenti l'attività di coltivazione e manutenzione post-chiusura della ex discarica;
- elaborare i rapporti trimestrali relativi ai lavori svolti di manutenzione ordinaria ed eventualmente straordinaria e ad indicare le quantità di altri rifiuti, diverso dal percolato, avviati allo smaltimento;
- compilare annualmente il Modello Unico di Dichiarazione Rifiuti in collaborazione con il tecnico incaricato dal Comune e consegnare il documento al Gestore in tempo per consentirne la verifica dei dati e la spedizione agli organi competenti entro i termini previsti dalla legge.

6.2 Manutenzione

Il piano di manutenzione dovrà rispettare i loro rispettivi libretti di manutenzione con cadenza temporale in essi prevista.

Le torce per biogas non necessitano di manutenzione speciale.

Per la pulizia della colonna, la rimozione delle particelle di fango e della condensa depositate, è prevista, alla base, una tubazione di scarico.

Occorre verificare periodicamente:

- la perfetta tenuta delle valvole sulla linea gas;
- la pulizia dell'arrestatore di fiamma;
- lo stato del bruciatore pilota (isolatore ceramico ed elettrodi).

7. Rete dei pozzi spia della falda

7.1 Controlli

Nei punti di monitoraggio individuati deve essere rilevato il livello di falda almeno ogni-qualvolta vengano eseguiti i campionamenti periodici. La misura dei livelli di falda dovrà essere eseguita tramite il classico freatimetro o altra strumentazione in grado di assicurare analogo accuratezza nella misura. La sonda del freatimetro dovrà essere costituita da un sensore che, al contatto con l'acqua, chiuda un circuito elettrico, azionando in superficie un segnalatore luminoso e/o acustico. Il sensore avrà dimensioni tali da garantire un buon accesso nel tubo del piezometro e sarà realizzato in modo tale da non risentire dell'effetto di acqua che eventualmente percoli nei tubi o di umidità che condensi su di esso, per evitare che venga segnalato un livello di acqua non corretto o che il contatto resti continuamente chiuso, rendendo impossibile l'effettuazione della misura. Sarà inoltre noto l'affondamento del sensore nell'acqua al momento della chiusura del circuito elettrico, al fine di apportare le opportune correzioni alle misure effettuate. Il cavo della sonda sarà inestensibile, centimetrato in modo indelebile, sufficientemente flessibile per evitare posizioni incerte della sondina nei tubi ed appesantito con contrappesi

posizionati sopra il sensore, che ne garantiscano la costante tensione e quindi la ripetibilità delle misure.

Le operazioni preliminari consisteranno nella verifica del corretto funzionamento della sonda di misura e dell'integrità e corretta identificazione del punto di misura da effettuarsi secondo le seguenti modalità:

- verifica della disponibilità e validità del certificato di taratura della sonda: la taratura si riferirà alla precisione del cavo centimetrato;
- verifica della carica delle batterie;
- verifica dell'efficienza del dispositivo luminoso e/o acustico;
- verifica dell'affondamento in acqua del sensore all'atto della chiusura del contatto: il valore non dovrà differire per più di cinque millimetri da quello indicato sul certificato di taratura;
- la strumentazione deve comunque essere gestita con criteri di qualità, ovvero devono essere previste periodiche tarature da dimostrarsi attraverso opportuna documentazione che riporti anche le operazioni di manutenzione (ad esempio quaderno di manutenzione e taratura);
- verifica visiva dell'integrità del pozzetto di protezione;
- verifica della presenza e dell'integrità della targa di identificazione del punto di misura.

La misura dovrà essere eseguita secondo le seguenti modalità:

- calare il sensore nel tubo seguendone con regolarità il movimento ed evitando che esso scenda per peso proprio;
- quando l'avvisatore acustico e/o luminoso segnala l'avvenuto contatto con l'acqua sollevare il sensore lentamente fino all'interruzione del segnale;
- calare nuovamente il sensore fino a che contatto non sia nuovamente attivato e leggere la quota sul cavo in corrispondenza della sommità del tubo piezometrico;
- ripetere le due operazioni precedenti alcune volte – minimo 3 – fino a che la quota possa essere definita con una precisione di +/- 5 mm;
- annotare la quota così rilevata sul modulo di lettura che dovrà contenere anche la lettura precedente per permettere all'operatore una verifica preliminare della bontà della misura.

Nel caso di lettura che si discosti più di 20 cm dalla misura rilevata nella data precedente, l'operatore dovrà ripetere la lettura. In caso di differenze persistenti, la lettura verrà comunque ritenuta valida ed annotata sul foglio di lettura. Al termine di ogni serie di letture si dovrà nuovamente verificare l'affondamento del sensore all'atto della chiusura del contatto. Nel caso venisse riscontrata una differenza superiore a 5 mm le letture non saranno ritenute valide. Di ogni pozzo spia dovrà essere rilevata ogni due anni la quota superiore del tubo mediante livellazioni di precisione rispetto al caposaldo di impianto.

Oltre ai rilievi periodici dovranno essere eseguiti rilievi ogniqualvolta si ritengono siano intervenute cause esterne per cui la quota possa essere variata (scavi, passaggio di automezzi pesanti, atti vandalismo etc.). Le operazioni di misura del livello della “falda” saranno effettuate da personale specializzato incaricato dalla Direzione della Discarica.

7.2 Manutenzione

Il piano di manutenzione dovrà rispettare i libretti di manutenzione, con cadenza temporale in essi prevista, delle varie componenti della rete dei pozzi spia.