



REGIONE CALABRIA

DIPARTIMENTO AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROGETTO DEI LAVORI PER IL CAPPING FINALE
DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
IN LOC. LA SILVA DEL COMUNE DI CASSANO ALLO IONIO
I° BUCA

OGGETTO DELLA TAVOLA:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

TAVOLA:

ALL.1

FEBBRAIO 2021

COMMITTENTE:

REGIONE CALABRIA
DIPARTIMENTO AMBIENTE E TERRITORIO

Revisione n.: 0

Scala :

UBICAZIONE DELL'OPERA:

CASSANO ALLO IONIO LOC. LA SILVA - CS

PROGETTISTA

ARCH. ALDO LAZZARO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. VINCENZO DE MATTEIS

COLLABORAZIONE

ING. LEONARDO PAONESSA

1. CENNI SUL SITO OGGETTO DI INTERVENTO

Il progetto complessivo iniziale per la realizzazione della discarica nel comune di Cassano allo Jonio in loc. Silva (discarica per rifiuti non pericolosi) è stata approvata dalla Regione Calabria con decreto n.2230 del 15/12/1989.

Il progetto di primo stralcio per la realizzazione della I° buca per una volumetria complessiva di 43'500,00 mc e la realizzazione di tutti i servizi e impianti connessi alla sua funzionalità è stato redatto e approvato nel 1995.

Negli anni 1990 in Calabria pochi sono i comuni dotati di impianti adeguati per lo smaltimento dei RSU e si può dire che esiste una vera e propria situazione di emergenza. Per far fronte a questo gravoso problema il Ministero degli Interni ha nominato un commissario Delegato che nel maggio del 1998 ha redatto il "piano degli interventi di emergenza nel settore dello smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani ed assimilabili" della Regione Calabria.

In quegli anni il Dlgs 22/97 stabilisce che i rifiuti devono essere "recuperati o smaltiti" senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente. Quindi l'adeguamento alle previsioni del Dlgs 22/97 è tra gli obiettivi del piano degli interventi di emergenza rifiuti.

L'impianto occupa un'area complessiva di circa 40'000,00 mq, idoneamente recintata e suddivisa idealmente in due zone: "area servizi" e "fossa di interrimento". L'area servizi posta, posta a monte è costituita da cabina elettrica, dalla pesa, da due vasche di accumulo del percolato e impianto antincendio.

La I° buca di forma tronco-conica rovesciata a base rettangolare, ha una capacità di 43'500 mc ed una profondità media di 9.00 m. Le scarpate laterali presentano una pendenza di circa 45°, la profondità utile di riempimento è di 7.5 m. All'interno è stato realizzato il pozzo per la raccolta del percolato.

La fossa è interamente impermeabilizzata con manto HDPE da 2 mm, sul quale è posta una rete a doppio pettine di condotte microfessurate per la raccolta e il convogliamento al pozzo di sollevamento del percolato prodotto dai rifiuti. Dal pozzo di sollevamento il percolato viene pompato e mediante una tubazione viene fatto confluire nella vasca di raccolta del percolato.

Successivamente alla costruzione si è proceduto all'abbanco dei rifiuti RSU nella I° buca fino al completamento del volume di abbanco, e si è proceduto alla chiusura definitiva in data 20/07/2000.

2. STATO ATTUALE

Per quanto sopra già riportato, la I° buca della discarica RSU in località Silva nel comune di Cassano allo Jonio ha una copertura superficiale finale costituita da un pacchetto di copertura di circa 100 cm così costituito dall'alto verso il basso:

- cm 40 di terreno vegetale e inerbimento;
- cm 30 base naturale argillosa;
- geotessile con funzione filtrante;
- cm 30 di strato drenante;

La conformità planimetria e altimetrica del pacchetto di copertura superficiale finale è ben evidenziata nelle sezioni dello stato attuale allegati al seguente progetto.

3. INTERVENTO PROGETTUALE E STATO FUTURO

Con nota del 12/02/2021 protocollo n. 64656, la Regione Calabria Tutela dell'ambiente Settore 2 Ciclo Integrato dei Rifiuti, redige la proposta di aggiudicazione definitiva all'arch. Aldo Lazzaro per il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva per la realizzazione del capping finale, verificando la possibilità di ricavare volumetrie di abbanco ulteriori in rapporto alla diversa quota dell'estradosso del capping finale delle altre buche.

Visto il D.lgs 16 giugno 2017, n. 104;

Visto l'attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117);

Visto il D.Lgs n.152/2006 e s.m.i, pubblicato su Supplemento Ordinario n. 96/L del 14.04.2006 alla G.U.R.I n.88 del 04 aprile 2006, recante "Norme in materia ambientale";

Visto il D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, recante "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";

Preso atto che il sito di intervento non ricade tra le aree individuate ai sensi del D. Lgs n. 36/2003, Allegato I, mentre, in virtù dell'ordinanza del 20/03/2003, n. 3274, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (Gazzetta Ufficiale 08/05/2003, n. 105), è sottoposto al vincolo sismico, essendo il Comune di Cassano All'Ionio classificato di seconda categoria.

Sulla base delle disposizioni della nuova normativa di cui al D.lgs n.121 del 2020;

Si ritiene di poter redigere la Progettazione definitiva-esecutiva del sopralzo e la copertura finale della discarica I° Buca pubblica per rifiuti non pericolosi nel Comune di Cassano allo Ionio (CS) in località La Silva.

4. FINALITÀ DEL PROGETTO SOPRALZO E CAPPING FINALE DISCARICA

Il progetto del sopralzo e capping finale della discarica I° buca, consiste in una prima parte di studio e rilievo celerimetrico accurato dell'area, con la determinazione delle sezioni altimetriche dello stato attuale; In una seconda parte di studio, nel progettare il sopralzo della I° buca e la copertura superficiale finale per come riportato nella tavole grafiche di progetto.

Quindi, al fine di realizzare il sopralzo della I° buca, intorno al perimetro verrà realizzata una recinzione in gabbioni alta 300 cm. Il muro recinzione è costituito da una risega interna in cui è appoggiata una canaletta armaco semicircolare dn 600 mm al fine di raccolta delle acque piovane provenienti dalla copertura finale.

In detta discarica si prevede lo smaltimento almeno dei seguenti rifiuti: Compost fuori specifica (CER 19.05.03); parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost (CER 19.05.01); altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 (CER 19.12.12).

5. GEOLOGIA DELL'AREA DI INTERESSE

Dal punto di vista geologico, il sito investigato si trova nella Valle del Fiume Crati. La valle è delimitata a Est dal massiccio della Sila, ad Ovest dai terreni appartenenti alla Catena Costiera ed a Nord dal massiccio del Pollino. Il bacino ha una grossolana forma ad "elle" e può essere suddiviso in tre settori strutturalmente diversi: quello del Crati propriamente detto, quello di Cassano, e quello di Corigliano. Il primo è allungato in direzione Nord – Sud ed è interessato da movimenti prevalentemente estensionali. Il secondo ha orientazione Est – Ovest ed è limitato a Nord dalla linea tettonica del Pollino e a Sud dall'alto strutturale di San Lorenzo del Vallo che lo separa dalla Valle del Crati vera e propria.

Dai risultati delle indagini geologiche effettuate nel progetto iniziale di realizzazione della 4° buca, si evince che:

Dalle prove di permeabilità in sito eseguite dal Laboratorio PREMAC si evidenzia come la permeabilità media dei terreni interessati dalla realizzazione della IV buca vari da $8,84 \times 10^{-2}$ cm/sec a $3,97 \times 10^{-3}$ cm/sec., considerando che la IV buca è prospiciente la I buca in progetto,

da cui li separa una strada di larghezza complessiva di ml 10, si ritengono opportune le suddette prove di permeabilità anche per il sito in esame;

Dalle indagini svolte non è presente alcuna falda fino ad almeno 30 metri dall'attuale piano campagna;

L'area si presenta sub pianeggiante ed a quote medie di circa 120 m s.l.m.; dalle indagini svolte non si riscontrano evidenti fenomeni di dissesto in atto o potenziali. L'area può quindi essere inquadrata in un contesto geologico-geomorfologico stabile.

Tra i provvedimenti adottati per la stabilizzazione dell'opera rivestono particolare importanza quelli indirizzati allo smaltimento delle acque sia profonde che superficiali, mediante una serie di interventi che avremo modo di analizzare più dettagliatamente nei capitoli successivi.

6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione di una discarica preposta allo smaltimento dei rifiuti solidi deve essere necessariamente articolata mediante una serie di indagini e studi che caratterizzano il suolo, il sottosuolo e le acque sotterranee che condizionano una serie di elementi legati alle modalità costruttive e di stoccaggio dei rifiuti.

Tali elementi fondamentali da prendere in considerazione sono:

- la selezione del sito;
- la caratterizzazione idrogeologica del sito;
- lo studio di sistemi di impermeabilizzazione;
- la predisposizione di un sistema di monitoraggio delle acque sotterranee;
- la realizzazione di un eventuale sistema di bonifica.

Classificazione dei rifiuti in base al D.Lgs 13 gennaio 2003, n.36, D.Lgs 3 aprile 2006 n.152, D.lgs n.121 del 2020.

Il deposito sotterraneo dei rifiuti può essere realizzato per lo smaltimento delle seguenti tipologie di rifiuti

- b) rifiuti inerti;
- c) rifiuti non pericolosi;
- d) rifiuti pericolosi.

La normativa vigente classifica gli impianti in :

- a) IMPIANTI DI DISCARICA PER RIFIUTI INERTI
- b) IMPIANTI DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
- c) IMPIANTI DI DISCARICA PER RIFIUTI PERICOLOSI

Nel progetto della discarica in esame vengono considerati i rifiuti non pericolosi.

Le disposizioni da adottare in base al Dlgs.13 gennaio 2003, n.36 e D.Lgs 3 aprile 2006 n.152, D.lgs n.121 del 2020 sono:

UBICAZIONE

Di norma gli impianti di discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi non devono ricadere in:

- aree naturali protette sottoposte a misure di salvaguardia ai sensi dell'articolo 6, comma 3, n. 394 della legge 6 dicembre 1991, n. 394;

Gli impianti di norma non vanno ubicate

- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1^ categoria così come classificate dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, e aree interessate da attività vulcanica, ivi compresi i campi solfatarici, che per frequenza ed intensità potrebbero pregiudicare l'isolamento dei rifiuti;
- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;

- in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica;
- in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili; dove, al riguardo, deve essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 50 anni.

Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare per il tempo di ritorno sopra riportato in accordo con l'autorità di bacino laddove costituita.

PROTEZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

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

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

Deve essere garantito il controllo dell'efficienza e dell'integrità dei presidi ambientali (sistemi di impermeabilizzazione, di raccolta del percolato, di captazione gas, etc.), e il mantenimento di opportune pendenze per garantire il ruscellamento delle acque superficiali.

CONTROLLO DELLE ACQUE E GESTIONE DEL PERCOLATO

Devono essere adottate tecniche di coltivazione e gestionali atte a minimizzare l'infiltrazione dell'acqua meteorica nella massa dei rifiuti. Per quanto consentito dalla tecnologia, tali acque meteoriche devono essere allontanate dal perimetro dell'impianto per gravità, anche a mezzo di idonee canalizzazioni dimensionate sulla base delle piogge più intense con tempo di ritorno di 10 anni.

Il percolato e le acque di discarica devono essere captati, raccolti e smaltiti per tutto il tempo di vita della discarica, secondo quanto stabilito nell'autorizzazione, e comunque per un tempo non inferiore a 30 anni dalla data di chiusura definitiva dell'impianto.

Il sistema di raccolta del percolato deve essere progettato e gestito in modo da: minimizzare il battente idraulico di percolato sul fondo della discarica al minimo compatibile con i sistemi di sollevamento e di estrazione; prevenire intasamenti od occlusioni per tutto il periodo di funzionamento previsto; resistere all'attacco chimico dell'ambiente della discarica; sopportare i carichi previsti.

Il percolato e le acque raccolte devono essere trattate in impianto tecnicamente idoneo di trattamento al fine di garantirne lo scarico nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia.

La concentrazione del percolato può essere autorizzata solo nel caso in cui contribuisca all'abbassamento del relativo battente idraulico; il concentrato può rimanere confinato all'interno della discarica.

PROTEZIONE DEL TERRENO E DELLE ACQUE

Criteri generali

L'ubicazione e la progettazione di una discarica devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento del terreno, delle acque sotterranee o delle acque superficiali e per assicurare un'efficiente raccolta del percolato.

La protezione del suolo, delle acque sotterranee e di superficie deve essere realizzata, durante la fase operativa, mediante la combinazione della barriera geologica, del rivestimento

impermeabile del fondo e delle sponde della discarica e del sistema di drenaggio del percolato, e durante la fase post-operativa anche mediante copertura della parte superiore.

Barriera geologica

Il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri: discarica per rifiuti non pericolosi: $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s e $s \geq 1$ m.

La continuità e le caratteristiche di permeabilità della barriera geologica su tutta l'area interessata dalla discarica devono essere opportunamente accertate mediante indagini e perforazioni geognostiche.

La barriera geologica, qualora non soddisfi naturalmente le condizioni di cui sopra, può essere completata artificialmente attraverso un sistema barriera di confinamento opportunamente realizzato che fornisca una protezione equivalente.

Per tutti gli impianti deve essere prevista l'impermeabilizzazione del fondo e delle pareti con un rivestimento di materiale artificiale posto al di sopra della barriera geologica, su uno strato di materiale minerale compattato. Tale rivestimento deve avere caratteristiche idonee a resistere alle sollecitazioni chimiche e meccaniche presenti nella discarica. Il piano di imposta dello strato inferiore della barriera di confinamento deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato con un franco di almeno 1,5 m, nel caso di acquifero non confinato, al di sopra della quota di massima escursione della falda con un franco di almeno 2 m.

Le caratteristiche del sistema barriera di confinamento artificiale sono garantite normalmente dall'accoppiamento di materiale minerale compattato (caratterizzato da uno spessore di almeno 100 cm con una conducibilità idraulica $k \leq 10^{-7}$ cm/s, depositato preferibilmente in strati uniformi compattati dello spessore massimo di 20 cm) con una geomembrana.

L'utilizzo della sola geomembrana non costituisce in nessun caso un sistema di impermeabilizzazione idoneo; la stessa deve essere posta a diretto contatto con lo strato minerale compattato, senza interposizione di materiale drenante.

Particolari soluzioni progettuali nella realizzazione del sistema barriera di confinamento delle sponde, che garantiscano comunque una protezione equivalente, potranno eccezionalmente essere adottate e realizzate anche con spessori inferiori a 0,5 m, a condizione che vengano approvate dall'Ente territoriale competente; in tal caso dovranno essere previste specifiche analisi di stabilità del sistema barriera di sconfinamento.

Lo strato di materiale artificiale e/o il sistema barriera di sconfinamento deve essere inoltre adeguatamente protetto dagli agenti atmosferici e da pericoli di danneggiamento in fase di realizzazione e di esercizio della discarica.

Sul fondo della discarica, al di sopra del rivestimento impermeabile, deve essere previsto uno strato di materiale drenante con spessore $\geq 0,5$ m.

Il fondo della discarica, tenuto conto degli assestamenti previsti, deve conservare un'adeguata pendenza tale da favorire il deflusso del percolato ai sistemi di raccolta.

Copertura superficiale finale

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

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

La copertura deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno 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 e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore ≥ 0.5 m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4). Lo strato drenante può essere sostituito con un geocomposito di drenaggio di caratteristiche prestazionali equivalenti e in ogni caso in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno di almeno 30 anni. Tale strato drenante deve essere protetto con idoneo filtro naturale o di geotessile per prevenire eventuali intasamenti connessi al trascinamento del materiale fine dello strato superficiale di copertura.
3. strato minerale compatto dello spessore ≥ 0.5 m e di conducibilità idraulica di ≥ 108 m/s o di caratteristiche equivalenti, integrato da un rivestimento impermeabile superficiale per gli impianti di discarica di rifiuti pericolosi; Lo strato minerale compatto di spessore inferiore può essere completato con materiali geosintetici di impermeabilizzazione garantendo che nell'insieme la prestazione in termini di tempo di attraversamento della barriera sia equivalente.
4. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore ≥ 0.5 m;
5. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Poiché la degradazione dei rifiuti biodegradabili, incluse le componenti cellulosiche, comporta la trasformazione in biogas di circa un terzo della massa dei rifiuti, la valutazione degli assestamenti dovrà tenere conto di tali variazioni, soprattutto in funzione alla morfologia della copertura finale. La copertura superficiale come sopra descritta deve garantire l'isolamento della discarica anche tenendo conto degli assestamenti previsti ed a tal fine non deve essere direttamente collegata al sistema barriera di confinamento.

La copertura superficiale finale della discarica nella fase di post esercizio può essere preceduta da una copertura provvisoria, la cui struttura può essere più semplice di quella sopra indicata, finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento.

Detta copertura provvisoria deve essere oggetto di continua manutenzione al fine di consentire il regolare deflusso delle acque superficiali e di minimizzarne l'infiltrazione nella discarica. La copertura superficiale finale deve essere realizzata in modo da consentire un carico compatibile con la destinazione d'uso prevista.

CONTROLLO DEI GAS

Le discariche che accettano rifiuti biodegradabili devono essere dotati di impianti per l'estrazione dei gas che garantiscano la massima efficienza di captazione e il conseguente utilizzo energetico.

La gestione del biogas deve essere condotta in modo tale da ridurre al minimo il rischio per l'ambiente e per la salute umana; l'obiettivo è quello di non far percepire la presenza della discarica al di fuori di una ristretta fascia di rispetto. Poiché il naturale assestamento della massa dei rifiuti depositati può danneggiare il sistema di estrazione del biogas, è indispensabile un piano di mantenimento dello stesso, che preveda anche l'eventuale sostituzione dei sistemi di captazione deformati in modo irreparabile.

E' inoltre indispensabile mantenere al minimo il livello del percolato all'interno dei pozzi di captazione del biogas, per consentirne la continua funzionalità, anche con sistemi di estrazione del percolato eventualmente formatosi; tali sistemi devono essere compatibili con la natura di gas esplosivo, e rimanere efficienti anche nella fase post-operativa.

Il sistema di estrazione del biogas deve essere dotato di sistemi per l'eliminazione della condensa; l'acqua di condensa può essere eccezionalmente reimpressa nel corpo della discarica.

Il gas deve essere di norma utilizzato per la produzione di energia, anche a seguito di un eventuale trattamento, senza che questo pregiudichi le condizioni di sicurezza per la salute dell'uomo e per l'ambiente.

Nel caso di impraticabilità del recupero energetico la termodistruzione del gas di discarica deve avvenire in idonea camera di combustione a temperatura $T > 850^{\circ}$, concentrazione di ossigeno $\geq 3\%$ in volume e tempo di ritenzione $\geq 0,3$ s.

Il sistema di estrazione e trattamento del gas deve essere mantenuto in esercizio per tutto il tempo in cui nella discarica è presente la formazione del gas e comunque per il periodo necessario.

DISTURBI E RISCHI

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

- emissioni di odori, essenzialmente dovuti al gas di discarica;
- produzione di polvere;
- materiali trasportati dal vento;
- rumore e traffico;
- uccelli,
- parassiti ed insetti;
- formazione di aerosol;
- incendi

STABILITA'

Nella fase di caratterizzazione del sito è necessario accertarsi a mezzo di specifiche indagini e prove geotecniche che il substrato geologico, in considerazione della morfologia della discarica e dei carichi previsti nonché delle condizioni operative, non vada soggetto a cedimenti tali da danneggiare i sistemi di protezione ambientale della discarica.

Inoltre deve essere verificata in corso d'opera la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati, come al successivo punto 2.10, e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica con particolare riferimento alla stabilità dei pendii ai sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici in data 11 marzo 1988, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 127 del 1° giugno 1988 (e succ. integrazioni), tenendo conto dei normali assestamenti dovuti alla degradazione dei rifiuti.

PROTEZIONE FISICA DEGLI IMPIANTI

La discarica deve essere dotata di recinzione per impedire il libero accesso al sito di persone ed animali.

Il sistema di controllo e di accesso agli impianti deve prevedere un programma di misure volte ad impedire lo scarico illegale. Il sito di discarica deve essere individuato a mezzo di idonea segnaletica. La copertura giornaliera della discarica, di cui al punto 2.10, deve contribuire al controllo di volatili e piccoli animali.

DOTAZIONE DI ATTREZZATURE E PERSONALE

Gli impianti di discarica di rifiuti non pericolosi e pericolosi devono essere dotati, direttamente o tramite apposita convenzione, di laboratori idonei per le specifiche determinazioni previste per la gestione dell'impianto.

La gestione della discarica deve essere affidata a persona competente a gestire il sito ai sensi dell'articolo 9, comma 1, lettera b), e deve essere assicurata la formazione professionale e tecnica del personale addetto all'impianto anche in relazione ai rischi da esposizione agli agenti specifici in funzione del tipo di rifiuti smaltiti.

In ogni caso il personale dovrà utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) in funzione del rischio valutato.

MODALITA' E CRITERI DI COLTIVAZIONE

E' vietato lo scarico di rifiuti polverulenti o finemente suddivisi soggetti a dispersione eolica, in assenza di specifici sistemi di contenimento e/o modalità di conduzione della discarica atti ad impedire tale dispersione.

Lo scarico dei rifiuti deve essere effettuato in modo da garantire la stabilità della massa di rifiuti e delle strutture collegate. I rifiuti vanno deposti in strati compatti e sistemati in modo da evitare, lungo il fronte di avanzamento, pendenze superiori al 30%.

La coltivazione deve procedere per strati sovrapposti e compattati, di limitata ampiezza, in modo da favorire il recupero immediato e progressivo dell'area della discarica. L'accumulo dei rifiuti deve essere attuato con criteri di elevata compattazione, onde limitare successivi fenomeni di instabilità.

Occorre limitare la superficie dei rifiuti esposta all'azione degli agenti atmosferici, e mantenere, per quanto consentito dalla tecnologia e dalla morfologia dell'impianto, pendenze tali da garantire il naturale deflusso delle acque meteoriche al di fuori dell'area destinata al conferimento dei rifiuti.

I rifiuti che possono dar luogo a dispersione di polveri o ad emanazioni moleste e nocive devono essere al più presto ricoperti con strati di materiali adeguati; è richiesta una copertura giornaliera dei rifiuti con uno strato di materiale protettivo di idoneo spessore e caratteristiche. La copertura giornaliera può essere effettuata anche con sistemi sintetici che limitino la dispersione eolica, l'accesso dei volatili e l'emissione di odori.

Qualora le tecniche precedentemente esposte si rivelassero insufficienti ai fini del controllo di insetti, larve, roditori ed altri animali, è posto l'obbligo di effettuare adeguate operazioni di disinfestazione e derattizzazione.

Lo stoccaggio di rifiuti tra loro incompatibili deve avvenire in distinte aree della discarica, tra loro opportunamente separate e distanziate.

7. DESCRIZIONE DEL SITO

La 1° buca oggetto di intervento allo stato attuale si presenta nelle seguenti condizioni:

- Acque meteoriche

Le acque meteoriche che provengono da monte sono raccolti all'interno del canale in cls esistente di dimensioni interne di b=70 cm e h=60 cm, che si sviluppa lungo tutto il perimetro della 1° buca e confluisce nella rete interrata di raccolta di acqua bianche fino alla vasca di prima pioggia per poi scaricare nel fosso di guardia all'esterno della recinzione esistente in adiacenza alla strada comunale Feliciazzi.

Quindi la 1° buca è completamente isolata dal deflusso delle acque ricadenti nell'area di impianto i quali proprio per la conformità del terreno tendono a confluire verso la stessa, pertanto le canalette in cls realizzate hanno la funzione di smaltire le acque e allontanarle dal luogo dove sono depositati i rifiuti.

E' presente una rete per la raccolta delle acque di precipitazione che confluiscono sulle strade esistenti e sui piazzali di manovra degli automezzi. La rete è composta di una serie di pozzetti con caditoie predisposti in asse alle strade per come riportato negli elaborati grafici e nelle relazioni specialistiche, i pozzetti sono collegati con tubazione in pead, e confluiscono in una bacino di accumulo detta vasca di prima pioggia, avente funzione di accumulare un volume di acqua pari ai primi 15 minuti di pioggia. Il volume d'acqua di prima pioggia è stato calcolato mediante un modello afflussi deflussi con l'elaborazione statistica metodo di Gumbel, considerando i dati registrati nel pluviometro di Castrovillari per come di seguito riportati.

Valutata la curva di probabilità pluviometrica con T=10 anni (tempo di Ritorno) con durata di 15 minuti, è stata calcolata l'altezza di acqua che affluisce sulle strade e sui piazzali della discarica. La superficie complessiva è pari a circa 20.000 mq. Il volume d'acqua stimato è pari a circa 422 mc. La quantità di acqua accumulata nella vasca in conseguenza all'evento pluviometrico, verrà successivamente prelevata con autobotti e trasportata in un impianto di depurazione per essere depurata dalle sostanze inquinante in essa presenti.

- Recinzione

La discarica è stata completamente recintata con rete di altezza adeguata come da normativa.

- Impermeabilizzazione della 1° buca

Il principale sistema di controllo è l'impermeabilizzazione della discarica, che si ottiene predisponendo barriere al confine: sul fondo e sulle sponde (barriera di base) e sulla superficie (barriera di copertura).

Le funzioni che deve assolvere un sistema barriera variano, perciò, di conseguenza.

La barriera sul fondo deve garantire l'impermeabilizzazione per il percolato, prevenire le fuoriuscite di biogas, fornire un supporto meccanico adeguato alla massa dei rifiuti ed evitare l'accumulo di percolato mediante una rete di filtrazione, drenaggio e raccolta.

La barriera sulle sponde deve, in aggiunta, impedire l'ingresso di flussi laterali di acqua, opporsi alle relative spinte idrostatiche e prevederne il drenaggio e l'allontanamento.

La barriera di copertura deve imbrigliare le migrazioni del biogas, evitare che le acque meteoriche drenino liberamente all'interno dell'ammasso di RSU (rifiuti solidi urbani) unendosi all'inquinante, ed inoltre fare da supporto per gli interventi di chiusura finale.

L'impermeabilizzazione della discarica in esame è stata eseguita secondo i criteri dettati dalla normativa che vigeva all'epoca della costruzione che si riportano di seguito i riferimenti:

DPR 915/82, nella deliberazione del 27/7/84 del comitato interministeriale di cui all'art.5 del suddetto DPR 915/82, al D.lgs del 5 febbraio 1997, n.22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" e ss.mm.ii.

- Raccolta e ricircolo del Percolato in discarica

La raccolta del percolato della discarica in esame è stata eseguita secondo i criteri dettati dalla normativa che vigeva all'epoca della costruzione che si riportano di seguito i riferimenti:

DPR 915/82, nella deliberazione del 27/7/84 del comitato interministeriale di cui all'art.5 del suddetto DPR 915/82, al D.lgs del 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" e ss.mm.ii.

La realizzazione della discarica su un'area impermeabile ha come conseguenza il dover raccogliere e allontanare il percolato formatosi, onde consentire il buon funzionamento del sistema barriera ed evitare l'accumulo del percolato stesso all'interno della discarica.

Lo strato drenante disposto sul fondo della discarica ha la funzione di captare e convogliare l'inquinante nei collettori; la sua realizzazione non può prescindere da valutazioni sulla scelta dei materiali, in base alle sue caratteristiche di durabilità e alle sue capacità di resistenza meccanica, da valutazioni dell'opportunità di utilizzo di un filtro naturale o sintetico, a seconda dei valori di permeabilità che si vogliono ottenere, e da valutazioni sul grado di stabilità e compressibilità del filtro drenante stesso.

Per la raccolta del percolato sono state utilizzate delle tubazioni in PVC DN 100 mm, microfessurati; i tubi sono posizionati sul fondo della discarica e sono protetti mediante strato drenante protettivo al fine di garantire un più rapido convogliamento del percolato ai collettori.

Le tubazioni per la raccolta del percolato sono disposte sul fondo della 1° buca, in modo tale da far confluire lo stesso nel pozzo del percolato.

All'interno del pozzo del percolato sono disposte delle pompe aventi funzione di sollevare il liquido proveniente dalla rete di raccolta e mediante tubazione di mandata di caratteristiche DN 100 mm in PVC, lo stesso viene convogliato nella nuova vasca di raccolta del percolato posizionata nell'area servizi posta a monte della buca per come riportato negli elaborati grafici. Sia il pozzo di sollevamento del percolato, che la vasca di accumulo sono realizzati in c.a. ed opportunamente impermeabilizzati in modo da non consentire nessuna fuoriuscita del liquido contenuto.

- Monitoraggio acque sotterranee

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni d'inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili alla discarica, al fine di adottare necessarie misure correttive. Devono essere individuati punti di monitoraggio rappresentativi e significativi in modo tale che siano presenti almeno un pozzo a monte (a distanza sufficiente dal sito per escludere influenze dirette) e due a valle, tenuto conto delle direzioni di falda. La discarica è già dotata di pozzi del monitoraggio per come prevede la normativa.

- Strade di servizio alla discarica

La discarica è dotata di strade di servizio.

Le strade hanno una larghezza di 10.0 metri, il sottofondo stradale è formato da uno spessore di 30 cm con misto stabilizzato ed uno strato di conglomerato bituminoso e binder dello spessore complessivo di 10 cm.

- Impianto di illuminazione

Le strade di servizio sono dotate di impianti di illuminazione formati da sostegni in acciaio e lampade da 150 W, con una equidistanza di 25 metri.

- Rete antincendio

Intorno alla I buca sono presenti degli idranti posti a distanza di 25 metri, collegati da una tubazione in PEAD DN 90 PN 16 ad un serbatoio di accumulo di acqua, posto nell'area servizi per come indicato negli elaborati progettuali e nelle relazioni specialistiche. Gli impianti antincendio sono collaudati e perfettamente funzionanti.

- Impianto di derattizzazione (da prevedere nella gestione)

Intorno alla I° buca in progetto verrà realizzato un impianto di derattizzazione fisso. La soluzione prevede l'installazione di apparecchiature ad emissione di onde di pressione acustica lungo il limite della discarica per contrastare l'eventuale "pendolarismo" di ratti provenienti dalle aree attigue.

8. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE DI SOPRALZO E COPERTURA SUPERFICIALE FINALE I° BUCA.

Il progetto di sopralzo e copertura finale sulla I° Buca è costituito dai seguenti interventi:

I° fase "opere edili" e "parte impianti Tecnologici":

- Rimozione dello staro superficiale di terreno vegetale presente per uno spessore di 40 cm;
- Posa in opera di geotessuto drenante per la raccolta del percolato lungo le parti inclinate della I° buca;
- Posa in opera di tubazioni microfessurate per la raccolta del percolato nella parte bassa della I° buca con tubazioni di diversi diametri dal De 160 - 200 mm (tubazioni secondarie) al de 250 mm (tubazioni principali);
- Posa in opera di inerte di cava con pezzatura 16-32 mm a ricoprimento delle tubazioni microfessurate in modo da determinare un filtro drenante.;
- Convogliamento della rete del percolato fino al pozzo di accumulo e sollevamento con tubazione chiusa de 315 mm;

- Posa in opera di due elettropompe nel fondo del pozzo del percolato NP 3127 potenza di 7.4 KW ciascuna co portata di 18 mc/h e prevalenza 36 metri. Completi di quadro di automazione e collegamenti elettrici. La rete di convogliamento del percolato alla vasca di raccolta posta nell'area servizi esiste e pertanto in linea di massima rimane la stessa tranne piccole variazioni da definire nel dettaglio in cantiere;
Prolungamento in altezza del pozzo del percolato con anelli prefabbricati in cls di dimensioni esterne 400*300 cm in modo tale da alzare il pozzo esistente fino alla quota di progetto della nuova copertura superficiale finale. Si prevede inoltre l'impermeabilizzazione del pozzo sia all'interno con guaina, e all'esterno con manta HDPE sp 2 mm. Posa in opera di soletta e telaio compreso di botole per la chiusura del pozzo del percolato.
- Realizzazione di recinzione esterna in gabbioni metallici riempiti di pietrame poggiati su base in cls di spessore 20 cm. La recinzione ha un'altezza di 300 cm, è sagomata all'interno in cui viene ad essere alloggiata una canaletta semicircolare tipo armaco per la raccolta delle acque di ruscellamento superficiale una volta realizzata la copertura superficiale finale della I° buca.
- Prolungamento dei pozzi del biogas:

II° fase:

Accumulo di rifiuti RSU per un volume complessivo previsto in progetto di **mc 29.014**

In detta discarica si prevede lo smaltimento almeno dei seguenti rifiuti: Compost fuori specifica (CER 19.05.03); parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost (CER 19.05.01); altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 (CER 19.12.12).

L'impianto esistente ha un area servizi, costituita da una cabina elettrica in MT, una pesa per i rifiuti, un edificio servizi che attualmente sono utilizzati per la IV° buca in esercizio.

III° fase "Capping":

Chiusura provvisoria e finale della discarica secondo le disposizioni della nuova normativa di cui al D.lgs n.121 del 2020. L'intervento previsto viene di seguito rappresentato partendo dall'alto verso il basso, cioè fino ad arrivare al corpo rifiuti.

Quindi la copertura finale, nel rispetto della normativa vigente, verrà realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, costituita dai seguenti strati, di cui si allegano alla presente le schede tecniche dei materiali utilizzati nei quali si possono evincere le caratteristiche tecniche e prestazionali.

1. Inerbimento parte superficiale della discarica con biotessile prese-minata per controllo erosione e inerbimenti;
2. strato superficiale di copertura con spessore ≥ 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
3. strato geocomposito drenante acque meteoriche con spessore 6 mm in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 4) e 5);
4. geocomposito bentonitico impermeabilizzante composto da un non-tessuto e da un tessuto in polipropilene con interposta bentonite sodica naturale. Il collegamento tra gli strati avviene mediante una fitta agugliatura che garantisce alla bentonite un auto confinamento con espansione controllata. Uno dei geotessili risulta laminato con una membrana in polietilene (tipo A secondo EN 139367 + A1) con coefficiente di permeabilità $< 7 \cdot 10^{-13}$ m/s;

5. Cover up, 380, geomembrana in polietilene (PE) rinforzata con massa 380 gr/mq, per coperture definitive;
6. Tessuto non tessuto a protezione della geomembrana in polietilene, strato di geotessile non tessuto (TNT) costituito da fibre in poliestere colorato, coesionate meccanicamente mediante agugliatura meccanica e calandratura, con esclusione di collanti o leganti chimici. Con resistenza al punzonamento statico (CBR) almeno pari a 0,60 kN, resistenza a trazione almeno pari a 2,5 kN/, allungamento a rottura non superiore al 80%, di grammatura non inferiore a 400g/m².
7. strato di regolazione in terra a protezione della geomembrana in cover up dello spessore di 15 cm;
8. strato di drenaggio con ghiaia silicea del biogas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore ≥ 0.5 m;
9. strato di regolarizzazione spessore 30 cm in terra con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

IV° fase “completamento impianti Tecnologici”:

Nella discarica in esame sono in corso di realizzazione i lavori di adeguamento del sistema di captazione e smaltimento del biogas che consistono nella posa in opera di:

- a) Tubazione principale in polietilene dn 125 mm;
- b) Tubazione secondaria in polietilene dn 90 mm collegata alla principale;
- c) Testa di pozzo biogas, compreso di raccorderie, manicotti e collegamenti idraulici alla rete di captazione;
- d) centrale di aspirazione e combustione biogas di portata 100 mc/h completa di collegamenti elettrici e idraulici;
- e) pozzetto di scaricatore delle condense compreso di pompa di rilancio;
- f) quadro di analisi per campionamento biogas;

Dal punto di vista impiantistico oltre al biogas, è prevista la posa in opera di impianto elettronico di derattizzazione composto da n.20 PC40 con centrale di comando e controllo a bassa frequenza.

Quindi gli interventi sopra esposti, in base alla normativa vigente contengono i seguenti elementi:

- a) Smaltimento del Biogas

Gli obbiettivi sono di:

- garantire la sicurezza all'interno della discarica e nelle aree limitrofe;
- minimizzare le emissioni moleste ed eventualmente nocive, che possono esercitare un impatto fortemente negativo sulla popolazione limitrofa, sul personale dell'impianto e sulla vegetazione;

Il progetto di smaltimento del biogas comprende i seguenti elementi:

- sistema di captazione;
- rete di trasporto;
- impianto di trattamento finale.

La rete di captazione è costituita da una serie di manufatti, interni al corpo della discarica, la cui finalità è quella di estrarre i gas prodotti della degradazione anaerobica dei rifiuti.

La posa in opera della rete deve avvenire in concomitanza alla chiusura della discarica e riguarda la fase di gestione e post-gestione.

E' buona norma procedere alla captazione ed al trattamento del biogas una volta concluse tutte le operazioni di abbando dei rifiuti in discarica, per evitare difficoltà nello scarico dei rifiuti da parte dei mezzi trasportatori.

La rete di captazione deve essere dimensionata sulla base dei seguenti dati di progetto:

- produzione massima specifica di biogas;
- volumi di influenza dei manufatti di captazione pozzi verticali.

La produzione specifica di biogas è variabile nel tempo con un massimo che si verifica, in genere dopo alcuni anni dal deposito dei rifiuti.

Il secondo parametro progettuale è il volume d'influenza dei manufatti di captazione. In questo caso i manufatti utilizzati per la captazione del biogas sono costituiti da pozzi verticali costruiti sul corpo dei rifiuti e cresciuti all'avanzare dell'altezza dei rifiuti aventi un raggio di influenza di 10 metri, di diametro interno 80 cm, con filtro interno in ghiaia silicea ed una tubazione di estrazione del biogas in polietilene DN 110 mm macrofessurata, in numero pari a 12 pozzi.

Lo sviluppo della tubazione macrofessurata si protrae fino al limite superiore di accumulo dei rifiuti, da questo punto in poi viene utilizzata una tubazione non fessurata, per la linea secondaria di dn 90mm in polietilene, e poi una linea principale dn125 mm che collega i punti di captazione della discarica alla centralina di aspirazione, ed il tutto viene ad essere portato ad una centrale di aspirazione e combustione nella quale avviene appunto la combustione del biogas. Bisogna aggiungere che detta centrale di aspirazione viene posta in una posizione intermedia tra la I° Buca e la III° buca la fine di convogliare anche il biogas di quest'ultima tenendo conto che attualmente è prima di trattamento finale del Biogas.

Indicazioni progettuali applicate al seguente progetto:

In base al D.lgs n.121 del 2020 paragrafo 2.4.3 (copertura superficiale finale), in cui riporta che lo strato drenante di materiale granulare di spessore pari a 50 cm di idonea trasmissività e permeabilità $K > 10^{-5}$ m/s , può essere sostituito con un geocomposito di drenaggio di caratteristiche prestazionali equivalenti e in ogni caso in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno di almeno 30 anni. Pertanto si è proceduto ad inserire il geocomposito drenante per la raccolta delle acque meteoriche ottenendo in tal modo una riduzione in termini di spessore di ingombro finale del pacchetto di copertura superficiale. Quindi lo strato drenante verrà protetto con idoneo filtro naturale o di geotessile per prevenire eventuali intasamenti connessi al trascinamento del materiale fine dello strato superficiale di copertura.

La determinazione della portata meteorica con un tempo di ritorno di $T=30$ anni di cui il calcolo

è allegato alla presente, è stata determinata dalla curva di probabilità pluviometrica $h_{t,T} = a \cdot t^n$. Le curve di probabilità pluviometrica sono state determinate partendo dai dati registrati al pluviografo della stazione di Cassano, ritenuta quale significativa per caratterizzare il bacino oggetto di studio. Sono state considerate le altezze di pioggia, h_t (mm), di breve durata, pari a $t=1, 3, 6, 12$ e 24 ore, i cui i valori massimi annuali, pubblicati negli Annali Idrologici dal Servizio Idrografico sono riportati in Appendice.

Dai eseguiti la curva di pioggia è $h_{t,30} = 39,07 \cdot t^{0.2923}$, dalla modellazione afflussi deflussi, e dal tipo di terreno utilizzato "agrario" per ricoprimento finale della discarica con aggiunta il rivestimento in biotessile.

Si assume come coefficiente di deflusso $C=0.6$ (calcolato utilizzando il metodo di Kenessey ,1930).

Quindi dall'equazione del bilancio Idrogeologico dobbiamo dire che la precipitazione $P=E+I+S+I_{mb}$, dove:

E = evapotraspirazione;

S = scorrimento superficiale;

I_{mb} = imbibizione;

I = Infiltrazione

Nel nostro caso abbiamo che il 60% della precipitazione defluisce per come è stato assunto il coefficiente di deflusso $C=0.6$, la restante parte cioè il 40 % della pioggia in parte evapora, in parte si imbibisce nel terreno e in parte si infiltra.

La ricostruzione dell'idrogramma di piena avviene attraverso la relazione:

$$Q = C \cdot \sum_i \frac{i_i \Delta S_i}{3,6}$$

dove C rappresenta il coefficiente di deflusso che caratterizza l'intensità di pioggia e ΔS è la frazione di area del bacino interessata dalla pioggia.

Pertanto possiamo considerare a vantaggio di sicurezza, escludendo quindi la parte di evapotraspirazione sopra citata, che la pioggia determinata dalla curva di probabilità pluviometrica sopra riportata per il 40% si infiltra nel terreno, otteniamo così una $Q_{30} = 0,6$ l/m*s.

Il geocomposito per drenaggio utilizzato è costituito da una georete tridimensionale estrusa in polietilene ad alta densità (HDPE) a maglia romboidale realizzata con tre fili, accoppiata su entrambi i lati ad un geotessile filtrante da 120 g/m² realizzato con fibre di polipropilene, agugliato e termosaldato con funzione di filtrazione, separazione, protezione e drenaggio delle acque e dei gas.

Il Geocomposito tipo SintexDrain consente una perfetta filtrazione assicurando un'elevata trasmissività e presenta bassa deformazione viscosa (creep) sotto carico permanente di compressione. E' costituito da una struttura triplanare di polietilene ad alta densità a maglie di forma triangolare composta da 3 ordini di fili sovrapposti ed intersecati, progettata appositamente per formare canali ad elevata capacità di evacuazione dell'acqua. Questa struttura compatta e resistente conferisce al geocomposito, oltre ad elevate proprietà drenanti e filtranti, anche buone caratteristiche di resistenza meccanica e di protezione contro il punzonamento e, soprattutto, elevata stabilità dimensionale nel tempo. La capacità drenata a 20 Kpa è pari a $Q = 2,18$ l/m*s ampiamente superiore ai valori superiori ai valori di portata sopra calcolati, per come si desume dalle schede tecniche allegate al presente progetto.

Si riportano di seguito le informazioni generali sul progetto di capping:

Esaurita l'attività di smaltimento, per il raggiungimento dei limiti fissati dalla concessione rilasciata dall'autorità competente si procede alla sistemazione finale dell'area.

La sistemazione finale si propone i seguenti obiettivi:

- Riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche di superficie, per contenere la produzione del percolato;
- Controllo delle perdite di biogas;
- Recupero a verde dell'area.

A tal fine si deve realizzare un sistema di copertura multistrato sopra evidenziato, si riportano i diversi componenti utilizzati considerando la disposizione dall'alto verso il basso:

Si suddivide in due fasi:

- copertura superficiale provvisoria:
- copertura superficiale finale:

La copertura superficiale finale della discarica nella fase di post esercizio può essere preceduta da una copertura provvisoria, la cui struttura può essere più semplice, e finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento

Detta copertura provvisoria deve essere oggetto di continua manutenzione al fine di consentire il regolare deflusso delle acque superficiali e di minimizzarne l'infiltrazione nella discarica.

Poiché la degradazione dei rifiuti biodegradabili, incluse le componenti cellulosiche, comporta la trasformazione in biogas di circa un terzo della massa dei rifiuti, la valutazione degli assestamenti dovrà tenere conto di tali variazioni, soprattutto in funzione alla morfologia della copertura finale. La copertura superficiale come sopra descritta deve garantire l'isolamento della discarica anche tenendo conto degli assestamenti previsti ed a tal fine non deve essere direttamente collegata al sistema barriera di confinamento. Per quanto riguarda gli strati e gli spessori della copertura superficiale provvisoria e finale vedi descrizione "CAPPING".

9. CALCOLO DEI VOLUMI DI ABBANCO

La I° buca per come calcolata nel progetto principale ha una potenzialità di abbanco di 43'500 mc;

Con il seguente progetto di sopralzo e sagomatura dei rifiuti per chiusura finale, tenendo conto che l'inclinazione delle scarpate previste in progetto sono inferiori a quelle della II° e III° buca, e tenendo conto del fatto che è stato previsto un sistema di raccolta del percolato posto sul piano impermeabile in argilla già presente sulla I° buca, tale intervento consente di rendere ancora più efficiente la raccolta del percolato dai rifiuti che verranno posizionati sul sito, in quanto sono direttamente a contatto con la nuova rete e quindi non vanno a gravare su quella esistente posta sul fondo della I° buca.

Quindi il progetto di sopralzo della discarica I° buca consente di sistemare un volume ulteriore di circa **29'014** mc di rifiuti.

Calcolo dei volumi di abbanco dei rifiuti

SEZIONE	AREA	distanza	Am	W	mc
P2	70				
P3	380	21	225	4725	
P4	380	24,2	380	9196	
P5	380	24	380	9120	
P6	100	21	240	5040	
					28081
SEZIONE	AREA	distanza	Am	W	mc
P9	130				
P10	460	18,5	295	5457,5	
P11	450	21,5	455	9782,5	
P12	440	21,2	445	9434	
P13	120	18,5	280	5180	
					29854
volume occupato dalla ghiaia per drenaggio percolato					-840
			volume medio totale		29014

10. CONCLUSIONI

In sostanza il progetto è costituito da tre macro categorie di lavori, "Opere edili", "Capping" e "Impianti tecnologici".

Nella prima fase devono essere realizzate le opere edili al fine di predisporre nella 4° buca una serie di opere necessaria ad un successivo abbanco di rifiuti;

Successivamente e in concomitanza con l'abbanco dei rifiuti devono essere realizzati una parte degli impianti tecnologici in particolare la rete di raccolta del percolato, la prosecuzione dei pozzi di estrazione del biogas da portare sopra limite superiore dell'abbanco finale dei rifiuti.

Nel proseguo si realizza la copertura superficiale provvisoria e durante la realizzazione della copertura superficiale definitiva, verranno posizionate le tubazioni di trasporto del biogas linea secondaria da collegare alla linea principale esistente, il tutto convogliato alla centrale di aspirazione e combustione già esistente.

Infine completata la copertura superficiale finale con l'inerbimento, si esegue la posa in opera delle teste di pozzo del biogas, i collegamenti idraulici della rete di captazione e trasporto e l'impianto di derattizzazione, il tutto per dare il lavoro finito a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Per ogni ulteriore descrizione progettuale, si rimanda alle relazioni specialistiche allegate al progetto.

Naturalmente, l'insieme degli interventi previsti ha tenuto conto, nel rispetto dell'ambiente e del paesaggio, delle più moderne tecniche della ingegneria naturalistica, soprattutto per quel che riguarda le opere di contenimento, le opere di drenaggio e quelle di regimazione più superficiale.