

REGIONE CALABRIA

PROVINCIA DI CROTONE

COMUNE DI CROTONE

SOVRECO S.p.a.

Via Isola Capo Rizzuto - Crotone

C.F. e P.I. 01764760797

Ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi

(già autorizzata con Decreto registrato al n° 10790 del 11.09.2014 del Registro dei decreti dei Dirigenti della Regione Calabria)

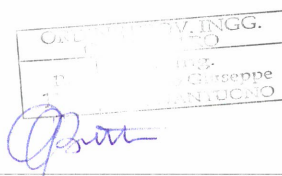
Ordinanza del Presidente della Regione Calabria n° 246 del 07.09.2019

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILI DELLA PROGETTAZIONE:

Prof. Ing. Alberto Bizzarri

Dott. Ing. Cosimo Giuseppe Buonantuono



CONTIENE:

RELAZIONE GENERALE

TAV. n°

R.1

DATA

DEFINITIVO: SETTEMBRE 2019

COLLABORAZIONI:

GEOLOGIA E GEOTECNICA

Dott. Geol. Cosimo Silvestri

E&G S.r.l. - Prof. Ing. Quintilio Napoleoni

PROGETTAZIONE

Geom. Davide Finamore

TOPOGRAFIA

Dott. Ing. Luca Santopietro

RACCOLTA ED ELABORAZIONE

DATI, GRAFICA, EDITING

HWE S.r.l.

SOVRECO S.p.A.
Via Isola Capo Rizzuto
CROTONE (KR)

**AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DEL SETTORE MERIDIONALE
DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE

Sommario

PREMESSA.....	4
1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA PIATTAFORMA DI SMALTIMENTO RIFIUTI SOVRECO	7
2 DESCRIZIONE DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI AUTORIZZATO CON DECRETO N° 10790 DEL 11.09.2014	9
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI	12
4 MODALITÀ DI GESTIONE DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA.....	17
4.1 Modalità di conferimento all'impianto.....	17
4.2 Tipologie degli autocarri e dei mezzi di movimentazione dei rifiuti e della terra impiegati	18
4.3 Perdite di percolato nel corso del conferimento	18
4.4 Procedura di accettazione dei rifiuti speciali non pericolosi	19
4.4.1 Controlli in accettazione	19
4.4.2 Scarico dei mezzi	19
4.5 Modalità e criteri di deposito in singoli settori della discarica	20
4.5.1 Movimentazione e prima sistemazione dei rifiuti scaricati alla rinfusa.....	20
4.5.2 Compattazione dei rifiuti scaricati alla rinfusa	20
4.5.3 Copertura giornaliera dei rifiuti scaricati alla rinfusa	21
4.6 Criteri di riempimento e chiusura dei settori di abbancamento.....	22
4.6.1 Bacino di abbancamento dei rifiuti non pericolosi	22
4.7 Altre indicazioni sulle modalità di gestione della discarica	26
4.8 Piano di intervento per condizioni straordinarie	30
5 APPARECCHIATURE E LINEE UTILIZZATE NELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA E LORO CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO	35
5.1 Linea rifiuti e terre	35
5.2 Linea acque	36
5.3 Linea emissioni in atmosfera	38
6 I LAVORI DI RIPRISTINO DEL SITO: AREA DELLE DISCARICHE	67
6.1 Copertura superficiale finale.....	67
6.2 Opere di regimazione delle acque superficiali	68
6.3 Opere di raccolta, stoccaggio del percolato	68
6.4 Opere di captazione, trasporto, trattamento, smaltimento del biogas	69
6.5 Sistemazione della viabilità e delle opere accessorie	69
6.6 Opere di sistemazione a verde.....	69
6.7 Controllo delle acque piovane e del percolato	71

6.8	Protezione del terreno e delle acque	71
6.8.1	Barriera geologica ed impermeabilizzazione sintetica	71
6.8.2	Protezione meccanica della geomembrana – drenaggio del percolato e delle acque piovane	71
6.8.3	Copertura superficiale finale.....	71
6.9	Captazione, trasporto, recupero energetico, smaltimento del biogas.....	72
6.10	Verifiche di stabilità	72
7	STIMA DEI CEDIMENTI DEL CORPO DISCARICA	73
8	CONCLUSIONI	76
8.1	Protezione fisica degli impianti	76
8.2	Capacità di abbancamento della discarica	76
8.3	Protezione del terreno e delle acque	77
8.4	Piano di gestione delle terre di risulta degli scavi	77

PREMESSA

Il bacino proposto nell'ambito del progetto di "Ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi" costituisce un ampliamento della discarica esistente in gestione operativa dal 2015.

Tale ampliamento si caratterizza per l'utilizzo in comune dei dispositivi di reti, presidi ambientali, sistemi di monitoraggio preesistenti, e si inserisce all'interno dello stesso sistema idrogeologico (serra Colombra-Fondo Salice) che ospita l'intera piattaforma della società SOVRECO.

Negli elaborati di progetto di ampliamento della piattaforma presentato alla Regione Calabria nel febbraio 2007, in allegato alla domanda di pronuncia di compatibilità ambientale, è riportato il seguente stato preesistente della piattaforma: una discarica esaurita per rifiuti speciali, tipo 2B, una discarica per rifiuti non pericolosi e relativo ampliamento in fase di gestione operativa, una discarica per rifiuti pericolosi e non, parte in gestione operativa (1° lotto) e parte in fase di approntamento iniziale (2° e 3° lotto). La piattaforma era composta di:

- a ingresso da nord;
- b controllo e pesa rifiuti in ingresso, prima dello smistamento agli impianti di trattamento/smaltimento;
- c recinzione;
- d piazzale di sosta;
- e viabilità interna per smistamento rifiuti e per raggiungere con mezzi meccanici le discariche e gli impianti al loro servizio;
- f centralina meteo;
- g stazioni di monitoraggio ambientale (acque superficiali, acque sotterranee, aria);
- h palazzina uffici e servizi;
- l magazzino, officina, ricovero mezzi per discariche e impianti;
- m centrale captazione biogas da discariche e invio a centrale di recupero biogas con produzione energia e a torce;
- n stazione di trasformazione energia elettrica per ritiro da ENEL della corrente necessaria per il funzionamento dell'impianto e consegna ad ENEL dell'energia ottenuta per combustione del biogas;
- o reti di raccolta del percolato al fondo delle discariche, impianti di sollevamento in superficie e serbatoi di stoccaggio;

- p reti di raccolta e smaltimento acque piovane e sistemazione idraulica dei fossi riceventi;
- q vasca per acqua di prima pioggia.

Sul progetto di ampliamento della piattaforma la Regione Calabria ha espresso parere favorevole di compatibilità ambientale con prescrizioni, secondo il Decreto del Dirigente Generale n. 12382 del 20.08.2007.

Tale progetto prevedeva sia l'ampliamento verso sud della discarica per rifiuti non pericolosi-settore meridionale, che la realizzazione di un impianto di selezione dei rifiuti solidi urbani indifferenziati e di compostaggio di rifiuti organici, il quale, però è stato stralciato dal progetto stesso durante l'iter istruttorio.

La Regione Calabria – Giunta Regionale – Dipartimento n° 14 – Politiche dell'Ambiente ha rilasciato "Proroga Giudizio di compatibilità ambientale (VIA) ed Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 152/2006, come modificato dal D.Lgs. 46/2014, per il progetto di ampliamento della piattaforma di smaltimento rifiuti non pericolosi sita in località Colombra del Comune di Crotone" con Decreto riportato nel Registro dei Decreti dei Dirigenti della Regione Calabria n° 10790 del 11.09.2014.

I lavori di approntamento iniziale del primo lotto funzionale si sono conclusi nell'estate del 2015 e, dopo il completamento con esito positivo delle operazioni di collaudo strutturale e funzionale, nell'agosto 2015 è stata avviata la gestione operativa della discarica.

In relazione ai ritmi accelerati di conferimento dei rifiuti al primo lotto funzionale, la società Sovreco ha ritenuto opportuno procedere celermente alla progettazione esecutiva (ed alla successiva realizzazione) delle opere di approntamento iniziale del secondo lotto esecutivo.

Una analoga situazione si è presentata in fase di realizzazione delle opere di approntamento del secondo lotto funzionale e della sua gestione operativa; tale situazione ha indotto la società Sovreco ad elaborare, nel giugno 2016, il progetto esecutivo delle opere strutturali del terzo lotto funzionale, e, successivamente, il progetto esecutivo delle opere di approntamento iniziale dello stesso lotto.

A causa della situazione di grave crisi del sistema regionale di trattamento e di smaltimento dei rifiuti urbani e del ridotto sviluppo della raccolta differenziata e dei recuperi di materia ed energia, che hanno comportato anomali ritmi di conferimento di residui del trattamento di rifiuti urbani alla discarica per rifiuti di Crotone della società SOVRECO ed il quasi totale esaurimento della sua capacità di abbancamento

(2.210.000 mc lordi), la Presidenza della Regione Calabria, con ordinanza contingibile ed urgente N. 246 del 07.09.2019, ha disposto l'ampliamento della discarica per consentire lo smaltimento di 120.000 tonnellate di residui di trattamento di rifiuti solidi prodotti da impianti pubblici e di pubblico interesse presenti entro il territorio regionale.

Nel seguito della presente relazione, si descrivono sinteticamente sia il progetto di ampliamento del settore meridionale della discarica già autorizzato che l'ampliamento in sopraelevazione proposto nel presente progetto.

1 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA PIATTAFORMA DI SMALTIMENTO RIFIUTI SOVRECO

Prima dell'avvio della costruzione delle opere di ampliamento della piattaforma, nel 2015, quest'ultima risultava fornita della seguente dotazione impiantistica, già elencata nella premessa:

- a) ingresso da nord;
- b) controllo e pesa rifiuti in ingresso;
- c) recinzione;
- d) piazzale di sosta;
- e) viabilità interna per smistamento rifiuti e per raggiungere con mezzi meccanici le discariche e gli impianti al loro servizio;
- f) centralina meteo;
- g) stazioni di monitoraggio ambientale;
- h) palazzina uffici e servizi);
- i) magazzino, officina, ricovero mezzi per discariche e impianti;
- l) centrale captazione biogas da discariche e invio a centrale di recupero biogas con produzione energia e a torce;
- m) stazione di trasformazione energia elettrica per ritiro da ENEL della corrente necessaria per il funzionamento dell'impianto e consegna ad ENEL dell'energia ottenuta per combustione del biogas;
- n) reti di raccolta del percolato al fondo delle discariche, impianti di sollevamento in superficie e serbatoi di stoccaggio;
- o) reti di raccolta e smaltimento acque piovane;
- p) vasca per acqua di prima pioggia, con sfioro delle acque di seconda pioggia in corpi idrici superficiali;
- q) cumuli di terra di risulta degli scavi dei bacini di abbancamento delle diverse discariche, in attesa del loro riutilizzo per la formazione di argini perimetrali, di imbottimenti di pareti di scavo di terreni permeabili, di ricoprimenti giornalieri e di strato, dei top-capping delle discariche, nonché per usi esterni alla piattaforma consentiti dalla normativa;

In questo quadro di preesistenze, il progetto di ampliamento della discarica ha previsto i seguenti interventi:

- 1 ampliamento verso sud della discarica per rifiuti non pericolosi in gestione operativa, con creazione di un bacino di abbancamento frazionabile in lotti

funzionali avente quota 116 m s.m. sul bordo settentrionale e quota 118 m s.m. sul bordo meridionale;

- 2 realizzazione di un sistema di raccolta al fondo del nuovo bacino di abbancamento di un sistema di captazione del percolato, con suo sollevamento a serbatoi di stoccaggio, in attesa dell'allontanamento del percolato con autobotti;
- 3 realizzazione di un sistema di captazione, estrazione, trasferimento del biogas, formatosi nella discarica funzionante come bioreattore, all'impianto di valorizzazione energetica in fase di installazione o alla torcia di combustione;
- 4 estensione alla nuova area di impianto di smaltimento del sistema esistente di reti, di presidi ambientali e di sistemi di monitoraggio a servizio dell'intera piattaforma, già descritti in precedenza ai punti a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, m, n, o, p, q, r, con adeguamento del sistema stesso alle nuove esigenze.

Nelle relazioni allegate sono stati ampiamente documentati e valutati i potenziali impatti generati dell'ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi nel contesto socio-economico ed ambientale, a scala locale e di area vasta, considerato idoneo alla installazione dell'impianto.

Il sito è già occupato da quasi venti anni da attività di smaltimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi, da tempo monitorate con attenzione. Il sito è, inoltre, già servito da una rete elettrica a media tensione e da una rete di viabilità esistente in discrete condizioni. Ciò consente di evitare nuove infrastrutture di collegamento alla rete elettrica e di minimizzare significativi interventi di adeguamento della rete viaria esistente e la realizzazione di nuovi percorsi stradali.

Alla idoneità del sito si affiancano le scelte progettuali fatte, concepite al fine di limitare al massimo gli impatti ambientali negativi della costruzione e dell'esercizio dell'ampliamento della discarica sul suolo, sulle acque superficiali e sotterranee, sull'atmosfera, sull'ambiente socio-economico, sulla salute pubblica e sul paesaggio.

Da sottolineare, inoltre, la ricaduta positiva dal punto di vista socio-economico sul territorio, in termini servizi resi alla collettività (smaltimento dei rifiuti), di energia prodotta da fonte rinnovabile, di sviluppo dell'occupazione.

La stima dei principali impatti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche alla luce degli interventi di minimizzazione degli impatti stessi, hanno già permesso di concludere che l'opera in progetto risulta compatibile con il sistema paesistico-ambientale

analizzato. Ovviamente, attività di monitoraggio in corso d'opera saranno di valido ausilio nel governo dell'intervento e della sua gestione futura.

Su richiesta del Nucleo VIA-VAS-IPPC, è stata prodotta una documentazione integrativa con la quale è stata dimostrata anche l'assenza di falde idriche, come definite dal D.Lgs. 152/2006.

2 DESCRIZIONE DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI AUTORIZZATO CON DECRETO N° 10790 DEL 11.09.2014

Nella sua configurazione finale, risultante dal recepimento delle raccomandazioni e delle prescrizioni formulate durante il complesso iter istruttorio e dall'adeguamento alle nuove norme entrate in vigore dopo il 2006, il nuovo comparto di discarica per rifiuti non pericolosi può essere così descritto.

L'area occupata dal bacino di abbancamento dei rifiuti è adiacente alla discarica per rifiuti non pericolosi-settore meridionale.

L'ampliamento della discarica presenta le quote di seguito riportate ad assestamenti avvenuti:

- 151 m s.l.m. in corrispondenza del bordo settentrionale;
- 156/158 m s.l.m. in corrispondenza del bordo meridionale;

In adiacenza al bordo del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi parzialmente in esercizio, è presente una "sella" a quota 146 m s.l.m..

Sul limite occidentale del nuovo bacino, si sviluppa il tracciato della variante della strada con orientamento nord-sud che collega l'ingresso nord all'ingresso sud della piattaforma SOVRECO.

Il fondo del bacino di abbancamento dei rifiuti, interamente ricavato all'interno del potente strato di argille plioceniche compatte impermeabili (con tetto a quote comprese all'incirca fra 135 e 137 m s.l.m.) è posto a quota 116, 117 e 118 m s.l.m. rispettivamente per il primo, il secondo ed il terzo lotto funzionale.

Sul bordo settentrionale, la barriera minerale a bassa permeabilità è costituita dall'argilla compatta naturale presente all'incirca fra 116 e 135 m s.m., e sopra 135 m s.m. dal paramento esterno dell'argine di base in argilla compattata del primo ampliamento in sopraelevazione della preesistente discarica per rifiuti non pericolosi (settore meridionale) in gestione operativa.

Lungo gli altri lati, nella parte inferiore scavata nell'argilla compatta si sfrutta la presenza di questo materiale praticamente impermeabile, mentre per le pareti scavate nella sabbia arenacea (o, localmente, in terre di riporto, in terreni eluviali o terreno vegetale) è stato effettuato un imbottimento delle scarpate di scavo con terreno argilloso fresato e compattato, accompagnato dalla creazione di un drenaggio sottostrato per la raccolta degli stillicidi presenti al contatto sabbia-argilla.

Le pendenze delle scarpate di scavo, in argilla, in sabbia arenacea o in materiali sciolti di varia natura, e quelle dei paramenti degli argini di contenimento dei rifiuti in epigeo e delle scarpate dei rifiuti abbancati sono state verificate in condizioni statiche e dinamiche (presenza di sismi) in fase di progettazione definitiva, in condizioni più gravose di quelle previste dalla configurazione finale conseguenti alla riduzione dell'altezza fuori terra dei rifiuti.

Insieme alle esigenze di stabilità globale terreno-rifiuti e di resistenza dei materiali costituenti le opere di sostegno, è stato necessario soddisfare ai requisiti tecnici imposti alle discariche dal D.Lgs. 36/2003, relativamente alle seguenti opere:

- sistema di regimazione e di 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 per discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili;
- sistema di copertura superficiale finale della discarica.

Tali misure vanno considerate con riferimento puntuale alle specifiche dei punti 2.3 (controllo delle acque e del percolato), 2.4 (protezione del terreno e delle acque), 2.5 (controllo dei gas), 2.7 (stabilità), 2.8 (Protezione fisica degli impianti) del D.Lgs. 36/2003.

In sintesi, l'ampliamento della discarica è stato ricavato in parte in ipogeo, mediante scavo spinto fino ad un potente banco di argilla praticamente impermeabile e successiva impermeabilizzazione del fondo e delle sponde con geomembrana in PEAD protetta superiormente da geotessili e da uno strato drenante costituito da:

- uno strato di ghiaia silicea dello spessore di cm 50 per il fondo;
- una geogriglia ad alta permittività per le pareti.

La parte superiore delle sponde, scavata entro terreno permeabile, è inoltre impermeabilizzata con un imbottimento in argilla compattata.

Sopra il piano di campagna invece, il bacino è confinato da argini perimetrali in argilla compattata, da realizzare progressivamente in fase di gestione operativa e da

dotare sul paramento interno di impermeabilizzazione artificiale con geomembrana in PEAD protetta superiormente da geotessili e di un sistema drenante costituito da una geomembrana ad alta permittività.

La discarica è dotata di una rete di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche dimensionata in funzione di eventi di pioggia intensa con tempo di ritorno di 10 anni.

Sul bordo la discarica è protetta da fossi di guardia. In fase di abbancamento dei rifiuti e di successivo ripristino delle coperture la rete di raccolta viene progressivamente adeguata.

La raccolta del percolato avviene tramite reti di captazione costituite da tubazioni fessurate in PEAD, convergenti in collettori principali che convogliano il percolato all'impianto di sollevamento.

Il percolato raccolto al fondo della discarica viene sollevato e trasferito alla nuova vasca di stoccaggio o a quella esistente. Ogni vasca è attrezzata per consentire il prelievo del percolato ed il suo allontanamento mediante autobotti, con conferimento ad idonei ed autorizzati impianti di trattamento.

Durante l'esercizio vengono realizzate coperture giornaliere ed intermedie di ridotto spessore e ad esaurimento della capacità di abbancamento sarà realizzata una copertura provvisoria, in grado di minimizzare la produzione di percolato e di consentire la captazione dell'eventuale biogas formatosi per la fermentazione di sostanze organiche; questa copertura sarà successivamente sostituita secondo quanto previsto dal D.Lgs. n° 36/2003 da:

- almeno un metro di terreno vegetale, come substrato per lo sviluppo delle specie vegetali e come protezione dall'erosione e isolamento termico degli strati sottostanti;
- almeno mezzo metro di strato drenante;
- almeno mezzo metro di strato minerale compattato con coefficiente di permeabilità non superiore a 10^{-6} cm/s, o di caratteristiche equivalenti;
- almeno mezzo metro di strato di drenaggio del biogas e di rottura capillare;
- strato di regolarizzazione.

L'impianto di captazione, estrazione ed utilizzo energetico del biogas (esplicitamente richiesto dal D.Lgs. n. 36/2003) è stato realizzato secondo quanto previsto nel progetto autorizzato in fase di gestione operativa.

La discarica è inoltre dotata di un impianto antincendi alimentato da una derivazione di acqua dalla rete del Consorzio di Bonifica e costituito da condotte di

distribuzione in PEAD attrezzate con idranti; per il nuovo bacino di abbancamento dei rifiuti, è prevista la estensione della rete idrica esistente nella piattaforma Sovreco al fine di alimentare il nuovo impianto antincendi costituito da una nuova vasca di stoccaggio per l'acqua e relativo impianto di sollevamento meccanico.

È inoltre presente una strada sul bordo occidentale del bacino; tale strada risulta già raccordata con la viabilità esterna ed assicura il collegamento con la stazione di ricezione, controllo e pesatura esistente.

In vicinanza della discarica è già disponibile su piazzali parte della terra occorrente per la realizzazione degli argini perimetrali, per le coperture provvisorie e definitiva dei rifiuti e per il ripristino delle coperture vegetali. Detto materiale si è reso disponibile durante i lavori di approntamento della discarica, e sarà utilizzato anche per riporti e livellamenti entro terreni di proprietà SOVRECO o accumulato nelle aree di proprietà ancora disponibili.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO IN SOPRAELEVAZIONE DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

L'ampliamento del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi è stato realizzato per lotti funzionali; del primo lotto è stato avviato l'esercizio nel 2015, e successivamente sono state avviate la costruzione delle opere di approntamento iniziale e la gestione operativa del secondo e del terzo lotto funzionale; attualmente l'abbancamento dei rifiuti ha raggiunto il piano di appoggio previsto per la copertura finale, e si dovrà attendere l'esaurimento degli assestamenti dei rifiuti (che secondo la relazione geotecnica potrà raggiungere il 30% dell'altezza dei rifiuti stessi), per ultimare la coltivazione.

Tale situazione è stata determinata dal ritmo imprevisto dei conferimenti dei rifiuti, costituiti in prevalenza da residui del trattamento dei rifiuti solidi urbani.

Tali conferimenti si sono sviluppati con valori tripli rispetto a quelli considerati dal progetto approvato dalla Regione nel 2014.

Per assicurare la continuità della corretta gestione dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani, la Presidenza della Regione Calabria ha emesso l'Ordinanza contingibile ed urgente N. 246 del 07.09.2019; in tale documento, la regione considera necessario il "ricorso all'impiantistica dichiarata di interesse pubblico"

identificata nella discarica di Pianopoli di proprietà Daneco Spa (oggi Daneco Srl in liquidazione) e della discarica di Crotone di proprietà della società Sovreco Spa.

Si richiamano nel seguito i contenuti dell'Ordinanza per le parti di interesse che riguardano la discarica di Crotone.

“Con DDG n. 10790 dell'11-9-2014 si autorizzava la costruzione e l'esercizio dell'ampliamento della discarica sita in località Colombra del comune di Crotone, di proprietà Sovreco Spa. L'istanza era stata presentata in data 31-3-2010, acquisita al prot. N. 7228 del 19-4-2010, e prevedeva, tra l'altro, la realizzazione di un volume di invaso suddiviso in tre lotti funzionali, per complessivi 2.600.000 mc, sino ad una quota media finale di 167 m slm, da realizzarsi in adiacenza ad un volume all'epoca ancora in esercizio. Dopo varie interlocuzioni, la Struttura Tecnica di Valutazione ambientale (STV) esprimeva parere favorevole, con prescrizioni. In sede di conferenza dei servizi, la Società, per tenere conto della prescrizione di cui al punto 5 del predetto parere favorevole, presentava un progetto rimodulato in altezza, con quota sommitale pari a 156 m slm e con una riduzione volumetria a circa 2.210.000 mc. Su detto progetto, la STV esprimeva parere favorevole nel corso della seduta del 28-7-2014 (prot.n. 257890 del 8-8-2014) considerato che “la soluzione proposta dalla ditta, è compatibile dal punto di vista ambientale con la necessità dettata dalla valutazione di questa struttura di non creare un “salto” tra le altezze della discarica appena esaurita ed a quella in ampliamento, peraltro nel rispetto dei profili naturali ante operam dell'area in esame, necessari ad evitare che le acque superficiali delle aree circostanti alla discarica non defluiscano “naturalmente” sull'area della discarica.”

“Alla luce di quanto esposto, attesa l'urgenza di avere disponibili volumetrie in continuità con quelle attuali, a causa della perdurante inerzia dei soggetti competenti che non hanno proceduto all'identificazione dei siti pubblici e alla realizzazione delle discariche di servizio, si ritiene di proporre la rivasitazione dei profili di abbancamento, in aumento sino massimo al raggiungimento della quota del profilo di cui al progetto dell'istanza originaria, a condizione che venga assicurato che “le acque superficiali delle aree circostanti alla discarica non defluiscano “naturalmente” sull'area della discarica.”

Considerato fra l'altro che è prossima all'esaurimento la capacità di abbancamento di rifiuti non pericolosi nella discarica di Crotone (proprietà Sovreco S.p.A.) e tenuto conto che:

- sussiste “l'urgenza e la indifferibilità di individuare soluzioni alternative”;
- *“la mancata individuazione di uno o più siti di discarica porterà a breve al collasso del sistema in quanto gli impianti, esaurita la capacità di stoccaggio, non potranno più assicurare il processo di trattamento dei rifiuti urbano con conseguente fermo impianto e paralisi dei conferimenti,”;*
- *“la crisi gestionale che si profila ha implicazioni di igiene e sanità pubblica. Nei territori urbani ci potranno essere gravi conseguenze di natura sanitaria cui si*

aggiungono le ripercussioni legate al degrado urbano e all'indecoroso spettacolo dei rifiuti ammassati o abbandonati lungo le strade cittadine e periferiche e negli spazi aperti, anche con un danno di immagine per la nostra Regione”;

la Regione Calabria ha ordinato quanto nel seguito richiamato “*In deroga agli artt. 19,20,21,22,24,24 bis,25,26,27,27 bis,28,29,29 bis,29 ter, 29 quater, 29 quinquies, 29 sexies, 29 septies, 29 octies, 29 nonies, d.lgs. 152/06 ss.mm.ii. e alla l.r. 39/12, Regolamento Regionale approvato con DGR n* 10790 del 11-9-2014 sulla scorta dei pareri favorevoli espressi dalla Struttura Tecnica di Valutazione prot. n. 197246 del 17-6-2014 e prot. n. 257890 del 8-8-2014, è autorizzata a proseguire, in via d'urgenza e senza soluzione di continuità nella coltivazione dell'attuale discarica per rifiuti non pericolosi, nelle more dell'ottenimento dell'autorizzazione all'esercizio e comunque **sino al 30 giugno 2020 ovvero sino al raggiungimento della volumetria di 120.000 t di rifiuti conferiti**, se precedente a tale data, nel rispetto dei piani di gestione e di monitoraggio e controllo approvati, eseguendo eventuali opere accessorie volte anche ad assicurare la corretta regimentazione delle acque meteoriche e di dilavamento. Ciò a causa dei ritardi accumulati dai soggetti competenti nell'individuazione dei siti pubblici e nella realizzazione delle relative discariche. La società Sovreco Spa deve accettare gli scarti di lavorazione, individuati dai codici CER 191212, CER 190501, CER 190503, provenienti esclusivamente dagli impianti di trattamento regionali, pubblici e privati di interesse pubblico, individuati dal competente ufficio regionale. La medesima società deve presentare all'autorità competente, ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione all'esercizio, **in via d'urgenza e comunque entro 20 gg** dalla notificazione della presente ordinanza, la documentazione progettuale della discarica, prevedendo le opere necessarie ad assicurare la corretta regimentazione delle acque meteoriche e di dilavamento. Per l'utilizzo di questi volumi, i competenti uffici regionali, d'intesa con le Comunità d'Ambito, concorderanno con il gestore il prezzo di conferimento, non superiore al prezzo unitario del rapporto contrattuale in essere. Per far fronte all'urgenza di allocare gli scarti di lavorazione che si sono accumulati negli impianti di Lamezia Terme e di Catanzaro-Alli a causa della riduzione dell'accettazione nella discarica di Crotone e dell'inibizione del conferimento presso la discarica di Lamezia Terme loc. Stretto a causa del sequestro di alcune aree, la Soveco Spa deve garantire sin al 30 settembre 2019 l'accesso all'impianto anche nei giorni di sabato e di domenica, concordando ogni attività con gli uffici regionali competenti e garantendo, in ogni caso, il conferimento prioritamente agli scarti di lavorazione provenienti dall'ATO di Crotone.”*

La discarica esistente è costituita da un bacino di abbancamento in parte in ipogeo e in parte in epigeo avente capacità lorda (compresi quindi i volumi delle piastre drenanti di fondo e delle banche, dei pozzi di estrazione del percolato, degli argini perimetrali in epigeo, delle coperture giornaliere e di strato dei rifiuti, della copertura superiore finale) pari a circa 2.210.000 mc.

Il fondo del bacino della discarica, interamente ricavato entro un potente strato di argilla compatta impermeabile, presenta quote comprese fra 118,00 mt. s.l.m. (verso sud) e 116,00 m s.m. (verso nord), mentre la giacitura della copertura finale varia da 156/158 m s.l.m. lungo il lato meridionale e 151 m. s.l.m. lungo il lato settentrionale.

Il piano inclinato da sud verso nord della copertura finale recapita le acque piovane nei canali a cielo aperto posti al piede dei paramenti esterni degli argini perimetrali, avendo come ricettori apposite canalizzazione per acque piovane posate lungo la pista perimetrale (in parte già realizzate, e da completare insieme alla viabilità all'altezza del terzo lotto funzionale della discarica in gestione operativa dal 2017); a loro volta, le suddette canalizzazioni convergono in corrispondenza del vertice nord-occidentale della discarica in un nodo, dal quale si stacca il condotto emissario con scarico in un fosso tributario del Fosso Falcosa.

Attualmente, l'abbancamento dei rifiuti ha ormai raggiunto le quote previste per la realizzazione della copertura finale, come risulta dall'allegata planimetria del rilievo topografico; le differenze fra le quote di abbancamento e le quote della copertura finale differiscono quasi ovunque di circa 2,50/3,00 m, corrispondenti allo spessore previsto per il pacchetto di copertura finale; tale scelta è motivata dalla esigenza di estendere il periodo di gestione operativa fino al completamento dei processi di assestamento dei rifiuti attribuibili ai seguenti fattori:

- estrazione del biogas (metano ed altri prodotti volatili prodotti dalla fermentazione delle sostanze organiche presenti nei rifiuti);
- estrazione del percolato (effetto del progressivo rilascio dell'acqua contenuta nei rifiuti convogliata dalla rete di raccolta del percolato e dalle piastre drenanti posate sul fondo e lungo le banche agli impianti di sollevamento dello stesso percolato);
- dal consolidamento dei rifiuti prodotto dal loro peso sugli strati sottostanti per spessori che raggiungono verso il bordo settentrionale un'altezza di circa 30 mt.

Poiché i ritmi di conferimento dei rifiuti non pericolosi in discarica nei quattro anni di gestione operativa sono risultati molto superiori a quelli previsti dal progetto (oltre tre volte), non è stato possibile raggiungere elevati gradi di compattazione con l'impiego dei mezzi d'opera disponibili e nei tempi e negli spazi estremamente ridotti disponibili per le operazioni di conferimento, scarico, compattazione e copertura

giornaliera dei rifiuti, né procedere alla estrazione e valorizzazione energetica del biogas già formatosi nei primi due anni di esercizio utilizzando i dispositivi già esistenti nella piattaforma, infatti, è in fase di installazione un nuovo impianto di valorizzazione energetica del biogas dimensionato in funzione del picco di produzione del biogas che si manifesterà al termine del periodo di punta dei conferimenti di rifiuti ad alto contenuto di sostanze organiche biodegradabili.

Pertanto, si può prevedere che nel prossimo futuro, si avrà un assestamento dei rifiuti dell'ordine di almeno il 20% dovuto a:

- estrazione di elevate portate di biogas;
- estrazione del percolato;
- costipazione naturale dovuto all'altezza dei rifiuti abbancati all'interno del bacino della discarica variabile fra 26 e 37 m;

L'ordinanza contingibile ed urgente della Presidenza della Regione Calabria del 07.09.2019 dispone la prosecuzione in via d'urgenza e senza soluzione di continuità della coltivazione della discarica della Società Sovreco, sino al 30 giugno, ovvero fino al raggiungimento della volumetria di 120.000 ton di rifiuti conferiti, costituiti da scarti di lavorazione individuati dai codici CER191212, CER190501 e CER190503, provenienti esclusivamente dagli impianti di trattamento regionali, pubblici e privati di interesse pubblico, individuati dal competente Ufficio regionale.

Trattandosi di rifiuti leggeri, sciolti, contenenti sostanze organiche putrescibili non completamente stabilizzate, e considerando le difficoltà di conseguire condizioni ottimali di spandimento e di compattazione spinta, in relazione all'anomalo ritmo di conferimento, e considerando infine che gli abbancamenti avverranno prevalentemente nella prossima stagione autunnale-invernale di massima piovosità, si prevede che non si possa raggiungere un peso specifico dei rifiuti abbancati e compattati superiore a 0,5 ton/mc.

Pertanto, al conferimento di 120.000 tonnellate previsto dall'ordinanza del N. 246/2019 corrisponderebbe un volume netto di circa 240.000 mc; per ottenere la capacità lorda della discarica, occorre sommare a tale valore quello delle tare per coperture giornaliere e di strato, per gli argini perimetrali, per i dispositivi di drenaggio del percolato e di captazione del biogas; non si considera il volume dello strato di copertura finale, in quanto compensato da quello già previsto dal progetto autorizzato nel 2014, con copertura a quote di 151 m. s.l.m. del bordo settentrionale e quota 156/158 m. s.l.m..

Il presente progetto propone di alzare la copertura finale (compreso lo strato di copertura) a 161 m s.m. (quota proposta nel progetto del 2010). Inoltre, per tener

conto delle modifiche normative introdotte dalle NTC 2018 relativamente alle modalità di verifica della stabilità dei rilevati e dell'incremento dell'altezza massima dei rifiuti in epigeo in corrispondenza del bordo settentrionale, variata da 20 m a 30 m, si prevede cautelativamente l'arretramento del bordo della copertura lungo i lati nord-occidentale e nord-orientale fino ad un massimo di 25 m; tale arretramento comporta una riduzione del volume "lordo" ad assestamenti avvenuti di circa 33.000 mc; di conseguenza, il nuovo volume "lordo" è pari a $2.600.000 - 33.000 = 2.563.000$ mc, e l'aumento della capacità lorda di abbancamento dei rifiuti secondo il presente progetto rispetto al progetto approvato della discarica in gestione operativa è pari a $2.563.000 - 2.210.000 = 353.000$ mc (comprensivo del volume degli argini perimetrali, della copertura giornaliera e della copertura finale avente uno spessore di mt. 2.50).

Tenendo conto delle tare per la formazione degli argini perimetrali, per i ricoprimenti giornalieri e di strato dei rifiuti, per la copertura finale (compensata dal recupero del volume già previsto per la discarica autorizzata), dal volume degli strati drenanti, si ricava un volume netto di rifiuti compatibile con l'abbancamento di 120.000 tonnellate di rifiuti non pericolosi.

Resta inoltre disponibile per la società SOVRECO la capacità di abbancamento utilizzabile fino al termine della gestione operativa attraverso il recupero graduale dei volumi di assestamento che si manifesteranno a seguito di estrazione sia del biogas che del percolato che del consolidamento dell'ammasso dei rifiuti.

Nel seguito si fornisce una descrizione del progetto proposto per soddisfare quanto richiesto con l'ordinanza, sopra richiamata, del Presidente della Regione Calabria.

4 MODALITÀ DI GESTIONE DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA

Come previsto dal piano di gestione operativa redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2003, l'ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi viene gestita secondo le modalità nel seguito descritte.

4.1 Modalità di conferimento all'impianto

Per il conferimento di rifiuti non pericolosi alla discarica sono osservate modalità analoghe a quelle già impiegate per le vicine discariche in esercizio, che possono essere così sintetizzate.

La piattaforma SOVRECO è segnalata con adeguate indicazioni stradali, è dotata di cancello all'ingresso, di pesa e di uffici; tutto il sito è recintato per impedire il libero accesso di persone ed animali.

Prima di accettare il conferimento dei rifiuti viene avviata una procedura di verifica di compatibilità del rifiuto stesso con le caratteristiche tecnico-costruttive della discarica in questione e con la relativa autorizzazione.

Detta procedura viene chiamata “*omologazione*” del rifiuto. Il detentore e/o produttore del rifiuto invia all'Ufficio Tecnico della “Sovreco S.p.A.”: un campione rappresentativo del rifiuto, un'analisi chimica del rifiuto recente ed una scheda descrittiva dello stesso.

L'Ufficio Tecnico valutate le caratteristiche del rifiuto decide se omologare il rifiuto o meno.

Dopo l'omologazione la discarica provvede ad emettere un'offerta economica accompagnata da un allegato nella quale vengono riportate le condizioni per il conferimento.

4.2 Tipologie degli autocarri e dei mezzi di movimentazione dei rifiuti e della terra impiegati

Per il conferimento vengono utilizzati dai vari trasportatori di rifiuti automezzi scarrabili con container a tenuta o semirimorchi ribaltabili.

La società “Sovreco S.p.A.” utilizza per la coltivazione della discarica e per la movimentazione dei rifiuti scaricati alla rinfusa all'interno della discarica ruspe cingolate, escavatori cingolati ed compattatori.

4.3 Perdite di percolato nel corso del conferimento

I rifiuti che vengono accettati hanno l'obbligo di essere presentati esclusivamente nella forma solida. In caso contrario (in forma liquida) vengono respinti.

Prima dell'uscita, gli automezzi conferenti devono in ogni caso provvedere al lavaggio rapido delle ruote allo scopo di evitare eventuali imbrattamenti delle strade interessate dal transito degli automezzi stessi in uscita dalla discarica.

4.4 Procedura di accettazione dei rifiuti speciali non pericolosi

4.4.1 Controlli in accettazione

Dopo la fase di omologazione il rifiuto, tramite un trasportatore autorizzato, viene conferito all'accettazione della discarica (Ufficio Operativo). Tale ufficio provvede a verificare che il rifiuto da conferire sia perfettamente identificato con il formulario di trasporto, che lo stesso sia identico a quello sottoposto alla fase di omologa e che il trasportatore sia regolarmente autorizzato.

Secondariamente ne viene valutato visivamente l'aspetto fisico ed in taluni casi in maniera casuale si procede al campionamento e alla verifica analitica.

I campionamenti sono eseguiti da un laboratorio esterno che provvede anche all'analisi.

Durante il tempo tecnico dell'analisi l'automezzo viene fermato e sullo stesso viene apposto un cartello riportante la scritta "rifiuto in attesa di analisi".

4.4.2 Scarico dei mezzi

Una volta accettato il carico, l'automezzo accede all'interno della piattaforma e, attraverso le strade di cantiere, raggiunge il piazzale di scarico dell'impianto di selezione o (per i rifiuti da smaltire senza pretrattamento) il piazzale di scarico della discarica. Avvengono le seguenti attività:

- l'addetto di piazzale autorizza lo scarico dell'automezzo;
- in fase di scarico l'addetto esegue un controllo visivo ed organolettico (stato fisico, odore) rispetto al formulario ed ai criteri di accettabilità dei rifiuti (ad es. presenza di contenitori etichettati, liquidi, polveri, amianto, ecc.).

In presenza di dubbi sorti durante i controlli eseguiti in fase di scarico dei rifiuti, l'addetto di piazzale deve sospendere temporaneamente l'interramento e contattare tempestivamente il Responsabile dell'impianto, al fine di richiedere un campionamento del rifiuto sospetto e un'analisi delle sue caratteristiche chimiche.

Qualora il Responsabile dell'impianto riscontri o riceva segnalazione dall'addetto di piazzale di un rifiuto non conforme deve:

- disporre le immediate operazioni di ricarica dell'automezzo responsabile;
- contattare il produttore, documentando la non conformità in apposito rapporto;
- comunicare all'Amministrazione gli oneri sostenuti per eventuali analisi chimiche e movimentazioni eseguite, al fine di fatturarli al produttore;

- comunicare alla Regione ed alla Provincia territorialmente competenti la eventuale mancata ammissione dei rifiuti in discarica, ferma l'applicazione delle disposizioni del Regolamento (Cee) n. 259/93 riguardante le spedizioni transfrontaliere di rifiuti.

In funzione di quanto rilevato, il Responsabile valuta poi la possibilità di:

- revocare l'autorizzazione allo smaltimento del cliente;
- sporgere denuncia all'Autorità competente.

4.5 Modalità e criteri di deposito in singoli settori della discarica

Le attività di deposito devono garantire il contenimento e la minimizzazione delle emissioni originate dalla dispersione eolica, delle perdite di percolato, dell'emissione di odori, essenzialmente dovuti al gas di discarica, della produzione di polvere, del rumore e traffico, del disturbo apportato da uccelli, parassiti ed insetti, della formazione di aerosol e degli incendi.

4.5.1 Movimentazione e prima sistemazione dei rifiuti scaricati alla rinfusa

L'attività di movimentazione ha lo scopo di garantire la messa in dimora dei rifiuti tale da rendere minimo l'impatto nei confronti dell'ambiente circostante e permettere la formazione di strati sovrapposti di rifiuto senza compromettere la stabilità dei materiali precedentemente abbancati nonché la funzionalità di tutte le opere presenti nel settore interessato, i principali criteri seguiti sono:

- definire i settori da colmare per limitare il fronte di coltivazione;
- spingere il rifiuto, tramite i compattatori, lungo il piano inclinato dello strato.

4.5.2 Compattazione dei rifiuti scaricati alla rinfusa

Il fronte dei rifiuti deve essere ridotto al minimo necessario per l'attività dei mezzi meccanici in modo da esporre la minima superficie possibile all'azione degli agenti atmosferici, minimizzare la dispersione di polveri, l'infiltrazione delle acque meteoriche e la conseguente produzione di percolato, il richiamo di insetti e parassiti.

La sistemazione dei rifiuti viene effettuata per strati sovrapposti e con criteri di elevata compattazione in modo tale da evitare fenomeni di instabilità e favorire il recupero progressivo dell'area.

Il grado di compattazione viene rilevato periodicamente a seguito del rilievo della volumetria della discarica e dei materiali conferiti.

All'interno della stessa banca, lo scarico deve procedere partendo dal piazzale posto generalmente alla quota massima della banca con progressivo avanzamento del fronte di scarico su piano inclinato non superiore a 30°.

Ogni strato di rifiuti non può superare i 3 m circa, la separazione tra i vari strati deve avvenire con 20 cm di spessore di un materiale adeguato, scelto fra quelli previsti per la copertura giornaliera.

4.5.3 Copertura giornaliera dei rifiuti scaricati alla rinfusa

A fine giornata viene effettuata la copertura giornaliera dei rifiuti con uno o più dei seguenti materiali:

- teli di tessuto in carbone attivo;
- terreno proveniente dallo scavo effettuato durante la fase di costruzione della discarica;
- frazione organica stabilizzata (FOS);

La copertura nel settore della discarica in fase di coltivazione permette comunque di isolare i rifiuti dall'ambiente esterno al fine di minimizzare la diffusione di odori, di materiali volatili, la proliferazione di animali parassiti ed insetti e dall'azione degli eventi meteorologici (vento, pioggia, sole).

4.6 Criteri di riempimento e chiusura dei settori di abbancamento

Nel seguito, si descrivono sinteticamente le caratteristiche costruttive della discarica e se ne illustrano le modalità di gestione; per più dettagliate informazioni, si rinvia alla lettura della relazione tecnica del progetto definitivo approvato ed alle tavole grafiche.

4.6.1 Bacino di abbancamento dei rifiuti non pericolosi

La discarica per rifiuti non pericolosi in gestione operativa dal 2015 è ubicata a monte della discarica a suo tempo rilevata dalla Regione Calabria, e ne costituisce di fatto l'ampliamento verso sud, seguendo uno schema di estensione da nord verso sud, e da valle verso monte, dei bacini di abbancamento già impiegato nel passaggio dal settore settentrionale a quello meridionale della discarica per rifiuti solidi urbani.

La discarica è stata articolata in tre lotti funzionali, approntati in successione: il secondo lotto ad esaurimento del primo, ed analogamente per il terzo ed il secondo.

Il primo lotto (in fase di gestione operativa dall'agosto 2015) ha la parte inferiore del bacino di abbancamento adiacente alla discarica per rifiuti non pericolosi preesistente, e si estende verso sud per 100 m, ove la discarica presenta la massima larghezza (260 m).

A circa 110 m dall'argine di base della discarica preesistente si sviluppa l'unghia al piede della scarpata di scavo occorrente per la realizzazione del primo lotto; traslato di quindici metri verso nord, si ricava l'arginello di base che separa il bacino di abbancamento del primo lotto da quello del secondo lotto.

Per approntare il secondo lotto (avvicinandosi l'esaurimento della capacità di ricezione del primo lotto) è stato previsto di avanzare con gli scavi verso sud, fino a raggiungere con l'unghia inferiore della scarpata una direttrice arretrata di circa 98 m rispetto a quella definita dalla analoga unghia a monte del primo lotto.

Per approntare il terzo lotto, è stato completato lo scavo fino alla estremità meridionale del nuovo bacino.

Il primo lotto funzionale presenta una superficie al fondo (intorno a 116 m s.l.m.) di 7.830 mq ed una capacità di abbancamento lorda di 364.000 mc con colmo a 143 m s.m.

Il secondo lotto presenta una superficie al fondo (intorno a 117 m s.l.m.) di 9.930 mq ed una capacità di abbancamento lorda di 548.000 mc (ad assestamenti avvenuti, con colmo a 152÷153 m s.l.m.).

Il terzo lotto presenta una superficie al fondo (intorno a 118 m s.l.m.) di 5.550 mq ed una capacità di abbancamento lorda di 1.298.000 mc ad assestamenti avvenuti.

Al fine di garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti dalle matrici ambientali, la discarica, utilizzata sia come bacino di stoccaggio finale di rifiuti non pericolosi di origine urbana e da insediamenti produttivi, che come reattore biologico con produzione di biogas da valorizzare per la produzione di energia elettrica, deve soddisfare ai requisiti tecnici del D.Lgs 36/2003, relativamente a:

- 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 per discariche dove sono smaltiti rifiuti biodegradabili;
- sistema di copertura superficiale finale della discarica.

A tal fine, il progetto propone l'adozione dei prescritti presidi ambientali: sistemi di impermeabilizzazione e di confinamento dei rifiuti, di raccolta, trasporto e smaltimento del percolato, di captazione e recupero energetico del biogas, rete di raccolta e di allontanamento delle acque meteoriche.

Tali misure sono attuate prevalentemente in fase di approntamento iniziale dei bacini di abbancamento e sono completate in fase di gestione operativa, in particolare per le parti in epigeo.

Si cita inoltre, fra le operazioni da eseguire in fase di gestione operativa, la creazione di un drenaggio diffuso, costituito da tubazioni fessurate sdraiate sulle scarpate ad interasse non superiore a venti metri, annegate all'interno di bauletti in ghiaia realizzati contestualmente al deposito del rifiuto.

Dopo l'esaurimento della capacità di abbancamento ed il completamento dei processi di assestamento dei rifiuti, si deve procedere alla loro copertura superficiale definitiva.

La copertura superficiale finale deve rispondere alle seguenti esigenze:

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

Essa deve essere realizzata mediante la seguente struttura multistrato (dall'alto verso il basso):

- almeno un metro di terreno vegetale, come substrato per lo sviluppo delle specie vegetali e come protezione dall'erosione e isolamento termico degli strati sottostanti;
- almeno mezzo metro di strato drenante;
- almeno mezzo metro di strato minerale compattato con coefficiente di permeabilità non superiore a 10^{-6} cm/s, o di caratteristiche equivalenti;
- almeno mezzo metro di strato di drenaggio del biogas e di rottura capillare;
- strato di regolarizzazione.

La copertura finale, sostituibile temporaneamente durante il periodo di post-esercizio con una copertura provvisoria finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento, deve permettere il regolare deflusso delle acque sotterranee, minimizzare la penetrazione delle acque meteoriche entro l'ammasso dei rifiuti e la conseguente produzione del percolato e tener conto degli assestamenti dovuti alla degradazione delle sostanze organiche ed ai cedimenti dei terreni di imposta della discarica.

Nel caso in esame, non si presentano impedimenti a realizzare, dopo l'esaurimento della fase di recupero del biogas e degli assestamenti dei rifiuti, una copertura finale conforme alle prescrizioni del decreto legislativo 36/2003.

Analoghe esigenze di isolamento dei rifiuti si presentano anche in corrispondenza degli argini laterali, ove la struttura multistrato deve tener conto delle elevate pendenze dei paramenti esterni.

Per assicurare la conservazione nel tempo delle scarpate esterne (essendo comunque garantiti i requisiti di tenuta idraulica) se ne propone la sistemazione superficiale con un intervento sistematico, che prevede:

- la regolarizzazione della superficie;
- la posa in opera di una geostuoia bidimensionale "aggrappante" ad alta tenacità ancorata sulla sommità dell'argine;
- la posa in opera di uno strato di terreno vegetale di spessore 50 cm;
- la semina di specie erbacee (graminacee e leguminose);
- la posa in opera di una georete per la protezione iniziale dalla erosione idrica, prima dell'attecchimento del prato;
- la messa a dimora di cespugli robusti e conifere nane sui bordi inferiore e superiore delle scarpate, senza creare ostacoli al transito di mezzi d'opera sulle banche.

Restano da considerare gli accorgimenti previsti per la protezione dell'atmosfera ed il controllo delle emissioni di biogas e per la protezione fisica degli impianti.

Il D.Lgs. 36/2003 prescrive per le discariche che accettano rifiuti biodegradabili (incluse le componenti cellulosiche) la dotazione di un impianto di captazione, estrazione, utilizzo energetico del biogas.

Impianti simili sono già da tempo presenti presso la piattaforma della Società Sovreco e funzionano con regolarità, nel sostanziale rispetto delle condizioni previste dal punto 2.5 del decreto; essi servono già da tempo la discarica di prima categoria; il biogas raccolto è trasferito ai due gruppi elettrogeni, allacciati alla rete ENEL; il sistema di recupero energetico è predisposto per ricevere eventuali altri contributi (adiacenti discariche di seconda categoria, tipo B e per rifiuti pericolosi e non, per le celle interessate da rifiuti di natura organica).

Il progetto approvato prevede che al momento della generazione del biogas dovuto dalla decomposizione anaerobica della frazione umida anche questo biogas verrà trasferito ai gruppi elettrogeni; in caso di fermo-impianto dei gruppi elettrogeni, il biogas potrà essere temporaneamente trattenuto entro la discarica, o inviato alla torcia ed al conseguente smaltimento di emergenza in atmosfera in condizioni controllate.

Riguardo infine alla protezione fisica degli impianti, si ricorda che l'intera piattaforma SOVRECO (compresi i nuovi impianti di progetto) risulta protetta dall'intrusione di persone e di animali da una recinzione perimetrale e viene costantemente sorvegliata.

I rifiuti abbancati sono infatti costituiti in parte da materiale organico a lenta degradazione che può esercitare richiamo su animali; per prevenirne la proliferazione e ridurre la formazione e la diffusione di cattivi odori, il fronte dei rifiuti viene giornalmente ricoperto con terra o con materiale equivalente.

La capacità lorda ad assestamenti avvenuti dell'ampliamento della discarica è pari a 2.210.000 mc; il piano di copertura finale, ad assestamenti avvenuti del corpo rifiuti (valutabile allo stato delle conoscenze in almeno il 20% della loro altezza a fine abbancamento) è fissato mediamente a circa 151÷156/158 m s.l.m..

Relativamente alla captazione del percolato, la discarica è dotata di tre impianti di sollevamento del percolato, a servizio rispettivamente del primo, del secondo e del terzo lotto, che trasferiscono il percolato attraverso condotte prementanti a due vasche di stoccaggio, di cui una costituita dalla vasca esistente attualmente a servizio del comparto meridionale e la seconda di capacità utile di 350 mc con ubicata

all'estremità settentrionale del bacino di ampliamento della discarica esistente (autorizzata nel 2014), a lato della strada di servizio.

4.7 Altre indicazioni sulle modalità di gestione della discarica

Stabilità

Come richiesto dal D.Lgs 36/2003, in corso d'opera viene verificata la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati e la stabilità del sistema discarica con particolare riferimento alla stabilità dei pendii, tenendo conto dei normali assestamenti dovuti alla costipazione dei rifiuti; tali verifiche integrano quelle svolte in fase di progettazione esecutiva dei diversi lotti funzionali in cui è stata suddivisa la discarica, come disposto dalla N.T.C. 2008 (ora modificata dalla NTC2018).

Viabilità

Le strade interne della discarica permetteranno l'accesso degli automezzi conferenti e di servizio ai vari strati di rifiuti abbancati.

La viabilità interna alla discarica viene garantita in qualsiasi situazione meteorologica tramite i seguenti accorgimenti:

- in occasione di piogge sistemazione degli avvallamenti della strada;
- in occasione di neve e/o gelo ripristino della viabilità mediante mezzi spargineve e spargisale;
- in occasione di tempo secco bagnatura delle strade interne mediante autobotti per evitare il sollevamento delle polveri dovuto al transito degli automezzi.

La strada principale sul bordo occidentale della discarica è drenata da cunette laterali di raccolta delle acque piovane collegate ad una fogna stradale posata lungo la strada, con recapito in una vasca per acque di prima pioggia ubicata all'estremità settentrionale della discarica.

Rete per la raccolta e lo smaltimento del percolato

Il sistema di drenaggio del percolato ha lo scopo di drenare e convogliare sul fondo della discarica il percolato formatosi a seguito delle reazioni biologiche di degradazione dei rifiuti e dell'infiltrazione di acque meteoriche nello scarico, in modo tale da impedire il formarsi di un battente idraulico all'interno dell'ammasso e sull'impermeabilizzazione artificiale delle pareti laterali.

In particolare gli interventi in fase di gestione sono relativi alla realizzazione di una rete di raccolta ed allontanamento sopra ogni strato di rifiuti, collegata alla rete principale posta sul fondo della discarica.

Per ogni singolo lotto, il percolato presente sul fondo della discarica viene convogliato, grazie alla pendenza del fondo, mediante un sistema di tubazioni fessurate, alle stazioni di sollevamento, costituite da coppie di pozzi inclinati appoggiati sulle sponde, che ospitano gruppi sommergibili di sollevamento e condotte prementi di mandata (uno di riserva all'altro).

Il percolato è quindi trasferito alle vasche di raccolta, da cui viene estratto ed inviato con autobotti a smaltimento presso impianti autorizzati.

Le modalità mediante le quali viene eseguito in discarica il monitoraggio ambientale del percolato (parametri fisici e chimici da analizzare, frequenze di campionamento, punti di prelievo, analisi e misure) sono riportate nel piano di sorveglianza e controllo.

Rete per la raccolta ed il recupero del biogas

Il sistema di captazione del biogas ha lo scopo di captare e convogliare ad un'apposita stazione di aspirazione, il biogas formatosi a seguito dei processi di fermentazione anaerobica delle sostanze organiche contenute nei rifiuti abbancati in discarica, in modo tale da evitare la diffusione di odori sgradevoli, la possibile migrazione laterale del gas con rischi di esplosioni ed incendi anche a considerevoli distanze dallo scarico stesso e la diffusione in atmosfera di gas serra.

In particolare gli interventi in fase di gestione sono relativi alla creazione di drenaggi diffusi, collegati a condotte di estrazione appoggiate sulle pareti laterali, ed alla progressiva trivellazione di pozzi per la captazione del biogas, da realizzarsi man mano che procede l'abbancamento dei rifiuti.

Il biogas captato va ad alimentare la centrale per l'attuazione del recupero energetico.

Il sistema di captazione, di tipo dinamico, è mantenuto in depressione in modo da ottimizzare l'allontanamento del biogas. In caso di mancato funzionamento della centrale di recupero energetico, entra in funzione l'impianto di emergenza costituito da un combustore (torcia).

I gasdotti che alimentano la centrale sono tubazioni in polietilene poste fuori terra (in fase di gestione operativa) e sottosuolo (in fase di gestione post-operativa), collegate alle teste-pozzo; giunti ai piedi della discarica sono dotati di regolatori di pressione manuali.

Le stazioni di rilevamento e regolazione, punti di convogliamento di tutti i pozzi nel condotto generale d'alimentazione alla centrale di recupero energetico, sono dette di regolazione poiché mediante un analizzatore portatile è possibile conoscere le

percentuali di composizione del biogas e quindi regolare la portata in base alla percentuale del metano.

Prima dell'ingresso definitivo ai motori il biogas viene trattato in un impianto di condensazione al fine di eliminare impurità e frazioni condensabili; le acque di condensa vengono immesse in una delle vasche di raccolta del percolato.

Eventuali, ulteriori trattamenti del biogas potranno essere decisi in corso d'opera in relazione alle caratteristiche qualitative del biogas, ed alla compatibilità con i processi di combustione nella centrale di recupero energetico e nella torcia e con gli standards delle emissioni in atmosfera.

Coperture provvisorie

La copertura provvisoria della parte sommitale della discarica è prevista in tre distinte fasi:

1. Messa in sicurezza: da realizzarsi entro un mese dal termine dei conferimenti costituito da uno strato di materiale inerte dello spessore di 20 cm.
2. Chiusura provvisoria: da realizzarsi entro un anno dal termine dei conferimenti e costituita da :
 - uno strato di drenaggio in ghiaia di pezzatura 16/32 mm, dello spessore di 30 cm, con collettori fessurati per la raccolta di eventuali risalite di biogas;
 - pacchetto di impermeabilizzazione artificiale composto di tessuto non tessuto di grammatura 200 g/m³, sormontato da geomembrana in PEAD di spessore 0.5 mm;
 - 40 cm di terreno argilloso.
3. Chiusura definitiva come da piano di ripristino ambientale approvato.

Relativamente alle scarpate esterne della discarica la sistemazione provvisoria è rappresentata dagli argini in argilla che vengono realizzati gradualmente, per strati di spessore pari a circa 20 cm.

Le acque meteoriche sono allontanate dal perimetro dell'impianto mediante canalizzazioni, in modo da evitare che le acque vengano in contatto con i rifiuti.

Manutenzione delle reti e degli impianti

L'attività di manutenzione ha lo scopo di mantenere in efficienza e in buono stato tutti gli impianti e le attrezzature relative alle attività di raccolta, sollevamento e stoccaggio del percolato, captazione trasporto e combustione del biogas, drenaggio e allontanamento delle acque meteoriche, impermeabilizzazione del corpo della discarica.

Oltre alla manutenzione degli impianti, sono previste campagne di derattizzazione. Il controllo delle mosche è condotto attraverso un sistema di lotta biologica e di monitoraggio.

In casi eccezionali, soprattutto in periodo estivo, si prevede l'uso di insetticidi, moschicidi e sostanze derattizzanti; il loro impiego sarà il più limitato possibile e comunque concordato con le autorità sanitarie locali; le relative apparecchiature non stazionano con continuità temporale presso l'impianto, ma sono noleggiate all'occorrenza da ditte specializzate ed impiegate in caso di bisogno (in periodo estivo, a seguito di ordinanza dell'autorità sanitaria, ecc.).

Manutenzione dei mezzi

La gestione operativa della discarica è effettuata con mezzi propri.

Tali mezzi consistono in autocarri per il trasporto di terra e di rifiuti, una ruspa cingolata, un escavatore cingolato, un compattatore per discariche.

Altre attività gestionali

Nella gestione operativa e post-operativa dell'ampliamento della discarica saranno rispettate le prescrizioni del D.Lgs. 36/2003, relative:

- all'abbancamento di rifiuti secchi-leggeri, umidi-prevalentemente organici ed inorganici;
- ai ricoprimenti giornalieri di strato e finale;
- alla sistematica estrazione del percolato per mantenere i rifiuti in condizioni insature, al suo stoccaggio in apposite vasche in conglomerato cementizio armato ed infine al suo allontanamento e conferimento in impianti di trattamento autorizzati;
- all'articolazione della discarica in settori di abbancamento, per separare le acque piovane dal percolato e per limitare la produzione di quest'ultimo;
- all'estrazione sistematica del biogas e al suo trasferimento ai gruppi elettrogeni per il recupero energetico;
- alla compattazione spinta dei rifiuti per lo sfruttamento ottimale della capacità di abbancamento disponibile;
- al deposito dei rifiuti in cumuli con limitata inclinazione delle scarpate, per garantirne la stabilità con elevati coefficienti di sicurezza.

Il gestore presenta all'Ente territoriale competente, secondo le modalità fissate dall'autorizzazione, la relazione di cui all'articolo 10, comma 2, lettera I), completa di tutte le informazioni sui risultati della gestione della discarica e dei programmi di

controllo e sorveglianza, nonché dei dati e delle informazioni relativi ai controlli effettuati. In particolare, la relazione deve contenere almeno i seguenti elementi:

- a) quantità e tipologia dei rifiuti smaltiti e loro andamento stagionale;
- b) prezzi di conferimento;
- c) andamento dei flussi e del volume di percolato e le relative procedure di trattamento e smaltimento;
- d) quantità di biogas prodotto ed estratto e relative procedure di trattamento e smaltimento;
- e) volume occupato e capacità residua nominale della discarica;
- f) i risultati dei controlli effettuati sui rifiuti conferiti ai fini della loro ammissibilità in discarica nonché sulle matrici ambientali.

Alle scadenze indicate nell'autorizzazione, e comunque con periodicità almeno annuale, il gestore invia all'autorità di controllo i risultati complessivi dell'attività della discarica con riferimento ai seguenti dati:

- quantità e caratteristiche (codice di identificazione) dei rifiuti smaltiti;
- volumi dei materiali eventualmente utilizzati per la copertura giornaliera e finale delle celle;
- volume finale disponibile;
- produzione di percolato (m^3/anno) e sistemi utilizzati per il trattamento/smaltimento;
- quantità di gas prodotto ed estratto (Nm^3/anno) ed eventuale recupero d'energia (kWh/anno);
- risultati analitici del monitoraggio delle matrici ambientali e delle emissioni.

4.8 Piano di intervento per condizioni straordinarie

Nella gestione della discarica, possono presentarsi condizioni straordinarie, che richiedono interventi di emergenza per far fronte ad allagamenti, ad incendi, ad esplosioni, al raggiungimento di livelli di guardia di indicatori di contaminazione, a dispersione accidentale di rifiuti nell'ambiente.

Vengono nel seguito illustrate le modalità di intervento che sono impiegate nei casi suddetti.

Allagamenti

Si può affermare che non vi è alcun rischio di allagamento dell'area occupata dalla discarica che può essere causato da crisi dei corsi d'acqua esterni per l'assenza di quest'ultimi.

Si può quindi escludere la possibilità che le acque esterne possano penetrare entro i bacini di stoccaggio e venire a contatto con i rifiuti.

È inoltre da escludere che forti allagamenti possano presentarsi per crisi della rete di drenaggio interna alla discarica, per i piccoli volumi d'acqua coinvolti dalle piogge di forte intensità e breve durata che possono produrre le crisi, rispetto alle grandi capacità di invaso garantite dal sistema di drenaggio previsto.

La dotazione di mezzi di movimento di terra e la disponibilità di terra quotidianamente impiegata per le coperture dei rifiuti consentirà di far fronte ad eventi assai improbabili e oggi non prevedibili, mediante la creazione di arginelli temporanei a difesa di zone minacciate da eventuali allagamenti.

L'allontanamento dei volumi d'acqua esondati sarà effettuato con pompe già in dotazione alla piattaforma previo accertamento dell'assenza di contaminazione.

Precauzioni e protezioni contro gli incendi e le esplosioni

Nell'area dell'impianto è severamente vietato bruciare i rifiuti, fumare e usare fiamme libere.

Inoltre, prevedendo l'impianto punti di captazione del gas di digestione, è vietato fumare o operare con fiamme libere in prossimità dei detti punti, che saranno opportunamente segnalati.

È pertanto necessario che i mezzi che operano nel corpo discarica siano provvisti di estintori.

In linea di massima la migliore prevenzione contro gli incendi è comunque rappresentata da una gestione corretta, con accurata e immediata copertura dei rifiuti.

In particolare per il personale varranno le seguenti norme di sicurezza da impartire come ufficiale ordine di servizio, e da applicare con il massimo rigore:

- A. È vietato lavorare nelle vicinanze dei pozzi di estrazioni e depressioni anche di piccole profondità senza opportune misure di sicurezza; ogni lavoro dovrà essere autorizzato dalla Direzione dell'impianto.
- B. Per tutte le operazioni che necessitano l'intervento in prossimità dei pozzi di estrazione o nelle depressioni devono essere rispettate scrupolosamente le seguenti misure:

- a. controllare la concentrazione di gas esplosivo LIE/LSE (LIE = Limite inferiore di esplosività, LSE = Limite superiore di esplosività): se necessario usare ventilazione forzata;
- b. qualora non sia possibile dimostrare la presenza di ossigeno (O_2 ca. 20%) e l'assenza di altri gas velenosi (CO , NO , H_2S , SO_2) tramite misurazioni costanti o periodiche (intervalli di 3 min per CO) è obbligatorio l'uso di bombole per respirazione o autorespirazione;
- c. per canali orizzontali o che presentano sacche di accumulazione superiori o inferiori, occorre prestare particolare attenzione alle stesse (esplosimetro);
- d. controllo costante con esplosimetro in tutti gli sbocchi possibili di gas; la fuoriuscita può essere immediata;
- e. in prossimità delle aree oggetto di lavorazioni deve rimanere un piantone pronto a intervenire o a dare l'allarme; esso deve essere in costante contatto con chi gli operatori;
- f. è vietato portare tutte o indumenti in nylon o tessuti simili facilmente infiammabili all'interno dei pozzi o cunicoli o dove c'è pericolo di esplosione;
- g. tutti gli apparecchi usati devono essere di tipo antideflagrante;
- h. evitare le possibilità di provocare scintille (scalpelli, lancio di sassi, ecc.).
- c. È vietato accendere fuochi a meno di 10 m da pozzi di controllo di drenaggi ed estrazione del biogas e condotte di gas; per quanto riguarda i drenaggi interrati, occorrerà evitare assolutamente di accendere fuochi.
- D. Eventuali deroghe ai punti precedenti sono ammesse solo se espressamente autorizzate dalla Direzione e sotto il controllo personale del direttore o persona da lui designata.

Oltre a queste valgono anche tutte le altre norme antinfortunistiche. In particolare l'operaio addetto alla movimentazione dei rifiuti deve essere equipaggiato con idoneo abbigliamento (robuste calzature, casco, guanti, tuta di materiale ignifugo).

Presso l'edificio servizi devono sempre essere disponibili attrezzature e materiali di pronto soccorso.

In fase di progetto è stata comunque prevista l'adozione di una serie di provvedimenti per bloccare eventuali incendi entro la massa dei rifiuti, che possono essere innescati per combustione non controllata del metano formatosi in seguito alla fermentazione anaerobica dei rifiuti abbancati.

A tal fine è stato in parte realizzato e quindi attivato, fin dall'inizio della gestione della discarica, un impianto antincendi, costituito da condotte poste attorno al bacino

di abbancamento e da idranti alimentati, mediante un sollevamento meccanico, da acque prelevate dal serbatoio di stoccaggio.

Nell'area della discarica sarà comunque disponibile in ogni momento un'adeguata quantità di terreno che potrà essere rapidamente movimentata, con i mezzi meccanici a disposizione, sopra le zone di incendio.

In aggiunta si è prevista la disponibilità di idonei estintori a schiuma.

Interventi in caso di raggiungimento dei livelli di guardia degli indicatori di contaminazione

Il controllo dei parametri che indicano eventuali contaminazioni è effettuato con le modalità e frequenze descritte nel "Piano di sorveglianza e misurazione".

Il raggiungimento di livelli di guardia relativamente a tali aspetti attiva una procedura che consiste, in primo luogo, in approfondimenti atti a confermare l'esistenza di una emergenza vera e propria.

Potranno quindi essere previste ripetizioni dei prelievi e delle analisi, confronti con le caratteristiche delle matrici che possono aver dato luogo a contaminazione (percolato, biogas), confronti con situazioni verificatesi in passato o in impianti simili.

Avuta conferma della situazione di emergenza, la società provvederà ad informarne le autorità competenti e a concordare con tali enti un piano di interventi di breve e medio termine.

Dispersione accidentale di rifiuti nell'ambiente

Il piano di intervento per condizioni straordinarie di sversamento di percolato, emissioni di biogas, ecc., deve prevedere distinti interventi per specifiche situazioni, a seconda cioè che l'evento si manifesti durante l'orario di apertura dell'impianto ovvero durante quello di chiusura.

L'addetto all'impianto deve individuare la causa della perdita di percolato, quindi se in grado di eliminarne la causa, deve:

- eliminare la causa della perdita;
- avvisare il Responsabile dell'impianto.

Se non in grado di eliminare la causa della perdita, l'addetto all'impianto deve:

- avvisare il Responsabile dell'impianto;
- far evacuare ordinatamente il personale non addetto ad operazioni di emergenza;
- presidiare l'ingresso della discarica, evitando l'accesso a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza.

Il Responsabile della discarica deve immediatamente avvisare enti preposti fornendo tutte le informazioni note sul liquido sversato ed attenersi alle disposizioni ottenute per le azioni di limitazione dell'inquinamento e bonifica.

Le normali attività lavorative potranno riprendere solo dopo che sia stata dichiarata la fine dell'emergenza.

Altre istruzioni per la gestione delle emergenze sono poi quelle relative alle fughe di biogas.

In presenza di una fuga di biogas, l'addetto all'impianto è tenuto a:

- chiudere l'alimentazione elettrica;
- se ci sono persone da far evacuare, provvedere di conseguenza;
- avvisare il Responsabile dell'impianto;

Se in grado di eliminare la causa della perdita, l'addetto all'impianto deve:

- eliminare la causa della perdita.

Se non in grado di eliminare la causa della perdita, l'addetto all'impianto deve:

- telefonare immediatamente ai Vigili del Fuoco;
- presidiare, unitamente ai presenti, l'ingresso della discarica evitando l'accesso a chiunque;
- tenersi a disposizione dei Vigili del Fuoco.

Le normali attività lavorative potranno riprendere solo dopo che sia stata dichiarata la fine dell'emergenza.

Nel caso vi siano rifiuti dispersi accidentalmente dal vento sia all'interno che all'esterno della discarica, si prevede la raccolta tempestiva e ricopertura nel fronte di coltivazione.

5 APPARECCHIATURE E LINEE UTILIZZATE NELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA E LORO CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Il lay-out di una discarica si distingue, per la sua grande semplicità, da quello di un vero e proprio impianto industriale, trattandosi essenzialmente di un bacino di abbancamento definitivo di rifiuti, con una linea principale, quella dei rifiuti stessi, e linee secondarie, relative alle acque ed alle emissioni in atmosfera.

Nel seguito, vengono descritti il lay-out della discarica per rifiuti non pericolosi (articolato nelle linee principali "rifiuti e terre", "acque", "emissioni in atmosfera), e le condizioni di funzionamento degli impianti.

5.1 Linea rifiuti e terre

Per la discarica esistente in gestione operativa, dopo lo scarico del rifiuto, il mezzo impiegato per il trasporto ripercorre la stessa strada, passa sul dispositivo di lavaggio ruote ubicato nel piazzale antistante il capannone officina e viene nuovamente pesato prima di uscire dall'area delle discariche.

Entro il bacino di abbancamento, i mezzi d'opera (camion, ruspe, escavatore, compattatore) provvedono alla stesura per strati sottili del rifiuto (eventualmente triturato), alla sua compattazione spinta, allo scarico di terra di ricoprimento, alla stesa della stessa sul rifiuto, da eseguire quotidianamente.

Nei periodi invernali di massime precipitazioni meteoriche, rifiuto e terra possono essere protetti da geomembrane sottili (0,7 mm), facilmente rimuovibili, con le quali è possibile rendere massimo il deflusso superficiale delle acque fuori dal bacino di abbancamento, previo eventuale sollevamento con gruppi mobili, e rendere minima la infiltrazione e la conseguente produzione di percolato.

Collegato al percorso dei rifiuti è quello delle terre, che sono riprese dalla area di stoccaggio del terreno di risulta degli scavi ubicata a sud della piattaforma e trasferite mediante autocarri nella zona di deposito dei rifiuti.

Il progetto definitivo già autorizzato prevede che la terra da movimentare per la creazione di argini perimetrali, imbottimenti delle sponde, coperture giornaliere, intermedie e finale dei rifiuti ammonta in media a circa 20.000 mc/anno, interamente ricavata dal recupero di terreno risultante dagli scavi del bacino di abbancamento.

A tale proposito, si segnala che per la realizzazione del bacino di abbancamento (già completato) è stato previsto lo scavo di ingenti quantità di terra, valutabili in 790.000 mc di materiale argilloso, in 520.000 mc di terra di riporto, in 20.000 mc di

terreno vegetale ed in 520.000 mc di materiale sabbioso-arenaceo, per un totale di circa 1.850.000 mc.

Gran parte della frazione argillosa e del terreno vegetale è e sarà convenientemente riciclato per usi interni ed esterni alla piattaforma.

In particolare, all'interno della discarica è stato previsto l'utilizzo di parte dell'argilla scavata da impiegare in discarica per la formazione di argini, di imbottimenti di sponda e di coperture dei rifiuti (giornaliere, interstrato, finale).

L'argilla di risulta degli scavi poteva quindi essere quasi interamente riutilizzata all'interno della piattaforma SOVRECO, previo stoccaggio temporaneo nell'area disponibile ad ovest della discarica di progetto.

Per la frazione residua di terre di scavo non riutilizzabili si prevedeva lo stoccaggio nelle aree disponibili in adiacenza alla discarica, curando di mantenere separata la frazione di terra di riporto ed eluviale da quelle sabbiosa-arenacea e vegetale, da tenere disponibili per operazioni di ripristino ambientale, di tombamento di depressioni, di ripascimenti, di sottofondi stradali.

La realizzazione e la gestione dell'ampliamento in sopraelevazione della discarica di cui al presente progetto, non comportano nuovi scavi, essendo stato ultimato il bacino in ipogeo, pertanto, è prevista soltanto la formazione degli argini perimetrali in argilla compattata, della copertura giornaliere dei rifiuti e la realizzazione della copertura finale con terre già disponibili sulle aree di stoccaggio prossime al sedime della discarica. Nel bilancio delle terre si segnala soltanto la importazione di piccola quantità di inerti per la formazione di drenaggi, nella misura di circa 30.000 mc.

5.2 Linea acque

Relativamente alle acque nel progetto approvato nel 2014 il bilancio idrologico della discarica, comprendente in particolare la stima dei volumi di percolato, era così sintetizzato, nelle sue componenti fondamentali riferite all'unità di superficie di discarica esposta alla penetrazione di acqua piovana:

Stima della produzione specifica di percolato

<i>Mese</i>	<i>Precipitaz. P (mm)</i>	<i>Temperat. (°C)</i>	<i>Tensione di vapore (mm Hg)</i>	<i>Coeff. Kc</i>	<i>Evaporaz. E (mm)</i>	<i>Ruscell. R=0,1 P</i>	<i>Prodiz. percolato L (mm)</i>	<i>Prodiz. specif. (mc/d.ha)</i>	<i>L/P %</i>
GENNAIO	148	8,2	3,9	4,4	12,1	14,8	121,1	40,4	81,8
FEBBRAIO	112	8,5	4,0	4,5	12,7	11,2	88,1	29,4	78,7
MARZO	112	10,3	4,5	5,3	16,8	11,2	84,0	28,0	75,0
APRILE	66	13,3	5,5	6,0	23,2	6,6	36,2	12,1	54,8
MAGGIO	44	16,8	6,9	7,5	36,4	4,4	3,2	1,1	7,3
GIUGNO	25	21,6	9,3	6,4	41,9	2,5	0,0	0,0	0,0
LUGLIO	16	24,3	10,8	6,3	47,9	1,6	0,0	0,0	0,0
AGOSTO	19	24,6	11,1	5,9	46,1	1,9	0,0	0,0	0,0
SETTEMBRE	54	22,2	9,7	5,9	40,3	5,4	8,3	2,8	15,4
OTTOBRE	111	17,8	7,4	5,8	30,2	11,1	69,7	23,2	62,8
NOVEMBRE	157	13,5	5,6	4,7	18,5	15,7	122,8	40,9	78,2
DICEMBRE	151	10,0	4,4	3,8	11,8	15,1	124,1	41,4	82,2
TOTALE ANNUO	1015				337,9	101,5	657,5	18,3	64,8

Considerando le più gravose condizioni di esercizio della discarica e di abbancamento dei rifiuti (con esposizione dei rifiuti agli agenti atmosferici su una superficie che in fase di gestione operativa conviene limitare a non più di un ettaro) e le condizioni meno gravose (con abbancamento superiore al piano di campagna e conseguente possibilità di ridurre la infiltrazione zenitale di acqua piovana nel corpo dei rifiuti e di incrementare mediante coperture provvisorie i deflussi in superficie), veniva valutata una produzione media di percolato, in fase di gestione operativa, di circa 6.500 mc/anno, da allontanare mediante autobotti preso un impianto di trattamento.

Per il compenso fra portate di percolato generate dalla discarica e portate prelevate da autobotte, era già disponibile una vasca di stoccaggio, di capacità utile pari a 150 mc a servizio del settore meridionale in gestione operativa (di fatto esaurito), ed era proposta una seconda vasca di capacità utile pari a $2 \times 175 = 350$ mc che è stata realizzata a nord del bacino di abbancamento in fase di gestione operativa del primo e secondo lotto funzionale.

La grave crisi del sistema regionale pubblico di impianti di raccolta, trasporto, trattamento, smaltimento, recupero di materia e di energia relativa a rifiuti urbani ha comportato la necessità di utilizzare ben oltre le previsioni progettuali la discarica per rifiuti non pericolosi di Crotone di proprietà della società SOVRECO per lo

smaltimento di scarti del trattamento di rifiuti urbani provenienti da impianti pubblici e privati di interesse pubblico, con punte di circa mezzo milione di tonnellate all'anno, anziché le 140.000 t/anno di progetto.

Gli effetti negativi sono riconducibili ad un esaurimento accelerato della capacità della discarica (ormai pressoché esaurita, essendo disponibile di fatto la sola capacità che sarà resa disponibile nei prossimi anni dai progressivi assestamenti dei rifiuti abbancati), ad anomale produzioni di percolato (per la difficoltà pratica di limitare la superficie di rifiuto esposta agli agenti atmosferici e, per la conformazione della discarica, prevalentemente in ipogeo, di separare le acque piovane ed il percolato).

È prevedibile che tali inconvenienti si presenteranno anche nei mesi in cui l'ampliamento in sopraelevazione proposto sarà utilizzato anche per lo smaltimento degli scarti indicati dall'Ordinanza regionale del 07.09.2019, e tenderanno ad esaurirsi nella fase successiva, allorché la discarica sarà utilizzata con ritmi di conferimento più contenuti, determinati dal lento costipamento dei rifiuti già abbancati.

5.3 Linea emissioni in atmosfera

Considerati i flussi principali di materie nello stato solido e liquido che interessano la discarica, restano da considerare quelle gassose, riconducibili alle emissioni di biogas prodotto dalla fermentazione dei composti organici presenti nei rifiuti abbancati.

Il conferimento alla discarica di rifiuto non pericoloso in parte di natura organica, il ricircolo eventuale del percolato entro l'ammasso dei rifiuti abbancati, la organizzazione del deposito in celle dotate di efficienti sistemi di drenaggio, la realizzazione in fase di gestione operativa di pozzi di estrazione del biogas facilitano il funzionamento delle celle come reattori biologici, la formazione di significative quantità di biogas, la possibilità di sua estrazione con elevate percentuali di metano, la limitazione delle dispersioni diffuse in atmosfera, il trasporto del biogas alla centrale di recupero energetico.

Nella impossibilità di formulare in fase di progettazione iniziale previsioni attendibili sui ritmi di conferimento di rifiuti urbani e di frazioni organiche di rifiuti non pericolosi alla discarica e, di conseguenza, sui quantitativi annui di rifiuto organico putrescibile abbancati nella stessa, è risultato problematico stimare preventivamente la produzione di biogas e la relativa distribuzione temporale.

La società SOVRECO ha comunque provveduto nel tempo ad adeguare l'impianto di captazione, trasporto, valorizzazione energetica del biogas e/o sua combustione in torcia alle variazioni di produzione e di qualità del biogas formatosi nel settore meridionale della discarica per rifiuti urbani/non pericolosi.

Per la descrizione dell'impianto di recupero preesistente all'avvio della gestione operativa della discarica, nel 2015, si rinvia all'esame del paragrafo 4.3.1 della relazione generale e si richiamano soltanto i dati relativi alle caratteristiche dei gruppi di produzione di energia elettrica alimentati con biogas, nonché della qualità e quantità delle emissioni e dei sistemi di interfaccia con l'ambiente.

“L'impianto di produzione di energia elettrica è costituito da due motori a combustione interna, accoppiati a generatori elettrici (ECOMAX10 BIO ed ECOMAX10 BIO2). Un terzo motore (Jembacher 312) è mantenuto inattivo, ed utilizzato come scorta ai precedenti. L'impianto, corredabile con sistemi di recupero del calore, comprende parallelo con rete ENEL e sistema di comando e controllo.

I motori sono dotati di sistema di post-combustione dei fumi (termoreattore) al fine di garantire il rispetto dei limiti fissati dal DM 5 febbraio 1998, Allegato 2 Suballegato 1 punto 2.

L'olio usato esaurito prelevato dal sistema di lubrificazione del motore viene conferito interamente al Consorzio Obbligatorio degli olii usati.

Il funzionamento dei motori è previsto in continuo 24 ore al giorno, mentre il periodo di lavoro annuo risulterà superiore a 7500 h/a e comunque inferiore a 8.200 h/a, considerando le fermate per manutenzione ordinaria e straordinaria.

La fermata può essere effettuata istantaneamente, quindi con tempi nulli, mentre l'intervallo di tempo necessario al raggiungimento delle condizioni di funzionamento a regime è di circa 3 minuti.

L'impianto di recupero energetico è costituito da:

- *sistema di captazione biogas dalla discarica, completo di torcia per la termodistruzione degli esuberanti di biogas e dell'intero quantitativo del gas captato in caso di fermata dei gruppi elettrogeni;*
- *deumidificatore con separatore di condensa;*
- *gruppo elettrogeno comprendente:*
 - *gruppo motore - alternatore sincrono accoppiato su base comune, con supporti antivibranti, con velocità di rotazione di 1.500 giri/minuto;*
 - *regolatore di giri elettronico e ripartitore del carico;*
 - *rampa gas con elettrovalvole di sicurezza, classe A a norma UNI-CIG 8,042; batteria di avviamento;*
 - *raffreddatore evaporativo per circuito intercooler e per smaltimento calore in eccesso;*
 - *marmitta residenziale e giunto di dilatazione;*
 - *quadro di comando per ciascun generatore con logica e PLC;*

- quadro centralizzato comune ai moduli per la gestione del funzionamento in parallelo con la rete;
- sistema di comando e controllo che prevede strumenti di misura, parametri elettrici, organi di manovra, segnalazioni luminose, allarmi carica batteria statico, interruttore tetrapolare di protezione generatore e interruttori di protezione servizi ausiliari;
- dispositivi di protezione omologati ENEL;
- by-pass automatico sui gas di scarico tipo ON-OFF;
- sistema di rimbocco automatico dell'olio;
- dispositivo parallelo rete a carico variabile;
- tubazioni, coibentazioni, cavi, trasformatori...

“Qualità e quantità delle emissioni e sistemi di interfaccia con l'ambiente

Emissioni in atmosfera (DM 72/98, Allegato 2, suballegato 1 punto 2)

Le emissioni dell'impianto sono costituite dai gas di scarico dei motori e da quelli della torcia.

Le emissioni sono quelle tipiche di un motore a combustione interna alimentato a gas naturale con 50-60% di CH₄ e 40-50% di CO₂. Ai fini dell'inquinamento atmosferico sono trascurabili le quantità di composti dello zolfo e del doro.

Di seguito sono riportate le caratteristiche di tali emissioni:

- | | | |
|---|--------------------|------|
| - Temperatura gas di scarico | °C | -500 |
| - Portata gas di scarico | kg/h | 5.40 |
| - Concentrazione dei composti inquinanti nelle emissioni: | | |
| • Ossidi di azoto (NO _x) | mg/Nm ³ | ≤500 |
| • Monossido di carbonio | mg/Nm ³ | ≤450 |
| • Monossido di carbonio | mg/Nm ³ | ≤450 |
| • RCI | mg/Nm ³ | ≤10 |
| • HF | mg/Nm ³ | ≤2 |
| • Polveri | mg/Nm ³ | ≤10 |
| • COT | mg/Nm ³ | ≤150 |
| - Potenza meccanica | kW | 540 |
| - Potenza termica introdotta corrispondente. | | |

Con frequenza almeno trimestrale viene effettuato, con strumentazione da campo calibrata, il monitoraggio delle emissioni per la regolazione della combustione dei gruppi elettrogeni, con controllo di CO ed NO_x. L'analisi completa dei fumi viene effettuata invece con cadenza minima non inferiore a quanto previsto dal Decreto Autorizzativo ai sensi dell'art. 17 del DPR 203/88.

A tutti gli effetti inoltre tale impianto soddisfa le necessità di legge per quanto concerne le necessità di smaltimento del biogas prodotto dalla discarica e può essere quindi considerato come un sistema di minimizzazione di tali emissioni.

I sistemi di distruzione attuali, infatti, oltre a non assicurare gli stessi valori di emissione di inquinanti, sono dispositivi obbligatori di difesa ambientale mentre il sistema di produzione di energia elettrica è, anche e soprattutto, un impianto produttivo che il conduttore è fortemente motivato ad esercire al massimo dell'efficienza energetica e conseguentemente anche ambientale.

L'operatività della torcia è garantita su tutte le 24 ore giornaliere, anche se, in condizioni di regime, il quantitativo di biogas inviato alla combustione è solamente quello richiesto dall'alimentazione della fiamma pilota.

La scelta della tecnologia dei gruppi elettrogeni è stata effettuata tenendo conto anche dei dispositivi impiantistici e delle procedure di esercizio ottimali per la minimizzazione dell'impatto sull'ambiente.

In particolare la formazione degli ossidi di azoto è ridotta al minimo realizzando una miscela di combustione magra con regolazione automatica del rapporto gas/aria, asservita a indicatori della potenza elettrica erogata e della temperatura della miscela.

Per quanto concerne il rumore, si precisa che la sala-motore è dotata di cofanatura insonorizzata dimensionata per un rumore residuo all'esterno della cofanatura con motore in marcia non superiore a 65 dB(A) a 10 m, nel rispetto della normativa.

Rumore

Per quanto riguarda la rumorosità dell'impianto, questa viene contenuta nei limiti previsti dalla vigente normativa.

Si è già precisato che la sala motore dell'impianto di recupero energetico è dotata di cofanatura insonorizzata dimensionata per un livello sonoro residuo all'esterno della cofanatura con motore in marcia di: 65 dB (A) a 10m.

La collocazione della centrale all'interno della discarica è tale da garantire ampiamente all'esterno del perimetro della medesima i livelli di rumore previsti dal DPCM 14 novembre 1997.

Rendimento (art. 4 del DM 7/2/98)

Il rendimento elettrico atteso dell'impianto, calcolato come quota di trasformazione del potere calorifico del biogas in energia elettrica, è pari ad oltre il 36% e pertanto, avendo una resa superiore al 27%, ricade nei casi previsti al paragrafo 2 dell'art. 4 del DM 7/2/98."

Per far fronte alla necessità di recupero energetico con impiego del biogas prodotto dalla discarica, classificata come "discarica per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici con recupero di biogas" la società SOVRECO ha attrezzato la discarica per rifiuti non pericolosi – comparto meridionale con un impianto di recupero energetico a servizio della intera piattaforma, dimensionato per sfruttare i flussi di biogas generati dalle discariche allacciate.

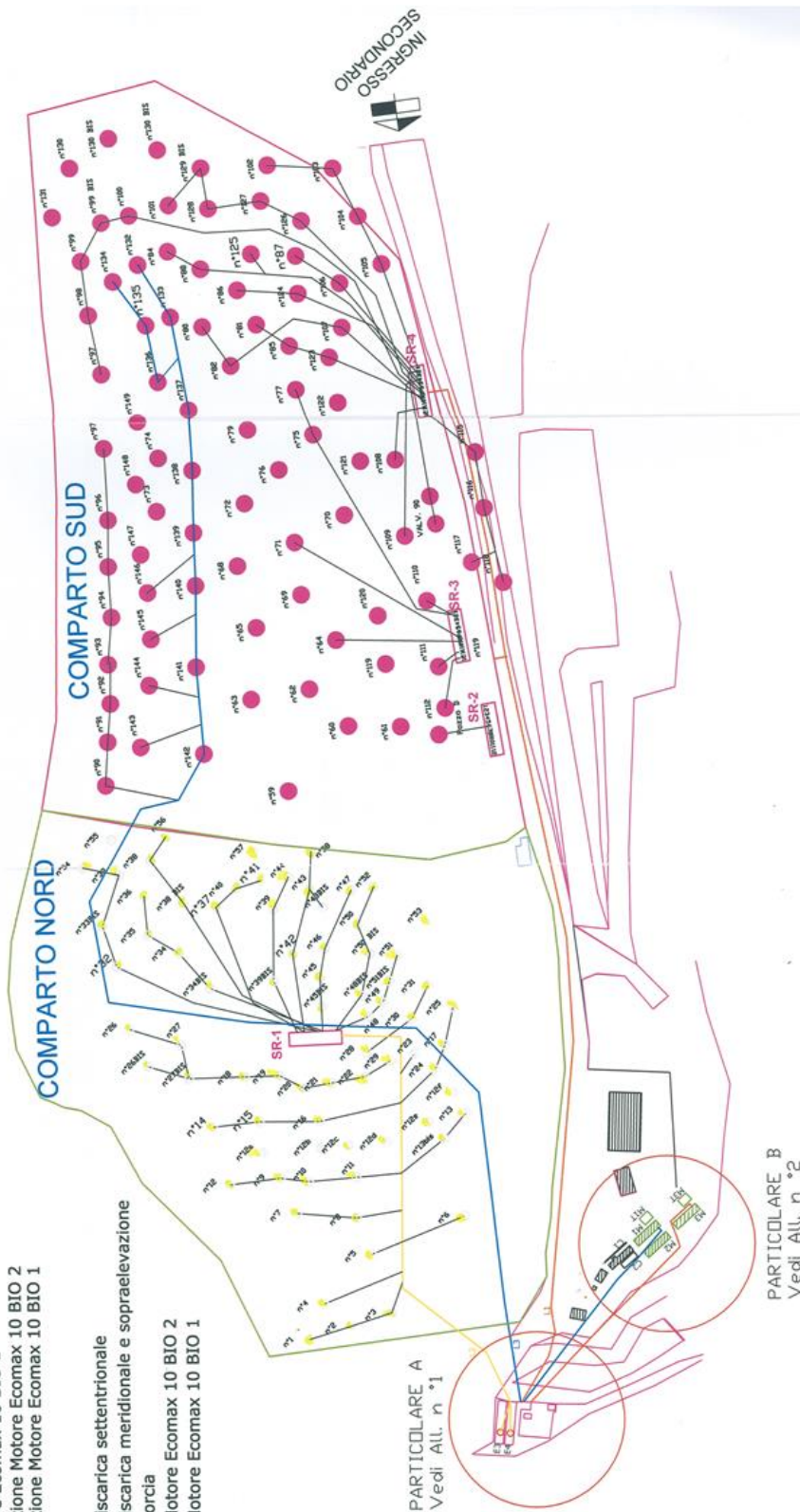
Gli impianti per lo smaltimento di biogas in dotazione alla piattaforma SOVRECO al 2007 (anno di approvazione del VIA relativo al progetto di ampliamento della piattaforma con nuova discarica per rifiuti non pericolosi e con impianto di selezione, e di presentazione del progetto di ampliamento in sopraelevazione del comparto meridionale della esistente discarica per rifiuti non pericolosi) sono rappresentati nella tavola grafica allegata, ricavata dalla relazione illustrativa dello stesso progetto di ampliamento in sopraelevazione della discarica.

Dall'esame della tavola grafica, si può ricavare la seguente situazione impiantistica:

- presenza di tre corpi di discarica, di cui uno in gestione post-operativa (discarica di seconda categoria, tipo B) e due in gestione operativa (discarica per rifiuti non pericolosi-comparto meridionale e relativo ampliamento e discarica per rifiuti pericolosi e non);
- presenza di quattro vasche di stoccaggio del percolato, a servizio delle discariche nonché di due vasche per la raccolta delle acque di prima pioggia cadute su piazzali e strade percorsi da automezzi a rischio di dispersione di inquinanti;
- presenza di tre sistemi di captazione, aspirazione, trasporto di biogas;
- presenza di tre torri di combustione del biogas;
- presenza di tre centrali di recupero energetico.

LEGENDA

- M1: Motore Ecomax 10 BIO 2
- M1T: Termoreattore Motore Ecomac 10 BIO 2
- M2: Motore Jembacher 312 dismesso
- M3: Motore Ecomax 10 BIO 1
- M3T: Termoreattore Motore Ecomax 10 BIO 1
- C1: Cabina di trasformazione Motore Ecomax 10 BIO 2
- C2: Cabina di trasformazione Motore Ecomac 10 BIO 1
- E3: Torcia 800 Nm3/h
- E4: Torcia 1000 Nm3/h
- : Pozzi di estrazione discarica settentrionale
- : Pozzi di estrazione discarica meridionale e sopraelevazione
- : Linea di estrazione Torcia
- : Linea di estrazione Motore Ecomax 10 BIO 2
- : Linea di estrazione Motore Ecomac 10 BIO 1



Riguardo al biogas se ne prevedeva la captazione mediante pozzi verticali ed inclinati, adagiati sulle sponde, la sua aspirazione ed il trasporto alle centrali esistenti di recupero energetico, di potenzialità adeguata ai prevedibili flussi delle discariche preesistenti per rifiuti pericolosi e non.

Nel corso del 2007, essendo ancora in fase istruttoria il progetto di ampliamento della piattaforma SOVRECO e pressoché esaurita la capacità di abbancamento di rifiuti non pericolosi disponibile nel settore meridionale della discarica in esercizio, si è ripresentata una situazione di emergenza ambientale, dovuta alla carente potenzialità degli impianti di trattamento-smaltimento presenti nel territorio regionale, con particolare riguardo alla fascia settentrionale.

Su invito del Commissario Delegato, la società SOVRECO ha presentato alla Regione il progetto di ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi, per una capacità di abbancamento di 500.000 mc ed un innalzamento di circa 13 m.

Per l'impianto di captazione, aspirazione, trasferimento del biogas alla centrale di recupero energetico e/o di combustione in torcia ad alta temperatura il progetto di ampliamento in sopraelevazione della discarica non prevedeva significative modifiche.

Per la captazione del biogas, infatti, si proponeva il ricorso alla batteria di pozzi esistenti, posti a distanza reciproca di 30 m circa, opportunamente rialzati in fase di esercizio di circa 13 m, insieme all'estensione verso l'alto dei drenaggi diffusi disposti sulle sponde laterali ed all'interno dell'ammasso dei rifiuti.

Relativamente agli impianti di aspirazione, di trasporto, di recupero energetico, si richiama la descrizione riportata al paragrafo 2.3.3 della relazione illustrativa del progetto.

"Il conferimento alla discarica di rifiuto di natura prevalentemente organica e di frazioni organiche di rifiuti non pericolosi, l'eventuale ricircolo del percolato entro l'ammasso dei rifiuti abbancati, la organizzazione del deposito in celle dotate di efficienti sistemi di drenaggio, la realizzazione in fase di gestione operativa di pozzi di estrazione del biogas faciliteranno il funzionamento delle celle come reattori biologici, la formazione di significative quantità di biogas, la possibilità di sua estrazione con elevate percentuali di metano, la limitazione delle dispersioni diffuse in atmosfera, il trasporto del biogas alla centrale di recupero energetico.

Nella attuale impossibilità di formulare previsioni attendibili sui ritmi di conferimento di rifiuti urbani all'impianto di selezione e di frazioni organiche di rifiuti non pericolosi alla discarica e, di conseguenza, sui quantitativi annui di rifiuto organico putrescibile che saranno abbancati nella discarica, risulta oggi problematico stimare la produzione di biogas e la relativa distribuzione temporale, e si può soltanto confermare che l'eventuale biogas prodotto sarà convenientemente estratto e bruciato, impiegando possibilmente l'impianto già in funzione nella vicina discarica di prima categoria, che è già dimensionato

per la massima portata di biogas che si presenterà in fase di esercizio nella stessa discarica e che in relazione alla sua elevata potenzialità (1.350 Nmc/ora) è predisposto per trattare anche i ridotti flussi di biogas (soggetti ed eventuali pretrattamenti) che potranno essere estratti dalle adiacenti discariche per rifiuti speciali...

L'impianto di smaltimento sarà costituito dalla esistente centralina di aspirazione, che invierà il biogas alla centrale di produzione di energia elettrica o, in casi di emergenza, alla torcia.

La centralina di aspirazione dovrà convogliare le massime portate di biogas generate dal rifiuto abbancato nelle celle con una differenza di pressione di 800 mm di colonna d'acqua; i gruppi sono dotati di filtri a monte, di valvolame, di sistema di controllo della depressione a monte (200-300 mm di colonna d'acqua) e della pressione a valle, di filtro arrestatore di fiamma, di misuratore del contenuto in metano, di manometri e termometri. Per la combustione del biogas in condizioni di emergenza si prevede il ricorso alla torcia ad accensione e spegnimento automatico preesistente in prossimità della centrale di recupero energetico, che garantirà lo smaltimento delle massime portate estratte, con tempo di ritenzione non inferiore a 0,3 secondi, temperatura non inferiore a 850 °C e concentrazione di ossigeno non inferiore al 3% di volume.

Analogamente, la elevata potenzialità della esistente centrale di recupero energetico (dimensionata inizialmente per 900 Nmc/ora di biogas proveniente dalla discarica di prima categoria – settore settentrionale e potenziata per il 50% nel corso del 2005), induce a ritenere possibile l'impiego della suddetta centrale anche per il recupero del potenziale energetico del biogas che si formerà nel bacino di abbancamento potenziato."

Con la approvazione con Ordinanza Commissariale n. 6305 del 31.10.2007 del progetto di ampliamento in sopraelevazione e con il parere favorevole di compatibilità ambientale della Regione Calabria (D.D.G. del 29.10.2008, n. 15856), poi integrato dall'A.I.A. (D.D.G. n. 7320 del 04.12.2008) è stato quindi possibile assicurare la continuità della gestione operativa del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi e contribuire alla soluzione dei problemi di emergenza ambientale insorti nel 2007.

Come si può desumere dalle tabelle seguenti, relative ai conferimenti di rifiuti dal 2004 al 2012, al picco di 292.000 tonnellate del 2006 (prima dell'ampliamento in sopraelevazione), costituito in prevalenza da rifiuti urbani non differenziati o selezionati ma non compostati, ha fatto seguito nel 2007 un conferimento di 222.000 tonnellate, formato all'85% da rifiuti urbani non differenziati.

La domanda di smaltimento si è ridotta nel 2008, passando a 120.000 tonnellate, costituite per l'82% da rifiuti urbani non differenziati.

La contrazione della domanda si è accentuata nel 2009 e nel 2010, con 45.000 e 64.000 tonnellate all'anno costituite in prevalenza da rifiuti risultanti da trattamenti meccanici e da fanghi prodotti dal trattamento di acque reflue urbane, con minori quantità di rifiuti urbani non differenziati.

DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2004			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
020299	220	0,00%	Rifiuti urbani non specificati altrimenti
020304	35400	0,05%	Scarti inutilizzabili per il consumo e la trasformazione
020399	100	0,00%	Rifiuti urbani non specificati altrimenti
090108	337	0,00%	Carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento
160103	101680	0,15%	Pneumatici fuori uso
190801	56220	0,09%	Vaglio
190802	19960	0,03%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	3358260	5,08%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue
191212	7704903	11,66%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200301	54814260	82,98%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	66.091.340		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2005			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010411	120040	0,06%	Rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma
010413	8528	0,00%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020103	186400	0,10%	Scarti di tessuti vegetali
020104	2580	0,00%	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
020203	920	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020299	200	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
020304	43720	0,02%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020399	60	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
020501	3120	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020601	1780	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
030105	9660	0,00%	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104
030310	8540	0,00%	Scarti di fibre e fanghi
060899	2588740	1,32%	Rifiuti non specificati altrimenti
061399	142400	0,07%	Rifiuti non specificati altrimenti
070199	80520	0,04%	Rifiuti non specificati altrimenti
080199	13	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
080318	194	0,00%	Toner per stampa esauriti
080410	7280	0,00%	Adesivi e sigillanti di scarto, diversi da quelli di cui alla voce 080409
090108	11906	0,01%	Carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento
100124	154800	0,08%	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato
101103	7880	0,00%	Scarti di materiali in fibra a base di vetro
120117	15720	0,01%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
150101	3960	0,00%	Imballaggi in carta e cartone
150102	2844	0,00%	Imballaggi in plastica
150106	11940	0,01%	Imballaggi in materiali misti
160103	568601	0,29%	Pneumatici fuori uso
170203	60	0,00%	Plastica
170604	2240	0,00%	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603
190801	185400	0,09%	Vaglio
190805	7724262	3,95%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue

191204	241	0,00%	Plastica e gomma
191209	1665860	0,85%	Minerali (ad esempio sabbia, rocce)
191212	17818671	9,11%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200101	9400	0,00%	Carta e cartone
200108	11260	0,01%	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense
200111	1560	0,00%	Prodotti tessili
200202	10600	0,01%	Terra e roccia
200301	164103861	83,93%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	195.515.761		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2006			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010411	1208820	0,41%	Rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma
010413	2292	0,00%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020104	158	0,00%	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
020203	145	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020299	25880	0,01%	Rifiuti non specificati altrimenti
020304	124229	0,04%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020399	1620	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
020501	15	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
030105	10328	0,00%	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104
040106	215520	0,07%	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo
040109	15640	0,01%	Rifiuti delle operazioni di confezionamento
060899	355720	0,12%	Rifiuti non specificati altrimenti
061399	46020	0,02%	Rifiuti non specificati altrimenti
070199	31440	0,01%	Rifiuti non specificati altrimenti
080318	99	0,00%	Toner per stampa esauriti
090108	6695	0,00%	Carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento
100103	1346520	0,46%	Ceneri leggere di torba e di legno non trattati
100124	2603520	0,89%	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato
120105	4770	0,00%	Limatura e trucioli di materiali plastici
120117	278820	0,10%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
120199	12540	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
150101	1621	0,00%	Imballaggi in carta e cartone
150102	2646	0,00%	Imballaggi in plastica
150106	108760	0,04%	Imballaggi in materiali misti
150203	243	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
160103	262140	0,09%	Pneumatici fuori uso
160306	540	0,00%	Rifiuti organici
160803	19820	0,01%	Catalizzatori esauriti contenenti metalli
170201	8680	0,00%	Legno
170203	474	0,00%	Plastica
170604	22240	0,01%	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603
170904	2595340	0,89%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
190305	308580	0,11%	Rifiuti stabilizzati
190501	55440160	18,95%	Parte di rifiuti urbani e simili non compostati

190801	299949	0,10%	Vaglio
190802	33040	0,01%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	8723280	2,98%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue
190814	4300	0,00%	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813
190904	10780	0,00%	Carbone attivo esaurito
191212	12044603	4,12%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200101	55	0,00%	Carta e cartone
200110	160	0,00%	Abbigliamento
200139	8990	0,00%	Plastica
200202	40720	0,01%	Terra e roccia
200301	206382359	70,53%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	292.610.271		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2007			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
020304	365880	0,16%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
040222	1100	0,00%	Rifiuti da fibre tessili lavorate
080410	271920	0,12%	Adesivi e sigillanti di scarto, diversi da quelli di cui alla voce 080409
090108	4466	0,00%	Carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento
120105	4640	0,00%	Limatura e trucioli di materiali plastici
150101	680	0,00%	Imballaggi in carta e cartone
150102	3014	0,00%	Imballaggi in plastica
150106	23020	0,01%	Imballaggi in materiali misti
150203	10	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
170201	47940	0,02%	Legno
190501	1744040	0,78%	Parte di rifiuti urbani e simili non compostata
190503	6463961	2,91%	Compost fuori specifica
190801	191761	0,09%	Vaglio
190802	46480	0,02%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	6136201	2,76%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue
191212	16933351	7,61%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
191302	300	0,00%	Rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 191301
200110	8120	0,00%	Abbigliamento
200111	420	0,00%	Prodotti tessili
200139	3360	0,00%	Plastica
200201	5440	0,00%	Rifiuti biodegradabili
200301	190106420	85,45%	Rifiuti urbani non differenziati
200307	106480	0,05%	Rifiuti ingombranti
TOTALE	222.469.004		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2008			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
190801	196580	0,16%	Vaglio
190805	3647720	3,03%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
191212	17447620	14,50%	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200301	99050130	82,31%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	120.342.050		

DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2009			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010413	3038	0,01%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020301	168040	0,38%	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304	2551	0,01%	Scarti inutilizzabili per il consumo e la trasformazione
020305	498600	1,12%	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
060899	748760	1,68%	Rifiuti non specificati altrimenti
070213	185020	0,41%	Rifiuti plastici
100199	40960	0,09%	Rifiuti non specificati altrimenti
101014	11	0,00%	Scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 101013
101203	246540	0,55%	Polveri e particolato
110110	98440	0,22%	Fanghi e residui di filtrazione, diversi da quelli di cui alla voce 110109
120117	5448	0,01%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
170302	29780	0,07%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170504	822301	1,84%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170506	740	0,00%	Fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 170505
170604	45961	0,10%	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603
170904	1122242	2,51%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
190801	113920	0,26%	Vaglio
190802	921543	2,06%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	17160125	38,42%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
190812	625640	1,40%	Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190811
190814	45679	0,10%	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813
191207	169220	0,38%	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206
191212	20264469	45,37%	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
191302	26400	0,06%	Rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 191301
200301	1303860	2,92%	Rifiuti urbani non differenziati
200303	12460	0,03%	Residui della pulizia stradale
TOTALE	44.661.748		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2010			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010413	11487	0,02%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020104	59	0,00%	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
020301	12920	0,02%	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304	0	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo e la trasformazione
020305	130021	0,20%	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti
060316	92	0,00%	Ossidi metallici, diversi da quelli di cui alla voce 060315
070213	9881	0,02%	Rifiuti plastici
080112	753	0,00%	Pitture e vernici di scarto, diverse da quelli di cui alla voce 080111
080114	215	0,00%	Fanghi prodotti da pitture e vernici, diversi da quelli di cui

			alla voce 080113
080118	102	0,00%	Fanghi prodotti dalla rimozione di pitture di vernici, diversi da quelli di cui alla voce 080117
080201	50	0,00%	Polveri di scarto di rivestimenti
080410	662	0,00%	Adesivi e sigillanti di scarto, diversi da quelli di cui alla voce 080409
100199	38720	0,06%	Rifiuti non specificati altrimenti
101014	5	0,00%	Scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 101013
101203	0	0,00%	Polveri e particolato
110110	48940	0,08%	Fanghi e residui di filtrazione, diversi da quelli di cui alla voce 110109
120117	373	0,00%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
150203	6562	0,01%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
161106	9700	0,02%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
170101	0	0,00%	Cemento
170201	12220	0,02%	Legno
170302	675201	1,06%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170504	1508729	2,36%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170604	1801	0,00%	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603
170904	2015325	3,15%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
190503	4625780	7,24%	Compost fuori specifica
190801	192424	0,30%	Vaglio
190802	132364	0,21%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	10073207	15,77%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
190812	577703	0,90%	Fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190811
190814	431202	0,67%	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813
190902	21620	0,03%	Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione
191207	0	0,00%	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206
191212	19780417	30,96%	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200301	22536060	35,27%	Rifiuti urbani non differenziati
200303	0	0,00%	Residui della pulizia stradale
200399	1038040	1,62%	Rifiuti urbani non specificati altrimenti
TOTALE	63.892.635		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2011			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010413	3541	0,01%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020104	9855	0,02%	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
020203	920	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020304	1136	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020501	100	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020601	540	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
030105	6408	0,02%	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104
040106	161360	0,40%	Fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, contenenti cromo

040222	1640	0,00%	Rifiuti da fibre tessili lavorate
070213	0	0,00%	Rifiuti plastici
080112	445	0,00%	Pitture e vernici di scarto, diverse da quelli di cui alla voce 080111
080114	0	0,00%	Fanghi prodotti da pitture e vernici, diversi da quelli di cui alla voce 080113
080118	0	0,00%	Fanghi prodotti dalla rimozione di pitture di vernici, diversi da quelli di cui alla voce 080117
080201	0	0,00%	Polveri di scarto di rivestimenti
080313	11	0,00%	Scarti di inchiostro, diversi da quelli di cui alla voce 080312
080410	0	0,00%	Adesivi e sigillanti di scarto, diversi da quelli di cui alla voce 080409
100199	3200	0,01%	Rifiuti non specificati altrimenti
101014	0	0,00%	Scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 101013
120117	118961	0,30%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
150203	415	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
161106	7720	0,02%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
170101	371360	0,92%	Cemento
170201	27841	0,07%	Legno
170302	217522	0,54%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170504	3274665	8,13%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170604	0	0,00%	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voce 170601 e 170603
170904	1031008	2,56%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
190501	3724120	9,25%	Parte di rifiuti urbani e simili non compostati
190503	9101	0,02%	Compost fuori specifica
190801	34006	0,08%	Vaglio
190802	2	0,00%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	370664	0,92%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
190814	3920	0,01%	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 190813
190902	0	0,00%	Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione
190905	376	0,00%	Resine a scambio ionico saturate o esaurite
191212	7592248	18,85%	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200301	23301600	57,86%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	40.274.685		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2012			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
010413	4998	0,01%	Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407
020203	0	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020301	178540	0,29%	Fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti
020304	0	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020501	0	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020601	0	0,00%	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
030105	0	0,00%	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104

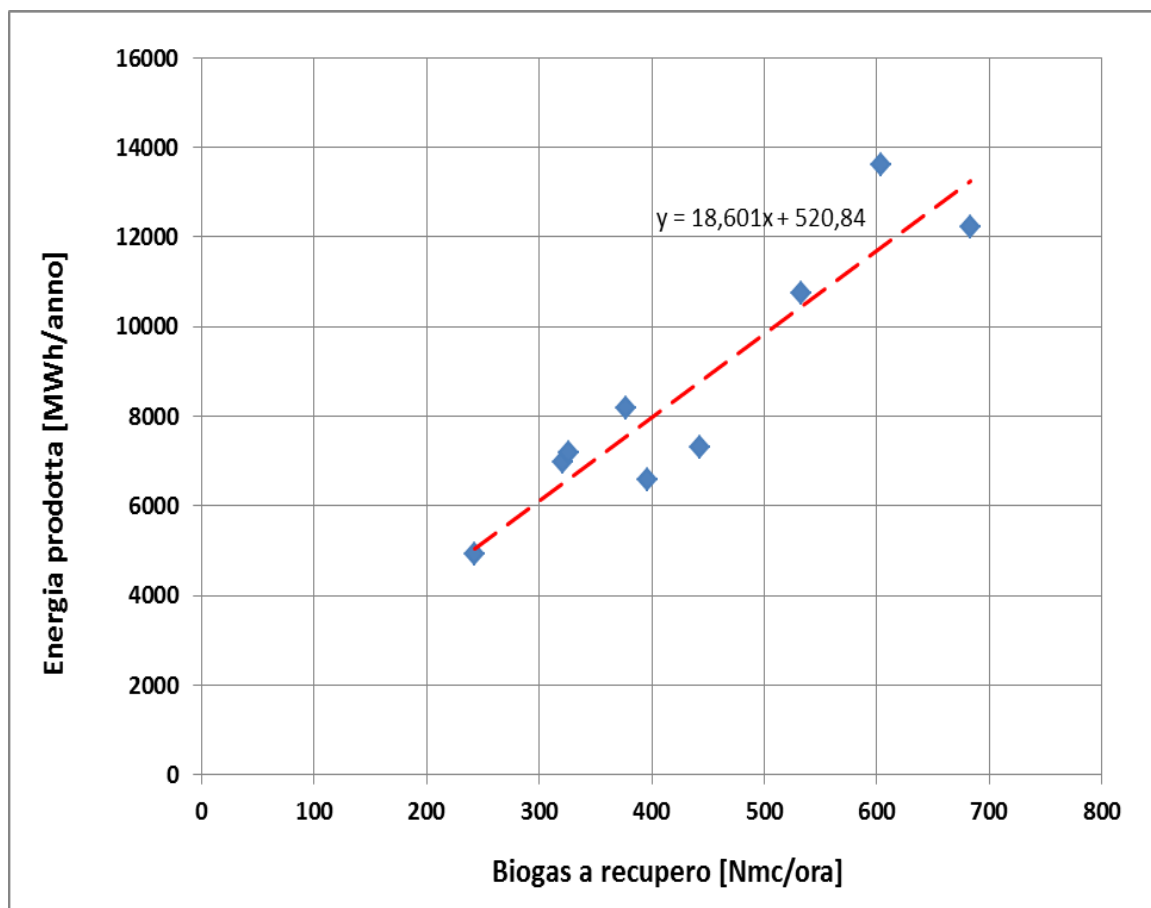
060314	22	0,00%	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voce 060311 e 060313
070213	5020	0,01%	Rifiuti plastici
080112	0	0,00%	Pitture e vernici di scarto, diverse da quelli di cui alla voce 080111
080410	1733	0,00%	Adesivi e sigillanti di scarto, diversi da quelli di cui alla voce 080409
101014	16	0,00%	Scarti di leganti diversi da quelli di cui alla voce 101013
101199	47	0,00%	Rifiuti non specificati altrimenti
120117	785	0,00%	Materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 120116
150203	569	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
161106	120840	0,20%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
170101	0	0,00%	Cemento
170302	316344	0,51%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
170504	10224850	16,60%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
170904	13193655	21,42%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
190501	1680340	2,73%	Parte di rifiuti urbani e simili non compostati
190801	234567	0,38%	Vaglio
190802	283402	0,46%	Rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190805	12733986	20,68%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
190902	586840	0,95%	Fanghi prodotti dai processi di chiarificazione
190905	0	0,00%	Resine a scambio ionico saturate o esaurite
191212	1692961	2,75%	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211
200108	197160	0,32%	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense
200301	20133240	32,69%	Rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	61.589.915		

L'evoluzione temporale dei flussi e delle caratteristiche merceologiche dei rifiuti non pericolosi smaltiti nella piattaforma SOVRECO dal 2008 in poi ha comportato significative variazioni nella produzione di biogas e di energia, rispetto a quelle valutate con i progetti del 2007 e del 2010.

Nella tabella seguente vengono riportati, per il periodo 2004-2012, i conferimenti annui di rifiuti non pericolosi, i volumi annui di biogas bruciato in torcia, di biogas utilizzato nella centrale di recupero energetico, di biogas estratto dalla discarica (somma dei volumi precedenti), della produzione annua di energia elettrica; i dati sono riferiti al settore meridionale, responsabile della maggior parte della produzione, in seguito all'esaurimento del settore settentrionale.

Discarica per rifiuti non pericolosi Settore meridionale					
	Biogas in torcia	Biogas a recupero energetico	Biogas estratto da discarica	Produzione di energia	Rifiuti non pericolosi
	(10 ³ Nmc/anno)	(10 ³ Nmc/anno)	(10 ³ mc/anno)	(MWh/anno)	(ton/anno)
2004	562	2816	3378	6969	66091
2005	669	3882	4551	7295	195515
2006	276	3473	3749	6592	292610
2007	360	2130	2490	4927	222469
2008	466	2858	3324	7195	120342
2009	1339	3307	4646	8190	44661
2010	121	5290	5411	13614	63892
2011	103	4669	4772	10751	40274
2012	94	5989	6083	12223	61589
tot	3990	34414	38404	77756	1107443

Nel grafico seguente, viene rappresentata la retta di correlazione fra le produzioni annue di energia elettrica e le portate medie annue di biogas utilizzato per l'alimentazione della centrale di recupero energetico.



In base ai conferimenti annui di rifiuti non pericolosi alla discarica, ed in base al presumibile contenuto di sostanze organiche putrescibili, sono state stimate nel progetto di ampliamento del 2010 le quantità equivalenti di rifiuti solidi urbani, e di conseguenza le corrispondenti produzioni di biogas, assunta una produzione specifica di 200 mc/tonnellata equivalente di RSU.

Con criteri analoghi a quelli già utilizzati per i precedenti progetti di discarica, in base alla distribuzione nel tempo della generazione del biogas prodotto dall'unità di peso del rifiuto urbano (o dall'unità di volume del biogas) è stata valutata la produzione annua di biogas della discarica per rifiuti non pericolosi - settore meridionale.

Nelle figure seguenti tratte dal progetto di ampliamento del 2014, sono rappresentate, insieme alla distribuzione temporale dei rifiuti urbani equivalenti conferiti alla discarica – settore meridionale, le portate medie annue di biogas estraibile (considerando efficienze del sistema di captazione del 70% e del 50%) e per confronto le portate medie annue realmente estratte; nel caso di efficienza del 50%, vengono infine confrontate le produzioni stimate di energia elettrica con le produzioni misurate.

Discarica non pericolosi - settore meridionale

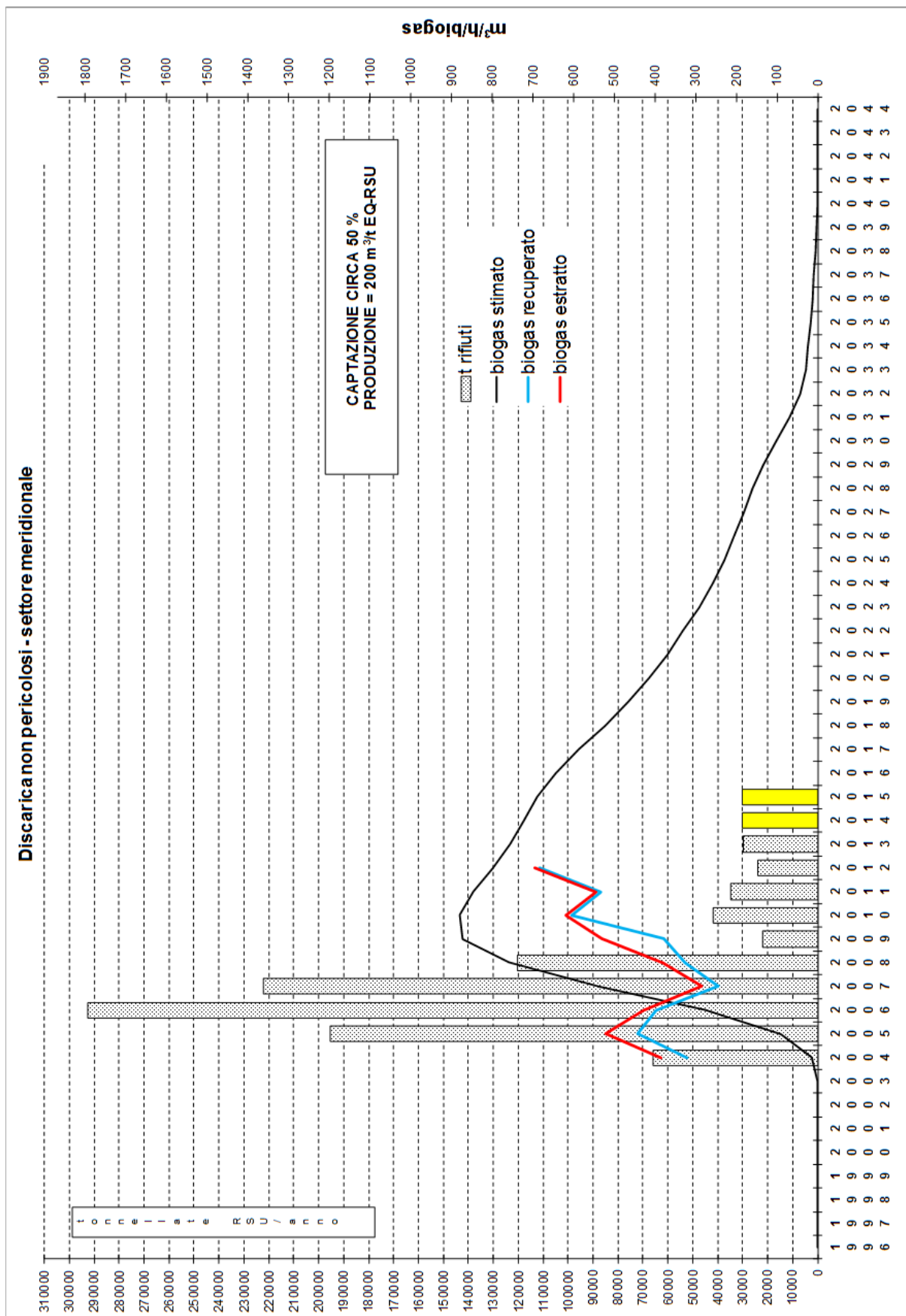
t rifiuti

**CAPTAZIONE CIRCA 70 %
PRODUZIONE = 200 m³/t EQ-RSU**

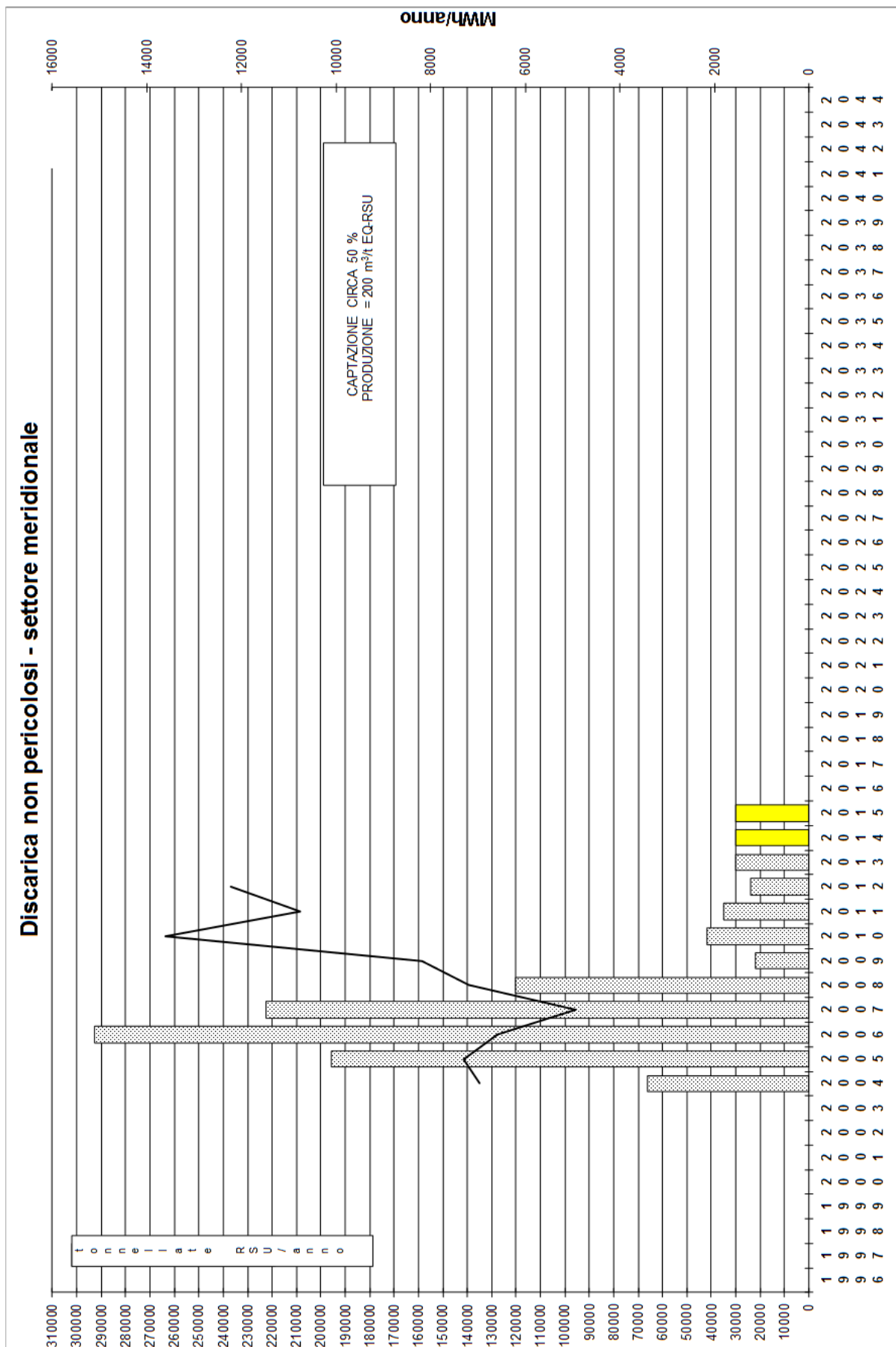
m³/h/biogas

— t rifiuti
— biogas stimato
— biogas recuperato
— biogas estratto

Discarica non pericolosi - settore meridionale

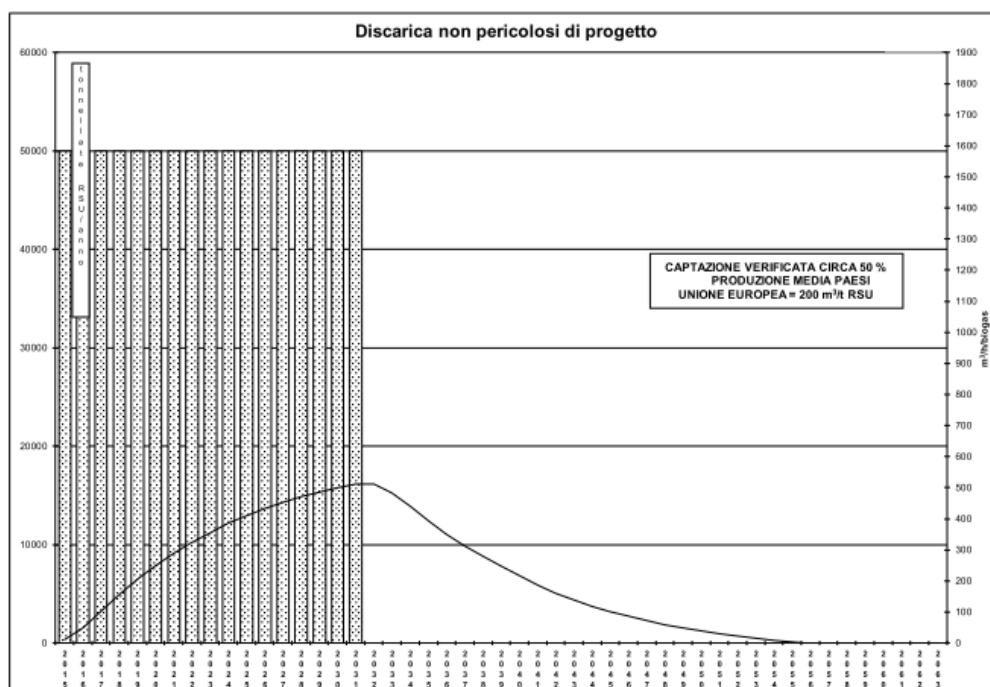


Discarica non pericolosi - settore meridionale



Con identica metodologia, è stato possibile ricostruire, ipotizzando una efficienza del 50% del sistema di captazione del biogas, la distribuzione temporale delle produzioni di biogas della nuova discarica prevista dal progetto di ampliamento della piattaforma SOVRECO, valutate in base ai conferimenti annui di rifiuti considerati dal progetto del 2010 allegato alla richiesta di A.I.A.: si prevedeva che il picco di produzione media annua, intorno a 500 Nmc/ora, fosse raggiunto nel 2031, al termine della gestione operativa.

Per la discarica considerata nel progetto di ampliamento del settore meridionale del 2010, sono state valutate con gli stessi criteri le produzioni di biogas rappresentate nella figura seguente, nell'ipotesi di inizio dei conferimenti di rifiuti al termine della gestione operativa dell'ampliamento avviata nel 2015, di loro prosecuzione nel tempo con valori annui uguali al valore medio del periodo di gestione 2004-2016, pari a circa 130.000 t/anno di rifiuti costituiti prevalentemente da organico umido di prima e seconda vagliatura da residui del trattamento di rifiuti solidi urbani (dopo il 2020), da organico umido prodotto dalla vagliatura di RSU e di RSU tal quali prodotti in periodi di fermo degli impianti di trattamento biologico, da fanghi stabilizzati generati dal trattamento di acque reflue e da altri rifiuti speciali, in ridotte percentuali.

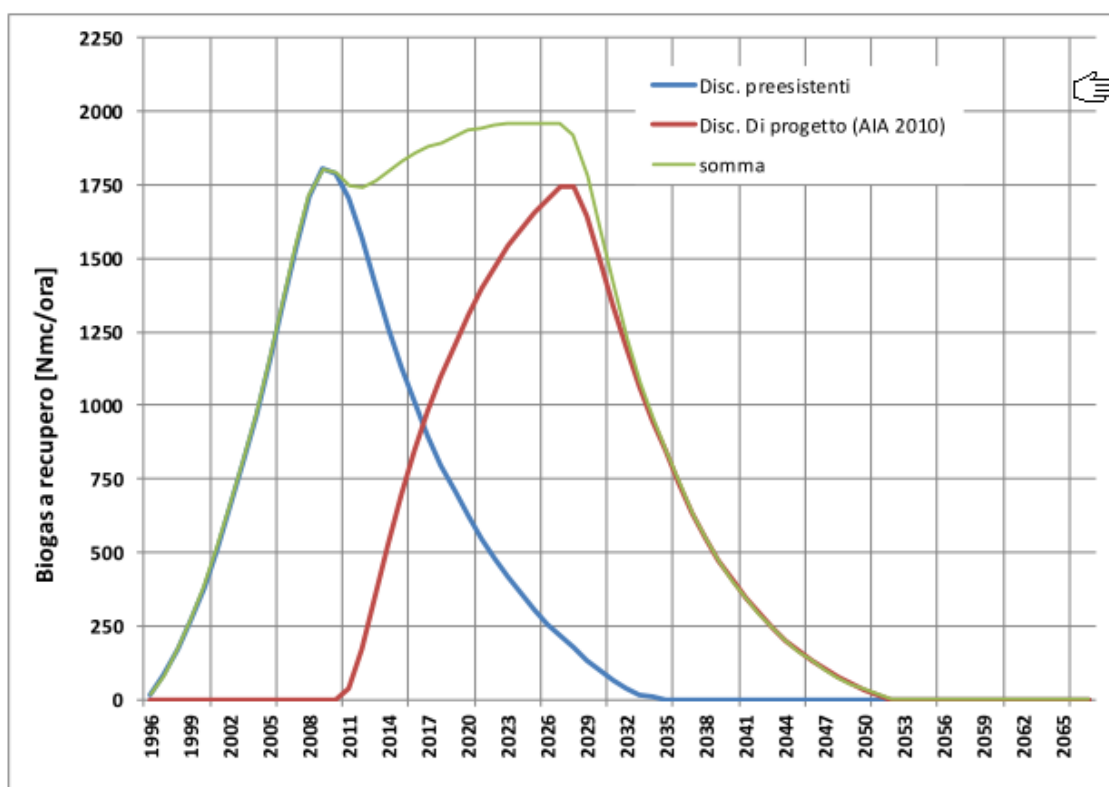


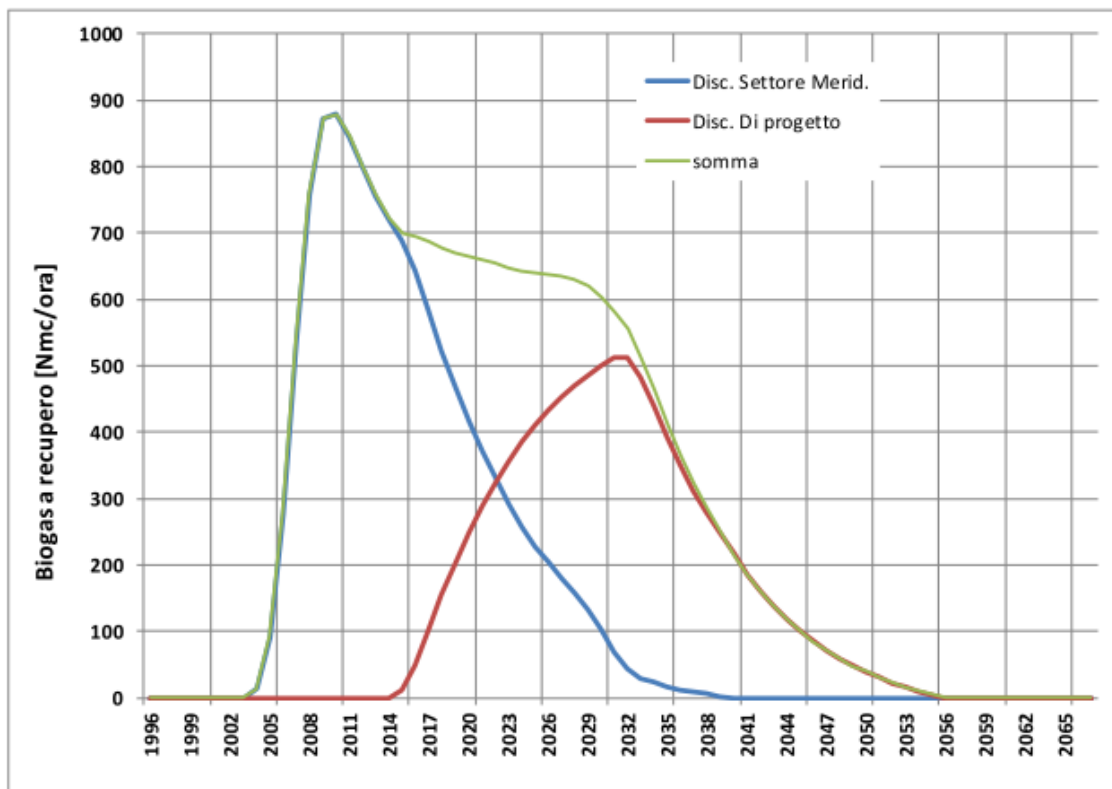
Biogas prodotto dall'ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi in esercizio dal 2015

Riguardo allo smaltimento del biogas prodotto dall'ampliamento del settore meridionale della discarica, il progetto del 2014 giungeva alle conclusioni nel seguito richiamate.

“Dal confronto fra la previsione della produzione di biogas della discarica per rifiuti non pericolosi preesistente e di quella proposta nella richiesta di A.I.A. del 2010, con quella ricostruita tenendo conto del fatto che quando si fossero cumulati gli effetti della vecchia e della nuova discarica (non prima del 2015) il biogas prodotto dal settore settentrionale non sarà più sfruttabile, e quello prodotto dal settore meridionale sarà molto inferiore a quello valutato nel progetto del 2010, per la forte riduzione dei conferimenti intervenuta dopo il 2008. Per comodità di confronto, si richiamano nei diagrammi seguenti le stime del biogas inviato a recupero energetico, secondo le vecchie valutazioni (A.I.A. 2010) e le più attendibili stime, basate sui dati a consuntivo dei conferimenti di rifiuti al settore meridionale della discarica dopo il 2003, delle loro caratteristiche merceologiche, del funzionamento reale degli impianti esistenti di captazione del biogas e di recupero energetico, e sul ritardo rispetto alle previsioni iniziali dell'attivazione della nuova discarica.

Dall'esame dei diagrammi, il progetto di ampliamento della discarica del 2014 ha tratto la conclusione che nel periodo di massima produzione cumulata di biogas, dal 2015 al 2030, le portate di biogas a recupero si sarebbero mantenute su valori inferiori alla metà di quelli valutati nei precedenti progetti, e che il gruppo Jembacher, mantenuto di riserva ai due gruppi ECOMAX10 BIO, avrebbe potuto coprire il picco di produzione di biogas stimato per l'ampliamento della discarica di progetto, rendendosi quindi non più necessaria la installazione di una nuova centrale di recupero energetico a servizio esclusivo del nuovo bacino di abbancamento di rifiuti non pericolosi.”





In realtà, a seguito della approvazione definitiva del progetto di ampliamento del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi e della sollecita realizzazione ed attivazione del primo lotto funzionale della stessa discarica (nonché in rapida successione, del secondo lotto e del terzo lotto), il nuovo bacino di abbancamento si è trovato nella condizione di far fronte negli ultimi quattro anni ad una forte domanda di smaltimento di rifiuti speciali, in gran parte attribuibile alle necessità contingenti di efficientamento del sistema regionale di trattamento e di smaltimento di rifiuti speciali originati da trattamento di rifiuti urbani: nelle tabelle seguenti si riportano i dati delle statistiche dei rifiuti conferiti nelle discariche di rifiuti non pericolosi della società Sovreco negli anni 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017, che integrano quelle già richiamate in precedenza per il periodo 2004-2012.

DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2013			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
01 04 13	3.453,00	0,01%	rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
02 01 06	12.760,00	0,02%	feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
10 01 21	46.420,00	0,08%	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
16 11 06	27.920,00	0,05%	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05
17 03 02	85.640,00	0,15%	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 05 04	2.992.992,00	5,22%	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 05 06	260,00	0,00%	fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
17 06 04	15.320,00	0,03%	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
17 09 04	13.178.840,00	23,00%	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 05 01	4.237.380,00	7,39%	parte di rifiuti urbani e simili non compostata
19 08 01	372.980,00	0,65%	vaglio
19 08 02	1.514.320,00	2,64%	rifiuti dell'eliminazione della sabbia
19 08 05	26.016.680,00	45,40%	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 08 14	8.400,00	0,01%	fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
19 09 04	6.300,00	0,01%	carbone attivo esaurito
19 09 05	5,00	0,00%	resine a scambio ionico saturate o esaurite
19 12 09	9.720,00	0,02%	minerali (ad esempio sabbia, rocce)
19 12 12	1.529.030,00	2,67%	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
20 03 01	7.250.680,00	12,65%	rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	57.309.100,00		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2014			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
01 04 13	0,50	0,00%	rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
10 01 21	60.820,50	0,34%	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
12 01 17	104,00	0,00%	materiale abrasivo di scarto, diverso da quello di cui alla voce 12 01 16
15 02 03	3.401,00	0,02%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
16 11 06	24.100,50	0,13%	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05
17 01 01	9.880,50	0,06%	cemento
17 03 02	38.821,00	0,22%	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 05 04	2.802.121,00	15,63%	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 09 04	12.406.234,00	69,18%	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 08 01	48.581,00	0,27%	vaglio
19 08 02	0,50	0,00%	rifiuti dell'eliminazione della sabbia
19 08 05	0,50	0,00%	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 09 04	0,50	0,00%	carbone attivo esaurito
19 09 05	20,50	0,00%	resine a scambio ionico saturate o esaurite
19 12 09	1.521,00	0,01%	minerali (ad esempio sabbia, rocce)

19 12 12	1.145.122,50	6,39%	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
20 03 01	1.391.620	7,76%	rifiuti urbani non differenziati
TOTALE	17.932.349,50		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2015			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
10 01 21	11.400,00	22,49%	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
17 08 02	1.500,00	2,96%	Materiali da costruzione a base di gesso, diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
17 09 04	37.780,00	74,55%	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
TOTALE	50.680,00		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2015			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
08 01 12	10.320,00	0,01%	Pitture e vernici di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 08 01 11
16 11 06	19.680,00	0,01%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05
17 03 02	10.720,00	0,01%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01.
17 05 04	88.400,00	0,05%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 09 04	7.167.820,00	4,13%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 03 05	1.228.840,00	0,71%	Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04
19 05 01	55.392.400,00	31,92%	Parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost
19 05 03	3.089.720,00	1,78%	Compost fuori specifica
19 08 01	12.580,00	0,01%	Residui di vagliatura
19 08 05	401.460,00	0,23%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
19 12 09	10.040,00	0,01%	Minerali (ad esempio sabbia, rocce)
19 12 12	104.375.920	60,15%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
19 13 02	1.728.040,00	1,00%	Rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01
TOTALE	173.535.940,00		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2016			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
02 01 06	30.140,00	0,01%	Feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito
06 03 14	64.320,00	0,01%	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13
10 01 01	694.060,00	0,15%	Ceneri pesanti, fanghi e polveri di caldaia (tranne le Polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04)
10 01 21	290.000,00	0,06%	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, Diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
10 01 24	139.960,00	0,03%	Sabbie dei reattori a letto fluidizzato
12 01 17	9.620,00	0,00%	Residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di cui Alla voce 12 01 16
15 02 03	2.580,00	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, Diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
16 11 06	168.420,00	0,04%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da Lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui Alla voce 16 11 05
17 03 02	102.740,00	0,02%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01

17 05 04	1.980.420,00	0,43%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 06 04	9.880,00	0,00%	Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
17 09 04	2.226.800,00	0,48%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi Da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
19 03 05	5.530.160,00	1,19%	Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04
19 05 01	216.732.360,00	46,55%	Parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost
19 05 03	9.765.400,00	2,10%	Compost fuori specifica
19 08 01	16.360,00	0,00%	Residui di vagliatura
19 08 02	94.600,00	0,02%	Rifiuti da dissabbiamento
19 08 05	622.080,00	0,13%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue Urbane
19 08 12	36.100,00	0,01%	Fanghi prodotti dal trattamento biologico di acque Reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
19 08 14	35.300,00	0,01%	Fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue Industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13
19 12 09	8.860,00	0,00%	Minerali (ad esempio sabbia, rocce)
19 12 12	226.980.420,00	48,76%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal Trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui Alla voce 19 12 11
TOTALE	465.531.580,00		
DISCARICA RIFIUTI NON PERICOLOSI			
STATISTICA, Distinta Rif. CER dal 01-01 al 31-12 – Anno 2017			
C.E.R.	Peso (Kg)	% Peso	Descrizione CER
100101	843.440,00	0,18%	Ceneri pesanti, fanghi e polveri di caldaia (tranne le Polveri di caldaia di cui alla voce 10 01 04)
100121	324.940,00	0,07%	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli Effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 10 01 20
120117	14.780,00	0,00%	Residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di Cui alla voce 12 01 16
150203	22.640,00	0,00%	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti Protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
161106	4.200,00	0,00%	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da Lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di Cui alla voce 16 11 05
170101	5.047.040,00	1,07%	Cemento
170302	876.220,00	0,19%	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
170504	8.849.780,00	1,88%	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
170604	25.560,00	0,01%	Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
170904	5.967.390,00	1,27%	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, Diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
190305	6.888.050,00	1,46%	Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 19 03 04
190501	189.217.020,00	40,19%	Parte di rifiuti urbani e simili non destinata al Compost
190503	25.035.580,00	5,32%	Compost fuori specifica
190801	15.120,00	0,00%	Residui di vagliatura
190805	2.190.720,00	0,47%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue Urbane
190812	2.030.200,00	0,43%	Fanghi prodotti dal trattamento biologico di acque Reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11
190905	9.400,00	0,00%	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue Urbane
191212	211.800.580,00	44,98%	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal Trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di Cui alla voce 19 12 11
191302	11.664.650,00	2,48%	Rifiuti solidi prodotti da operazioni di bonifica di Terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01
TOTALE	470.827.310,00		

La situazione è rimasta sostanzialmente invariata anche nel 2018 (anno per il quale non risultavano ancora disponibili i dati al momento della elaborazione del

progetto) di potenziamento degli impianti di smaltimento del biogas necessario per fronteggiare il nuovo picco di conferimenti di rifiuti.

Poiché l'ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi, in esercizio operativo dal 2015, ha smaltito negli ultimi quattro anni di esercizio quantità di rifiuti tre volte più grandi di quelle previste dal progetto approvato nel 2014 esso non potrà utilizzare gli impianti esistenti di combustione e di recupero energetico del biogas, poiché la produzione potrà superare i 2.200 Nmc/ora. La società SOVRECO ha previsto pertanto di potenziare la centrale esistente di combustione e di recupero energetico del biogas, con una nuova centrale, in grado di far fronte al picco di produzione previsto per i prossimi 10 anni.

Il conferimento di 120.000 tonnellate di rifiuti nel nuovo ampliamento in sopraelevazione della discarica per rifiuti pericolosi considerato nella Ordinanza regionale N. 246 del 07.09.2019 non potrà comportare apprezzabili incrementi del picco di produzione di biogas per il quale SOVRECO ha dimensionato il potenziamento della centrale di trattamento a servizio della piattaforma che si considera sufficiente pertanto a garantire anche il trattamento degli ulteriori apporti di biogas dovuto all'ampliamento in sopraelevazione.

Anche queste previsioni sulla produzione di biogas del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi non sono state rispettate nei fatti, poiché una nuova crisi del sistema regionale di raccolte differenziate, trattamento dei rifiuti urbani, smaltimento dei residui del trattamento in discariche, associato alla necessità di procedere al revamping di molti degli impianti esistenti di vecchia generazione, ha comportato la necessità di conferimento alla discarica SOVRECO di flussi di rifiuti con ritmi più che tripli di quelli previsti (140.000 t/anno) e con caratteristiche merceologiche diverse, per la grande concentrazione di materiale organico soggetto a fermentazione metanica.

La società SOVRECO ha quindi studiato il potenziamento degli impianti esistenti di valorizzazione energetica del biogas, in modo da fronteggiare i nuovi picchi di produzione di biogas (2.300 Nmc/h anziché 870 Nmc/h) attribuibili al maggior conferimento di rifiuti non pericolosi (fino a quasi 500.000 t/anno anziché 140.000 t/anno).

La nuova centrale di valorizzazione energetica del biogas è destinata a funzionare per come già descritto in precedenza, con emissioni in atmosfera conformi ai limiti fissati dal DM 7/2/98, All. 2, Suballegato 1 punto 2.

L'ampliamento in sopraelevazione proposto, con conferimento nei prossimi mesi di 120.000 tonnellate di rifiuti costituito da residui di trattamento di rifiuti solidi urbani

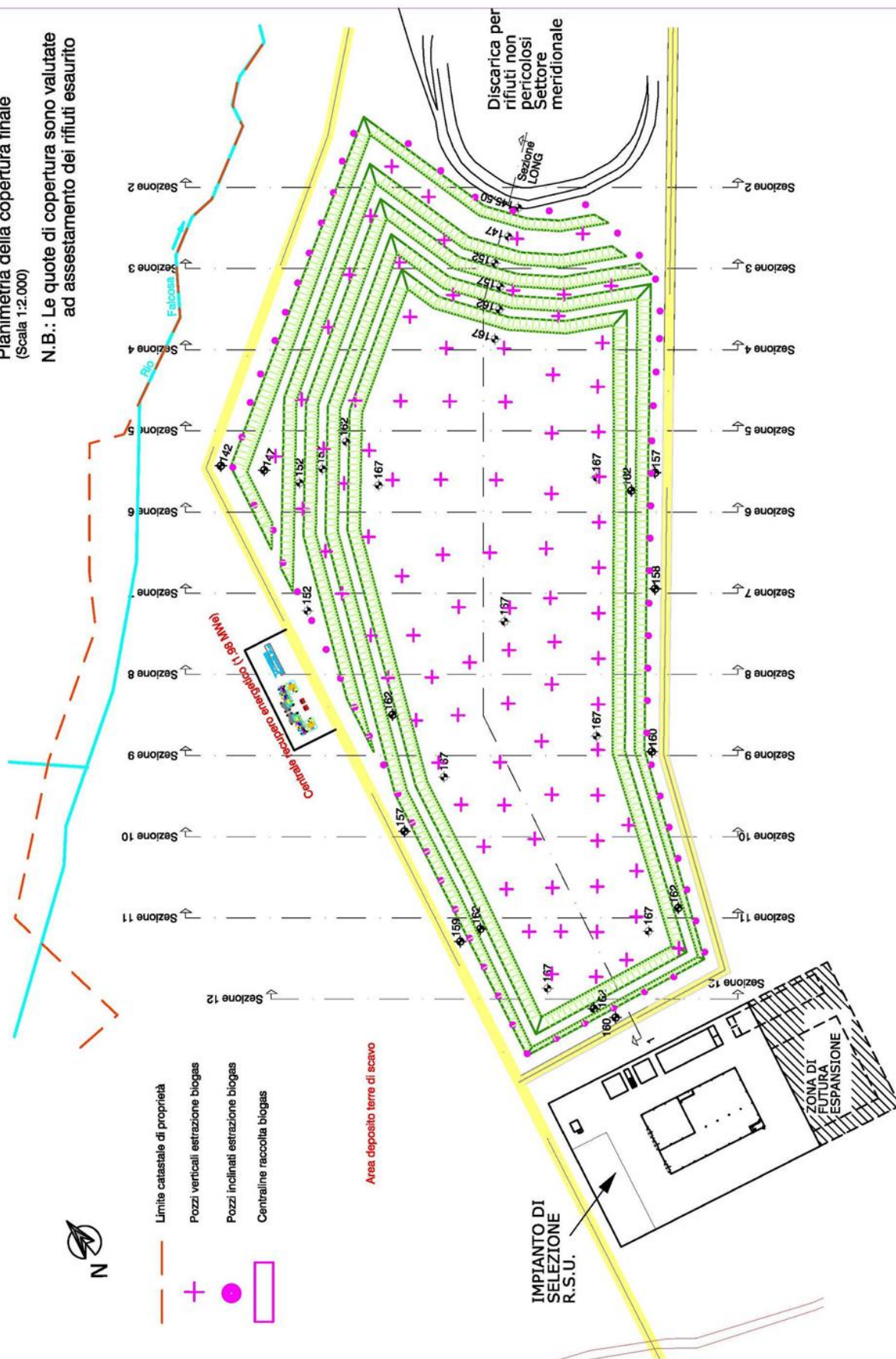
di caratteristiche simili ai rifiuti smaltiti in discarica dal 2015 a 2019, potrà comportare un leggero scorrimento temporale in avanti del periodo in cui si manifesterà il picco di produzione del biogas, ma non potrà provocare un significativo incremento del valore massimo di produzione di biogas, che potrà essere assorbito dal nuovo impianto già previsto dalla società SOVRECO per potenziare l'impianto già esistente.

Si richiama infine nella figura seguente lo schema planimetrico del sistema autonomo di captazione e recupero energetico del biogas previsto dal progetto del 2010.

Con l'ampliamento in sopraelevazione del settore meridionale della discarica, i pozzi di estrazione del percolato indicati nella figura saranno mantenuti in esercizio anche per il nuovo settore in sopraelevazione, mediante innalzamento delle teste dei pozzi alle nuove quote previste per la copertura finale.

Planimetria della copertura finale
(Scala 1:2.000)

N.B.: Le quote di copertura sono valutate
ad assestamento dei rifiuti esaurito



6 I LAVORI DI RIPRISTINO DEL SITO: AREA DELLE DISCARICHE

Per l'area della discarica e per le aree di deposito delle terre di scavo, su cui insisteranno residue quantità, al netto di quelle che si riuscirà a riciclare per usi diversi, si procederà ad attuare il piano di ripristino ambientale, redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2003, ed il piano di riutilizzo delle terre di risulta degli scavi, redatto ai sensi del D.M. 961/2012.

In seguito al raggiungimento dall'altezza prevista dal progetto di ampliamento in sopraelevazione proposto (161 m s.m.), più alto di 5 m (bordo meridionale) e 10 m (bordo settentrionale), rispetto alle quote previste dal progetto approvato nel 2014, saranno avviati, ad assestamenti avvenuti, i lavori relativi alla chiusura finale dell'ammasso dei rifiuti ed al ripristino ambientale dell'area (punti 2.4.3 e 3 dei "Criteri costruttivi e gestionali" indicati dal D.Lgs. 13.01.2003, n° 36), che possono essere così sintetizzati:

- copertura superficiale finale, costituita da cinque strati sovrapposti: strato di regolarizzazione, strato di drenaggio e di rottura capillare, strato minerale di impermeabilizzazione, strato drenante, strato di terreno vegetale inerbito e piantumato;
- opere di regimazione delle acque superficiali;
- opere di raccolta e di stoccaggio del percolato;
- opere di captazione, trasporto, trattamento, smaltimento del biogas.

Informazioni più dettagliate su tali interventi sono riportate nel seguito.

6.1 Copertura superficiale finale

Alla copertura superficiale finale della discarica di progetto sono state assegnate le caratteristiche imposte dal D.Lgs 13.01.2003, n° 36, che prevede, dall'alto verso il basso, i seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura con spessore di un metro (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 protezione delle barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
2. strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore di mezzo metro in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4);
3. strato minerale compatto dello spessore di mezzo metro e di conducibilità idraulica di (10^{-8} m/s o di caratteristiche equivalenti;

4. strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore di mezzo metro;
5. strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Essendo previsto che la copertura definitiva della discarica sia realizzata soltanto a seguito dell'esaurimento dei processi di assestamento dei rifiuti abbancati, si renderà necessario durante la gestione operativa e la prima fase della gestione post-operativa garantire coperture provvisorie dei rifiuti, in grado di assicurarne il miglior isolamento dagli agenti atmosferici.

6.2 Opere di regimazione delle acque superficiali

Per la raccolta delle acque piovane e per il loro trasferimento al fosso ricettore, posto sul limite occidentale della piattaforma, si è previsto di realizzare fossi sull'intero perimetro della copertura finale ed embrici appoggiati sugli argini perimetrali, interrotti da tombini in corrispondenza delle banche, con recapito in cunette e fognature già presenti al piede della discarica.

L'intero sistema è stato dimensionato per portate di ricorrenza decennale.

La rete è in gran parte realizzata, restando da eseguire soltanto una parte di quella prevista lungo la pista perimetrale.

6.3 Opere di raccolta, stoccaggio del percolato

Dopo l'esaurimento della capacità di abbancamento e la esecuzione del top-capping, la produzione del percolato tenderà a ridursi progressivamente, fino ad annullarsi al termine della gestione post-mortem, poiché l'isolamento delle pareti laterali (argini perimetrali in argilla) e della copertura (strato di argilla compattata) comporteranno l'azzeramento della penetrazione di acque piovane entro l'ammasso dei rifiuti a cui va attribuita la responsabilità della produzione del percolato.

Le opere di raccolta, stoccaggio del percolato sono state eseguite per fasi successive, seguendo la realizzazione del bacino di abbancamento per lotti funzionali.

6.4 Opere di captazione, trasporto, trattamento, smaltimento del biogas

Nel progetto di ampliamento in sopraelevazione della discarica è prevista in fase di esercizio l'innalzamento delle teste dei pozzi di estrazione del biogas e dei sistemi diffusi di captazione distribuiti lungo le sponde laterali e, ove occorra, la creazione di nuovi pozzi.

Questi dispositivi saranno collegati mediante condotte in PEAD a centraline di raccolta dotate di separatori di condensa (smaltita insieme al percolato); attraverso condotte in PEAD il biogas sarà infine trasferito alla centrale di recupero energetico ed alla torcia.

Nella fase di chiusura finale della discarica, i soli lavori da eseguire riguarderanno la sigillatura della testa dei pozzi e delle tubazioni di estrazione appoggiate sulle scarpate, il loro collegamento alle condotte mobili in PEAD di estrazione del biogas e l'allineamento di queste ultime sul piano di copertura definitiva.

6.5 Sistemazione della viabilità e delle opere accessorie

La discarica è già in gran parte dotata di viabilità di servizio; per le nuove necessità, la viabilità di servizio sarà completata, ed estesa verso sud; alla nuova viabilità dovranno essere collegate le piste da ricavare sul piano di copertura, sulle banche e sul perimetro della sopraelevazione di progetto.

Le opere da eseguire in fase di chiusura della discarica si limitano alla stesura e compattazione di stabilizzato sulle banche (una ogni due) e sul perimetro della copertura, essendo le opere restanti da realizzare nel corso della gestione corrente.

6.6 Opere di sistemazione a verde

Già in fase di approntamento iniziale e di gestione corrente delle discariche esistenti sono stati eseguiti (o sono in corso di realizzazione) lavori di sistemazione a verde della piattaforma, che riguardano le aree di servizio (ricezione, pesa, sosta automezzi) ed il perimetro dell'intera zona delle discariche.

Sono invece da attribuire agli interventi di ripristino ambientale della discarica e del suo ampliamento in sopraelevazione di progetto quelli relativi ai paramenti esterni degli argini perimetrali ed alla copertura della stessa discarica.

Paramenti esterni degli argini perimetrali

Per il confinamento laterale dei rifiuti, è prevista anche per la sopraelevazione di progetto la costruzione di argini in argilla, il cui paramento sarà inizialmente protetto da una sottile copertura di terreno vegetale inerbito; la creazione di banche intermedie e di una rete di raccolta e trasporto delle acque piovane faciliterà le operazioni di manutenzione e limiterà i processi erosivi.

Per le condizioni climatiche estreme e per la erosione prodotta da precipitazioni di forte intensità è opportuno un intervento di sistemazione finale, che offra garanzie di durata nel tempo.

A tale fine, si prevede:

- di migliorare la percorribilità delle banche, mediante preventiva correzione del contenuto d'acqua, successiva compattazione spinta delle superfici e posa e compattazione, a banche alternate, di 15 cm di stabilizzato;
- di sistemare i paramenti esterni degli argini perimetrali mediante:
 - la regolarizzazione della superficie;
 - la posa in opera sulle stesse di una geostuoia bidimensionale “aggrappante” ad alta tenacità (vedasi capitolato speciale di appalto) ancorata sulla sommità dell'argine;
 - la realizzazione di uno strato di terreno vegetale di spessore 50 cm ed effettuare la semina di specie erbacee (graminacee e leguminose);
 - la posa in opera di una georete per la protezione iniziale dalla erosione idrica, prima dell'attecchimento del prato;
 - la messa a dimora cespugli robusti e conifere nane sui bordi inferiore e superiore delle scarpate, senza creare ostacoli al transito di mezzi d'opera sulle banche.

Copertura superiore

Gli strati costituenti il piano di copertura superiore dei rifiuti sono già stati descritti.

Per il ripristino ambientale, interessano lo strato drenante sopra l'impermeabilizzazione ed il sovrastante strato di terreno vegetale, costituenti il supporto per la crescita della vegetazione, che sarà costituita da un prato stabile con le stesse specie già indicate per i paramenti degli argini perimetrali, nonché da cespugli e da conifere nane da distribuire in modo da non creare ostacoli alle operazioni di manutenzione e di gestione delle reti di estrazione del biogas e di ricircolo del percolato.

6.7 Controllo delle acque piovane e del percolato

Il sistema di raccolta e sollevamento delle acque piovane e del percolato all'interno dell'area occupata dal bacino già realizzato, è stato già in parte integrato da quello esterno, costituito da:

- i collettori emissari di trasporto ai ricettori finali delle acque piovane e del percolato;
- una vasca di raccolta del percolato di capacità di 350 mc, restando comunque la possibilità di trasferire il percolato alla vasca a servizio del settore meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi in gestione operativa;
- una vasca di raccolta delle acque di prima pioggia cadute sulla strada perimetrale percorsa da mezzi d'opera potenzialmente inquinanti nei confronti delle acque piovane.

6.8 Protezione del terreno e delle acque

6.8.1 Barriera geologica ed impermeabilizzazione sintetica

Il progetto di sopraelevazione non comporta modifiche alle previsioni del progetto generale relativamente alla barriera geologica ed al pacchetto di impermeabilizzazione artificiale, già realizzate nell'ambito dei lavori di primo, secondo e terzo lotto funzionale della discarica in gestione operativa.

6.8.2 Protezione meccanica della geomembrana – drenaggio del percolato e delle acque piovane

Gli adattamenti di tali presidi, già realizzati per la discarica in gestione operativa, si limitano alla loro estensione alla parte in epigeo dell'ampliamento in sopraelevazione proposto.

6.8.3 Copertura superficiale finale

Durante l'esercizio del primo, del secondo e del terzo lotto funzionale, non si è prevista la necessità di procedere alla realizzazione della copertura definitiva dei rifiuti abbancati, ma è stata creata soltanto una copertura provvisoria.

La creazione della copertura definitiva si renderà necessaria in seguito all'esaurimento dell'ampliamento in sopraelevazione ed all'avanzato assestamento dell'intera massa di rifiuti abbancati.

6.9 Captazione, trasporto, recupero energetico, smaltimento del biogas

Gli interventi sono limitati all'estensione all'intero bacino esistente del sistema di captazione e di aspirazione del biogas ed al suo trasferimento al nuovo impianto di valorizzazione energetica del biogas stesso ed alla torcia; il collegamento dei pozzi alle centrali di combustione sarà attivato nel momento in cui la produzione di biogas avrà raggiunto valori di portata e di concentrazione di metano tali da consentirne il funzionamento.

6.10 Verifiche di stabilità

Nella configurazione iniziale proposta dal progetto definitivo dell'ampliamento della piattaforma della società SOVRECO in località Colombra – Serra del Salice di Crotone del 2010, l'ampliamento verso sud del comparto meridionale della discarica per rifiuti non pericolosi prevedeva la chiusura superiore dei rifiuti abbancati con un pacchetto superiore di top-capping a quota 161 m s.m..

Il progetto era corredato di verifiche di stabilità sia delle pareti di scavo laterali del bacino in ipogeo, che delle scarpate dei paramenti esterni degli argini perimetrali, sia in condizioni statiche, che dinamiche, in presenza di azioni sismiche.

Le verifiche di stabilità sono state ripetute in occasione della rielaborazione del progetto iniziale, al fine di recepire le prescrizioni formulate dalla Presidenza della Regione Calabria N. 246 del 07.09.2019, riguardanti l'abbassamento di circa 7 m del piano di copertura finale.

Nei progetti esecutivi del primo, del secondo e del terzo lotto funzionale, le verifiche di stabilità sono state approfondite, applicando la normativa NTC 2008, ed hanno avuto esito positivo, evidenziando in ogni condizione di carico buoni coefficienti di sicurezza.

Nel presente progetto, redatto nel rispetto delle prescrizioni contenute nell'ordinanza regionale N. 246 del 07.09.2019 viene previsto di riportare il piano di copertura finale alla quota considerata nel progetto iniziale; la recente entrata in vigore delle NTC 2018 richiede che siano ripetute, in base ai nuovi più restrittivi criteri di calcolo geotecnico, le sole verifiche di stabilità delle scarpate esterne degli argini perimetrali.

Solo nelle sezioni prossime al bordo settentrionale della discarica, ove l'altezza del cumulo di rifiuti sulla viabilità inferiore varia da 20 m della progettazione esecutiva di primo stralcio ai 30 m del presente progetto, è possibile che il mantenimento della sezione trasversale del progetto iniziale comporti qualche problema di stabilità, non rilevato nelle precedenti verifiche.

Cautelativamente, pertanto, il presente progetto prevede un arretramento del piede dell'argine perimetrale dell'ampliamento in sopraelevazione posto a quota 151 m s.m.; l'arretramento raggiunge un valore massimo di 40 m e comporta una riduzione della capacità lorda di abbassamento di circa 33.000 mc lordi.

Le verifiche di stabilità in base alle NTC 2018 per le sezioni interessate dall'arretramento saranno sviluppate per esteso in fase di progettazione esecutiva.

Si ricorda che oltre alle verifiche di stabilità dei fronti di scavo in ipogeo (già eseguiti) e delle scarpate esterne in epigeo, le verifiche sviluppate in precedenza hanno considerato anche la stabilità allo scorrimento planare dei manti (geomembrane scabre sugli appoggi sul terreno e lisce al contatto con i rifiuti, geocompositi drenanti, geotessuti) e la loro resistenza meccanica, nonché i cedimenti del corpo della discarica e dell'argilla compatta sul fondo del bacino.

La nuova configurazione assegnata alla discarica nel progetto di ampliamento in sopraelevazione non modifica l'esito positivo delle verifiche già eseguite in passato.

Per comodità di lettura, si richiama soltanto, nel seguito, il paragrafo relativo alla stima dei cedimenti del corpo della discarica e del piano di fondo in argilla compattata.

7 STIMA DEI CEDIMENTI DEL CORPO DISCARICA

La previsione della distribuzione nel tempo e nello spazio dei cedimenti assoluti e differenziali in una discarica controllata costituisce un elemento imprescindibile per garantire la funzionalità degli elementi strutturali della discarica, per assicurare la stabilità generale dell'opera e per consentire una corretta gestione dell'impianto anche da un punto di vista economico; ad esempio una corretta stima dei cedimenti del corpo rifiuti di una discarica già costruita, consente di valutare l'eventuale influenza sui sistemi di captazione e gestione sia del percolato che del biogas.

Gli assestamenti attesi, che necessariamente saranno in buona parte anche differenziali, hanno una grande influenza anche sulla funzionalità del sistema di raccolta delle acque superficiali e, quindi, ne condizionano la progettazione.

I rifiuti, per loro composizione e struttura, hanno caratteristiche di compressibilità differenti rispetto agli altri materiali che però possono in qualche modo essere

assimilate a quelle dei terreni. A differenza dei terreni inorganici un parametro che influenza in maniera sensibile la compressibilità dei rifiuti è la biodegradazione.

In generale non è possibile adottare per lo studio del comportamento dei rifiuti i modelli della meccanica dei terreni a causa di una serie di fattori che differenziano profondamente i due materiali (Grisolia et al. 1991, Grisolia e Napoleoni, 1998; Grisolia e Napoleoni, 2006): i rifiuti, infatti, presentano un'elevata e spesso imprevedibile eterogeneità nei materiali costituenti e una grande deformabilità degli elementi solidi (variabile in funzione della loro natura), inoltre, possono subire con il tempo profonde trasformazioni fisiche e strutturali a causa dei processi di biodegradazione.

Esistono in letteratura alcuni modelli che consentono la previsione nel tempo dei cedimenti dei rifiuti e si differenziano in base al tipo di legge costitutiva utilizzata ed ai parametri che li rappresentano.

Un problema importante, nell'utilizzo di tali modelli, è la taratura dei parametri che tengono conto della locale natura e composizione dei rifiuti, e delle diverse condizioni climatiche che influenzano la biodegradazione.

Uno dei modelli ritenuti più completi ed affidabili per stimare l'andamento dei cedimenti a lungo termine dei rifiuti ed cedimento totale dopo la chiusura della discarica, è un modello composito, messo a punto sulla base di studi, misure in sito e prove di compressione in laboratorio eseguite nella discarica Bandeirantes presso San Paolo in Brasile in un arco temporale di tre anni (Moruzzi Marques, 2001; Moruzzi Marques et al., 2003).

Il modello utilizzato è del tipo mondimensionale ed è stato tarato sulla base della merceologia e delle caratteristiche fisiche dei rifiuti di una discarica dell'Italia Centrale ove sono disponibili delle misure di cedimenti nel tempo (Sirini et al., 2006).

Questo modello consente di tenere in considerazione sia i cedimenti per "compressione primaria" dovuti essenzialmente al peso proprio dei rifiuti e ad eventuali sovraccarichi esterni (ad esempio la copertura), i cedimenti di "compressione secondaria" dovuti agli effetti di deformazione degli elementi solidi per fenomeni tipo creep e gli effetti della decomposizione della sostanza organica.

Il modello, ancorché di semplice formulazione, consente, quindi, di valutare l'effetto dei singoli meccanismi sfruttando il principio di sovrapposizione degli effetti con la somma diretta dei contributi.

Questi modelli, nella loro semplicità, riescono anche a cogliere meglio l'eterogeneità del materiale dovuta ai diversi flussi di conferimento mentre l'adozione di modelli più complessi (ad esempio fortemente dipendenti dalla modalità di sviluppo del biogas e

dalla sua quantità) non migliorano l'attendibilità della stima finale ma danno solo una errata sensazione di accuratezza dei calcoli.

Il modello di Marques è espresso dalla relazione:

$$\frac{\Delta H}{H} = C'_c \log\left(\frac{\sigma_0 + \Delta\sigma}{\sigma_0}\right) + \Delta\sigma \cdot b \cdot (1 - e^{-ct'}) + E_{dg} \cdot (1 - e^{-dt''})$$

Dove:

$\Delta\sigma$ (kN/mq): è l'incremento di sforzo verticale imposto

σ_0 (kN/mq): è la tensione iniziale media nel volume dei rifiuti

C'_c : è il rapporto di compressione dei rifiuti (eventualmente variabile con la profondità),

b (mq/kN): è il coefficiente per il creep,

c (gg⁻¹): è la costante per il creep,

E_{dg} : indica la quantità totale di deformazione dovuta alla biodegradazione,

d (gg⁻¹): è la costante per la biodegradazione.

Come già detto, i parametri adottati nel modello di cedimento sono stati ricavati da una taratura eseguita su una discarica del centro Italia (Sirini et al. 2006).

$C'_c = 0,074$

b (mq/kN) = 0,0007

c (gg⁻¹) = 0,0015

$EDG = 0,13$

d (gg⁻¹) = 0,0013

σ_0 (kN/mc) = 10 kN/mc (peso di unità di volume dei rifiuti abbancati di calcolo)

La sezione di calcolo è stata ricavata dai disegni di progetto in corrispondenza dello spessore massimo ($H=35$ m) dei rifiuti da abbancare.

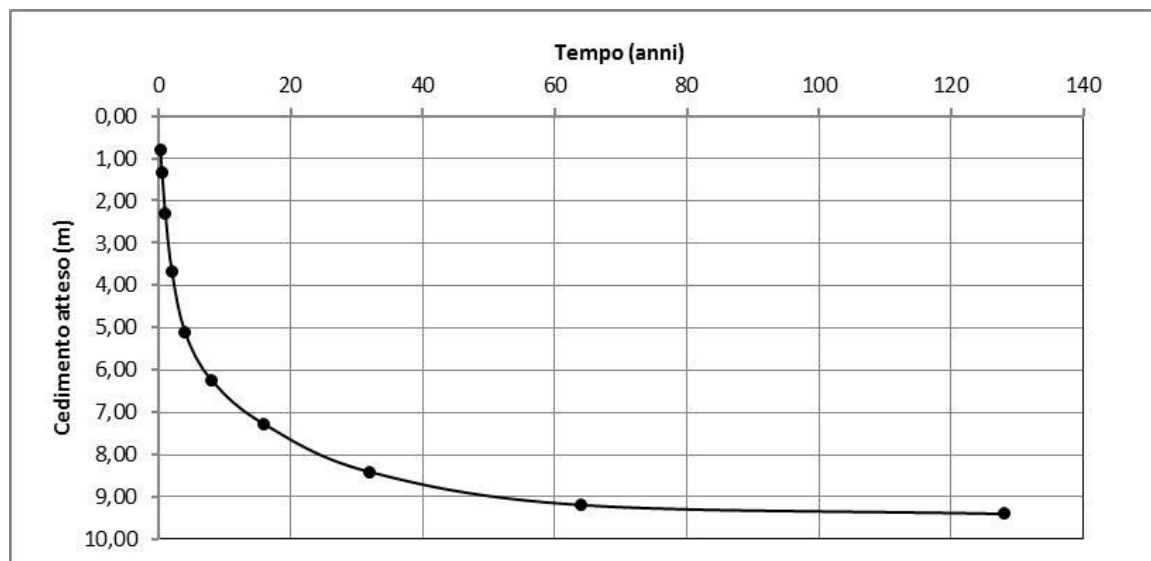


Figura 1: Decorso dei cedimenti attesi nella discarica dopo la chiusura

I cedimenti attesi finali, quindi, sono di 9.40 m (circa il 30% dell'altezza) massimo.

Si rammenta che questo cedimento dovrebbe essere rappresentativo delle condizioni massime di assestamento.

A questi cedimenti andrebbero sommati quelli dovuti all'abbassamento del piano di imposta della discarica dovuti al peso dei rifiuti, tuttavia, nel caso in esame essi si ritiene che siano trascurabili in quanto l'argilla di base è molto consistente (ha quindi una bassa deformabilità) e, soprattutto, essendo la discarica costruita in una fossa, il peso dei rifiuti aggiunto è dello stesso ordine di grandezza del peso dei terreni scavo e, quindi, l'incremento del carico netto sul piano di appoggio è trascurabile.

I cedimenti sul sito impiegheranno circa 30 anni per arrivare al loro completo smaltimento (90%) dopo il completamento dell'intervento di capping, ma essi raggiungeranno l'80% già dopo circa 16 anni.

8 CONCLUSIONI

Sulla base del modello geologico e geotecnico tracciato nel presente elaborato, è possibile affermare che le condizioni generali del sito e le caratteristiche dei terreni sono tali da permettere la realizzazione dell'ampliamento in sopraelevazione della discarica proposto nel presente progetto.

In conclusione appare, da quanto sopra esposto, che tutte le verifiche che debbono essere eseguite a norma di legge sono risultate soddisfatte.

Per i cedimenti attesi la stima si basa sull'applicazione di modelli empirici che dovranno essere validati con un opportuno programma di monitoraggio topografico sul corpo della discarica.

8.1 Protezione fisica degli impianti

Si confermano le previsioni del progetto autorizzato di ampliamento della discarica.

8.2 Capacità di abbancamento della discarica

La capacità lorda di abbancamento totale dell'ampliamento in sopraelevazione della discarica per rifiuti non pericolosi in esercizio dal 2015, ammonta a circa 353.000 (volume lordo comprensivo del volume degli argini perimetrali, della copertura giornaliera e della copertura finale), e consente di abbancare le 120.000 tonnellate di rifiuti richieste dall'Ordinanza regionale N. 246 del 07.09.2019..

8.3 Protezione del terreno e delle acque

Si confermano le previsioni del progetto definitivo limitatamente alle opere a servizio della discarica, delle quali il progetto di ampliamento in sopraelevazione non comporta alcuna modifica sostanziale.

Riguardo eventuali allagamenti del bacino della discarica o contaminazione esterna per effetto delle acque meteoriche venute a contatto con i rifiuti si precisa quanto segue:

1. per come specificato al precedente paragrafo 4.8 ***“Si può affermare che non vi è alcun rischio di allagamento dell'area occupata dalla discarica che può essere causato da crisi dei corsi d'acqua esterni per l'assenza di quest'ultimi. Si può quindi escludere la possibilità che le acque esterne possano penetrare entro i bacini di stoccaggio e venire a contatto con i rifiuti.”***;
2. il Piano di gestione operativo allegato al presente progetto prevede che:
 - paragrafo 1.6.1 - ***“la coltivazione della discarica avverrà con l'approntamento, lungo l'intero perimetro del bacino di stoccaggio, di una arginatura idonea a contenere rifiuti e a limitare la dispersione eolica dei rifiuti leggeri o finemente suddivisi ed evitare che le acque meteoriche venute a contatto con i rifiuti fuoriescano all'esterno della discarica”***.;
 - paragrafo 1.6.5 – ***“relativamente alle scarpate esterne della discarica la sistemazione provvisoria è rappresentata dagli argini in argilla che vengono realizzati gradualmente mano a mano che procede il conferimento in epigeo dei rifiuti. Le acque meteoriche sono allontanate dal perimetro dell'impianto mediante canalizzazioni, in modo da evitare che le acque vengano in contatto con i rifiuti.”***

8.4 Piano di gestione delle terre di risulta degli scavi

L'ampliamento in sopraelevazione della discarica per rifiuti non pericolosi in località Colombra-Fondo Salice si sviluppa quasi esclusivamente in epigeo, e non prevede scavi per la formazione del bacino di abbancamento dei rifiuti: questi ultimi sono infatti depositati sopra il piano previsto nel progetto già approvato per l'appoggio, ad assestamenti avvenuti, del pacchetto di copertura finale, posto a quota di circa 156/158 m s.m., mentre la copertura finale della sopraelevazione viene sollevata a circa 161 m s.m., lasciando una lieve inclinazione del piano di copertura da ovest verso est per l'allontanamento delle acque piovane.

La principale lavorazione per l'approntamento iniziale dell'ampliamento riguarda pertanto la formazione dell'argine perimetrale di base, di altezza 5 m, con impiego di

argilla prelevata da cumuli di deposito temporaneo di argilla di buona qualità, scavata per la formazione dei bacini in ipogeo della stessa discarica per rifiuti non pericolosi e della adiacente per rifiuti pericolosi, di cui è già stata verificata la conformità ai requisiti imposti dalle vigenti norme sulle terre e rocce da scavo e la idoneità per la realizzazione di rilevati in terra a bassa permeabilità e ad elevata resistenza meccanica a seguito di compattazione spinta.

Nella tabella seguente si riportano i volumi dei diversi materiali terrosi ed inerti previsti per l'approntamento iniziale, la gestione operativa, la sistemazione finale dell'ampliamento proposto: argilla, sabbia, terreno vegetale sono approvvigionati dai cumuli presenti entro la piattaforma SOVRECO, e solo la ghiaia è di provenienza esterna.

	Riporti (10³ mc)	Terre disponibili nella piattaforma (10³ mc)
Argilla (coperture e argini perimetrali)	140	140
Sabbia arenacea, ghiaia	33	25
Terreno vegetale	33	33
<i>Totali</i>	<i>206</i>	<i>198</i>