



COMUNITA' MONTANA DEL GOCEANO – BONO (SS)
ANELA, BENETUTTI, BONO, BOTTIDDA, BULTEI, BURGOS, ESPORLATU, ILLORAI, NULE

**DISCARICA CONTROLLATA CONSORTILE
PER RSU, RIFIUTI ASSIMILABILI AGLI URBANI, FANGHI
DI DEPURAZIONE IMPIANTI CIVILI
IN LOC. “MONTE PAZZA” – BONO (SS)**

**DOCUMENTAZIONE A CORREDO
DELL'ISTANZA DI AGGIORNAMENTO
DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE**

**DESCRIZIONE DELLE MODALITA' DI
GESTIONE AMBIENTALE**

(Scheda 5 - allegato 5a)

I Tecnici Incaricati

Dr. Ing. Orazio Filippi

Dr.Ing. Roberto Serra

MARZO 2018

**DOCUMENTAZIONE A CORREDO PER L'AGGIORNAMENTO
DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
DISCARICA CONTROLLATA CONSORTILE
IN LOC. "MONTE PAZZA" – BONO (SS)**

**DESCRIZIONE DELLE MODALITA' DI
GESTIONE AMBIENTALE**
(Scheda 5 - allegato 5a)

Indice

Premessa.....	3
1. Piano di gestione ambientale nella fase transitoria preliminare alla realizzazione degli interventi di capping.....	5
1.1. Generalità.....	5
1.2. Modalità di gestione.....	6
2. Piano di gestione ambientale nella fase di esecuzione degli interventi di capping.....	8
2.1. Aspetti generali.....	8
2.2. Modalità di gestione.....	8
3. Piano di post-gestione ambientale della discarica.....	12
3.1. Presentazione.....	12
3.2. Recinzione, cancelli di ingresso e opere di servizio (fabbricato e piste interne).....	14
3.3. Rete di raccolta e allontanamento acque meteoriche.....	17
3.4. Rete di raccolta e allontanamento dei percolati.....	19
3.5. Rete di captazione e trattamento del biogas.....	23
3.6. Sistema di capping.....	28
3.7. Copertura vegetale sommitale.....	31
3.8. Impiantistica di servizio.....	34
3.9. Sistema dei pozzi di controllo e monitoraggio.....	37
3.10. Soggetto attuatore della gestione post-operativa.....	39

Premessa

Come citato nella premessa della Relazione Tecnica dei processi (*allegato 4a alla scheda 4*), la discarica per rifiuti non pericolosi sita in loc. Monte Pazza-Bono, autorizzata dalla Provincia di Sassari con provvedimento AIA n.02 del 10.12.2009, è stata chiusa al conferimento dei rifiuti in data 31.01.2012.

La C.M. Goceano, titolare e attuale gestore dell'opera, ha predisposto il progetto di "realizzazione del capping finale e ripristino delle condizioni ambientali necessarie alla gestione post-operativa", approvato nella versione esecutiva in data 29.08.2017. Nell'ambito dell'iter procedurale la Provincia di Sassari ha comunicato con nota prot.18443 del 19.04.2017 che, preliminarmente alla realizzazione degli interventi previsti in progetto, la CM Goceano ha l'obbligo di presentare istanza di modifica dell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

La CM Goceano ha incaricato gli scriventi per la redazione della documentazione a supporto dell'istanza, secondo quanto richiesto dalla Provincia di Sassari allo scopo di aggiornare e modificare le prescrizioni del provvedimento AIA alla luce della situazione attuale e futura dell'opera.

Tra le altre, la Provincia di Sassari ha richiesto che venga aggiornata la scheda n.5 (Modalità di gestione degli aspetti ambientali e piano di monitoraggio) ed i relativi allegati.

Il presente documento si configura come Relazione inerente la "Descrizione delle modalità di gestione ambientale" di cui al punto 5a degli allegati alla menzionata scheda 5.

Va tenuto presente che l'impianto IPCC denominato "*Impianto di Discarica Controllata per rifiuti solidi urbani, rifiuti assimilabili agli RSU, fanghi di depurazione impianti civili, con impianto di combustione del Biogas*", si configura come una discarica formalmente ancora operativa, ancorchè senza conferimento dei rifiuti, in attesa della realizzazione delle opere di capping.

E' necessario, pertanto, inquadrare e descrivere le modalità di gestione ambientale per le seguenti fasi:

- a) Fase operativa, nelle more della realizzazione degli interventi di capping;

- b) Fase operativa transitoria durante l'esecuzione degli interventi di capping necessari per la chiusura definitiva;
- c) Fase di gestione post-operativa, nel periodo successivo agli interventi di realizzazione della chiusura definitiva, che tenga conto delle modifiche che interverranno sulle opere, queste ultime dettagliatamente descritte nella scheda 4 e relativi allegati.

Per la stesura della presente relazione si è fatto riferimento anche alla documentazione predisposta a suo tempo dal precedente gestore dell'impianto (Impresa Romolo Tilocca – Burgos SS) per il rilascio del provvedimento AIA tuttora vigente, individuando le variazioni intervenute.

In particolare si è tenuto conto dei precedenti:

- Piano di gestione operativa,
- Piano di ripristino ambientale
- Piano di gestione post-operativa

contenuti nel Piano di Adeguamento al D.Lgs.36/03, predisposto nel 2003 per il rilascio dell'approvazione da parte della RAS (det.1/IV del 11.01.2005) che ha formato, con modifiche ed integrazioni, l'allegato 5a per il rilascio del provvedimento AIA vigente.

1. Piano di gestione ambientale nella fase transitoria preliminare alla realizzazione degli interventi di capping

1.1. Generalità

Si è detto che la discarica è stata chiusa al conferimento rifiuti dal 31.01.2012. Devono pertanto intendersi non più attuali le modalità previste dal Piano di gestione operativa allegato al provvedimento AIA vigente, in quanto principalmente riferito alle fasi di:

- accettazione, classificazione e smaltimento dei rifiuti
 - ✓ modalità di conferimento dei rifiuti all'impianto, della tipologia degli automezzi impiegati, dei sistemi utilizzati per assicurare il contenimento delle emissioni originate dalla dispersione eolica e delle perdite di percolato nel corso del conferimento;
 - ✓ procedure di accettazione dei rifiuti conferiti (controllo del formulario di identificazione, ispezione visiva dei rifiuti, eventuali prelievi di campioni e relative modalità di campionamento ed analisi)

- coltivazione della discarica
 - ✓ modalità e criteri di deposito in singole celle;
 - ✓ criteri di riempimento e chiusura delle celle con l'indicazione delle misure da adottare per la riduzione della produzione di percolato.

Permangono invece le modalità inerenti la gestione degli effluenti in modo da minimizzare le dispersioni di contaminanti nell'ambiente, garantire l'assenza di situazioni di pericolo, nonché gli interventi atti ad impedire l'ingresso di animali e di persone non autorizzate.

La durata di tale fase può essere valutata in circa 3 mesi, a partire dalla data di redazione del presente documento, stante la previsione di veloce conclusione dell'iter procedurale per l'affidamento dell'appalto dei lavori di capping.

1.2. Modalità di gestione

Per l'individuazione delle modalità di gestione nella fase preliminare relativa alla esecuzione dei lavori di capping, si deve necessariamente tener conto della situazione attuale della discarica, dettagliatamente descritta nella relazione tecnica di cui all'allegato 4a, e del fatto che nel brevissimo termine verranno avviati gli interventi previsti nel progetto di capping (*v. relazione tecnica 4a*), il cui iter procedurale di aggiudicazione dei lavori è, come detto, in fase conclusiva.

Si rammenta, infatti, che oltre al capping in senso stretto, il progetto approvato prevede la realizzazione di interventi atti a ripristinare le condizioni di esercizio delle diverse sezioni impiantistiche, quali la rete di captazione e trattamento del biogas, la rete di captazione e trattamento dei reflui sanitari, l'impianto antincendio, l'impianto di illuminazione, nonché il fabbricato/servizi che attualmente risultano fuori servizio/vandalizzati e dunque non operativi.

Come indicato nella relazione tecnica di cui all'allegato 4a, la C.M. Goceano ha provveduto nel frattempo ad assicurare l'allaccio elettrico ed a dotare i pozzi per la raccolta del percolato di apposite pompe sommerse al fine di assicurare l'estrazione e l'allontanamento del percolato ad impianto di depurazione esterno autorizzato; inoltre la C.M. ha provveduto ad effettuare alcuni interventi per assicurare l'efficienza del cancello di accesso e della recinzione (*che occasionalmente viene divelta in alcuni tratti per il pascolo abusivo di animali*), nonché alcuni interventi atti a garantire la sicurezza degli operatori (*quali la predisposizione di coperture anticadute di pozzetti/vasche attualmente presenti*).

Pertanto, nelle more della realizzazione degli interventi del progetto di capping, la C.M. provvede attualmente alle seguenti attività di gestione ambientale della discarica Monte-Pazza:

- 1) ispezione periodica con cadenza settimanale della situazione della discarica, con esame dello stato della recinzione, del cancello di ingresso, dei canali di guardia, dei livelli di percolato entro i pozzi di raccolta;
- 2) estrazione del percolato dai n.2 pozzi operativi di raccolta percolato mediante le citate pompe sommerse; il percolato viene avviato, mediante autocisterna, a impianto di trattamento esterno autorizzato esterno; gli interventi sono programmati a seguito delle ispezioni sul livello dei percolati nei pozzi: indicativamente la

- frequenza media è quindicinale, con potenziamento settimanale nel periodo di maggiore piovosità e comunque con frequenza massima mensile;
- 3) sfalcio con cadenza annuale dell'erba a crescita spontanea nella copertura della discarica; l'attività viene eseguita nel periodo tardo-primaverile;
 - 4) pulizia dei canali di guardia perimetrali delle acque meteoriche, qualora le ispezioni dovessero rilevare presenza di materiali diversi all'interno (sedimenti, arbusti, fogliame, etc.);
 - 5) chiusura delle teste di pozzo del biogas, al fine di minimizzare la dispersione puntuale di effluenti gassosi;
 - 6) controllo della stabilità dei fronti delle scarpate, in particolare in corrispondenza della pista perimetrale

Tali attività vengono eseguite da personale della C.M. Goceano o da essa allo scopo incaricato (*l'asportazione del percolato avviene per tramite della ditta "Terra Marina Coop. Soc. arl" sede ZI Predda Niedda – Sassari -, appositamente incaricata dalla C.M. Goceano*), sotto il coordinamento dell'ing. M.Francesca Pala, responsabile della gestione. Il personale operativo non utilizza il fabbricato servizi in quanto, come detto, la rete di raccolta reflui sanitari risulta attualmente fuori servizio.

Inoltre la C.M. provvede al monitoraggio della qualità di percolati, acque sotterranee e qualità dell'aria secondo quanto indicato nel Piano di monitoraggio e controllo (v. allegato 5b) a cui si rimanda.

2. Piano di gestione ambientale nella fase di esecuzione degli interventi di capping

2.1. Aspetti generali

Durante i lavori di realizzazione degli interventi di capping le modalità di gestione ambientale dovranno proseguire al fine di assicurare l'assenza di impatti con l'ambiente esterno.

Si deve evidentemente tener conto delle attività previste nell'ambito dei lavori di chiusura definitiva, in modo da assicurare che le stesse non debbano comportare impatti aggiuntivi.

Secondo il cronoprogramma previsto in progetto, il tempo di realizzazione degli interventi di capping è valutato in circa 8 mesi dalla data di consegna dei lavori, a cui si devono aggiungere 6 mesi di gestione agronomica relativa alla copertura superiore con terreno vegetale.

In totale, pertanto, tale fase comprenderà indicativamente un periodo di circa 14 mesi. Alla conclusione dei lavori di chiusura della discarica, certificata dall'Organo Competente, potrà iniziare la successiva fase di post-gestione (*v. cap.3*).

2.2. Modalità di gestione

Le attività di gestione ambientale della discarica nella fase di cantiere per la realizzazione della copertura finale possono essere così descritte:

- a) l'ispezione periodica della situazione della discarica potrà avvenire con cadenza più stretta, di norma giornaliera o al più ogni 3 gg, con accertamento dello stato della recinzione, del cancello di ingresso, dei canali di guardia, dei livelli di percolato entro i pozzi di raccolta;
- b) proseguirà l'estrazione del percolato dai n.2 pozzi operativi mediante le menzionate pompe sommerse; si manterrà sostanzialmente inalterata la cadenza di estrazione già citata nel precedente paragrafo (salvo situazioni particolari imprevedute quali :

piogge di particolare intensità, nubifragi e simili) ed il percorso delle tubazioni di mandata verrà modificata per evitare interferenze con le attività di riconfigurazione del profilo finale e di posa degli strati del capping; il punto di allaccio all'autospurgo, salvo particolari esigenze di cantiere, verrà verosimilmente mantenuto inalterato rispetto alla situazione attuale (v. *planimetria 4e/2 allegata alla scheda n.4*)

- c) proseguirà l'attività di pulizia dei canali di guardia perimetrali di raccolta delle acque meteoriche, al fine di evitare presenza di materiali che possono causare ostruzione ed impedire e/o condizionare il regolare allontanamento delle acque meteoriche captate;
- d) durante l'attività di riconfigurazione morfologica della discarica, che comporta un movimento di terra frammista a rifiuti interno al corpo della discarica, è previsto che le fasi operative siano condotte nel rispetto di procedure atte ad assicurare la stabilità dei fronti di lavoro e l'assenza di dispersione di polveri e rifiuti all'esterno dell'area di cantiere; più precisamente:
- ✓ i lavori si avvieranno con asportazione dei primi strati di terreno sabbioso/argilloso della parte sommitale tramite apposito mezzo d'opera dotato di benna e loro accantonamento in zona adiacente all'area di intervento entro il corpo della discarica; i cumuli di terra, in particolare nelle giornate ventose, verranno inumiditi per evitare dispersioni incontrollate di polveri;
 - ✓ prosecuzione dell'asportazione degli strati successivi (costituiti da rifiuti) e loro riporto nelle aree rimaste scoperte, con attività di abbancamento e costipamento fino alla realizzazione di un profilo regolare; nell'esecuzione del rinterro dei vecchi rifiuti, verranno utilizzati schermi mobili e procedure di inumidimento per garantire l'assenza di spargimento eolico degli stessi senza mai interessare l'area esterna al sito;
 - ✓ l'attività di riporto avverrà con regolarità e precauzione procedendo alla verifica "de visu" dei rifiuti movimentati; in particolare dovrà prestarsi particolare attenzione allo scavo e/o ai riempimenti in corrispondenza dell'ubicazione dei pozzi di captazione biogas e del pozzo di raccolta percolati ubicato a ovest (pozzo n.3) al fine di evitare danneggiamenti; qualora necessario si provvederà all'innalzamento dei pozzi contestualmente alle attività di riempimento;
 - ✓ ripresa delle terre precedentemente accantonate e posa delle stesse al di sopra dei rifiuti abbancati nelle aree scoperte, fino a ottenere uno strato di

regolarizzazione privo di rifiuti che segua il profilo della riconfigurazione morfologica prevista in progetto;

- ✓ nella fase di posa delle terre di scavo successiva al rinterro dei rifiuti, verrà assicurata la compattazione spinta secondo le normali procedure in uso per argini e rilevati, ovvero disponendo il materiale in strati successivi di altezza massima di 30 cm cad. e provvedendo alla compattazione con adatto mezzo d'opera (rullo compattatore) o, qualora necessario, con apparecchiature statiche per garantire stabilità dei settori di posa successiva del capping;
- e) durante la fase di posa degli strati di capping i materiali in arrivo (*argilla, inerti per gli strati drenanti, terreno di ricopertura finale*) verranno preventivamente stoccati in cumuli in apposito settore entro il corpo della discarica (*v. planimetria 4f allegata alla scheda n.4*), delimitati da schermi mobili e/o inumiditi al fine di evitare dispersioni di polveri in area esterna circostante alla discarica;
- f) durante la fase di demolizione parziale del fabbricato e di rimozione della copertura in cemento amianto, verrà predisposta un'apposita area di stoccaggio in prossimità del cancello di accesso (*v. planimetria 4f allegata alla scheda n.4*), appositamente delimitata e segnalata come disposto dalle norme vigenti; i rifiuti prodotti verranno avviati a recupero/smaltimento presso impianto autorizzato a cura dell'impresa aggiudicataria dei lavori, che provvederà a produrre alla D.L. ed alla C.M. Goceano i necessari formulari di trasporto rifiuti e le dichiarazioni finali dell'impianto di destinazione, attestanti la regolarità dei trasporti e degli smaltimenti; in particolare le attività inerenti la rimozione e la gestione dei rifiuti contenenti cemento amianto, saranno condotte nel rispetto delle norme di cui al titolo IX CAPO III del D.Lgs. N°81/08 e ss.mm.ii. ("*Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto*") e quanto più specificatamente previsto nel Piano di Lavoro preventivamente approvato dalla ASL territorialmente competente;
- g) al termine dei lavori di ripristino delle varie reti impiantistiche, in particolare la rete di captazione e trattamento biogas, la rete di trasporto e raccolta del percolato e la rete di trattamento dei reflui sanitari, verranno attivate le procedure di avviamento atte a verificare l'efficienza di funzionamento delle stesse

Per quanto concerne il Piano di ripristino ambientale, atteso che anche il progetto di capping ripropone inalterato il Piano in precedenza redatto per il rilascio del provvedimento AIA vigente (*v. relazione tecnica – allegato 4a in altro elaborato*), come elemento

integrativo va precisato che al termine degli interventi di ripristino ambientale, viene prevista una specifica gestione agronomica per un periodo semestrale in cui, oltre agli interventi di controllo e ripristino, verrà attuato un piano di somministrazioni irrigue (turni), onde favorire gli immediati e completi fenomeni di germinazione dei semi ed attecchimento delle plantule al suolo; in particolare è stata prevista la seguente cadenza:

- inizialmente turni non superiori a giorni 4, per i primi 40 giorni dalla data di messa a dimora;
- successivamente n°2/3 interventi per mese per il periodo dal 1 dicembre fino al 28 febbraio; fino a n° 5 interventi mese nel periodo compreso tra il 28 febbraio ed il 31 maggio e quello tra il 31 ottobre ed il 30 novembre; fino a n° 6 interventi mese nel periodo compreso dal 1 giugno fino al 30 ottobre;

Ad ogni intervento irriguo, è prevista la somministrazione (con sistemi a bassa pressione) mediamente di litri 2 d'acqua per mq di superficie idroseminata, ad esclusione della prima somministrazione, per la quale l'Appaltatore arriverà a fornire fino a 4-5 litri d'acqua per mq.

Infine, nelle more del rilascio da parte della Provincia di Sassari del provvedimento attestante la chiusura della discarica (*ai sensi dell'art.12 comma 3 del D.Lgs36/03*), si ritiene opportuno che la centrale di aspirazione e trattamento del biogas, sussistendo le condizioni (concentrazione metano nel biogas), possa essere mantenuta in esercizio, per garantire che siano minimizzate le dispersioni incontrollate di biogas nell'ambiente, anche mediante la messa in funzione del previsto biofiltro per biogas.

Durante la fase di esecuzione dei lavori la C.M. proseguirà il monitoraggio della qualità di percolati, delle acque sotterranee e della qualità dell'aria secondo quanto indicato nello specifico dal Piano di monitoraggio e controllo (v. allegato 5b) a cui si rimanda.

3. Piano di post-gestione ambientale della discarica

3.1. Presentazione

A seguito dell'esame del Piano di Gestione post-operativa allegato alla documentazione a supporto del provvedimento AIA vigente, tenuto conto di quanto previsto nel Piano di manutenzione dell'opera allegato al progetto esecutivo del capping, si precisano di seguito gli elementi del Piano di gestione post-operativa, da considerarsi integrativo/sostitutivo di quello attualmente vigente.

Va infatti tenuto conto che per la "storia" della discarica di Monte Pazza-Bono, si è in presenza di alcune peculiarità che risultano fondamentali per la definizione del Piano di post-gestione:

- a) la discarica è chiusa al conferimento rifiuti dal novembre 2011 e non accetta più rifiuti di natura putrescibile dal 31.12.2009 (*a seguito della direttiva della RAS che non permette lo smaltimento in discarica di rifiuti indifferenziati putrescibili – i rifiuti comunali vennero deviati presso l'impianto di Chilivani/Ozieri*);
- b) la discarica risulta essersi assestata, come si denota nel settore chiuso e gradonato, che non manifesta segni di instabilità;
- c) la produzione di biogas risulta residuale, dal momento che i primi rifiuti putrescibili sono stati conferiti nel 1991 (*quindi oltre 25 anni fa*) e gli ultimi nel dicembre 2009 (*dunque da oltre 8 anni*);
- d) le previsioni modellistiche contenute nel Piano di post-gestione previgente indicano che dopo 8 anni dalla chiusura della discarica il flusso di biogas (*in origine stimato in circa 600 mc/h*) scende sotto la soglia dei 100 mc/h; tale previsione tuttavia si basava sull'ipotesi eseguita nel 2003 di un conferimento più elevato di rifiuti putrescibili e quindi di periodo di attività residuo della discarica molto più contenuto (*indicativamente la chiusura era prevista nel 2005*), con conseguente flusso di biogas più elevato rispetto alle condizioni che si sono effettivamente verificate; stime modellistiche più attuali indicherebbero flussi ben più modesti, dell'ordine al più di 25 mc/h di un biogas con tenore di metano tale da sostenere la fiamma della torcia di combustione;

- e) le analisi di qualità del percolato eseguite negli ultimi anni indicano un tenore relativamente basso di COD (700-2000 mg/l) ed un rapporto BOD5/COD < 0,5, tipico di una situazione di discarica ormai matura e tendente ad una fase regressiva di stabilizzazione biologica.

Tali peculiarità peraltro suggeriscono che i tempi di post-esercizio necessari per il controllo ambientale della discarica di Monte Pazza-Bono possano essere considerati più contenuti rispetto alla situazione di una discarica che abbia terminato di recente il deposito dei rifiuti e quindi inferiori al periodo trentennale che il D.Lgs 36/03 stabilisce per il mantenimento delle attività di captazione, raccolta e smaltimento dei percolati (*ai sensi dell'allegato 1, punto 2.3, del D.Lgs 36/03*) e più in generale per il periodo post-operativo (*ai sensi dell'art.8 comma m) del D.Lgs. 36/03*).

In ogni caso le indicazioni del presente piano di post-gestione devono intendersi valide per un periodo trentennale dalla chiusura formale della discarica, salvo differenti valutazioni che l'Organo Competente vorrà stabilire sulla durata di alcune attività alla luce delle peculiarità della discarica in argomento.

In conformità al dettato normativo di cui all'allegato 2, punto 4, del D.Lgs. 36/03, il piano di gestione post-operativa deve individuare le operazioni relative al mantenimento in buona efficienza dell'intera opera ed in particolare di:

1. recinzione e cancelli di accesso ed opere di servizio (*fabbricati, viabilità interna*);
2. rete di raccolta e smaltimento acque meteoriche;
3. sistema di drenaggio del percolato e asportazione dello stesso garantendo il mantenimento del livello minimo possibile;
4. rete di captazione, adduzione, riutilizzo e combustione del biogas (o trattamento in apposito biofiltro);
5. sistema di impermeabilizzazione sommitale;
6. copertura vegetale, procedendo ad annaffiature, periodici sfalci, sostituzione delle essenze morte;
7. impiantistica di servizio
8. pozzi di monitoraggio e relativa attrezzatura di campionamento delle acque sotterranee;

Per una maggiore facilità di lettura del documento si ritiene utile riportare in distinti paragrafi gli elementi delle attività di post-gestione per ciascuno dei punti dell'elenco.

3.2. Recinzione, cancelli di ingresso e opere di servizio (fabbricato e piste interne)

3.2.1. Descrizione delle parti interessate

La pista di coronamento ha una larghezza variabile tra 2,5 ÷ 4,0 m; è prevista la ricarica con inerte adeguatamente compattato e rullato per garantire regolarità del piano di scorrimento.

Il cancello esistente in ferro ha un sistema di apertura/chiusura del tipo manuale; è previsto il ripristino dell'efficienza delle cerniere metalliche e del sistema con passante e lucchetto di chiusura.

La recinzione (esistente) è costituita da rete metallica a maglie romboidali, di altezza 2 m, ancorata a pali di sostegno in profilato metallico; è previsto che si provveda al rifacimento dei tratti che hanno subito rotture e/o deterioramenti.

Il fabbricato servizi in muratura (esistente) è costituito da un locale uffici, un locale servizi ed un locale adibito a magazzino. E' prevista l'eliminazione dell'adiacente locale di rimessaggio mezzi ed il ripristino dei locali prima citati, con esecuzione delle opere murarie indispensabili (parziali demolizioni e rifacimenti di intonaci, tinteggiature, etc.).

3.2.2. Modalità di gestione

L'utilizzo dovrà essere finalizzato a garantire la funzionalità della pista, l'efficienza della recinzione e del cancello d'accesso, atti ad evitare ingresso di persone non autorizzate o di animali, efficienza di utilizzo dei locali uffici e servizi. Nella gestione ordinaria si dovrà pertanto:

- assicurare la presenza di apposita cartellonistica lungo la recinzione atta a segnalare la presenza di una discarica ed a stabilire il divieto di ingresso di persone non autorizzate;
- evitare il transito di mezzi non adeguati alle dimensioni ed alle caratteristiche portanti della pista di coronamento;
- assicurare l'assenza nella pista di dispositivi e materiali che possano provocare impedimenti nel transito di veicoli di servizio;
- assicurare la chiusura del cancello di ingresso e della porta di accesso al fabbricato servizi in assenza del personale in servizio;

- assicurare la presenza di apposito avviso nel locale servizi tendente a segnalare il divieto di gettare negli scarichi materiali a rischio di ostruzione

Le anomalie più frequenti possono essere così riassunte:

- modifica del fondo della pista per cedimenti o assestamenti
- rottura della rete della recinzione
- perdita di efficienza del cancello
- fessurazioni e deterioramento nei muri dei locali nel fabbricato servizi
- difficoltà nello scarico delle acque reflue nel bagno
- asportazione dei cartelli di segnalazione discarica previsti nella recinzione e/o presso il cancello di accesso

I controlli sono legati alle normali ispezioni periodiche e pertanto vanno effettuate con cadenza settimanale o al più quindicinale.

Gli interventi di manutenzione possono essere così sintetizzati:

- ricarica, costipazione e rullatura dello strato superiore della pista di coronamento
- ripristino della rete di recinzione
- manutenzione ordinaria con lubrificazione delle cerniere metalliche e del sistema passante di chiusura del cancello
- ripristino dell'intonaco e tinteggiatura dei muri deteriorati
- disostruzione delle vie di scarico dei reflui sanitari
- ripristino o sostituzione dei cartelli di segnalazione presenti nella recinzione o nel cancello di accesso

Le manutenzioni delle varie categorie previste vanno in generale effettuate entro una settimana dal riscontro dell'anomalia, salvo il ripristino della recinzione per il quale è opportuno che l'intervento possa essere effettuato contestualmente al riscontro o al più entro la giornata seguente.

Tutte le opere di servizio devono garantire la funzionalità per l'intero periodo di post-gestione stabilito dalla normativa.

Nel caso di disfunzioni di elevata entità per le quali è richiesto l'intervento di personale specializzato, la risoluzione deve essere eseguita indicativamente entro quindici giorni dal

verificarsi dell'evento, salvo che l'intervento non si riferisca al ripristino di recinzione o cancello, che richiedono comunque tempi di risoluzione i più brevi possibili (2-3 giorni).

3.3. Rete di raccolta e allontanamento acque meteoriche

3.3.1. Descrizione

Il canale è realizzato in cls armato, di sezione trapezia o triangolare, avente le spallette di monte dimensionate per l'utilizzo anche come contrafforte per sostenere la spinta degli strati superiori del capping (strato drenante e strato di terreno di copertura).

Nelle spallette di monte sono presenti degli appositi fori distanziati di circa 100 cm (barbacane) per garantire il deflusso delle acque captate nello strato drenante ubicato al di sotto del terreno di ricoprimento e assicurare l'assenza di spinte idrostatiche dovute all'accumulo di acqua dietro il paramento inclinato.

Il canale è collegato al sistema di allontanamento esterno (canale di guardia e tubazioni di evacuazione) mediante appositi pozzetti (in cls e dotati di chiusino superiore) di raccordo, smorzamento, ispezione e controllo; l'opera inoltre è costituita dalla messa in sicurezza del pozzo finale di raccolta mediante posa in opera di apposito grigliato superiore in acciaio del tipo "Orsogrill" con botola di ispezione

3.3.2. Modalità di gestione

L'utilizzo dovrà essere finalizzato a garantire la possibilità di captazione e allontanamento all'esterno delle acque meteoriche ricadenti nella copertura della discarica. Si dovrà pertanto:

- evitare che siano posizionati entro le canale materiali, dispositivi o altri elementi che si configurino come elementi di ostruzione delle canalizzazioni;
- evitare di posizionare elementi di ostruzione nei fori di drenaggio nelle spallette di monte dei canali
- evitare che i percolati della discarica possano in alcun modo interessare la canalizzazione perimetrale in quanto l'opera è destinata esclusivamente alla captazione delle sole acque meteoriche non venute a contatto con i rifiuti

Le cause di un non ottimale funzionamento del sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche vanno ricercate principalmente nei seguenti fattori:

- accumulo di detriti all'interno della canalizzazione perimetrale e nei "barbacane" di drenaggio;
- intasamento dei pozzetti di raccordo della canalizzazione con i canali di guardia e le tubazioni di allontanamento esterne
- rottura/dissesto di tratti del canale perimetrale
- perdita di efficienza dei grigliati di protezione nel pozzo finale di allontanamento delle acque meteoriche

I controlli sono legati alle normali ispezioni periodiche e pertanto vanno effettuate con cadenza settimanale o al più quindicinale. In ogni caso va previsto il controllo immediato a seguito di eventi di forte piovosità

Gli interventi di manutenzione possono essere così sintetizzati:

- ripristino dell'efficienza della rete e dei pozzetti di raccordo per la presenza di ostruzione (da eseguirsi a mano o con l'utilizzo di idonei mezzi meccanici)
- ripristino dell'efficienza per piccole fessurazioni, che può essere eseguito direttamente dal personale di gestione mediante impiego di idonee malte cementizie del tipo preconfezionate con specifici additivi per le riparazioni di fessurazioni e/o parti degradate di calcestruzzo;
- nel caso di rottura e/o dissesto di tratti del canale o dei pozzetti è necessario l'intervento di personale specializzato che analizzi le cause delle anomalie e predisponga il piano di manutenzione con rifacimento integrale dei tratti di canale dissestati avendo cura di garantire le idonee pendenze per evitare accumuli idrici

Le manutenzioni vanno eseguite con la seguente tempistica:

- repentinamente in occasione del riscontro, nel caso di presenza di ostruzioni
- nell'arco di un mese nel caso di interventi di ripristino di piccole fessurazioni;
- secondo un programma lavori nel caso di interventi più importanti nel caso di rottura e/o dissesto di tratti di canale e comunque in tempi non superiori a 30 gg dal riscontro; periodi inferiori sono raccomandati nel caso di interventi da eseguire nella stagione piovosa

La durata dell'opera viene garantita per il periodo prescritto dalla norma per la durata della post-gestione.

3.4. Rete di raccolta e allontanamento dei percolati

3.4.1. Descrizione

Sono presenti n.2 pozzi di raccolta dei percolati, realizzati mediante anelli in cls sovrapposti, uno ubicato nel settore di 1° lotto ed uno nel settore di 2°-3° lotto.

I pozzi sono collegati con tubazioni ad un sistema di accumulo esterno mediante serbatoi ubicati in adiacenza al cancello di accesso.

Il pozzo di raccolta ubicato nel settore di 2°/3°lotto verrà innalzato mediante posa di ulteriori anelli in dipendenza della riconfigurazione morfologica e della posa del capping.

In ogni pozzo viene mantenuto il sistema esistente di estrazione costituito da pompa sommergibile tenuta tramite apposita putrella di sostegno ammorsata nelle pareti dei pozzi. Le tubazioni di trasporto in HDPE DN 63 sono interrate entro lo strato di terreno di ricopertura del capping, fino all'uscita dal sedime della discarica con opera di sormonto della canaletta perimetrale costituita da una camera di manovra (manufatto in cls) ed un sistema di piping in acciaio zincato, studiato per permettere l'allaccio all'autocisterna di evacuazione o al trasporto verso il sistema di accumulo ubicato in adiacenza al cancello di ingresso.

Il sistema di accumulo è costituito da n.2 serbatoi cilindrici verticali a fondo bombato realizzati in vetroresina della capacità geometrica di 20 mc. cad., alloggiati entro una vasca di contenimento realizzata in cls armato e rivestita con malta impermeabilizzante, protetti superiormente con lastre di copertura in lamiera grecata in acciaio multistrato tipo "Coverib".

3.4.2. Modalità di gestione

L'obiettivo primario della gestione della rete dei percolati nel periodo post-operativo deve essere incentrata, in coerenza col dettato normativo, al mantenimento del minimo livello di percolato nei pozzi di raccolta con estrazione frequente, supportata dalla presenza di serbatoi di accumulo esterni al corpo della discarica. L'avvio a impianto di depurazione esterno autorizzato, avverrà mediante apposita autocisterna autorizzata al trasporto ai sensi delle norme vigenti.

Le operazioni necessarie per garantire il raggiungimento dell'obiettivo summenzionato devono naturalmente garantire l'efficienza di estrazione, trasporto e contenimento ed è quindi legato sostanzialmente ad evitare rischi di rotture dei componenti e perdite accidentali. Nella post-gestione si dovrà pertanto:

- evitare il transito di mezzi d'opera nello strato di copertura in corrispondenza all'ubicazione delle tubazioni di trasporto dei percolati (*è opportuno che sia posizionato un sistema di identificazione del percorso*);
- evitare il funzionamento delle pompe di estrazione in assenza di personale addetto alla gestione e seguire le modalità d'uso delle pompe stabilite nell'apposito manuale in possesso della C.M. Goceano;
- evitare la presenza di materiali di qualunque natura e di sedimenti vari all'interno della vasca di contenimento dei serbatoi di accumulo;
- provvedere con periodicità stretta all'estrazione dei percolati dai pozzi di raccolta e dai serbatoi; la periodicità di estrazione dipenderà dai flussi di percolato effettivamente riscontrati, differenti su base stagionale; in linea generale si può indicare, sulla base degli ultimi riscontri del 2016-2017 (400-500 mc/anno), una periodicità media mensile di estrazione dai serbatoi, con una punta settimanale nel periodo di massima produzione (periodo invernale) e frequenza più larga (anche bimestrale) nel periodo estivo; la periodicità potrà dilatarsi nel tempo in conseguenza dell'aspettata minore produzione di percolati in conseguenza del capping; in ogni caso è opportuno stabilire dei livelli di sicurezza che non devono mai essere superati e che possono essere individuati come i livelli che garantiscono:
 - per il pozzo a valle (settore gradonato) il non superamento della quota dell'argine di valle con un franco di almeno 50 cm;
 - per il pozzo a monte (a nord nel settore oggetto del nuovo capping) il mantenimento di un franco di almeno 3,00 m. rispetto al piano di copertura finale
 - per i serbatoi di accumulo il mantenimento di un franco di sicurezza pari a 50 cm rispetto al riempimento completo.

Tutti i livelli di sicurezza devono essere resi visibili o misurabili (*in particolare per i pozzi di raccolta nel corpo della discarica dal momento che i serbatoi sono già attrezzati con appositi indicatori*) per un'efficiente ed efficace attività di controllo.

- garantire il perfetto allaccio dell'autospurgo ai serbatoi ed alle tubazioni della camera di manovra, per evitare dispersioni di percolati nelle zone adiacenti durante la fase di convogliamento dei percolati nel veicolo di trasporto;
- avvio dei percolati ad impianti di depurazione esterni all'uopo abilitati.

Le principali anomalie di funzionamento possono essere così identificate:

- anomalo funzionamento delle pompe di estrazione alloggiato entro i pozzi;
- presenza di consistenti trasudamenti di percolato attraverso il sistema di copertura;
- sversamenti di percolato lungo i tratti di trasporto del percolato verso i serbatoi di accumulo;
- sversamenti di percolato nel bacino di contenimento in cui sono alloggiati i serbatoi di accumulo
- valori di produzione di percolato non decrescenti nel tempo.

I controlli sono legati:

- alla menzionata verifica dei livelli di percolato entro i pozzi di raccolta ed i serbatoi di accumulo;
- alle ispezioni sulla copertura della discarica in modo particolare nelle parti in pendio e lungo il percorso delle reti di trasporto dei percolati, per accertare la presenza di trasudamenti di percolati;
- alla verifica di funzionamento delle pompe di estrazione;
- alla verifica di eventuali ostruzioni presenti nella camera di manovra di sormonto del canale perimetrale;
- all'annotazione delle quantità di percolato estratte ed allontanate mediante autospurgo a impianti di depurazione esterni autorizzati ed alla conservazione dei relativi formulari e delle ricevute degli impianti di depurazione.
-

Tali controlli vanno effettuati con cadenza settimanale o al più quindicinale, nell'ambito delle ispezioni di routine.

Gli interventi di manutenzione possono essere così sintetizzati:

- in presenza di trasudazione di percolato dalla copertura in pendio, si provvede all'intensificazione dell'estrazione ed al ripristino dell'integrità della copertura;
- in presenza di trasudazione o ristagni di percolato nella copertura in corrispondenza dei tratti delle tubazioni interrato di trasporto, si provvede a scalzare il terreno e mettere a vista il tratto di tubazione per accertare eventuali rotture e provvedere alla sostituzione del tratto inefficiente ed al ripristino del terreno di copertura e della relativa vegetazione;
- in presenza di percolati nella vasca di alloggiamento dei serbatoi, si deve provvedere alla immediata revisione del serbatoio e dei relativi allacci, delle giunzioni e tenuta delle valvole, etc. o alla sua integrale sostituzione;
- in presenza di anomalo funzionamento delle pompe di estrazione viene predisposta una verifica mediante personale specializzato che stabilisca gli interventi più appropriati o la eventuale sostituzione delle pompe.

Qualora non si riscontrasse nel tempo una diminuzione della produzione di percolati, andrà predisposto un programma di controllo capillare per verificare l'integrità del capping, in particolare lungo le sponde perimetrali

Le manutenzioni legate ai ripristini delle tubazioni di trasporto, ripristino dei serbatoi e delle opere a corollario nonché delle pompe di estrazione vanno eseguite repentinamente, indicativamente entro una settimana dai riscontri. Tali interventi verranno eseguiti direttamente dal gestore o, alla bisogna, da personale specializzato incaricato appositamente dal gestore.

Le manutenzioni conseguenti ad un'anomala produzione di percolato, legate al riscontro di mancata efficienza del capping, sarà oggetto di un piano particolareggiato che specificherà i dettagli anche temporali di manutenzione.

La durata dell'opera viene garantita fino all'esaurimento delle produzioni di percolato e comunque per il tempo prescritto dalla norma per il periodo di post-gestione.

3.5. Rete di captazione e trattamento del biogas

3.5.1. Descrizione

Sono presenti n.9 pozzi di captazione biogas di cui n. 6 nel settore di 1° lotto e n. 3 nel settore di 2°-3° lotto.

Il sistema si allaccia ad una sottostazione ubicata nel lato est per poi essere collegato ad una centrale di combustione ad alta temperatura ubicata nell'area servizi in adiacenza al cancello di ingresso. Limitrofa alla centrale è ubicato un biofiltro per l'eventuale trattamento di emergenza o comunque alternativo del biogas.

I pozzi di captazione ubicati nel settore di 2°/3° lotto verranno ripristinati e innalzati in dipendenza della riconfigurazione morfologica e della posa del capping. In ogni pozzo viene ripristinata l'efficienza delle teste di pozzo e viene garantito l'allaccio alla sottostazione mediante tubazioni in HDPE esistenti eventualmente adeguate, ove necessario.

Viene mantenuta la centrale di aspirazione e combustione in torcia esistente (marca società Conveco - modello INCHT 100 e numero di serie HT 100 09 07), per la quale sono previsti interventi di ripristino dell'efficienza mediante sostituzione di componenti danneggiati.

Viene previsto in parallelo un sistema a biofiltrazione per il trattamento di emergenza o complementare (*qualora le caratteristiche qualitative del biogas non dovessero consentire il sostentamento della fiamma*) del biogas residuo, dotato di sistema automatico di bagnatura (*collegato al sistema di accumulo-autoclave asservito alle utenze civili*) e scarico verso il sistema disperdente sul terreno.

3.5.2. Modalità di gestione

L'obiettivo primario della gestione della rete del biogas nel periodo post-operativo deve essere incentrata, in coerenza col dettato normativo, a garantire il trattamento dell'effluente primariamente indirizzandolo al riutilizzo o comunque alla combustione. I livelli produttivi sono tali da escludere la fattibilità tecnica di interventi di recupero energetico; dunque la gestione deve essere indirizzata primariamente all'estrazione e

avvio allo smaltimento in torcia nella centrale di combustione. Poiché le caratteristiche del biogas riscontrate indicano la tendenza al decremento del titolo di metano anche al di sotto dei limiti di combustione, al fine di evitare la dispersione diffusa ed incontrollata del biogas la gestione prevede il by-pass del flusso gassoso verso una sezione di biofiltrazione per il trattamento di ossidazione prima dell'efflusso in atmosfera

L'utilizzo dovrà pertanto essere finalizzato a garantire l'assenza di dispersioni incontrollate di biogas in atmosfera (nonché ad evitare sovrappressioni nel sistema di capping) ed è quindi legato sostanzialmente ad evitare rischi di rotture dei componenti ed all'uso adeguato dell'impianto di aspirazione/combustione e di biofiltrazione, con limitazione dei fuori servizi. Nella post-gestione si dovrà pertanto:

- evitare il transito di mezzi d'opera nello strato di copertura;
- seguire le modalità d'uso della centrale di aspirazione/combustione stabilite nell'apposito manuale specialistico che nel dettaglio verrà predisposto a cura della Ditta di esecuzione degli interventi di ripristino dell'efficienza della centrale ed allegato al presente piano di post-gestione ;
- seguire le modalità d'uso del sistema di biofiltrazione ed in particolare dell'impiantistica legata all'autoclave ed alla centralina di temporizzazione dell'apporto idrico stabilite negli appositi manuali specialistici che verranno predisposti a cura della Ditta di esecuzione degli interventi di fornitura delle apparecchiature ed allegati al presente piano di post-gestione.

Le anomalie più frequentemente riscontrabili nella gestione del biogas possono essere così riassunte::

- perdita di efficienza dei pozzi di captazione per occlusioni o allagamenti;
- perdita di efficienza della sottostazione di convogliamento delle linee di trasporto per rotture o presenza di condense nelle linee;
- perdita di efficienza della centrale di aspirazione e combustione;
- spegnimento della torcia;
- eccessiva contaminazione del biogas con aria atmosferica
- evidenza di sofferenza nella vegetazione in prossimità della stessa.

I controlli di immediata esecuzione in fase gestionale (*oltre a quanto stabilito dal piano di monitoraggio e controllo, redatto in elaborati a parte*) possono essere così indicati:

- ispezioni visive sul corpo della discarica e nelle sue adiacenze, per accertare la continuità delle coperture e lo stato della vegetazione spontanea e di quella messa a dimora;
- controllo olfattivo in corrispondenza dei pozzi per accertare eventuali dispersioni incontrollate dai pozzi;
- Ispezioni sui pozzi di percolato per accertare presenza di flussi gassosi (presenza di bolle di gas risalenti nella superficie);
- controllo di eventuale presenza di liquidi entro i pozzi biogas;
- controllo dell'efficienza del sistema di spurgo delle condense nella sottostazione (compresa l'efficienza del serbatoio finale di evacuazione) e nella centrale di aspirazione e combustione;
- controllo olfattivo nella sommità del biofiltro (in occasione del suo funzionamento in corrispondenza di portate ridotte del biogas e spegnimento della fiamma della torcia);
- verifica del funzionamento del sistema di bagnatura del materiale di riempimento del biofiltro (in occasione del suo funzionamento)

I controlli legati alle ispezioni visive ed alle verifiche olfattive vanno naturalmente effettuate contestualmente agli interventi del personale di gestione per l'estrazione del percolato e quindi con cadenza settimanale o al più quindicinale.

I controlli di livello dei liquidi entro i pozzi biogas e le verifiche di funzionamento dei sistemi di spurgo delle condense dalla sottostazione e dalla centrale di trattamento, nonché la verifica del sistema di bagnatura (*in occasione del funzionamento del biofiltro*) vanno eseguiti con cadenza almeno mensile.

(Per quanto concerne il controllo e monitoraggio analitico della qualità del biogas, si rimanda al piano di monitoraggio e controllo presentato in altro elaborato).

Gli interventi di manutenzione possono essere così sintetizzati:

- ripristino della continuità delle coperture e cura della vegetazione.
- regolazione dell'intensità di aspirazione del biogas dai pozzi
- spurgo di percolati dai pozzi biogas con pompe sommergibili di adatte dimensioni

- sostituzione di eventuali tubazioni danneggiate
- spurgo delle condense dalla sottostazione e riparazione di elementi deteriorati
- disostruzioni del sistema di bagnatura del biofiltro
- interventi previsti nell'apposito "manuale di manutenzione della centrale di aspirazione e combustione biogas" in caso di anomalie ivi segnalate
- interventi previsti nell'apposito "manuale di manutenzione della centralina di comando del sistema di bagnatura biofiltro" in caso di anomalie ivi segnalate

Gli interventi di manutenzione relativi alla regolazione dell'intensità di aspirazione del biogas vanno effettuati contestualmente al riscontro di presenza di dispersioni olfattive.

Gli interventi di disostruzione dei sistemi di spurgo condense/ugelli del sistema di bagnatura o di spurgo percolati dai pozzi biogas verranno eseguiti entro una settimana dal riscontro effettuato.

I controlli e gli interventi di manutenzione da parte di personale specializzato sono necessari in caso di malfunzionamento della centrale di aspirazione e della torcia di combustione non previsti come interventi base per le anomalie segnalate sul manuale di manutenzione della centrale elaborato a cura della Ditta esecutrice degli interventi previsti in progetto per il ripristino dell'efficienza.

Gli interventi manutentivi delle singole apparecchiature della centrale di aspirazione/combustione verranno pertanto eseguiti secondo la tempistica segnalata negli appositi "libretti di uso e manutenzione" delle singole apparecchiature o secondo le indicazioni del personale specializzato qualora si tratti di interventi straordinari..

Per quanto riguarda la durata degli interventi, si può riassumere:

- i pozzi di estrazione devono essere mantenuti in efficienza per l'intero periodo di post-gestione indicato dalla normativa;
- la torcia di combustione deve garantire efficienza di prestazione per il periodo di esistenza di un flusso di biogas avente titolo in metano superiore a circa il 20% (per garantire l'esistenza di fiamma); tale periodo è stimato, in considerazione della vita della discarica "Monte Pazza" nel Comune di Bono, in un massimo di 5 anni;
- il sistema di trasporto, sottostazione e la centrale di aspirazione devono garantire efficienza di prestazione anche per un periodo successivo alla messa fuori esercizio della torcia, in quanto funzionali al convogliamento del biogas residuo al biofiltro;

tale periodo può essere assai variabile ma realisticamente può essere indicato in circa 10 anni;

- successivamente è opportuna l'attivazione di un sistema di controllo mediante piccoli biofiltri direttamente sui pozzi al fine di limitare gli oneri economici per il consumo energetico
- il sistema di biofiltrazione, per quanto detto al punto precedente, ha necessità di garantire le prestazioni per almeno 10 anni.

3.6. Sistema di capping

3.6.1. Descrizione

Il sistema multistrato di capping del settore di 2° e 3° lotto e dell'area contigua sommitale del settore di 1° lotto è costituito (*dal basso verso l'alto*):

- strato drenante di 50 cm per la ventilazione del gas e di rottura capillare;
- strato di argilla di 50 cm compattata in strati di 15÷20 cm circa cad., avente un coefficiente di permeabilità $k \leq 1.10^{-8}$ m/s;
- strato drenante di 50 cm avente lo scopo di evitare la formazione di un battente idrico sopra lo strato minerale impermeabilizzante;
- strato superficiale di copertura di terreno dello spessore di 100 cm, atto a favorire lo sviluppo di essenze vegetali previste nel piano di ripristino ambientale.

Per il settore di 1° lotto gradonato si mantiene la situazione attuale, salvo il successivo adeguamento del terreno di ricopertura per garantire lo spessore finale di 100 cm secondo il dettato normativo. Per il settore di 1° lotto è altresì previsto l'adeguamento della stratigrafia del capping nella fascia situata al piede dell'argine di valle-lato est per garantire l'efficienza del sistema di impermeabilizzazione ed il ruscellamento delle acque meteoriche verso la canaletta perimetrale di captazione inserendo (*dal basso verso l'alto*):

- un ulteriore cuscinetto di argilla di spessore circa 40 ÷ 50 cm, con larghezza variabile da circa 1,40 a 2,00 m;
- una ulteriore porzione di strato drenante dello spessore di 50 cm, di larghezza circa 3,50 m;
- uno strato di terreno naturale di ricoprimento di spessore 30-50 cm, di larghezza circa 3,50 m.

3.6.2. Modalità di gestione

Poiché la finalità è quello di assicurare l'isolamento del corpo dei rifiuti dall'esterno, l'utilizzo dovrà evitare situazioni in cui si possa causare un cedimento differenziale di parti del sistema. In via diretta è necessario evitare in fase di post-gestione:

- il transito di mezzi d'opera pesanti al di sopra del corpo della discarica;
- avvallamenti di qualunque natura.

In via indiretta, per gli effetti indotti che possono provocare cedimenti differenziali o avvallamenti, occorrerà garantire:

- il funzionamento continuo dell'estrazione di percolati dal corpo della discarica
- il funzionamento continuo dell'estrazione del biogas attraverso i pozzi

I possibili segnali di perdita di efficienza dello strato di capping della discarica possono essere individuati nei:

- scivolamenti di parti del corpo rifiuti;
- cedimenti differenziali e presenza di avvallamenti nello strato di ricopertura finale;
- presenza di discontinuità strutturali macroscopiche nel corpo della discarica;
- trasudamento di percolati lungo le scarpate

Le attività di controllo e gestione possono essere così sintetizzate:

- esame visivo per l'individuazione di fenomeni macroscopici che possono presagire a situazioni di instabilità delle scarpate, e del sistema di copertura;
- ripristino di eventuali cedimenti o avvallamenti con l'utilizzo dei materiali e dei mezzi meccanici più idonei e rimodellamento della copertura per evitare ristagni, mediante ricariche di terreno e ripristino della vegetazione.

I controlli di tipo visivo dei fenomeni macroscopici devono essere eseguiti con una cadenza stretta, indicativamente quindicinale. In ogni caso va previsto il controllo immediato a seguito di eventi di forte piovosità. Il ripristino di eventuali cedimenti o avvallamenti con l'utilizzo dei materiali e dei mezzi meccanici più idonei vanno eseguiti repentinamente a seguito del riscontro delle anomalie.

A questi vanno aggiunti i controlli legati al monitoraggio geotecnico da attuarsi mediante livellazioni topografiche riferite ai caposaldi altimetrici prefissati esistenti; la restituzione dei rilievi consentirà di valutare e tracciare delle mappe riportanti le curve di isoassestamento e dei profili trasversali lungo sezioni significative, dalle quali condurre l'analisi della dinamica di assestamento del corpo della discarica, da parte di tecnici specializzati. Tali controlli è opportuno siano eseguiti con cadenza biennale per il primo periodo decennale di post-gestione, come controllo precauzionale ancorchè lo stato dei rifiuti nella discarica di Monte Pazza non appaia, al momento, presentare elementi di rischio per cedimento dell'ammasso dei rifiuti, in quanto visto il lungo tempo trascorso dagli ultimi conferimenti (2011), è verosimile ipotizzare che i rifiuti siano ormai stabili e ben assestati.

In ogni caso all'eventuale riscontro di eccessive variazioni del profilo finale con rischio di instabilità del corpo rifiuti e della copertura finale, dovranno seguire le seguenti azioni correttive:

- ripristino della funzionalità del sistema di copertura finale al fine di limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo rifiuti;
- esecuzione di interventi di rinforzo e consolidamento.

Le manutenzioni straordinarie legate all'eccessiva variazione dei profili e che richiedono interventi di consolidamento o il rifacimento della copertura nelle aree interessate, vanno programmate, progettate ed eseguite nei tempi tecnici necessari e comunque entro un periodo indicativamente trimestrale a seguito del riscontro.

Il capping deve essere garantito in perfetta efficienza per l'intero periodo di post-gestione indicato dalla normativa. Nel ciclo di vita dell'opera sono ammesse solo piccole disfunzioni che non devono pregiudicare l'integrità dello strato impermeabile di isolamento, in particolare in corrispondenza della fascia perimetrale adiacente alla canaletta perimetrale che assicura la contiguità del capping con la struttura in calcestruzzo, costituita dalla sponda interna delle canalette perimetrali.

3.7. Copertura vegetale sommitale

3.7.1. Descrizione

La copertura vegetale è costituita dall'inerbimento con miscele di erbe ad apparato radicale molto ramificato; è previsto l'utilizzo di miscele con varie tipologie di sementi di diverse specie autoctone, con particolare riferimento a graminacee e leguminose arido-resistenti e/o altri semi o stoloni di specie di altre famiglie quali le composite od asteracee.

Nei punti a forte pendenza è prevista una protezione con biorete realizzata in fibre naturali di juta (similari cocco, etc.), non trattate e totalmente biodegradabili, fissata al terreno con picchetti di legno d'essenza durabile.

3.7.2. Modalità di gestione

La gestione della copertura vegetale prevede:

- i diserbi specifici (solo meccanici) ed le sarchiature manuali e meccaniche, nonché quant'altro necessario per assicurare il pieno ed ottimale affrancamento delle essenze messe a dimora (primi due anni);
- l'apporto di nutrienti, qualora necessario;
- gli interventi di diserbo ordinari con cadenza annuale e comunque secondo quanto stabilito dalle direttive regionale in materia di antincendio
- le somministrazioni irrigue

Per quanto concerne le somministrazioni irrigue la frequenza sarà la seguente:

- n°1 intervento per mese per il periodo dal 1 dicembre fino al 28 febbraio;
- n° 2 interventi mese nel periodo compreso tra il 28 febbraio ed il 31 maggio e quello tra il 31 ottobre ed il 30 novembre;
- n° 3 interventi mese nel periodo compreso dal 1 giugno fino al 30 ottobre. Ad ogni intervento è prevista la somministrazione di 2 litri d'acqua per mq di superficie seminata.

Per quanto concerne la gestione relativa alla protezione della biorete, l'utilizzo dell'opera dovrà evitare, in particolare nel primo anno di gestione, la presenza sulle scarpate (in cui è stata posata la biorete) di dispositivi di qualunque natura che possano agganciare la rete e provocare sollecitazioni di trazione con perdita di efficienza dell'ancoraggio di monte e del fissaggio dei paletti.

Tra le anomalie riscontrabili possono essere citate:

- mancanza di un adeguato apporto di acqua e nutrienti;
- contatto dell'apparato radicale con il biogas;
- sviluppo di calore associato all'emersione di biogas in superficie

Per contro va segnalata l'anomalia legata ad un eventuale eccessivo sviluppo della vegetazione che impedisce il regolare deflusso delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda le opere di protezione a biorete, le anomalie sono legate a scivolamenti della biorete per inefficienza dell'ancoraggio di monte o del fissaggio dei paletti

La tipologia dei controlli è sostanzialmente da riferire alla verifica de visu dello stato di conservazione delle essenze messe a dimora e dello stato di ancoraggio della biorete.

Le manutenzioni direttamente eseguibili dal gestore si riferiscono all'apporto di acqua e nutrienti, agli interventi di periodico diserbo ed al ripristino della vegetazione in caso di deterioramento, preferibilmente sotto indicazione di personale specializzato.

Inoltre va assicurato il ripristino, alla bisogna, dell'ancoraggio della biorete

I controlli relativi alla verifica de visu dello stato di conservazione delle essenze messe a dimora e dello stato della biorete di protezione può essere eseguito contestualmente alle visite del personale di gestione per l'estrazione del percolato e quindi con cadenza settimanale o al più quindicinale. In ogni caso va previsto il controllo immediato a seguito di eventi di forte piovosità.

Qualora gli interventi eseguiti direttamente dal gestore non dovessero produrre risultati apprezzabili, è necessario intervenire con personale specializzato che dovrà studiare e proporre un piano di intervento relativo al:

- controllo delle erbe infestanti,

- piano di irrigazione di soccorso
- monitoraggio dello stato fitosanitario delle essenze
- sostituzione delle fallanze

Il Piano dovrà in ogni caso basarsi sulle tecniche a basso impatto ambientale con minimizzazione dell'uso di prodotti chimici e comunque privilegiando quelli caratterizzati dal miglior profilo ecotossicologico.

Anche per il diserbo dovranno essere privilegiate le pratiche meccaniche con fresature o erpicature evitando il diserbo chimico.

Per la somministrazione di elementi nutritivi va data preferenza ai fertilizzanti organici, con dosaggio appropriato di letame o compost per garantire un adeguato livello di humus nel terreno.

La durata delle prestazioni dell'intervento di rinaturazione previsto in progetto deve garantire l'attecchimento delle specie previste e favorire la crescita di vegetazione spontanea in un periodo relativamente breve (1-2 anni) e tale da poter mantenere l'efficienza della copertura vegetale nel tempo.

3.8. Impiantistica di servizio

3.8.1. Descrizione

E' riferita:

- all'impianto antincendio
- all'impianto di scarico dei reflui sanitari
- all'impianto elettrico
- all'impianto di approvvigionamento idrico
- alla centralina di rilevazione dei parametri meteorologici.

L'impianto antincendio è asservito alla vasca di riserva idrica a cui è collegato il gruppo di pressurizzazione; è costituito da una rete ad anello ubicata lungo la pista perimetrale dotata di appositi idranti del tipo UNI 45 da esterno.

L'impianto di scarico dei reflui sanitari è costituito da una fossa Imhoff e scarico disperdente su suolo ubicato a congrua distanza dal fabbricato servizi.

L'impianto elettrico è costituito da: quadri elettrici di distribuzione e comando; linee principali e impianto di protezione; dorsali e linee terminali di FM e illuminazione; apparecchi illuminanti per esterno e relativi sostegni; dotazioni di tipo civile per uffici / servizi. Il progetto prevede ex novo il rifacimento dell'impianto con abbandono dell'esistente salvo alcuni quadri di comando)

L'impianto di approvvigionamento idrico è costituito da un pozzo artesiano dotato di pompa sommergibile di emungimento ubicato in prossimità del fabbricato servizi e relative tubazioni di mandata alle utenze (fabbricato servizio, vasca di riserva idrica antincendio).

La nuova centralina di rilevazione dei parametri meteorologici è ubicata nel fabbricato servizi

3.8.2. Modalità di gestione

Per quanto concerne le apparecchiature presenti nelle reti impiantistiche (gruppo di pressurizzazione, pompa sommergibile del pozzo; quadri dell'impianto elettrico, centralina

meteo climatica) si seguono le modalità d'uso previste negli appositi manuali specialistici predisposti a cura della Ditta di esecuzione degli interventi del progetto di capping e che verranno allegato al presente piano di post-gestione.

In generale l'utilizzo delle reti deve assicurarne in modo continuo la funzionalità; pertanto nella post-gestione si deve:

- assicurare l'integrità delle cassette-idranti dell'impianto antincendio;
- assicurare l'integrità delle tubazioni di mandata dal pozzo alla vasca di riserva idrica e alle utenze civili;
- assicurare che nell'utilizzo dell'impianto elettrico siano rispettate le norme generali di protezione e che l'impiantistica elettrica nonché le apparecchiature presenti possano essere utilizzate solo dal personale in servizio e in nessun modo sia utilizzato da eventuali visitatori esterni e che vengano effettuate periodicamente le verifiche dell'impianto di messa a terra, come disposto dalle norme vigenti (DPR 462/01);
- assicurare che negli scarichi dei reflui non siano gettati dei materiali di ostruzione.

Le anomalie più frequenti sono di seguito indicate:

- malfunzionamento delle apparecchiature asservite all'impiantistica (gruppo di pressurizzazione, pompa sommergibile del pozzo; autoclave, quadri dell'impianto elettrico, centralina meteo climatica)
- rotture o perdita di efficienza delle cassette idranti e delle manichette in nylon;
- ostruzioni nella fossa Imhoff e/o nelle tubazioni disperdenti nel suolo
- mancanza di corrente elettrica in tratti dell'impianto
- mancato funzionamento del sistema di illuminazione

I controlli sono legati alle ispezioni periodiche sulle apparecchiature e sulle reti di servizio.

I controlli sulle apparecchiature (gruppo pressurizzazione, pompa di sollevamento del pozzo artesiano, autoclave, centralina meteo-climatica) vengono eseguiti secondo la tempistica prevista nei "libretti d'uso e manutenzione" delle singole apparecchiature. Gli accertamenti sulla funzionalità continua delle apparecchiature (integrità degli allacci alla rete elettrica, prove di funzionamento) viene eseguita contestualmente agli interventi del personale di gestione per l'estrazione del percolato e quindi con cadenza settimanale o al

più quindicinale. Lo stesso dicasi per le ispezioni sulle cassette idranti, i corpi illuminanti, sulla funzionalità degli scarichi dai bagni e dell'approvvigionamento idrico.

Per quanto concerne gli interventi di manutenzione sulle apparecchiature presenti nelle reti impiantistiche si dovranno seguire le modalità previste negli appositi manuali specialistici di manutenzione di cui ciascuna apparecchiatura è dotata

Gli interventi di manutenzione non direttamente riferibili alle apparecchiature possono essere così sintetizzati:

- ripristino delle cassette idranti e delle manichette in nylon;
- disostruzione della fossa Imhoff;
- scavo e verifica dello stato delle tubazioni disperdenti con interventi di disostruzione dei fori o degli ugelli di dispersione;
- manutenzione o sostituzione dei corpi illuminanti non funzionanti;
- verifica e ripristino da quadro dei tratti dell'impianto in cui si è verificata l'interruzione di corrente.

Gli interventi di ripristino di efficienza delle reti di scarico reflui, di approvvigionamento idrico delle cassette antincendio, dei corpi illuminanti sono previsti entro una settimana dal riscontro delle anomalie (qualora non necessitino di interventi di personale specializzato). Qualora in presenza di interventi manutentivi che richiedono interventi di personale specializzato, la tempistica dovrà seguire il programma lavori appositamente predisposto in base all'entità dell'anomalia riscontrata.

Gli interventi specificatamente dedicati al ripristino dell'impiantistica elettrica vanno eseguiti contestualmente o al più entro un giorno dal riscontro, anche qualora venga richiesto l'intervento di personale specializzato.

L'impiantistica di servizio ha l'obiettivo di assicurare gli approvvigionamenti di base per il funzionamento di apparecchiature (impianto elettrico, impianto approvvigionamento idrico) nonché i presidi di sicurezza e/o ambientali (impianto antincendio, impianto scarico reflui, centralina meteorologica). Deve pertanto garantire la funzionalità per l'intero periodo di post-gestione stabilito dalla normativa.

3.9. Sistema dei pozzi di controllo e monitoraggio

3.9.1. Descrizione

Il sistema dei pozzi di riferimento nel periodo di post-gestione per il monitoraggio delle acque sotterranee è costituito da n.4 pozzi, di cui:

- N.1 pozzo a monte della discarica lungo la direzione della falda (PM1)
- N.3 pozzi a valle della discarica (PV1-2-3)

La loro ubicazione è presentata nella tavoletta seguente (*si veda anche la planimetria 4h allegata alla scheda 4*). Sono gli stessi pozzi utilizzati per il monitoraggio anche nel periodo operativo della discarica.



La discarica inoltre è dotata di n. 3 pozzi spia, dotati di chiusino di copertura, per il controllo delle eventuali acque di infiltrazione sottotelo. Tali pozzi sono ubicati in area interna al sito di discarica (*v. planimetria 4h allegata alla scheda 4*) lungo il tratto est prospiciente alla recinzione.

Infine la discarica è dotata di pozzetto di ispezione per il monitoraggio delle acque meteoriche, ubicato nella parte finale della rete di captazione prima della confluenza alla vasca finale di allontanamento (*v. planimetria 4e/1 allegata alla scheda 4*)

Per quanto riguarda i pozzi e /o le opere che consentono il controllo e monitoraggio della rete di captazione di percolati, biogas e reflui sanitari si rimanda a quanto già specificato rispettivamente nei paragrafi 3.4/3.5/3.8

3.9.2. Modalità di gestione

I pozzi di monitoraggio esterni sono ubicati in siti di proprietà esterna, con cui la CM Goceano ha in atto specifica convenzione. La titolarità privata provvede all'utilizzo dei pozzi e garantisce l'accesso per le operazioni di campionamento, mentre la Comunità Montana Goceano garantisce la manutenzione delle pompe sommerse ivi presenti.

I pozzi spia sottotelo saranno sottoposti a ispezione con cadenza semestrale per verificare il mantenimento dell'efficienza interna, così da poter essere utilizzati nel programma di monitoraggio (*v. tab. C15/a per PMC riportato in altro elaborato*).

I pozzi di ispezione della rete delle acque meteoriche fanno parte del sistema di cui al parag. 3.3 a cui si rimanda per i dettagli.

3.10. Soggetto attuatore della gestione post-operativa

Al conseguimento da parte della Provincia di Sassari del provvedimento di approvazione della chiusura della discarica, ai sensi dell'art.12 comma 3 del D.Lgs.36/03, la CM Goceano provvederà ad assegnare ad un soggetto esterno l'espletamento delle attività di cui al presente Piano di post-gestione.

Il soggetto gestore verrà individuato mediante gara ad evidenza pubblica, da esperire anche nelle more del rilascio del documento di approvazione della chiusura, in modo che la post-gestione possa essere avviata tempestivamente.

L'incarico al soggetto esterno verrà assegnato per un periodo indicativamente quinquennale (rinnovabile). Per la copertura dell'intero periodo di post-gestione (*periodo trentennale*) sarà pertanto necessario esperire successivamente ulteriori gare di assegnazione.

In linea generale può essere indicato che per le ispezioni ed i controlli di gestione settimanali/quindicinali è sufficiente l'utilizzo di n.2 addetti con impegno orario di circa 2 h nella giornata di attività (circa 150-200 h/anno). A questi va aggiunto l'impegno di n.1 addetto per la redazione delle relazioni di gestione (annuali) che può essere quantificato in circa 25 h/anno.

Quali oneri economici per le attività di post-gestione e di monitoraggio/controllo vanno considerati altresì gli oneri per:

- i. l'attività dell'autospurgo per l'estrazione ed avvio dei percolati allo smaltimento;
- ii. lo smaltimento dei percolati;
- iii. il costo dell'energia elettrica;
- iv. il ricorso ad imprese specializzate per le attività di manutenzione di apparecchiature ed opere interne non direttamente eseguibili dal personale addetto alle ispezioni;
- v. le analisi sulle acque, percolati, aria, biogas previste nel piano di monitoraggio e controllo.