

## 5 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

### 5.1 STATO ATTUALE (TAV. B02 STATO DI FATTO – ALL. A1.2 ATLANTE FOTOGRAFICO)

#### 5.1.1 Rilievo topografico

L'area è stata oggetto di rilievo topografico effettuato mediante strumentazione elettronica appoggiato ai capisaldi della Carta Tecnica Regionale del Veneto (ALL. A1.1 – CAPISALDI DI RIFERIMENTO). Per verificare ulteriormente gli oggetti rilevati e rifinire il rilievo topografico sono stati eseguiti vari sopralluoghi accompagnati da rilievi fotografici.

I dati ricavati sono stati elaborati attraverso procedure informatiche, in particolare, i punti del rilievo, in base ai loro specifici attributi, sono stati collegati fra di loro al fine di definire i contorni degli oggetti presenti nel terreno. La planimetria è stata georeferenziata alle coordinate Gauss Boaga, fuso Ovest, in modo da permettere la sovrapposizione esatta con la Carta Tecnica Regionale.

La parte finale di tale procedura ha riguardato la veste grafica di tutti gli elementi raccolti, per permettere un immediato riconoscimento degli oggetti presenti nel terreno (simbolismo vario). I punti forniti, infine, essendo dotati dell'informazione riguardante la loro elevazione rispetto allo 0 assoluto (livello medio marino), hanno permesso l'elaborazione di un modello tridimensionale, tradotto graficamente attraverso le curve di livello.

Con il rilievo topografico sono stati collocati 5 nuovi capisaldi locali che saranno utilizzati come riferimento nella fase di realizzazione delle opere di progetto.

#### 5.1.2 Caratteristiche dei luoghi

Il sito è accessibile attraverso un ingresso, di larghezza 8,00 m posto lungo via Siberie dotato di cancello metallico.

L'area di intervento è attualmente delimitata da una recinzione con rete metallica di altezza di circa 1,50 m, in parte danneggiata, ed ha una superficie di 59.933 m<sup>2</sup>. La cava attuale ha forma rettangolare con i lati maggiori orientati Nord-Sud ed una superficie, misurata dal ciglio superiore, di 46.956 m<sup>2</sup>. L'attività estrattiva svolta in passato ha interessato gran parte della superficie disponibile ad eccezione di:

- una fascia perimetrale al ciglio larga circa 10 m e più stretta nel lato Nord, inferiore a 3 metri;

- un'area adiacente all'ingresso a forma rettangolare, di dimensione 48 m x 70 m, in cui ricade il traliccio di una linea ad alta tensione da 220 kV;
- un'area di forma rettangolare, di dimensione 25 m x 50 m, ubicata in corrispondenza dell'angolo Sud/Ovest risparmiata dall'attività estrattiva per la salvaguardia di un traliccio della linea ad alta tensione da 132 kV.

Le quote del piano attorno al ciglio della cava variano da un massimo di 88,56 m s.l.m., lato Nord, ad un minimo di 86,04 m s.l.m., angolo Sud/Ovest. Le quote denotano un ribassamento, come evidenzia una scarpatina perimetrale, rispetto al piano di campagna circostante, esterno alla recinzione, compreso fra 0,5 ÷ 1,0 m.

La depressione di cava ha un dislivello costante attorno ai 13 m ed è delimitata da scarpate con angoli medi di 29 ÷ 30° con massimo di 33°, lato Nord, e minimo di 27°, lato Ovest.

Il fondo cava si presenta piatto con debole inclinazione verso Sud, come il piano di campagna circostante, ed è raggiungibile tramite una rampa posta in corrispondenza del lato Nord collegata all'area di ingresso.

Il rilievo topografico ha permesso di calcolare il volume della cava che corrisponde a circa 480.000 m<sup>3</sup>, misurato dal ciglio cava. Il volume in realtà incrementa a 530.000 m<sup>3</sup> se si considera il ribassamento presente attorno al ciglio della cava.

Altri elementi rilevati:

- un fossato lungo il lato Est, parallelo a via Siberie;
- una linea elettrica di alta tensione da 220 kV, con traliccio ricedente nel sito, che attraversa la porzione Nord dell'area;
- una linea elettrica di alta tensione da 132 kV, con traliccio ricadente nel sito, che attraversa la porzione Sud dell'area.

Il sistema vegetativo dell'area si presenta sostanzialmente povero ed è rappresentato da un filare fitto di *Cupressocyparis arizonica* "Fastigiata" impiantato lungo il lato Est (lato frontale) e, nell'area interna, da alcuni esemplari di: *Prunus Persica* (pesco), *Sanbucus nigra* (Sanbuco), *Malus Communis* (Melo), *Populus nigra* (Pioppo nero), *Crataegus Monogyna* (Biancospino) e *Ulmus carpinifolia* (olmo comune).

Nel breve intorno all'area d'intervento si rilevano seminativi e frutteti (Kiwi e pesche). Oltre la strada di via Siberie, è situata una cava attiva di ghiaia.

### 5.1.3 Caratterizzazione del fondo cava

Nel periodo dicembre 2006 – gennaio 2007 lo studio Geodelta ha provveduto ad investigare il fondo cava mediante trincee e sondaggi.

L'indagine preliminare ha permesso di individuare un'area di circa 1.500 mq interessata dal riporto di materiale vario, in prevalenza terra da scavi.

Il comune di Sommacampagna, in quanto proprietario dell'area, ha immediatamente attivato la procedura prevista dall'art. 242 del decreto legislativo 152/2006.

In data 8 marzo 2007 ha indetto la conferenza di servizi per l'approvazione del piano di caratterizzazione dell'area interessata da riporto.

In data 5 aprile 2007 si è dato avvio all'esecuzione del piano con la terebrazione di nr. 6 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 6 m con prelievo di un campione medio ogni metro di carotaggio per le analisi sul tal quale e prelievo di tre campioni di acqua di falda dai piezometri realizzati dallo studio Geodelta. La delibera della giunta comunale di approvazione del piano di caratterizzazione è allegata alla presente relazione (A1.8 DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE DEL 22.02.2007 NR. 41 COMUNE DI SOMMACAMPAGNA APPROVAZIONE PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO PRESSO L'EX CAVA CHE PUÒ COMPORTARE UN PRESUNTO RISCHIO DI CONTAMINAZIONE).

In attesa dell'esito delle analisi e delle conclusioni della caratterizzazione, per ragioni di cautela, si prevede il totale asporto e la messa in sicurezza temporanea del riporto che sarà depositato in area non utilizzata dai lavori e protetto con teli impermeabili.

Si tratta di materiale che comunque sarebbe stato asportato per creare il piano di posa dell'impermeabilizzazione di fondo.

Alla luce dei risultati analitici si procederà allo smaltimento ovvero al riutilizzo del materiale rimosso.

Nella tavola "B02 STATO DI FATTO" sono ubicate le trincee esplorative relative all'indagine preliminare e le indagini geognostiche, trincee e sondaggi, effettuate. Nella tavola "TAV. B05: STATO DI PROGETTO" è indicata l'area di possibile accumulo temporaneo del materiale.

## 5.2 TIPO D'INTERVENTO: LINEE GENERALI

L'opera in progetto non richiede interventi ingegneristici di particolare difficoltà, ma l'applicazione di tecniche di norma ben conosciute e collaudate.

Le linee principali dell'intervento possono essere così riassunte:

- preparazione della cava con rettifica delle scarpate, spianamento e ribassamento del fondo;
- predisposizione del bacino di discarica con realizzazione dell'impermeabilizzazione, del sistema di raccolta percolato e del biogas;
- gestione della discarica: conferimento rifiuti;
- risagomatura finale mediante posa della copertura finale.

Le attività descritte saranno accompagnate da specifiche procedure di controllo, come descritto nei Piani Operativi previsti dal D. Lgs. 36/03 (ALL. A6 PIANI OPERATIVI), dirette a verificare la salvaguardia delle matrici ambientali e la corretta realizzazione delle opere.

### **5.3 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DEL BACINO DI DISCARICA**

Sono di seguito descritte le caratteristiche tecniche del bacino di discarica in progetto considerato nella sua globalità. Tale descrizione si dimostra utile perché riassume le specifiche adottate per garantire la massima funzionalità dell'opera, anche se è da evidenziare in realtà che tale rappresentazione non sarà mai visibile poiché la costruzione dell'impianto non avverrà nella sua totalità in un unico momento, ma per lotti successivi, come illustrato più avanti.

#### **5.3.1 Sistemazione morfologica della cava (TAV. B03 – TAV. B07 – TAV. B08)**

L'impermeabilizzazione sarà realizzata ai sensi del D. Lgs. 36/2003 pertanto le superfici su cui posare il pacchetto devono rispondere a determinate caratteristiche geometriche che garantiscano facilità di esecuzione e stabilità dell'opera.

La cava è stata oggetto di un dettagliato studio che ha messo in luce le caratteristiche dei terreni in posto come illustrato nella relazione geotecnica (ALL. A4 RELAZIONE GEOTECNICA), riassunto nel paragrafo 7.1 "Valutazione dei cedimenti del fondo discarica, del corpo rifiuti e verifiche di stabilità delle scarpate (ALL. A4 RELAZIONE GEOTECNICA)".

La cava allo stato attuale presenta scarpate e fondo cava abbastanza regolari. Sarà eseguita, tuttavia, nella fase preliminare alla realizzazione delle impermeabilizzazioni, la rettifica e lo spianamento con approfondimento del fondo cava al fine di recuperare il terreno da utilizzare:

- per il ripristino morfologico della fascia perimetrale al ciglio cava che permetterà un più agevole transito dei mezzi e il livellamento con il piano di campagna circostante;

- per la ricopertura giornaliera e per la copertura definitiva dei rifiuti.

La realizzazione di una fascia esterna alla cava dove insediare la viabilità perimetrale è da ritenersi indispensabile non solo per l'attività di conferimento, ma anche per le operazioni di controllo e servizio dell'impianto.

La cava una volta completate le operazioni di rettifica, spianamento ed approfondimento del fondo presenterà le seguenti caratteristiche:

- una fascia perimetrale con quote comprese fra 89,50 m s.l.m., vertice Nord Est e 87,00 m s.l.m., vertice Sud Ovest di larghezza minima (lato Nord) di 8,00 m.
- una scarpata di cava con angolo costante di 34°
- un fondo cava, ribassato di circa 4 ÷ 2 m rispetto all'attuale, con pendenze dell'1% e 0,5% verso il punto di maggior depressione previsto a quota 71,00 m s.l.m.

Si evidenzia che la sistemazione morfologica della fascia perimetrale comporterà il ripristino a quote simili al piano campagna circostante e la regolarizzazione del piano topografico sulla base di una pendenza generale da Nord Est verso Sud Ovest, favorendo la gestione delle acque meteoriche raccolte dalla canaletta perimetrale e la gestione del flusso del percolato nelle condotte interrato perimetrali (*per i dettagli si veda più avanti*).

Il riporto del terreno sulla fascia perimetrale determinerà una morfologia riassumibile nel seguente schema (partendo dalla recinzione perimetrale):

- lati Nord, Ovest e Sud
  - recinzione perimetrale;
  - fascia di larghezza 1 m con quote come la base della recinzione perimetrale (area con futura siepe perimetrale);
  - fosso di guardia di larghezza 1 m con scarpatina interna (verso la cava) di raccordo al nuovo piano;
  - nuova viabilità di larghezza superiore ai 6,00 m;
  - ciglio cava.
- lato Est (fronte strada)
  - recinzione perimetrale;
  - **fascia di larghezza 1 m con quote come la base della recinzione perimetrale (area con nuova siepe perimetrale);**
  - **tubazione in CAV a tenuta per irrigazione (interrata);**
  - **fosso di guardia di larghezza 1 m con scarpatina interna (verso la cava) di raccordo al nuovo piano;**

- nuova viabilità di larghezza 6,00 m;
- ciglio cava.

Il fosso di guardia realizzato lungo **tutto** il perimetro avrà la funzione di evitare l'entrata nell'area dell'impianto di acque di ruscellamento superficiale. La presenza del fosso di guardia permetterà la formazione di un ambiente umido utile allo sviluppo della barriera arborea perimetrale.

Il ripristino morfologico interesserà oltre alla fascia perimetrale anche l'area d'ingresso dove sarà realizzata l'area servizi. L'ingresso alla cava sarà arretrato rispetto allo stato attuale di 10 m al fine di creare un'area per la fermata esterna dei mezzi in entrata e per garantire una pendenza ridotta alla rampa di accesso per il raccordo fra l'area esterna e la futura area servizi. L'attività di ripristino morfologico non andrà ad intaccate i tralicci delle linee di alta tensione presenti nell'area d'ingresso e nel terrapieno situato in prossimità del vertice Sud Ovest.

Il fondo cava, come citato, sarà ribassato fino alla quota minima di 71 m s.l.m. previsto in corrispondenza di ogni futuro lotto. Il bacino, in particolare, sarà suddiviso in cinque lotti ognuno dei quali caratterizzati da due piani inclinati con pendenza dell'1,0% verso l'asse centrale e del 0,5% verso il punto più depresso dove sarà realizzato, dopo l'impermeabilizzazione, il pozzo di raccolta del percolato.

Le pendenze dei piani inclinati coincideranno con quelle previste successivamente all'impermeabilizzazione del bacino che consisterà nella stesa degli strati previsti (spessore totale ~~1,7 m~~ **1,5 m**) senza incremento degli spessori per creare le pendenze richieste.

I lotti saranno separati da una fascia di raccordo di larghezza 5,0 m, dove sarà realizzato successivamente l'argine di separazione.

- Dati dimensionali riassuntivi

- sup. cava misurata dal ciglio cava rettificato:	46.485 mq
- lungh. ciglio cava rettificato:	947 m
- sup. fondo cava rettificato:	24.922 mq
- pendenze delle scarpate rettificate:	34°
- pendenza del fondo rettificato:	0,5 ÷ 1%

### 5.3.2 Predisposizione del bacino di discarica (TAV. B03 – TAV. B07 – TAV. B08 – TAV. B09)

Il bacino rettificato sarà completamente impermeabilizzato sia sul fondo che sulle scarpate.

Sul fondo sarà stesa la seguente successione di materiali (partendo dal basso):

- strato di argilla con permeabilità  $k \leq 10^{-9}$  m/s sp. 100 cm
- ~~geotessile da 300 g/m<sup>2</sup>~~
- ~~strato di ghiaia Ø 5/25 mm~~ **sp. 20 cm**
- materassino bentonitico sp. 6 mm
- telo in HDPE sp. 2,5 mm
- geotessile da 600 g/m<sup>2</sup>
- strato di ~~ghiaia Ø 5/25 mm~~ **sabbia Ø 0,2 ÷ 2 mm** sp. 20 cm
- georete sp. 3 mm
- strato di ghiaia ~~mista Ø < 80 mm~~ **Ø 15 ÷ 50 mm** sp. 30 cm

Sulle scarpate la successione è la seguente (partendo dal basso):

- ~~geogriglia~~ **sp. 1 mm**
- strato di argilla con permeabilità  $k \leq 10^{-9}$  m/s sp. 100 cm
- materassino bentonitico sp. 6 mm
- telo in HDPE sp. 2,5 mm
- geotessile da ~~300 g/m<sup>2</sup>~~ **500 g/m<sup>2</sup> anti UV**

La continuità dell'impermeabilizzazione del fondo con le scarpate sarà garantita dallo strato di argilla sulle pareti, dal telo in HDPE e dal materassino bentonitico che saranno ancorati, con il geotessile di protezione, in corrispondenza della canaletta perimetrale.

I lotti saranno separati da argini realizzati con terreno a bassa permeabilità con base di larghezza variabile (5,00 ÷ 5,15 m), sommità di larghezza 2,00 m e altezza di 1,50 dal piano di posa rifiuti.

La successione relativa all'argine di separazione lotti sarà la seguente (partendo dal basso):

- geotessile da 600 g/m<sup>2</sup>
- strato di argilla con permeabilità  $k \leq 10^{-9}$  m/s sp. 100 cm
- terreno a bassa permeabilità di sagomatura dell'argine
- geotessile da 600 g/m<sup>2</sup>
- materassino bentonitico sp. 6 mm
- telo in HDPE sp. 2,5 mm
- geotessile da ~~600 g/m<sup>2</sup>~~ 500 g/m<sup>2</sup> anti UV

Il drenaggio del percolato sul fondo sarà garantito, oltre che dagli strati drenanti citati, da una serie di tubazioni in HDPE fessurate disposte "a spina di pesce" in modo da intercettare il flusso del percolato.

Entro lo strato drenante superiore, posato sopra il telo in HDPE ed il materassino bentonitico sarà installata una rete di drenaggio principale costituita da tubazioni in HDPE di diametro 140 mm.

~~Entro lo strato drenante inferiore, posato al di sotto del telo in HDPE e del materassino bentonitico sarà installata una rete di drenaggio di controllo costituita da tubazioni in HDPE di diametro 80 mm.~~

Le tubazioni saranno collegate ai rispettivi pozzi di raccolta realizzati sulla scarpata nel punto più depresso di ogni lotto.

La rete di drenaggio ~~principale~~ svolgerà funzione di raccolta normale del percolato che si formerà dai rifiuti abbancati; ~~la rete di controllo, invece, sarà utilizzata solo per la verifica della tenuta dei teli in HDPE e del materassino bentonitico.~~

Il pozzo di raccolta relativo alla rete principale sarà di tipo inclinato, appoggiato sulla scarpata e realizzato interamente in HDPE tramite saldatura di elementi di diametro 800 mm.

Il fondo del pozzo sarà dotato di foro d'innesto della tubazione di arrivo della rete di drenaggio. All'interno del pozzo sarà posta una pompa sommergibile dotata di carrello per permettere un'agevole estrazione. La pompa sarà di tipo autoadescante con segnalatore di livello. Il liquido raccolto sarà immesso nella tubazione interrata perimetrale che lo

convoglierà alle cisterne di stoccaggio. Tutto il materiale elettrico avrà proprietà anticorrosive, antideflagranti e di tenuta stagna.

Il coperchio posto alla sommità sarà anch'esso in HDPE e dotato delle aperture di uscite per la tubazione di mandata della pompa e del cavidotto di alimentazione elettrica. A protezione della struttura, sarà realizzato un rinforzo esterno tramite posa di una tubazione camicia in calcestruzzo di diametro 1.200 mm, sezionata longitudinalmente, opportunamente riempita con getto di conglomerato cementizio nell'intercapedine tra il tubo in HDPE e la camicia stessa.

~~Il pozzo di raccolta relativo alla rete di controllo sarà anch'esso di tipo inclinato, appoggiato sulla scarpata e realizzato interamente in HDPE tramite saldatura di elementi di diametro 300 mm. Il pozzo sarà dotato di tubazione camicia in calcestruzzo di diametro 600 mm, sezionata longitudinalmente, opportunamente riempita con getto di conglomerato cementizio nell'intercapedine tra il tubo in HDPE e la camicia stessa. Entro il pozzo sarà posizionata una pompa sommergibile non collegata, però, alla linea di collettamento perimetrale in quanto la sua funzione non è di estrazione continua del percolato ma solo per verificarne la sua presenza nello strato drenante di sottotelo.~~

Dati dimensionali riassuntivi

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
argilla sp. 100 cm (m <sup>3</sup> )	4.969	4.509	4.495	4.441	4.893	23.307
argilla argini (m <sup>3</sup> )	887	857	850	888	0	3.482
materassino bentonitico (m <sup>2</sup> )	5.466	4.960	4.945	4.885	5.382	25.638
materassino bentonitico - argini (m <sup>2</sup> )	706	687	681	692	0	2.766
telo HDPE (m <sup>2</sup> )	5.466	4.960	4.945	4.885	5.382	25.638
telo HDPE - argini (m <sup>2</sup> )	706	687	681	692	0	2.766
geotessile - argini (m <sup>2</sup> )	706	687	681	692	0	2.766
geotessile - piede argini (m <sup>2</sup> )	108	215	215	211	106	854
geotessile - tubazioni (m <sup>2</sup> )	668	681	681	671	595	3.295
sabbia sp. 20 cm (mc)	994	902	899	888	979	4.661
georete (m <sup>2</sup> )	5.466	4.960	4.945	4.885	5.382	25.638
georete - prolungamento sulle scarpate (m <sup>2</sup> )	330	317	317	314	360	1.637
ghiaia mista sp. 30 cm (m <sup>3</sup> )	1.491	1.353	1.349	1.332	1.468	6.992

Tabella 1: impermeabilizzazione del fondo - dettaglio

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
argilla (m <sup>3</sup> )	5.856	5.366	5.345	5.329	4.893	26.789
materassino bentonitico (m <sup>2</sup> )	6.172	5.647	5.626	5.578	5.382	28.404
telo HDPE (m <sup>2</sup> )	6.172	5.647	5.626	5.578	5.382	28.404
geotessile (m <sup>2</sup> )	1.481	1.582	1.576	1.575	700	6.915
sabbia sp. 20 cm (mc)	994	902	899	888	979	4.661
georete (m <sup>2</sup> )	5.796	5.277	5.261	5.199	5.742	27.275
ghiaia mista sp. 30 cm (m <sup>3</sup> )	1.491	1.353	1.349	1.332	1.468	6.992

Tabella 2: impermeabilizzazione del fondo - riassunto per materiali

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
geogriglia (m <sup>2</sup> )	7.325	3.037	3.105	3.161	9.284	25.912
geogriglia - ancoraggio (m <sup>2</sup> )	1.156	408	408	408	1.323	3.703
geogriglia - prolung. al piede (m <sup>2</sup> )	222	102	102	102	254	783
argilla sp. 100 cm (m <sup>3</sup> )	6.660	2.761	2.823	2.873	8.440	23.556
materassino bentonitico (m <sup>2</sup> )	7.325	3.037	3.105	3.161	9.284	25.912
materassino bentonitico- ancoraggio (m <sup>2</sup> )	1.670	589	589	589	1.910	5.348
telo HDPE (m <sup>2</sup> )	7.325	3.037	3.105	3.161	9.284	25.912
telo HDPE - ancoraggio (m <sup>2</sup> )	1.670	589	589	589	1.910	5.348
geotessile (m <sup>2</sup> )	7.325	3.037	3.105	3.161	9.284	25.912
geotessile - ancoraggio (m <sup>2</sup> )	1.670	589	589	589	1.910	5.348
geotessile - prolung. al piede (m <sup>2</sup> )	222	102	102	102	254	783

Tabella 3: impermeabilizzazione delle scarpate - dettaglio

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
geogriglia (m <sup>2</sup> )	8.704	3.547	3.615	3.671	10.861	30.398
argilla (m <sup>3</sup> )	6.660	2.761	2.823	2.873	8.440	23.556
materassino bentonitico (m <sup>2</sup> )	8.996	3.626	3.694	3.750	11.194	31.260
telo HDPE (m <sup>2</sup> )	8.996	3.626	3.694	3.750	11.194	31.260
geotessile (m <sup>2</sup> )	9.218	3.729	3.796	3.852	11.448	32.043

Tabella 4: impermeabilizzazione delle scarpate – riassunto per materiali

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
geogriglia (m <sup>2</sup> )	8.704	3.547	3.615	3.671	10.861	30.398
argilla (m <sup>3</sup> )	12.516	8.127	8.168	8.202	13.333	50.346
materassino bentonitico (m <sup>2</sup> )	15.167	9.273	9.320	9.327	16.577	59.664
telo HDPE (m <sup>2</sup> )	15.167	9.273	9.320	9.327	16.577	59.664
geotessile (m <sup>2</sup> )	10.699	5.311	5.373	5.427	12.149	38.958
sabbia (m <sup>3</sup> )	994	902	899	888	979	4.661
georete (m <sup>2</sup> )	5.796	5.277	5.261	5.199	5.742	27.275
ghiaia mista (m <sup>3</sup> )	1.491	1.353	1.349	1.332	1.468	6.992

Tabella 5: impermeabilizzazione totale del bacino (fondo + scarpate) – riassunto per materiali

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
Pozzi di sollevamento (nr.)	1	1	1	1	1	5
Tubazione fess. in HDPE (m)	357	364	364	359	318	1.762

Tabella 6: rete di smaltimento percolato

### 5.3.3 Sistemazione finale (TAV. B04 – TAV. B07 – TAV. B08 – TAV. B09)

Il corpo rifiuti depositato nel bacino di discarica, una volta raggiunte le quote finali, sarà totalmente ricoperto da un pacchetto di chiusura definitiva che rispecchierà esattamente quanto previsto dalla normativa (partendo dall'alto):

- strato di terreno vegetale sp. 100 cm
- geotessile da 300 g/m<sup>2</sup>
- strato di ghiaia Ø 5/25 mm sp. 50 cm
- geotessile da 300 g/m<sup>2</sup>
- telo in HDPE sp. 1 mm

- strato di argilla sp. 50 cm
- geotessile da 300 g/m<sup>2</sup>
- strato di ghiaia Ø 5/25 mm sp. 50 cm
- strato di regolarizzazione morfologica sp. 10/20 cm

La successione descritta sarà integrata da una geostuoia antierosione posta lungo la prima scarpatina perimetrale, e di una tubazione inserita nello strato drenante sottostante il terreno vegetale, diretta a facilitare il deflusso delle acque d'infiltrazione nella canaletta perimetrale.

Il conferimento dei rifiuti comporterà la formazione di una morfologia baulata con determinate caratteristiche geometriche, stabilite in base al calcolo dei cedimenti come descritto nella relazione geotecnica (ALL. A4 RELAZIONE GEOTECNICA).

Lungo il perimetro della discarica, a partire dalla canaletta perimetrale, è prevista una breve scarpatina, di larghezza circa 2,10 m che determinerà un incremento delle quote di 2,10 m rispetto al piano finito esterno (TAV. B04: STATO DI PROGETTO).

La scarpatina è necessaria per garantire la sovrapposizione della copertura finale sul ciglio discarica realizzando una protezione della discontinuità scarpata/corpo rifiuti.

Dal ciglio di tale scarpatina seguirà una fascia perimetrale di larghezza di 23 m con pendenza costante del 26% ed una fascia successiva, di larghezza minima di circa 47 m, con pendenze comprese fra 1,7% e 4,7% fino a raggiungere il colmo.

La quota di colmo a fine coltivazione (tempo  $t = 0$ ) sarà compresa fra 97,50 e 98,70 m s.l.m.

La morfologia descritta in realtà varierà nel tempo in seguito al cedimento dei rifiuti fino a stabilirsi secondo un andamento previsto ad un tempo infinito ( $t = \infty$ ).

In particolare, al tempo infinito la pendenza del 26% della prima fascia di larghezza di 23 m tenderà a stabilizzarsi alla pendenza del 3% ed il tratto successivo finale dalle pendenze comprese fra 1,7 e 4,7 % raggiungerà pendenze comprese fra 0,6% e 2,7%. La quota del colmo finale sarà compresa fra 91,20 e 92,40 m s.l.m.

Lo schema seguente riassume quanto descritto:

	pendenza fascia largh. 23 m	pendenza fascia largh. variabile (>47 m)	quota colmo (m s.l.m.)	pendenza fascia largh. variabile (>47 m)	pendenza fascia largh. 23 m
Tempo $T=0$	26%	1,7% ÷ 4,7%	97,50 + 98,70	1,7% ÷ 4,7%	26%
Tempo $T=\infty$	3%	0,6% + 2,7%	91,20 + 92,40	0,6% + 2,7%	3%

Nella relazione geotecnica (ALL. A4 RELAZIONE GEOTECNICA) è riportata la trattazione sulla dimostrazione dei cedimenti del corpo rifiuti.

- Dati dimensionali riassuntivi

– sup. baulatura finale: 46.485 m<sup>2</sup>

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
terreno vegetale sp. 100 cm (m <sup>3</sup> )	11.269	7.479	7.505	7.497	12.735	46.485
geotessile 300 g/m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	12.396	8.227	8.256	8.247	14.009	51.134
ghiaia 5/25 sp. 50 cm (m <sup>3</sup> )	5.635	3.740	3.753	3.749	6.368	23.243
geotessile 300 g/m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	12.396	8.227	8.256	8.247	14.009	51.134
telo HDPE sp. 1 mm (m <sup>2</sup> )	12.396	8.227	8.256	8.247	14.009	51.134
argilla sp. 50 cm (m <sup>3</sup> )	5.635	3.740	3.753	3.749	6.368	23.243
geotessile 300 g/m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	12.396	8.227	8.256	8.247	14.009	51.134
ghiaia 5/25 sp. 50 cm (m <sup>3</sup> )	5.635	3.740	3.753	3.749	6.368	23.243
strato di regolarizzazione sp. 10 cm (m <sup>3</sup> )	1.127	748	751	750	1.274	4.649
geostuoia antierosione (m <sup>2</sup> )	1.285	453	453	453	1.470	4.114

Tabella 7: pacchetto di copertura finale

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
terreno vegetale (m <sup>3</sup> )	11.269	7.479	7.505	7.497	12.735	46.485
geotessile 300 g/m <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	37.188	24.681	24.767	24.740	42.026	153.401
telo HDPE sp. 1 mm (m <sup>2</sup> )	12.396	8.227	8.256	8.247	14.009	51.134
ghiaia 5/25 (m <sup>3</sup> )	11.269	7.479	7.505	7.497	12.735	46.485
argilla (m <sup>3</sup> )	5.635	3.740	3.753	3.749	6.368	23.243
strato di regolarizzazione (m <sup>3</sup> )	1.127	748	751	750	1.274	4.649
geostuoia antierosione (m <sup>2</sup> )	1.285	453	453	453	1.470	4.114

Tabella 8: pacchetto di copertura finale - riassunto per materiali

### 5.3.4 Impianto di captazione ed estrazione biogas

#### PREMESSA

Nella discarica non saranno conferiti rifiuti putrescibili e di conseguenza non è prevista la produzione di biogas in misura significativa. È proposta in ogni caso, per garantire la massima salvaguardia, la predisposizione di un impianto di captazione e combustione del biogas, eventualmente prodotto, tramite torcia ad alta temperatura. La messa in opera di tale impianto deve essere ipotizzata nel caso in cui, in seguito ad una fase preliminare di monitoraggio sui rifiuti conferiti, sia dimostrata l'emissione di volumetrie di gas sufficienti ad attivare il sistema di trattamento.

In particolare si propone un monitoraggio che riscontri in campo, come contenuto in metano, a 5-10 cm dalla superficie delle discarica, valori uguali o superiori a 500 p.p.m. (metodo EPA-21 – strumentazione OVA, FID o dispositivi analoghi).

### CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

Il biogas prodotto dai rifiuti conferiti, sarà raccolto attraverso una rete di captazione e smaltito per mezzo di una torcia di combustione ad alta temperatura.

L'impianto sarà costituito da pozzi posizionati secondo una maglia ben prestabilita. Il biogas sarà convogliato tramite tubazione ad una stazione di regolazione dotata di sistema di scarico ed accumulo della condensa, ed inviato tramite un anello perimetrale all'impianto di combustione. L'impianto di combustione sarà dotato di sistema di aspirazione e sistema di accensione automatica.

L'impianto di convogliamento e smaltimento del biogas entrerà in funzione una volta raggiunto un volume di rifiuti conferiti che permetta un suo ideale funzionamento; nella fase di post gestione l'impianto sarà tenuto in funzione in base alla formazione del biogas. Nella fase di post-gestione, la manutenzione dell'impianto di smaltimento del biogas comprenderà l'adeguamento dei pozzi di captazione in funzione dell'abbassamento della superficie della discarica a seguito dei cedimenti del corpo rifiuti. L'adeguamento dei pozzi sarà diretto, in particolare, ad impedire la fuoriuscita del tratto di tubazione fessurato dallo strato di drenaggio del biogas previsto nel pacchetto di copertura della discarica.

### CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto di captazione e smaltimento del biogas è costituito dai seguenti elementi:

- pozzi di captazione;
- collegamento dei pozzi di captazione alle stazioni di regolazione installate sul perimetro del corpo discarica;
- stazioni di regolazione;
- linea principale d'aspirazione dalle stazioni di regolazione all'impianto di aspirazione centralizzato;
- impianto di aspirazione centralizzato con depressori in parallelo;
- impianto per il pretrattamento del biogas;
- impianto per la combustione automatica in torcia di combustione ad alta temperatura del biogas non utilizzato.

#### • Pozzi di captazione

I pozzi di captazione saranno realizzati durante l'esercizio della discarica.

Essi sono realizzati nel corpo discarica e poggiati su una base realizzata in ghiaia che funge da fondazione e deve distribuire il carico del pozzo sullo strato di fondo.

Il pozzo è riempito con ghiaia di grossa pezzatura. Un'eventuale camicia in grigliato in acciaio zincato (tipo gabbioni Maccaferri) permetterà la separazione della ghiaia dai rifiuti.

Verticalmente, all'interno della ghiaia è immerso un tubo fessurato in HDPE da 140 mm.

La parte terminale superiore del camino è sigillata mediante materiale argilloso o bentonitico. La sonda in HDPE fessurato si innesta in una testa di pozzo sempre realizzata in HDPE PN10 del diametro di 140 mm che emerge leggermente dalla copertura della discarica e si raccorda alla rete di trasporto superficiale.

- Collegamento pozzi di captazione – stazioni di regolazione

Il convogliamento del gas avviene attraverso delle linee in tubo HDPE DIN 10, del diametro di 90 mm, dalle teste di ogni pozzo, alle stazioni di regolazione della pressione.

Le tubazioni flessibili sono interrate nello strato di copertura e non risentono degli assestamenti del corpo rifiuti.

- Stazioni di regolazione

Comprendono una struttura in c.a. di supporto, un collettore per il collegamento dei pozzi di captazione del biogas provvisto di valvola di intercettazione e valvola di regolazione della depressione per ogni singolo pozzo di captazione del biogas; una valvola di regolazione automatica di depressione sul collegamento del collettore alla linea principale d'aspirazione.

Ogni stazione di regolazione è equipaggiata con sistema di recupero della condensa interna alle tubazioni e relativo scarico tramite guardia idraulica.

- Linea principale d'aspirazione

Comprende una tubazione in HDPE DIN 10 diametro 225 mm interrata al contorno dell'area di discarica, con stacchi per il collegamento delle singole stazioni di regolazione.

La tubazione è interrotta ad intervalli costanti da trappole per la raccolta condensa e lo scarico della stessa mediante guardia idraulica.

- Impianto di aspirazione centralizzato

Comprende due soffianti in parallelo azionate da motori elettrici, in grado di realizzare una depressione d'aspirazione nel corpo rifiuti.

L'impianto è gestito da un sistema computerizzato generale che controlla i parametri del biogas in ingresso ed uscita, in modo da ottimizzare la portata in funzione della composizione del biogas, indispensabile per garantire un corretto funzionamento dei motori.

- Torcia di combustione ad alta temperatura

La torcia di combustione ad alta temperatura comprende una camera di combustione, un sistema per l'iniezione del biogas e dell'aria comburente, vari dispositivi per il controllo del processo e la gestione ottimizzata dello stesso mediante sistema computerizzato.

La torcia di combustione ad alta temperatura è provvista di sistemi di sicurezza e controllo in grado di attuare in automatico la regolazione della portata combusta, le fasi di prelavaggio della camera all'accensione, le fasi di lavaggio allo spegnimento e il controllo di fiamma.

#### DATI DIMENSIONALI

– Nr. pozzi di captazione:	48
– Nr. torcia di combustione con impianto di aspirazione:	1
– Nr. stazioni di regolazione con separatore di condensa:	4
– Lungh. tubazione principale di convogliamento:	910 m
– Lungh. totale tubazione di collegamento stazione reg. – pozzi:	3.150 m

#### **5.4 RECINZIONE PERIMETRALE**

L'attuale recinzione sarà smantellata e sostituita da una nuova recinzione in rete metallica con paletti in metallo con tratto superiore inclinato verso l'esterno con funzione antiscavalco.

L'ingresso sarà totalmente rivisto al fine di realizzare un'area in arretramento (TAV. B03 STATO DI PROGETTO).

L'accesso sarà arretrato di 10 m e sarà realizzato un nuovo cancello metallico scorrevole automatizzato di larghezza 10 m.

## 5.5 SISTEMAZIONE DEL VERDE

### 5.5.1 Aree destinate a verde

Le aree non interessate dall'insediamento delle strutture dell'impianto saranno destinate a verde o all'impianto della siepe perimetrale, ed in particolare:

- lungo la recinzione perimetrale per una fascia di larghezza 1 m;
- a lato della strada perimetrale per una fascia di varia larghezza con creazione di più ampi spazi in prossimità dei vertici;
- in prossimità del traliccio posto nell'angolo Sud Ovest;
- nell'area Nord Est, in adiacenza dell'area servizi.

Le aree descritte presenteranno una superficie totale di 2.850 m<sup>2</sup> suddivisa come segue:

– area destinate a prato:	1.520 m <sup>2</sup>
– area destinate all'impianto della siepe perimetrale:	1.330 m <sup>2</sup>

Fra le aree destinate a prato è da inserire la superficie finale della discarica che sarà sottoposta all'intervento agronomico per settori in funzione dell'avanzamento della gestione.

### 5.5.2 Interventi agronomici

Le aree verdi saranno realizzate, ad eccezione della fascia lungo la strada in cui è attualmente presente un filare alberato, con terreno di riporto derivante dalla regolarizzazione del bacino di discarica. Il terreno utilizzato dovrà possedere idonei requisiti granulometrici e chimici da garantire l'attecchimento e lo sviluppo delle essenze che saranno piantate.

Il terreno interessato sarà sottoposto a concimazione di sostanza organica ed eventuale erpicatura. Nelle aree destinate a prato si procederà con la semina di miscuglio erbaceo costituito da Leguminosae e Graminaceae effettuata mediante tecnica a spaglio.

Lungo la fascia perimetrale sarà piantata una siepe alberata costituita da Cupressociparis leylandii alternata da Pyracantha.

## 5.6 STRUTTURE DI SERVIZIO

L'impianto sarà dotato delle seguenti strutture:

- Edificio prefabbricato ad uso uffici e servizi

- Pesa automezzi di dim. 18 x 3 m
- Lavaggio gomme
- Vasca di raccolta acque di prima pioggia
- Deposito temporaneo rifiuti
- Serbatoi di raccolta del percolato con bacino di contenimento

Gli elementi citati saranno collocati nell'area servizi posta in prossimità dell'ingresso dell'impianto ad eccezione dei serbatoi di raccolta del percolato che saranno installati in vicinanza del vertice Sud Ovest dell'impianto.

### 5.6.1 Edificio uso uffici, spogliatoi e servizi igienici (TAV. B11)

La struttura avrà le seguenti funzioni:

- ufficio pesatura ricevimento
- di archivio della documentazione relativa alla gestione della discarica
- di archivio della documentazione tecnica principale relativa all'impianto
- di servizio ai lavoratori addetti all'impianto
- di ricovero del materiale di pronto soccorso e di prevenzione infortuni.

Si tratta di un edificio prefabbricato dalle dimensioni in pianta: ~~9,90 x 2,40~~ 14,90 x 2,90 m dotato di servizio idrico-sanitario e relativi sottoservizi realizzati in base al regolamento comunale. I locali previsti sono: ~~un ufficio ed archivio, un spogliatoio, due W.C., un antibagno, un locale doccia~~ due uffici e archivi, un spogliatoio, due W.C., due antibagni e un locale doccia.

~~La struttura sarà rialzata dal piano finito (piazzale) di circa 30 cm e poggerà su due travi in c.l.s. poste longitudinalmente.~~ La struttura poggerà su fondazioni interrate in calcestruzzo.

Lo smaltimento delle acque nere sarà costituito da una condotta interrata che collegherà in sequenza un pozzetto con sifone tipo Firenze, una vasca Himoff e un pozzetto di ispezione con pompa di rilancio alle cisterne di percolato.

### 5.6.2 Pesa automezzi (TAV. B10)

Pesa in carpenteria di tipo elettronico a ponte, di dimensione 18 x 3 m, con piano di pesatura posto a livello del piano piazzale finito. La fondazione sarà eseguita in opera in calcestruzzo armato e il blocco pesa posato su piastre in acciaio livellate.

### 5.6.3 Lavaggio ruote mezzi (TAV. B10)

Struttura in calcestruzzo armato ed in carpenteria dotata di un impianto costituito essenzialmente da pompe di sollevamento, un compressore ed un sistema di ugelli spruzzatori e relative tubazioni di collettamento ed accessori.

Il manufatto è costituito da una vasca principale ~~di lunghezza di 16 m e larghezza 4,30 m di lunghezza 14,35 e larghezza 4,70 m, suddivisa in una zona predisposta per il lavaggio ed una per la sosta del mezzo per lo sgocciolamento.~~ Il funzionamento avviene con un processo di ricircolo delle acque; le acque reflue attraverso il grigliato confluiscano in una serie di vasche si accumulano nella vasca per poi confluire in altre due vasche adiacenti di dimensioni minori con funzione di sedimentazione e di accumulo. Le acque una volta trattate sono aspirate tramite pompa esterna e riutilizzate per un nuovo ciclo di lavaggio. Le acque di ricircolo, effettuati più lavaggi, sono inviate ~~tramite pompa sommersa nella condotta perimetrale per essere inviate~~ nelle cisterne di raccolta del percolato.

~~Accessori dell'impianto sono: le paratie laterali di protezione, i guard-rail e il guida ruote.~~

Le vasche saranno rivestite internamente con vernice epossidica.

### 5.6.4 Vasca di raccolta acqua di prima pioggia (TAV. B11)

Il piazzale relativo all'area servizi sarà dotato di una rete di collettamento delle acque meteoriche con separazione della prima pioggia. Le acque di prima pioggia sono suscettibili di rilasci di inquinanti generati dal trascinarsi delle ruote dei mezzi che provengono dall'area in coltivazione. È necessario di conseguenza che tali acque siano raccolte e smaltite secondo procedure apposite che tengano conto della loro caratterizzazione. Nel caso in oggetto si prevede la raccolta delle acque di prima pioggia in un'apposita vasca ed il successivo stoccaggio in cisterna in attesa di essere inviate allo smaltimento finale in idoneo impianto di trattamento.

Il dimensionamento del volume di acqua da raccogliere nell'apposita vasca è effettuato considerando i primi 15' di un evento piovoso di durata oraria con precipitazioni pari a 30 mm.

Il calcolo è stato effettuato come segue:

- Precipitazione oraria massima = 30,00 mm/h
- Durata prima pioggia = 15 min
- Altezza precipitazione relativa alla prima pioggia:  $30,00 \text{ mm}/60 \text{ min} \times 15 \text{ min} = 7,5 \text{ mm}$ .

Nel dimensionamento si considera quindi un valore di 7,5 mm di altezza d'acqua da raccogliere.

- Sup. area servizi =  $2.573 \text{ m}^2$
- Sup. di detrazione relative alle strutture (edificio uffici, pesa, lavaggio gomme) =  $24 + 54 + 85 = 163 \text{ m}^2$
- Superficie effettiva =  $2.573 - 163 = 2.410 \text{ m}^2$
- Volume massimo di acqua =  $2.410 \times 0,0075 = 18,07 \text{ m}^3$

La vasca di progetto ha dimensioni interne  $3,20 \times 3,20 \text{ m}$  ed una profondità utile di 1,80 m per una capacità effettiva (volume calcolato in base all'altezza del fondo tubo in entrata rispetto al fondo vasca) di  $18,43 \text{ m}^3$ .

La vasca sarà svuotata regolarmente per accumulare l'acqua dovuta ad un'eventuale ulteriore precipitazione intensa a distanza di 48 ore dal primo evento.

Immediatamente a monte della vasca sarà disposto un pozzetto by-pass che, attraverso una valvola a galleggiante, consentirà la deviazione delle acque successive alla prima pioggia nel fosso di guardia perimetrale in due vasche a fondo perduto di dispersione delle acque di seconda pioggia debitamente dimensionate. Le acque di prima pioggia raccolte saranno rilanciate nella condotta perimetrale per essere accumulate nelle cisterne poste nell'area Sud Ovest.

**La vasca sarà rivestita internamente con vernice epossidica.**

### 5.6.5 Deposito temporaneo (TAV. B10)

Lo stoccaggio provvisorio ha la funzione di deposito dei rifiuti in entrata nei casi di dubbia provenienza, in attesa dell'esecuzione di indagini per la loro identificazione.

Si tratta di una struttura in c.l.s. armato di dimensioni lorde 11,90 x 10 m, delimitata da muri di larghezza 20-30 cm, suddivisa in 3 vasche dalle dimensioni di 7,6 x 3,5 m per un'altezza media di 1,80 m.

La capacità massima di accumulo per ogni vasca è di circa 47 m<sup>3</sup> che corrisponde ad una capacità massima di 141 m<sup>3</sup>. Le vasche sono provviste di un sistema di copertura mobile telonata.

Il piano di posa dei rifiuti presenta una pendenza che permetterà il confluire dei reflui verso dei pozzetti a tenuta stagna posti nel retro. I reflui saranno inviati tramite pozzetto di rilancio nelle cisterne di raccolta del percolato.

### 5.6.6 Serbatoi di raccolta del percolato con bacino di contenimento (TAV. B11)

Saranno installate in prossimità del vertice Sud Ovest dell'impianto 4 cisterne di capacità 50 m<sup>3</sup> ciascuna per lo stoccaggio dei seguenti rifiuti liquidi:

- percolato formato dai rifiuti depositati nell'area di deposito provvisorio;
- percolato formato dai rifiuti depositati nello stoccaggio provvisorio;
- reflui accumulati nel lavaggio gomme;
- acque di prima pioggia del dilavamento del piazzale;
- reflui degli uffici.

La funzione delle cisterne è quella di permettere un incameramento di volume sufficiente a garantire un intervallo di tempo di attesa adeguato per l'organizzazione delle operazioni di trasporto e del conferimento agli idonei impianti di trattamento (per la dimostrazione si veda il paragrafo 7.2 "Stima della produzione del percolato").

Le cisterne saranno in vetroresina di tipo ad asse verticale dotate di piedi di appoggio, valvola di scarico con innesto rapido della manichetta di aspirazione dell'autobotte, sfiati **con filtri a carboni attivi collegati ad un sistema centralizzato di abbattimento odori a carboni attivi** e saranno installate entro una vasca interrata in cemento armato **rivestita internamente con vernice epossidica.**

La vasca di contenimento ha funzione di contenere eventuali spanti dalle cisterne stesse. Il bacino ha una dimensione interna di ~~15,67 m x 2,70 m ed un'altezza interna di 5,00 m con capacità di contenimento di circa 211 m<sup>3</sup>~~ 15,70 m x 3,70 m ed un'altezza interna di 4,50 m con capacità di contenimento di circa 261 m<sup>3</sup>.

La capacità di contenimento effettiva della vasca deve essere valutata considerando l'ingombro delle cisterne installate all'interno.

Volume d'ingombro entro la vasca di una singola cisterna:

$$7,07 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} = 35 \text{ m}^3.$$

Capacità di contenimento effettiva della vasca:

$$211 \text{ m}^3 - (3 \times 35 \text{ m}^3) = 106 \text{ m}^3.$$

$$\underline{261 \text{ m}^3 - (3 \times 35 \text{ m}^3) = 156 \text{ m}^3.}$$

Nel calcolo si considera anche il volume dell'eventuale cisterna danneggiata per il principio dei vasi comunicanti. Nel caso di danneggiamento di più cisterne, di conseguenza, il volume utile incrementa ulteriormente fino a raggiungere il limite della vasca stessa di ~~211 m<sup>3</sup>~~ 261 m<sup>3</sup> (4 cisterne danneggiate).

Lo schema seguente riassume quanto descritto:

- Cisterne danneggiate: 1

Capacità di contenimento richiesta: 50 m<sup>3</sup>

$$\text{Capacità di contenimento effettiva: } \del{211 \text{ m}^3 - (3 \times 35 \text{ m}^3)} = \underline{106 \text{ m}^3}$$

$$\underline{\text{Capacità di contenimento effettiva: } 261 \text{ m}^3 - (3 \times 35 \text{ m}^3) = 156 \text{ m}^3}$$

- Cisterne danneggiate: 2

Capacità di contenimento richiesta: 50 x 2 = 100 m<sup>3</sup>

$$\text{Capacità di contenimento effettiva: } \del{211 \text{ m}^3 - (2 \times 35 \text{ m}^3)} = \underline{141 \text{ m}^3}$$

$$\underline{\text{Capacità di contenimento effettiva: } 261 \text{ m}^3 - (2 \times 35 \text{ m}^3) = 191 \text{ m}^3}$$

- Cisterne danneggiate: 3

Capacità di contenimento richiesta: 50 x 3 = 150 m<sup>3</sup>

$$\text{Capacità di contenimento effettiva: } \del{211 \text{ m}^3 - (1 \times 35 \text{ m}^3)} = \underline{176 \text{ m}^3}$$

$$\underline{\text{Capacità di contenimento effettiva: } 261 \text{ m}^3 - (1 \times 35 \text{ m}^3) = 226 \text{ m}^3}$$

- Cisterne danneggiate: 4

Capacità di contenimento richiesta: 50 x 4 = 200 m<sup>3</sup>

~~Capacità di contenimento effettiva:  $211 \text{ m}^3 - (0 \times 35 \text{ m}^3) = 211 \text{ m}^3$~~

Capacità di contenimento effettiva:  $261 \text{ m}^3 - (0 \times 35 \text{ m}^3) = 261 \text{ m}^3$

In conclusione, la capacità di contenimento effettiva della vasca è superiore a quanto richiesto nelle diverse ipotesi di danneggiamento di più cisterne.

### 5.6.7 Centralina meteo, di monitoraggio delle polveri sottili e di monitoraggio acque di falda

In prossimità dall'edificio uffici e servizi sarà assemblata e messa in opera una centralina ~~meteo~~ e di monitoraggio delle acque falde. In prossimità dell'angolo Sud Ovest sarà installata la centralina meteo e di monitoraggio delle polveri sottili dotata di ~~alimentazione 12/24 V da pannelli solari~~, sistema di acquisizione dati con collegamento remoto.

I sensori dati meteo saranno certificati NIST (National Institute of Standards & Technology) e rispetteranno le normative previste dal WMO (Organizzazione Mondiale della Meteorologia) e le norme CE (norme europee). Saranno installati i seguenti sensori meteo: termometro aria, pluviometro, igrometro aria, anemometro.

## 5.7 VIABILITÀ INTERNA E RETI TECNOLOGICHE (TAV. B06)

La viabilità interna sarà costituita da:

- un piazzale di manovra relativo all'area servizi;
- una strada perimetrale.

Il piazzale di manovra relativo all'area servizi sarà realizzato in calcestruzzo armato ed, in particolare, sarà costituito da una platea in calcestruzzo di spessore 20 cm con doppia rete elettrosaldata.

La strada perimetrale, invece, sarà pavimentata in asfalto in base alla seguente successione (partendo dal basso):

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| – misto granulometrico | sp. 30 cm |
| – stabilizzato         | sp. 8 cm  |
| – misto bituminato     | sp. 10 cm |

Nel piazzale di manovra relativa all'area servizi saranno realizzate le seguenti reti tecnologiche interrate:

- rete di collettamento delle acque meteoriche raccolte dalle caditoie che confluisce nella vasca di prima pioggia e nel fosso di guardia perimetrale nei pozzi perdenti;
- linea del percolato costituita da tubazione in HDPE con tubazione camicia in calcestruzzo che collega lo stoccaggio provvisorio, il lavaggio gomme e la vasca di prima pioggia al pozzetto di rilancio dotato di pompa sommergibile;
- Linee elettriche illuminazione esterna, forza motrice, impianti speciali e telefoniche costituita da pozzetti e cavidotti interrati per il cablaggio per l'alimentazione elettrica o per la trasmissione dati
- ~~linea elettrica costituita da cavidotti che collegano le varie strutture e i pali di illuminazione esterna all'edificio uffici e servizi dove sarà installato il quadro generale.~~
- Linea di monitoraggio falda costituita da tubazioni interrate collegate alla centralina ubicata in prossimità dell'edificio uffici.
- Linea acque nere relativa ai servizi dell'edificio uffici.

La viabilità perimetrale sarà costituita da un tracciato asfaltato di larghezza 4,00 m dove sarà possibile il transito dei mezzi a senso unico di circolazione (in senso antiorario). La realizzazione della strada completerà la sistemazione della fascia perimetrale riassumibile in base al seguente schema:

- recinzione perimetrale;
- fascia verde di larghezza 1 m con siepe alberata, di larghezza maggiore nel lato Est;
- fosso di guardia di larghezza 1 m, di larghezza maggiore nel lato Est;
- fascia verde destinata a prato di larghezza variabile, assente nel lato Nord;
- banchina stradale di larghezza 0,5 m
- strada ad una corsia di larghezza 4,00 m
- banchina di larghezza 1,50 m, presente solo nel lato Est, per garantire uno spazio adeguato per gli allacciamenti ai pozzi del percolato alle linee interrate;
- canaletta prefabbricata in calcestruzzo di larghezza interna 1,20 m;
- ciglio del bacino di scarica.

Lungo la strada perimetrale saranno realizzate le seguenti reti tecnologiche interrate:

- linea del percolato, realizzata solo nel lato Ovest, costituita da tubazione in HDPE con tubazione camicia in calcestruzzo che collega, oltre il pozzetto di rilancio ubicato

nell'area servizi, i pozzi di raccolta del percolato al secondo pozzetto di rilancio relativo alle cisterne di stoccaggio;

- **Linee elettriche illuminazione esterna, forza motrice e impianti speciali costituita da pozzetti e cavidotti interrati per il cablaggio per l'alimentazione elettrica o per la trasmissione dati**
- ~~linea elettrica costituita da cavidotti che si collegano alla rete dell'area servizi e percorrono l'intero perimetro della discarica per allacciare le pompe di sollevamento di percolato presente nei pozzi di raccolta e nel pozzetto di rilancio alle cisterne, e i pali di illuminazione esterna;~~
- **Linea di monitoraggio falda costituita da tubazioni interrate collegate alla centralina ubicata in prossimità dell'edificio uffici;**
- anello per il trasporto del biogas alla torcia ad alta temperatura.

L'intero impianto sarà dotato di illuminazione esterna costituita da pali metallici con lampada ubicati lungo il perimetro e nei punti significativi nell'area servizi.

## 5.8 IMPIANTO ANTI INTRUSIONE

**Sarà realizzato un impianto antiintrusione, composto da sensori a raggi infrarossi, che controllerà l'intero perimetro del sedime di discarica.**

## 5.9 CARTELLONISTICA E SEGNALETICA STRADALE

L'impianto sarà dotato della seguente cartellonistica e segnaletica stradale:

- cartello in corrispondenza dell'ingresso con le principali indicazioni dell'impianto;
- cartellonistica antinfortunistica;
- cartellonistica d'informazione;
- segnaletica stradale per regolare (direzione e modalità) il transito dei mezzi;
- cartelli di numerazione delle vasche relative allo stoccaggio provvisorio ed altre indicazioni impiantistiche.

L'elenco potrà essere completato su indicazione della direzione lavori che potrà prevedere l'introduzione di segnaletica luminosa.

## 5.10 DISPOSIZIONI PREVENZIONI RISCHI

L'impianto sarà fornito delle seguenti dotazioni di prevenzione incendi:

- vari estintori portatili a polvere classe ABC ubicati nell'edificio uffici, nello stoccaggio provvisorio e nella torcia di combustione biogas;
- nr. 1 estintore carrellato a polvere da 100 kg classe ABC ubicato in prossimità del pozzo di raccolta percolato del lotto in esercizio;
- un cumulo di sabbia posto in prossimità del lotto in esercizio;

Ogni macchina operatrice ed ogni mezzo di trasporto sarà dotato di estintore portatile.

Nel locale ufficio sarà inoltre esposta la planimetria dell'impianto con indicate le attrezzature a disposizione, il punto di raccolta e le vie di fuga.

Sempre nel locale ufficio sarà collocata la cassetta di primo soccorso e conservati i dispositivi di protezione individuale costituiti da:

- guanti;
- tute;
- stivali;
- caschi;
- maschere antigas;
- blocco fanaliera con generatore.

### 5.11 PIEZOMETRI DI CONTROLLO FALDA

La direzione di deflusso della falda è da NNO verso SSE, con un gradiente idraulico di  $0.3\div 0.4\%$ ; la velocità della falda è stata stimata pari a  $0.2\div 0.3$  m/g (ALL. A3 STUDIO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO).

Saranno installati 6 piezometri di monitoraggio ubicati, rispetto all'andamento del flusso della falda freatica, come segue (la collocazione è indicata nelle tavole di progetto: TAV. B03, B04, B05 e B06):

- nr. 2 a monte (E, F)
- nr. 4 a valle (A, B, C, D)

I pozzi piezometrici saranno realizzati come segue:

- diametro 4 pollici, per i pozzi a monte, 10 pollici, per i pozzi a valle
- profondità di infissione circa 50 m dal p.c. (fino a quota 37 m s.l.m.)
- tubo in HDPE
- parte filtrante da 32 a 50 m di profondità da piano campagna, microfessurata e con prefiltro in ghiaio lavato, chiusa verso l'alto con un tampone in bentonite granulare.

- pozzetto in cemento con coperchio.

In questa maniera vi è la possibilità di utilizzare i quattro piezometri di valle come pozzi di bonifica della falda, dotati di idonea pompa sommersa, da attivare in caso di potenziali perdite dal fondo della discarica. La modalità di realizzazione di quest'ultimo intervento sarà definita in dettaglio una volta verificata tale eventualità a seguito tavola di emergenza con il Comune, la Provincia e l'A.R.P.A.V. di Verona.

#### **5.12 SISTEMAZIONE IDRAULICA (ALL. A5 RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITÀ AI SENSI DELLA DGRV N. 1322 DEL 10/05/06)**

L'impianto di discarica dal punto di vista idraulico sarà caratterizzato dai seguenti elementi principali:

- un fosso di guardia perimetrale all'impianto
- una canaletta perimetrale al bacino

Il fosso di guardia ha la funzione di salvaguardare l'area da possibili ingressi di deflussi superficiali dall'esterno. Si tratta di un'opera cautelativa poiché il sito non ricade in zona a rischio o a pericolosità idraulica e non sono conosciuti eventi storici di esondazione o tracimazione di corsi d'acqua locali.

Esso sarà realizzato in prossimità della recinzione e, di conseguenza, potrà favorire la formazione di un ambiente umido utile allo sviluppo della barriera arborea perimetrale.

Il fosso di guardia avrà sezione trapezoidale di larghezza 1 m e profondità di circa 50 cm e si svilupperà, come citato, per l'intero perimetro incorporando il tratto di fossato esistente, presente lungo il lato Est, di sezione maggiore.

Lo smaltimento delle acque avverrà ~~in parte~~ per dispersione nel sottosuolo ghiaioso ~~(lati Nord, Ovest e Sud)~~ ed ~~in parte per deflusso nella rete idrologica locale collegata al fossato esistente (lato Est)~~.

Per quanto riguarda la regimentazione delle acque di ruscellamento sulla coltre finale, le acque meteoriche saranno raccolte lungo il perimetro della discarica da una canaletta perimetrale in calcestruzzo e disperse nel sottosuolo attraverso quattro **vasche disperdenti gruppi di 10 pozzi disperdenti**. Tale soluzione, resa possibile sia dalla natura permeabile dei terreni che dal livello della falda freatica, posta ad oltre 30 m al di sotto del piano campagna, non comporta alcuna alterazione del regime di deflusso delle

acque nell'area oggetto di intervento, essendo rispettato il principio di invarianza idraulica nonostante la trasformazione d'uso del suolo (in accordo con quanto previsto la Delibera n. 1322 del 10/05/06 della Giunta della Regione Veneto). Inoltre, poiché la superficie complessiva della copertura della discarica è pari a 5 ha circa e la portata massima di pioggia da drenare che ne deriva è di notevole entità (superiore a  $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ), risulta difficoltoso recapitare tale quantità d'acqua nei canali consortili limitrofi, che difficilmente sarebbero in grado di assorbire un incremento di portata così elevato.

La canaletta perimetrale sarà realizzata lungo il ciglio della discarica tramite la posa di elementi prefabbricati in cemento armato a sezione policentrica (ovoidale); essa sarà di larghezza interna 1,2 m e profondità 0,9 m circa (sezione liquida paria a  $0,8 \text{ m}^2$  circa). La canaletta in alcuni punti sarà tombata: in corrispondenza delle uscite dei pozzi di raccolta del percolato ed in corrispondenza degli accessi alle rampe.

Lo schema della gestione delle acque di ruscellamento è rappresentato nella figura seguente dove sono indicate anche la direzione del flusso, le vasche disperdenti e l'ubicazione dei quattro piezometri di monitoraggio di valle della falda,

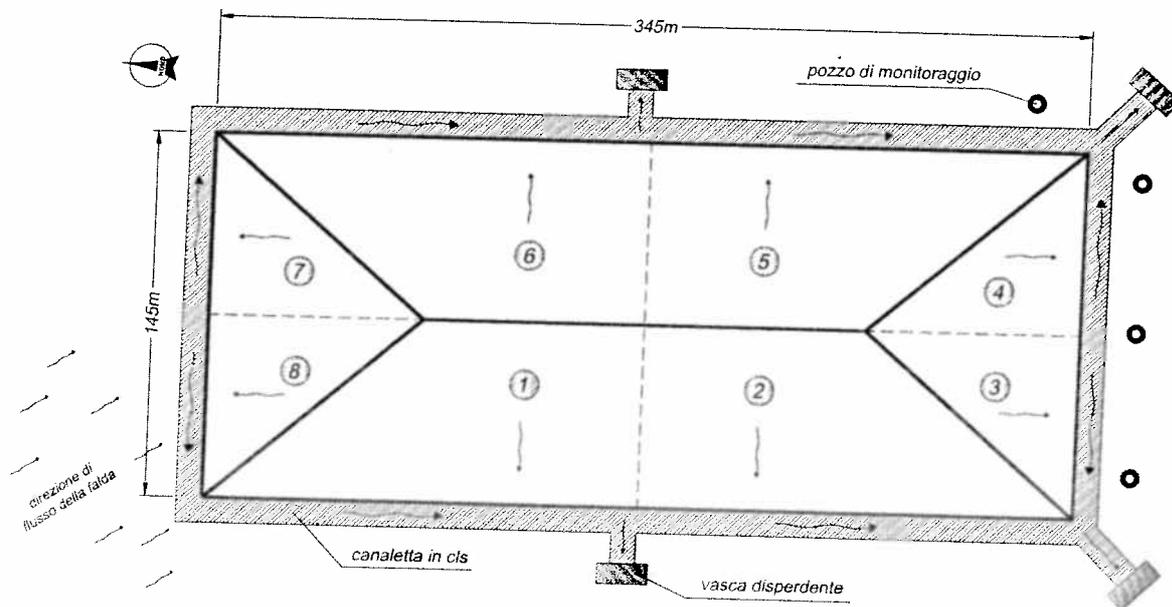


Figura 1: schema della rete di drenaggio

La posizione delle vasche dei gruppi di pozzi disperdenti è stata opportunamente studiata al fine di permettere il deflusso delle acque sulla canaletta mantenendo, in prevalenza, le pendenze dell'attuale piano di campagna. Esse Essi saranno poste-posti

in corrispondenza dei punti centrali dei lati Est ed Ovest e in prossimità degli angoli Sud Ovest e Sud Est.

Sulla base dei dati idrologici forniti dalla stazione meteorologica di Villafranca (VR) e considerando un tempo di ritorno  $T_r$  di 10 anni, le portate di pioggia per le zone in cui è stata schematizzata l'intera area scolante, della superficie complessiva di 5 ha circa, sono riportate nella seguente tabella (calcolate per un tempo di corrivazione  $\tau_c$  pari a 10 min. e un coefficiente di corrivazione  $u$  di 245 l/s).

**Portate di pioggia ( $\tau_c = 10 \text{ min} - u = 245 \text{ l/s,ha}$ )**

Zona	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Q [m <sup>3</sup> /s]
1	9429	0.231
2	9429	0.231
3	3077	0.076
4	3077	0.076
5	9429	0.231
6	9429	0.231
7	3077	0.076
8	3077	0.076
		<b>1.228</b>

Per determinare la capacità disperdente **delle vasche dei pozzi**, intesa come portata, si è fatto riferimento alla teoria che analizza il caso di falda ben al di sotto della base della vasca stessa e quindi non interferente con il moto di filtrazione. Assumendo un coefficiente di permeabilità  $K$  pari a  $5 \times 10^{-4}$  m/s, **una vasca con dimensioni 3 m x 10 m (raggio equivalente pari a 3 m circa) e profonda 4 m, n° 10 pozzi perdenti collegate di diametro 2 m. e profonde 4 m. sono in grado di disperdere 35÷40 l/s circa.**

Ulteriori dettagli sul dimensionamento illustrato sono contenuti nella relazione idraulica e di compatibilità ai sensi della DGRV n. 1322 del 10/05/06 (ALL. A5 RELAZIONE IDRAULICA E DI COMPATIBILITÀ AI SENSI DELLA DGRV N. 1322 DEL 10/05/06).

### 5.13 FASI PROGETTUALI – PROGRAMMA DEI LAVORI

I lavori di realizzazione dell'impianto saranno eseguiti secondo una precisa sequenza temporale di ben definite fasi progettuali o fasi lavorative.

La redazione di un programma dei lavori da eseguire si rende necessaria per evitare la formazione di tempi di attesa, o tempi morti, fra una realizzazione e l'altra e, di conseguenza, rispettare i tempi di chiusura della discarica previsti.

In particolare il programma dei lavori ha l'obiettivo principale di garantire la continuità del conferimento dei rifiuti che sarà attuata predisponendo il bacino di discarica per fotti successivi.

Ulteriori dettagli sull'esecuzione e sulle modalità di controllo delle fasi sono contenute nei Piani Operativi previsti dal D.Lgs 36/03 (ALL. A6 PIANI OPERATIVI E ALL. A7 PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO).

### 5.13.1 Prima fase di cantiere: prima rettifica della cava (TAV. B05)

Fase caratterizzata essenzialmente da lavori di movimento terra per la rettifica di parte della cava con recupero del terreno per il ripristino morfologico delle aree perimetrali.

Di seguito la successione dei lavori:

- Recinzione perimetrale

La recinzione rappresenta una barriera importante non solo per la fase di gestione in ottemperanza di precise norme di carattere igienico, ma anche per la salvaguardia del cantiere nella fase di realizzazione dell'impianto. L'attuale recinzione sarà smantellata e sostituita da una nuova di altezza 2 m.

L'ingresso sarà completamente revisionato poiché arretrato rispetto l'esistente di 10 m e dotato di cancello scorrevole.

Dati dimensionali principali:

- Lunghezza recinzione:	1.063 m
- Altezza recinzione:	2,0 m
- Larghezza cancello:	10,0 m

- Edificio uffici e servizi

Sarà installato l'edificio uffici e servizi che avrà funzione in questa fase di locale per la direzione del cantiere, spogliatoio e servizi per gli addetti.

Sarà, di conseguenza, realizzato l'impianto di smaltimento delle acque nere, gli allacciamenti di cantiere elettrico ed idrico potabile.

- Movimenti terra

La cava sarà ribassata alle quote previste solo nelle aree relative al sedime dei lotti 1 e 2. L'approfondimento dell'area interessata sarà realizzato contestualmente alla rettifica delle scarpate aggettanti secondo angoli di 34°. Il nuovo profilo delle scarpate sarà raggiunto attraverso lo scavo al piede ed il riporto di terreno sulla parte superiore.

Le quote del fondo cava interessato dall'intervento saranno quelle relative al piano di posa del pacchetto impermeabilizzante che prevede un minimo di 71,00 m s.l.m.

Il terreno di sterro sarà utilizzato per:

- l'arretramento del ciglio Nord della cava con relativa scarpata con angolo di 34°;
- il rifacimento dell'attuale rampa;
- il ripristino morfologico dell'area perimetrale alle quote del piano di campagna circostante.

La nuova rampa, realizzata in sostituzione dell'attuale, avrà larghezza di 6 m, una lunghezza di 127 m e una pendenza dell'11%. Le sue caratteristiche dimensionali permetteranno il transito a doppio senso di circolazione.

Il ripristino morfologico delle aree perimetrali sarà realizzato come descritto nel capitolo 5.3.1 "Sistemazione morfologica della cava (TAV. B03 – TAV. B07 – TAV. B08)" e comprenderà la realizzazione del fosso di guardia e il riporto di terreno scelto e vagliato, risultante dalle operazioni di scavo, nelle future aree verdi.

Le operazioni descritte saranno eseguite con compensazione degli sterri con i riporti:

- volume di sterro: 27.900 m<sup>3</sup>
- volume di riporto: 27.900 m<sup>3</sup>

- Piezometri di controllo falda

In questa fase saranno realizzati tutti i piezometri di controllo falda. La loro installazione, permetterà di definire le caratteristiche fisiche-chimiche della falda prima della fase di esecuzione del progetto.

### **5.13.2 Seconda fase di cantiere: viabilità interna, strutture di servizio, impermeabilizzazione dei lotti 1 e 2 (TAV. B05)**

L'impianto sarà predisposto per la successiva fase di esercizio.

- Sottoservizi

Saranno realizzati i seguenti sottoservizi relativi alla futura area servizi e all'anello stradale:

- rete di raccolta acque meteoriche relativa al piazzale dell'area servizi (condotte e pozzetti)
- la condotta di collettamento del percolato relativa all'area servizi e all'anello perimetrale (condotte e pozzetti)

- **Linee elettriche illuminazione esterna, forza motrice e impianti speciali (cavidotti e pozzetti)**
- **Linea di monitoraggio falda (tubazioni interrata)**

Saranno installati i pali di illuminazione esterna dell'impianto e realizzati gli allacciamenti alla rete pubblica elettrica ed idrico-potabile.

- **Strutture di servizio**

Saranno realizzate le strutture di servizio dell'impianto:

- la pesa interrata
- il deposito temporaneo
- il lavaggio gomme
- la vasca di raccolta acque di prima pioggia
- il bacino di contenimento delle cisterne di raccolta del percolato.

Saranno installate le cisterne in vetroresina di stoccaggio del percolato, le pompe di sollevamento previste nelle varie strutture, gli impianti elettrici e i rimanenti accessori impiantistici.

- **Vasche-Pozzi disperdenti**

Saranno ~~realizzate le quattro vasche~~ **realizzati i quattro gruppi di pozzi** disperdenti previste per lo smaltimento delle acque meteoriche drenate dalla canaletta perimetrale e la relativa tubazione di allacciamento.

Si ricorda che la canaletta perimetrale, realizzata con manufatti prefabbricati, sarà realizzata successivamente alle fasi di impermeabilizzazione del bacino.

- **Sistemazione del verde**

Le aree verdi perimetrali saranno sottoposte ad intervento agronomico per la formazione dei manti erbosi e della barriera arborea perimetrale.

- **Pavimentazioni**

Il piazzale dell'area servizi, l'anello stradale perimetrale e la rampa di accesso saranno pavimentate. Nel piazzale dell'area servizi si avrà cura di garantire una sufficiente pendenza del piano finito verso le caditoie di raccolta delle acque meteoriche.

- **Impermeabilizzazione dei lotti 1 e 2**

Le aree del bacino relativi ai lotti 1 e 2 saranno impermeabilizzate mediante la posa, sul fondo e sulle scarpate dei pacchetti descritti nel capitolo 5.3.2 Predisposizione del bacino di discarica (TAV. B03 – TAV. B07 – TAV. B08 – TAV. B09)".

L'ancoraggio dei teli sarà effettuato in corrispondenza della canaletta costituita da elementi prefabbricati in calcestruzzo. La canaletta perimetrale sarà collegata ~~alle due vasche ai~~ **due gruppi di pozzi** disperdenti presenti negli angoli Sud Ovest e Sud Est.

Con le opere di impermeabilizzazione sarà realizzata in corrispondenza di ogni lotto la rete di drenaggio del percolato principale e di controllo con i relativi pozzi di raccolta.

### **5.13.3 Fase di gestione: conferimento dei rifiuti, predisposizione dei lotti e copertura finale**

#### MODALITÀ ESECUTIVE

Il conferimento dei rifiuti nel lotto 1 seguirà la procedura illustrata nel Piano di Gestione Operativa come previsto dal D.Lgs 36/03 (ALL. A6 PIANI OPERATIVI) ed inizierà a lotto 2 collaudato e con il lotto 3 in fase di allestimento.

Riassumendo la procedura, è prevista una fase di accettazione dei carichi che sarà svolta dal personale addetto in corrispondenza dell'area servizi. In particolare saranno verificati i quantitativi, le tipologie dei rifiuti e la documentazione di viaggio. In caso di esito positivo della fase di accettazione, il mezzo può entrare nel bacino di scarica per le operazioni di scarico da eseguirsi sotto il controllo del personale interno. In caso di dubbi sulla tipologia dei rifiuti, nell'area servizi è prevista una struttura di stoccaggio provvisorio al fine di permettere di effettuare le dovute verifiche le quali potranno confermare l'accettazione dei carichi o la loro respinta.

Il materiale conferito subirà le operazioni di stesa e compattazione attraverso mezzi meccanici al fine di garantire la massima stabilità del corpo rifiuti. Tali operazioni avverranno per strati e per zone.

Il mezzo vuoto compirà a ritroso il tragitto appena effettuato e sosterrà nell'apposita area per le operazioni di lavaggio delle ruote. Una ultima fase di controllo dal personale addetto precederà l'uscita del mezzo dall'area dell'impianto.

Il conferimento nel lotto 2 inizierà quando il volume abbancato nel lotto 1 sarà tale da richiedere il suo interessamento per mantenere il corpo rifiuti con geometrie stabili, e comunque con il lotto 3 collaudato.

La coltivazione del lotto 2 permetterà la realizzazione di una nuova rampa di accesso con i rifiuti nel bacino dal lato Sud. Una volta verificata l'idoneità della rampa si potrà modificare la circolazione interna dell'impianto con l'abbandono della rampa posta sul lato Nord.

La rampa Nord sarà utilizzata solo per il movimento delle macchine operatrici e dei mezzi trasportatori relativi al cantiere, per l'esecuzione della rettifica della cava e per l'impermeabilizzazione dei lotti. La rampa non sarà utilizzata per il transito delle macchine operatrici e dei mezzi trasportatori relativi al conferimento ed alla sistemazione interna dei rifiuti.

La rettifica del fondo cava durante l'allestimento del lotto 3 dovrà essere effettuata senza creare, in corrispondenza del raccordo con la rimanente cava, scarpate o gradini e di conseguenza interesserà parte del lotto 4.

Il terreno di sterro sarà accumulato entro il cantiere per poi essere vagliato ed utilizzato per la copertura dei rifiuti.

La canaletta perimetrale avanzerà, di conseguenza, verso Nord (lato Est e lato Ovest) e potrà essere eseguito il collegamento alle due rimanenti vasche disperdenti.

Il conferimento del lotto 3 inizierà, come nel caso del lotto 2, una volta che il volume di rifiuti abbancato sia tale da richiedere nuovi spazi per il mantenimento delle scarpate su angoli stabili, ed in ogni caso a lotto 4 collaudato.

Il conferimento nel lotto 3 permetterà lo spostamento dell'accesso al bacino di scarica verso Nord; saranno realizzate, sempre con i rifiuti, due nuove rampe: una posta lungo il lato Ovest, rampa di ingresso al bacino, ed una lungo il lato Est, rampa di uscita dal bacino.

L'abbandono della rampa Sud consentirà il modellamento del corpo rifiuti in base alle quote finali, la posa della copertura definitiva e l'inizio della realizzazione dei pozzi di captazione del biogas, qualora servissero.

Per la realizzazione della copertura definitiva sarà utilizzato il terreno di sterro ricavato dalle operazioni di rettifica del lotto 3. Il terreno opportunamente vagliato sarà utilizzato per la formazione degli strati drenanti e, se idoneo, per la formazione dello strato di terreno vegetale superficiale.

L'impermeabilizzazione del lotto 5 sarà eseguita contestualmente al conferimento nel lotto 3 e permetterà l'avanzamento di altri tratti della canaletta perimetrale.

La rettifica del lotto 5 comporterà l'eliminazione della rampa stabile posta a Nord e la modifica della viabilità di cantiere. L'accesso nel bacino da parte delle macchine operatrici

e dei mezzi di trasporto per le operazioni di cantiere sarà effettuato tramite rampe costituite da rifiuti con tracciati opportunamente ricoperti di teli provvisori e strati di terreno. Terminate le operazioni di rettifica potrà essere eseguita l'impermeabilizzazione del lotto 5 e il completamento della canaletta perimetrale. Il conferimento nel lotto 5 permetterà un ulteriore spostamento delle rampe di accesso e di uscita dal bacino verso Nord e l'avanzamento della copertura finale.

La fase di esercizio della discarica terminerà con il raggiungimento delle quote finali nel lotto 5, la conseguente copertura definitiva dell'intero corpo rifiuti.

Particolare cura si avrà durante il conferimento degli ultimi carichi di materiali che saranno abbancati nei vari settori, così da realizzare al meglio la morfologia prevista. Saranno fatti i dovuti controlli topografici per la verifica della corrispondenza tra la morfologia raggiunta e le prescrizioni del presente progetto.

La sistemazione a prato della superficie finale della discarica avverrà per settori successivi in funzione dell'avanzamento della gestione.

### MOVIMENTI TERRA

La sequenza dei lavori descritta in precedenza comporta il seguente bilancio del movimento terra:

LOTTI	1 + 2	3	4	5	aree perimetrali	totale
Riporto (m <sup>3</sup> )	3.000	0	0		20.510	23.510
Sterro (m <sup>3</sup> )	29.000	7.570	12.770	26.690	0	76.030
bilancio Sterro/riporto (m <sup>3</sup> )	26.000	7.570	12.770	26.690	20.510	52.520

Il materiale di sterro sarà utilizzato, come citato, per la realizzazione degli strati di copertura e non comporterà la formazione di cumuli di terreno al di fuori della cava come dimostrato nella tabella seguente:

LOTTI	1	2	3	4	5	totale
terreno vegetale (m <sup>3</sup> )	11.269	7.479	7.505	7.497	12.735	46.485
ghiaia 5/25 (m <sup>3</sup> )	11.269	7.479	7.505	7.497	12.735	46.485
Materiale recuperato dallo sterro (m <sup>3</sup> )	7.570	12.770	26.690	0	0	47.030
Richiesta di nuovo materiale (m <sup>3</sup> )	14.968	2.188	11.680	14.994	25.470	45.940

La realizzazione della copertura definitiva del lotto 1 sarà completata, come descritto nel paragrafo precedente, utilizzando il terreno ricavato dalla rettifica del lotto 3. Il terreno a disposizione sarà rapidamente esaurito e vi sarà una richiesta di circa 15.000 m<sup>3</sup> di materiale fra terreno vegetale e ghiaia vagliata.

Il terreno ricavato dalla rettifica del lotto 4 sarà totalmente utilizzato per la realizzazione degli strati di copertura relativi al lotto 2 (è prevista una richiesta di circa 2.000 m<sup>3</sup> di nuovo materiale).

La possibilità di formazione di cumuli di terreno di volume significativo potrà verificarsi con la rettifica del lotto 5 e la demolizione della rampa Nord. Il terreno di risulta sarà utilizzato totalmente per la copertura del lotto 3 e vi sarà un eccesso di terreno da accatastare di quasi 12.000 m<sup>3</sup>. Si tratterà in effetti di una situazione provvisoria considerando che la successiva richiesta di materiale per la copertura del lotto 4 consentirà l'esaurimento completo del terreno accumulato. Il cantiere sarà organizzato in modo da limitare il periodo di formazione di questi cumuli; l'impatto prodotto sarà limitato prevedendo il deposito del terreno entro l'area del bacino in aree livellate.

Si evidenzia, infine, che parte del terreno di sterro sarà utilizzato anche per le coperture giornaliere, non considerate nel bilancio illustrato in precedenza, contribuendo ulteriormente a ridurre la possibilità d'impatto negativo causato dai cumuli di terreno di cantiere.

#### **5.13.4 Prima fase di post gestione: smantellamento delle strutture**

La chiusura della discarica e la cessazione dell'esercizio comporteranno lo smantellamento di strutture. Essendo concluso il conferimento dei rifiuti, sarà smantellata la pesa, il lavaggio gomme, la vasca di prima pioggia e deviato lo scarico, relativo alla rete di raccolta del piazzale, nel fosso di guardia.

Non sarà smantellato l'edificio uffici: potrà essere utilizzato come ricovero attrezzature per la manutenzione ordinaria di post-gestione dell'impianto. Non è previsto lo smantellamento della recinzione, in quanto si dovrà mantenere non accessibile l'area ad estranei ed animali. Saranno mantenute anche le cisterne di stoccaggio percolato per il periodo in cui si continuerà l'estrazione dai pozzi di raccolta.

Ad esaurimento del percolato allo smantellamento delle cisterne si affiancherà la sigillatura definitiva dei pozzi di raccolta, la demolizione delle pavimentazioni e dei sottoservizi.

#### **5.13.5 Seconda fase di post gestione: manutenzioni di post chiusura**

Saranno attuate le seguenti attività di manutenzione ordinaria:

- manutenzione del manto di copertura finale avendo cura di rimbonire eventuali avvallamenti locali dovuti ad assestamenti differenziali della massa di rifiuti