



REGIONE SICILIANA

COMUNE TRAPANI (TP)

PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER IL TRATTAMENTO E LA VALORIZZAZIONE  
DEI R.S.U. SITA IN C\DA BORRANEA NEL COMUNE DI TRAPANI  
LOTTO 1: IMPIANTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

CUP: G95118000160001

PROGETTO ESECUTIVO

Il gruppo di progettazione:

Arch. Vincenza Di Marco

Arch. Giacomo Lombardo

Ing. Saverio Di Blasi

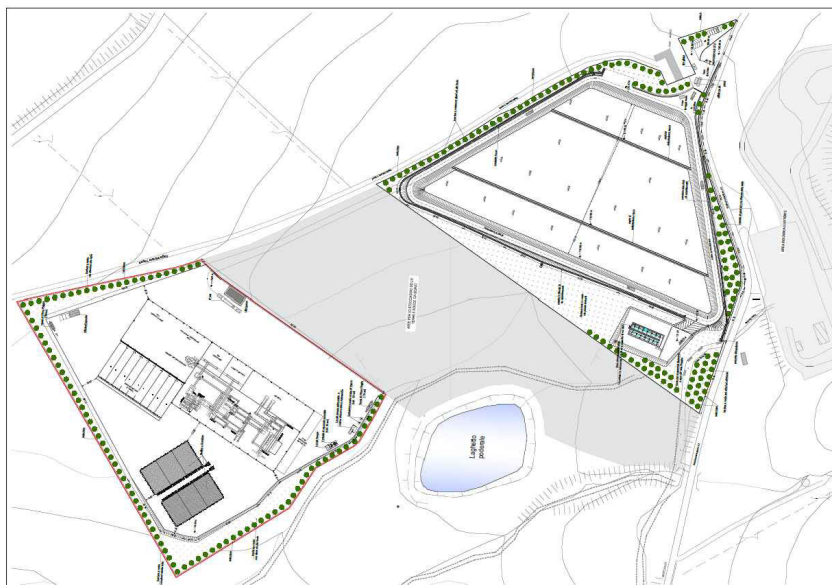
Assistenza alla progettazione:



via Sardegna, 33  
90144 Palermo (PA)  
Tel. 091 - 6788257

Visto il Responsabile del Procedimento:

Arch. Pasquale Musso



N. ELABORATO:

**02**

TITOLO ELABORATO:

**Relazione Illustrativa**

CODICE ELABORATO:

**02 PET 1 PE 00 RD 000001 B**

n. progressivo      lavoro      fase      lotto      tipo documento      numero elaborato      REV

SCALA:

<b>A</b>	prima emissione	luglio 2019			
<b>B</b>	seconda emissione	ottobre 2020			
<b>C</b>					
<b>D</b>					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>1    PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2    QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1   UBICAZIONE E MORFOLOGIA DEL TERRITORIO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2   L’IMPIANTO DI TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO .....</b>	<b>7</b>
2.2.1   Sezione di ricezione e pretrattamento .....	7
2.2.2   Sezione di bioossidazione accelerata .....	8
2.2.3   Sistema di insufflazione .....	8
2.2.4   Sistema di trattamento delle arie esauste.....	9
2.2.5   Raffinazione .....	9
2.2.6   Sistema di captazione e raccolta del percolato .....	9
2.2.7   Raccolta e gestione acque.....	10
<b>2.3   DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI.....</b>	<b>12</b>
2.3.1   Utilizzo in sito dei materiali provenienti dagli scavi e terreno in esubero .....	12
2.3.2   Opere d’impermeabilizzazione di fondo e laterali .....	13
2.3.3   Opere di regimentazione delle acque .....	15
2.3.4   Gestione del percolato .....	16
<b>2.4   OPERE A CORREDO.....</b>	<b>17</b>
2.4.1   Locali uffici e spogliatoi.....	17
2.4.2   Area stoccaggio di eventuali frazioni estranee.....	18
2.4.3   Area per esecuzione quartatura .....	18
2.4.4   Sistema di lavaggio ruote automezzi.....	18
2.4.5   Recinzione.....	19
2.4.6   Sistemi di mitigazione aggiuntivi.....	19

## INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda il progetto di una piattaforma tecnologica, ubicata in C.da Borranea nel Comune di Trapani, costituita da una discarica per rifiuti non pericolosi (lotto 1), come definita all'art. 4 del D.Lgs. n° 36/03, e da un impianto di trattamento meccanico biologico (lotto 2), d'ora in poi TMB, per la valorizzazione del R.U.R..

Il progetto dell'impianto TMB è conforme alle BAT di settore in quanto risponde ai requisiti richiesti nella direttiva 199/31/CE e 2008/98/CE e nelle *“Linee Guida relative agli impianti di trattamento meccanico biologico”*, emanate con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/01/07 *“Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59”*.

Il progetto della discarica è stato redatto nel rispetto dei criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica di cui all'Allegato 1 (art. 3, comma 3 ed art. 9 comma 1) ed all'Allegato 2 (art. 8, comma 1 ed art. 9 comma 1) del D.Lgs. n° 36/03. Il D.Lgs. 152/06, all'art. 29-bis *“Individuazione e utilizzo delle migliori tecniche disponibili”* comma 3 sancisce che *“per le discariche di rifiuti [...] si considerano soddisfatti i requisiti tecnici di cui al presente titolo se sono soddisfatti i requisiti tecnici di cui al D.Lgs. 36/03 fino all'emanazione delle relative conclusioni sulle BAT”*. Non essendoci state modifiche alle BAT né alla normativa specifica di settore ed essendo il progetto della discarica redatto in conformità al D.Lgs. n° 36/03, il progetto risulta conforme alle BAT.

L'area proposta per la realizzazione della piattaforma è ubicata nel territorio comunale di Trapani a valle della S.P. n. 43 Marcanza Cuddia, in corrispondenza del pendio che raccorda la Montagnola della Borranea con l'alveo del F. Cuddia.

Per l'acquisizione delle aree in questione è in atto la procedura di esproprio ai sensi del D.P.R. n° 327/01. Si rimanda all'elaborato denominato *“ED\_5 Piano particellare di esproprio”* per maggiore livello di dettaglio.



**Figura 1 - Ubicazione area intervento**

In relazione all'esito favorevole delle indagini preliminari già svolte in precedenza sullo stesso sito ove ubicare la nuova piattaforma impiantistica costituita dall'impianto di TMB e dalla discarica d'Ambito per rifiuti non pericolosi, e alle risultanze del rilievo planoaltimetrico, delle indagini geologiche, geotecniche e ambientali integrative appena svolte sui luoghi, è stato possibile procedere alla stesura della versione definitiva del progetto della Piattaforma.

Ai fini di ottemperare a quanto previsto dal combinato disposto delle norme sopra elencate in materia di indagini propedeutiche all'intervento di che trattasi, ed in considerazione della complessità progettuale, sono state eseguite in due campagne geognostiche (Anno 2010-2018) le seguenti indagini geognostiche e prove ambientali :

- 5 indagini sismiche integrative del tipo MASW
- 2 indagini sismiche a rifrazione;
- 22 sondaggi con trivella per la definizione del modello geotecnico ed ambientale con prelievo ed analisi di campioni indisturbati e ambientali;
- 8 prove di permeabilità in foro del tipo "Lefranc" a carico variabile;
- 6 sondaggi ambientali a mano per la caratterizzazione ambientale del Top Soil.

# 1 PREMESSA

Come indicato dalle ultime direttive emanate dalla Regione Sicilia, che recepiscono le indicazioni nazionali ed europee, occorre ridurre drasticamente i rifiuti conferiti in discarica. Per fare ciò appare indispensabile conseguire elevate percentuali di Raccolta Differenziata (RD).

Sempre al fine di minimizzare la quantità di rifiuti da conferire in discarica, nella piattaforma impiantistica in progetto, a monte dell'impianto di discarica, è stata prevista la realizzazione di un impianto di TMB dei rifiuti solidi urbani che consentirà il massimo riciclo e riuso dei rifiuti recuperati.

Pertanto, la presente proposta progettuale rappresenta quindi, la fase terminale della gestione del ciclo dei rifiuti nel comprensorio territoriale individuato, al netto della raccolta differenziata.

In particolare nella discarica perverranno i rifiuti residuali secchi costituenti gli scarti delle lavorazioni di riciclo previste nel TMB; cioè i rifiuti residuali privi della frazione organica e delle frazioni più pregiate recuperate, in ossequio ai dettami europei e nazionali in cui viene ribadita la necessità di conferimento nelle discariche dei soli rifiuti residuali.

L'intervento relativo alla discarica è inserito nell'O.C.D.P.C. n° 513/2018 emanata per fronteggiare l'emergenza derivante dalla situazione di criticità in atto nel territorio della Regione Siciliana nel settore dei rifiuti urbani.

In riscontro al rilievo numero 6 del rapporto di verifica intermedio n.3 del 03/06/2020 si rappresenta che il progetto, anche in ragione delle azioni correttive apportate per il superamento dei rilievi effettuati dal Gruppo di Verifica, è stato approfondito sia nell'esplicitazione dei dettagli e dei particolari costruttivi e dei riferimenti agli elaborati grafici ed alle prescrizioni del CSA. Si rappresenta altresì che nella stesura di ogni revisione del progetto esecutivo si sono eseguite scelte progettuali aderenti al progetto definitivo dell'opera precedentemente approvato da tutti gli organi competenti.

Inoltre ogni riferimento all'impianto di TMB – lotto 2 – della presente relazione e di tutti gli altri elaborati, devono intendersi stralciati in quanto non rientrano nel progetto esecutivo on oggetto che riguarda esclusivamente il lotto 1 relativo alla discarica.

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La piattaforma impiantistica, costituita da impianto di Trattamento Meccanico Biologico e da una discarica di rifiuti non pericolosi, verrà ubicata in C.da Borraena; l'area prescelta per la realizzazione in progetto è limitrofa, lungo il perimetro Sud, al sito della esistente discarica a servizio dei Comuni di Trapani, Paceco, Custonaci, S. Vito Lo Capo, Erice, Valderice, Favignana, Pantelleria, Buseto Palizzolo; la piattaforma è separata da essa dalla strada provinciale di collegamento SP43 tra Paceco e Castelvetro.

Il sito interesserà complessivamente un'area estesa circa 183.587,00 m<sup>2</sup>. L'area in cui dovrà essere realizzata la piattaforma impiantistica è individuabile attraverso le coordinate geografiche UTM 37° 52' 30" N e 12° 37' 50" E; essa è estesa circa 183.587,00 m<sup>2</sup> e ricade nel **foglio di mappa n. 276** del Comune di Trapani **particelle 19, 20, 259, 260, 466, 467, 468, 469, 470, 472**.

In particolare la discarica interessa, anche solo parzialmente le particelle 19, 20, 259, 260, 466, 467, 468, 469, 470, 472 del foglio di mappa n° 276 del comune di Trapani.

L'impianto di TMB ricade nel foglio di mappa n° 276 del Comune di Trapani particella 19.

Le attività per le quali si chiede l'autorizzazione sono le **operazioni di recupero R3, R4, R5, R12 e R13**, di cui all'allegato C alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e **di smaltimento D1, D8, D14 e D15**, di cui all'allegato B alla Parte IV del D.Lgs. 152/06. In particolare:

- l'**impianto di TMB** è stato dimensionato per trattare **118.125 t/anno (375 t/g)**
- la **discarica** ha un volume di abbancamento pari a **636.000 m<sup>3</sup>**

L'area della piattaforma impiantistica sarà recintata con recinzione di altezza pari a circa due metri per inibire l'accesso ad estranei e ad eventuali animali al pascolo.

Un cancello d'ingresso consentirà l'accesso controllato ai soli mezzi operativi che utilizzeranno la piattaforma; i mezzi conferitori svolgeranno le operazioni di controllo e pesatura nei rispettivi impianti di destino finale. Successivamente proseguiranno per le operazioni di scarico.

È stata prevista una rete stradale interna a corredo che consente di raggiungere tutte le zone dell'impianto in cui sono previste le movimentazioni dei materiali.

L'area della piattaforma sarà completata con una barriera a verde costituita da essenze endemiche che oltre a mimetizzare l'impianto dall'esterno produrranno un effetto gradevole all'ambiente circostante. Qui di seguito è sposta una sintetica descrizione del sito di intervento e degli impianti, rimandando alle relazioni all'uopo redatte per un maggiore dettaglio.

## 2.1 UBICAZIONE E MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

La zona di Contrada Borraanea è situata in posizione baricentrica rispetto all'intero territorio della Provincia di Trapani (cfr. TAV. 1 - Corografia generale Topografico). Difatti, i maggiori centri abitati (Trapani, Marsala, Salemi, Castelvetro) sono ubicati entro un raggio di circa 30 km dislocati lungo la SS 115, la SS 113 e la SS 188.

Dal punto di vista topografico l'area di progetto è individuabile nella Sezione n. 605120 "Ponte della Cuddia" della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 edita dalla Regione Siciliana. L'area ricade all'interno del territorio di Trapani e appartiene al Foglio 257 IV SE dell'IGM scala 1:25.000.

La configurazione geomorfologica dell'ambito territoriale in cui ricade il sito è contraddistinta da pochi e semplici elementi morfotipici: modeste distese alluvionali pianeggianti corrispondenti agli alvei, ondulazioni collinari che delimitano l'orizzonte ed un rilievo isolato, Montagnola della Borraanea, che si eleva di oltre un centinaio di metri spiccando comunque su un paesaggio uniforme. L'idrografia si sviluppa con brevi e rade aste a ramificazione di tipo pennato, concentrandosi verso assi di canalizzazione, circa 1,5 km a nord del sito, che percorrono i thalwegs dei F. Cuddia e Fittasi, confluenti ad ovest nel F. Borraanea - Marcanzotta.

Alla stessa distanza a sud dal sito si sviluppa l'asse dell'alveo canalizzato "Zafferana".

Pertanto il rilievo di Montagnola della Borraanea costituisce un colmo di displuvio con drenaggio centripeto.

Il deflusso delle acque meteoriche trattandosi di terreni prevalentemente argillosi impermeabili avviene in misura prevalente per ruscellamento superficiale.

Si è fatto riferimento a specifiche prove di laboratorio per la determinazione del coefficiente di permeabilità (K) che è risultato compreso fra  $10^{-7}$  e  $10^{-9}$  m/sec a seconda della profondità e della tipologia di minerale considerato.

L'infiltrazione è agevolata in misura ridottissima nei primi decimetri dove il grado di permeabilità della copertura agraria è più elevato in quanto trattasi di suolo aerato.

Più in profondità il sedimento tende a comportarsi come un litotipo praticamente impermeabile in quanto la maggiore frazione granulometrica è a componente argillosa.

Nell'ambito delle indagini all'uopo effettuate non sono state riscontrate falde acquifere superficiali nè tantomeno l'esistenza di pozzi o sorgenti sulla base dei quali potere elaborare una carta isopiezometrica. Si è in presenza sostanzialmente di modeste quantità di acque sotterranee in seno all'orizzonte superficiale alterato delle argille.

## **2.2 L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO**

Per ottemperare agli obblighi di pretrattamento dei rifiuti, si prevede l'installazione di un sistema di selezione, trattamento e biostabilizzazione che comprenda il trattamento della sostanza organica finalizzato al recupero di rifiuti organici biodegradabili, con produzione di sostanza utilizzabile quale ricoprimento nella discarica e per gli altri utilizzi previsti dalla normativa in vigore.

Tale sistema impiantistico sarà ubicato direttamente sull'area limitrofa alla discarica di servizio ed utilizzerà gli stessi servizi generali che consentiranno di ottenere un minore impatto ambientale complessivo sul territorio.

L'impianto di trattamento, recupero e biostabilizzazione comprenderà una fase di ricezione ed una successiva fase di pretrattamento (triturazione, vagliatura, separazione balistica e ottica, ecc...) che sarà realizzata all'interno di un capannone prefabbricato in c.a.p. mediante l'utilizzo di attrezzature fisse; la fase relativa alla biostabilizzazione della sostanza organica, separata dal resto dei rifiuti, sarà realizzata in una struttura adiacente nel cui interno saranno realizzate, con pannelli in c.a., le "biocelle aerobiche" di maturazione autonome, in cui il materiale introdotto subisce il trattamento di ossidazione controllato attraverso il sistema generale di controllo.

Nella parte coperta antistante le biocelle è prevista anche la raffinazione della FOS per eliminare le impurità e renderla conforme ai requisiti richiesti per l'uso.

Schematicamente possono essere distinte le seguenti sezioni di trattamento.

### **2.2.1 Sezione di ricezione e pretrattamento**

Dopo l'ispezione visiva il rifiuto è privato di materiali che potrebbero provocare danni alle successive apparecchiature. Il rifiuto viene quindi inserito, a mezzo pala meccanica, nella tramoggia del nastro estrattore per essere sottoposto ad una cernita manuale al fine di intercettare eventuali materiali grossolani; il materiale estratto è avviato direttamente ad apposite presse. Dopo questa cernita manuale, il rifiuto non intercettato procede verso la macchina aprisacchi e ad una successiva linea di vagli. All'uscita della seconda linea di vagli si prevedono due distinti flussi di materiali: il primo costituito dalle frazioni secche (sopravaglio) e il secondo costituito dalle frazioni umide (sottovaglio).

All'uscita della linea di vagliatura secondaria la frazione organica è ancora piena dei metalli e di ulteriori frazioni preziose; per cui dopo un passaggio attraverso separatori magnetici e a correnti indotte, si sottopone ad ulteriore vagliatura per essere quindi avviata alla sezione di biostabilizzazione in un capannone separato adiacente al precedente.



Anche qui durante tutta la lavorazione principale i vari sottoprodotti vengono sottoposti ad ulteriori trattamenti al fine del massimo recupero di materia.

### **2.2.2 Sezione di bioossidazione accelerata**

La sezione di bioossidazione accelerata è costituita da nove biocelle in c.a. opportunamente insufflate singolarmente attraverso appositi ventilatori di insufflazione posti all'esterno. All'interno delle biocelle viene posto il materiale da trattare a formare un cumulo che viene insufflato dal basso; il sistema di insufflazione viene gestito dal sistema di controllo in funzione della temperatura e dell'umidità raggiunta dalla massa in trattamento durante il ciclo.

Questa tecnologia prevede la realizzazione della fase di bioossidazione accelerata mediante l'insufflazione d'aria nella massa posta all'interno delle biocelle; le biocelle risultano coperte con lastre in c.a. pertanto il materiale all'interno risulta confinato evitando l'emissione di odori molesti verso l'esterno.

E' previsto un ricambio d'aria esausta, prelevata all'interno delle biocelle, che viene avviata ai biofiltri esterni per la depurazione dagli odori. Tutti gli odori delle varie sezioni di processo vengono, quindi, trattenuti ed eliminati entro la massa biologica costituente il letto del biofiltro stesso.

Le dimensioni della singola biocella sono pari a 8 x 40 metri alla base; l'altezza all'intradosso è di circa 5,5 metri; l'altezza totale della biocella è pari a circa 6 metri; il materiale da biostabilizzare all'interno della biocella è posto ad una altezza di circa 3,5 metri.

### **2.2.3 Sistema di insufflazione**

Il sistema di distribuzione dell'aria in ogni singola biocella è posto sul retro della stessa.

L'aria in uscita dai ventilatori arriva in un collettore opportunamente dimensionato, realizzato in acciaio inox e sostenuto da appositi sostegni in acciaio zincato. Lo scopo del collettore è quello di distribuire in maniera uniforme il flusso sui condotti di alimentazione delle tubazioni di distribuzione dell'aria nel cumulo, che da esso dipartono.

L'aria fornita dal ventilatore è insufflata nel materiale tramite tubazioni in PVC annegate nel getto della platea della biocella; le tubazioni sono complete di ugelli per la diffusione dell'aria nel cumulo. La gestione della ventilazione avviene automaticamente ad opera del sistema di controllo informatico.

#### **2.2.4 Sistema di trattamento delle arie esauste**

Per rispondere alle richieste degli Enti, per la fasi di ricezione e maturazione, in osservanza delle BAT di settore (Decreto 29/01/07 del MATTM) sono stati previsti ambienti confinati, con sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria estratta mediante torri di lavaggio (Scrubber) e biofiltri.

L'aria estratta, attraversando il sistema di lavaggio prima (Scrubber) ed il letto biofiltrante dopo, viene depurata dalle polveri e dagli odori prima del rilascio in atmosfera.

L'azione dei filtri biologici è basata su una combinazione di processi fisici, chimici e biologici che avvengono nel materiale organico filtrante. I biofiltri contemporaneamente adsorbono, assorbono, idrolizzano e ossidano le sostanze maleodoranti presenti nell'aria.

Gli odori sono assorbiti dalla matrice organica del letto filtrante, solubilizzati, demoliti ed ossidati dalla flora batterica che si seleziona con il tempo nel filtro.

I biofiltri utilizzano i batteri presenti nel materiale filtrante per biodegradare e ridurre i composti odorigeni presenti nell'aria aspirata dalle varie sezioni dell'impianto di trattamento RSU.

#### **2.2.5 Raffinazione**

Il materiale stabilizzato prima di essere avviato allo stoccaggio come materiale di ricopertura, sarà sottoposto ad una sezione di vagliatura in grado di separare eventuali impurità presenti non desiderate e di separare le pezzature più grosse per essere riutilizzate.

#### **2.2.6 Sistema di captazione e raccolta del percolato**

Nel locale di ricevimento del RU indifferenziato, il percolato che si produce dallo stoccaggio dei rifiuti viene indirizzato, per mezzo di un adeguata pendenza della pavimentazione, in un apposito canale di scolo che è a sua volta collegato alla linea di smaltimento principale: questo consente anche di raccogliere il liquido prodotto qualora si volesse provvedere al lavaggio delle aree antistanti le biocelle.

Per quanto concerne invece il percolato prodotto dalle biocelle, quando non è possibile il ricircolo, esso viene destinato alla rete di smaltimento primaria mediante il sistema di tubazioni a pavimento funzionale all'aerazione del materiale.

È stato previsto un canale di raccolta lungo tutto lo sviluppo delle biocelle.

Dai vari punti di raccolta, il percolato viene indirizzato dalla rete primaria ad un pozzetto di raccolta interrato in c.a., che funge da volano, all'interno del quale è presente una pompa per il rilancio dello

stesso percolato in serbatoi fuori terra in vetroresina a fondo piano e tetto bombato, ciascuno della capacità di 40 m<sup>3</sup>.

Entrambi i serbatoi sono contenuti all'interno di una vasca di contenimento in cls armato, opportunamente impermeabilizzata e isolata dall'esterno, che ha lo scopo di contenere eventuali inammissibili perdite dei serbatoi. Il bacino di contenimento del percolato soddisfa i requisiti tecnici prescritti dal punto 8 dell'Allegato all'Ordinanza Commissariale 7 dicembre 2001, il quale recita testualmente che “[...] i serbatoi per rifiuti liquidi devono essere dotati di bacini di contenimento di capacità pari allo stesso serbatoio se questo è dislocato singolarmente oppure, se ve ne sono più di uno, potrà essere realizzato un solo bacino di contenimento di capacità pari alla terza parte di quella complessiva del serbatoio ed in ogni caso il bacino dovrà avere dimensioni pari almeno a quelle del serbatoio di maggiore capacità [...]”.

All'interno dei serbatoi il percolato è stoccato temporaneamente in attesa di essere rilanciato all'interno delle biocelle di maturazione. I serbatoi, sebbene siano dimensionati per fungere da volano per il ricircolo del percolato all'interno dei biotunnel, saranno periodicamente svuotati ed il contenuto destinato agli idonei impianti di trattamento.

### **2.2.7 Raccolta e gestione acque**

#### ***Acque di processo (percolati)***

La fase di stabilizzazione viene condotta in presenza di un'umidità di circa il 55%, quindi, lo stoccaggio e le operazioni di stabilizzazione producono percolati acquosi anche senza aggiunte di acqua. I percolati provenienti dalla zona di ricezione, bioossidazione e dal biofiltro saranno raccolti con una rete di tubazioni in PEAD allocate in uno scavo impermeabilizzato con guaina in PE protetta da tessuto non tessuto e da uno strato di sabbia o materiale equivalente. Le acque di percolazione saranno fatte confluire, a gravità e tramite pompa di sollevamento in 2 serbatoi fuori terra della capacità di 40 m<sup>3</sup> ciascuno. Dai serbatoi, tramite pompa dedicata, il liquame è immesso nel ciclo di processo per bagnatura della biomassa in fase di stabilizzazione, ove occorra; la parte in eccesso dei percolati accumulati in vasca potrà essere allontanata mediante veicoli di autospurgo e smaltiti presso impianti di depurazione autorizzati.

L'area di stoccaggio dei serbatoi sarà contenuta in una vasca di contenimento secondario impermeabilizzata di volume almeno pari a quello di un serbatoio, così da soddisfare i requisiti tecnici prescritti dal punto 8 dell'Allegato all'Ordinanza Commissariale 7 dicembre 2001.

## ***Acque meteoriche***

### **Le acque meteoriche di dilavamento tetti**

Le acque meteoriche di dilavamento tetti, non essendo contaminate e, pertanto, da considerarsi alla stregua di acque bianche, saranno scaricate tramite rete di collettamento interrata direttamente in una vasca per il servizio idrico V.S.I. collegata alla vasca di accumulo V.A. (si veda l'elaborato denominato "L2-GD\_5 Planimetria sistema di raccolta acque meteoriche"); questa vasca è dotata di un troppo pieno che, all'occorrenza, scarica nella rete di collettamento all'impluvio naturale.

La suddetta vasca di raccolta è collegata, tramite pompa, alla rete idrica relativa al processo di biostabilizzazione; le acque provenienti dai pluviali possono essere utilizzate in tal modo per sopperire al bilancio idrico di tale processo.

### **Le acque meteoriche ricadenti sui piazzali**

Le acque ricadenti sul piazzale sono convogliate, attraverso un sistema di caditoie e tubazioni in PVC di vario diametro (si veda l'elaborato denominato "L2-GD\_5 Planimetria sistema di raccolta acque meteoriche"), verso un sistema di trattamento costituito in serie da un disoleatore/dissabbiatore e da una vasca di "prima pioggia", in cui saranno trattate le acque di prima pioggia.

Per "acque di prima pioggia" o "acque grigie" s'intendono, le acque che, per ogni evento meteorico, corrispondono ad una precipitazione di 5 mm.

All'interno della vasca di disoleazione e sedimentazione è previsto un sistema di chiusura a galleggiante. Quando nella vasca viene raggiunto il livello massimo prefissato, corrispondente al volume scaricato di acque di prima pioggia, tale sistema interromperà l'immissione nella vasca deviando le successive acque diluite (di seconda pioggia), direttamente all'impluvio naturale.

L'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia ricadenti sul piazzale è stato dimensionato in funzione di una superficie afferente complessiva dell'impianto escluso i tetti. Si rimanda all'elaborato denominato "L2-RD-2 Relazione tecnica impianti" per il dimensionamento.

## ***Acque domestiche***

L'impianto in progetto prevede, in adiacenza all'ingresso, un locale uffici con annesso locale servizi e spogliatoi.

Tale locale, come si evince dagli elaborati grafici allegati al progetto, è provvisto di annessi servizi. Lo scarico dei reflui relativo ai servizi igienici avviene in fossa Imhoff, e le acque chiarificate sono poi raccolte in vasca a tenuta, per il successivo trasporto a trattamento e smaltimento fuori sito, non essendo previsto un sistema di depurazione biologica in sito. Si rimanda all'elaborato denominato

“L2-RD\_2 Relazione tecnica impianti” per il relativo dimensionamento e all’elaborato denominato “L2-GD\_6 Planimetria collettamento acque di processo e acque nere” per la distribuzione grafica della rete.

## 2.3 DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI

Secondo l'art. 4 del D.Lgs. n° 36/03 la discarica in esame viene classificata come "discarica per rifiuti non pericolosi".

La realizzazione della nuova discarica sui terreni in oggetto comporta sia per limitare la superficie di scavo, sia per consentire l’esercizio in condizioni di estrema sicurezza ambientale e di stabilità geotecnica dell’ammasso, la formazione di terre armate che esercitano anche la funzione di contenimento dei rifiuti, utilizzando parte delle terre di scavo, opportunamente rinforzate.

La formazione in opera di tali terrapieni avviene con terre rinforzate. Tale “argine” perimetrale costituisce infatti una base di appoggio per il deposito dei rifiuti, consentendo anche il passaggio di mezzi di servizio (camion a cassa ribaltabile, escavatore, costipatore di rifiuti, pala meccanica, ecc...) nella sua parte sommitale.

### 2.3.1 Utilizzo in sito dei materiali provenienti dagli scavi e terreno in esubero

La disciplina delle terre e rocce da scavo trova applicazione con il D.P.R. 120/17, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.

Alla luce di ciò, è stato predisposto un Piano di Utilizzo delle Terre e rocce da scavo, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti in merito alle quantità di materiali scavati, riutilizzati e deposti temporaneamente ed ai risultati delle indagini ambientali sui campioni di suolo prelevati in sito (PD\_2 – Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo).

Qui di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei volumi escavati, dei volumi riutilizzati e dei fabbisogni:

Volume [m <sup>3</sup> ]	Terreno vegetale	Terreno colluviale	Argille alterate	Argille compatte
In banco	20.380	71.283	117.650	69.375
Sciolto (*)	24.457	85.540	141.181	83.250

Riutilizzato	24.457	85.540	73.581	83.250
Esubero	-	-	67.600	-
Fabbisogno	18.184	-	-	-

(\*) Si è applicato un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2

Devono essere predisposti i presidi di protezione idraulica dei rilevati:

- canali di allontanamento al piede delle acque di scorrimento superficiali,
- canali di raccolta e allontanamento delle acque piovane sul rilevato

Si prevede di realizzare canali in terra al fine di rendere molto più agevole la manutenzione dei canali stessi.

Le acque saranno convogliate, sempre con canale in terra, verso il Fosso Borranea posto subito a valle.

Nei periodi secchi deve essere prevista l'irrorazione periodica del cumulo con mezzi mobili al fine di abbattere l'impatto ambientale dovuto allo spandimento di eventuali polveri.

### 2.3.2 Opere d'impermeabilizzazione di fondo e laterali

La realizzazione delle vasche di deposito definitivo dei rifiuti avverrà a partire dagli strati di argilla naturale già presente in sito, lì dove è stata riscontrata una conducibilità idraulica  $k$  minore o uguale a  $10^{-9}$  m/s. Lì dove è stata riscontrata o è ipotizzabile una conducibilità idraulica  $k$  minore, è stato previsto il completamento della barriera geologica attraverso un sistema barriera di confinamento realizzato con l'argilla di fondo scavato, e comunque la formazione di un sistema barriera opportunamente realizzato che fornisca una protezione di almeno  $10^{-9}$  m/sec.

Pertanto si provvederà al raggiungimento della prevista quota di giacenza degli strati altamente impermeabili, con verifica diretta in sito delle previsioni effettuate a seguito dei sondaggi geognostici.

Il pacchetto d'impermeabilizzazione di fondo e delle sponde è stato progettato secondo quanto prescritto dal paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03 (si veda elaborato denominato "L1-GD\_16.1 Sistema di protezione ed impermeabilizzazione del fondo e delle sponde"); esso, inoltre, prevede per il fondo rispetto al "pacchetto base" previsto dalla normativa, un'ulteriore protezione garantita dallo strato formato dal geocomposito e dal materiale drenante, all'interno del quale è

prevista un'ulteriore linea di adduzione percolato con pozzetti di presa dedicati. Tale accorgimento consente di:

- garantire la tenuta idraulica della vasca anche in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- rilevare tempestivamente la presenza di eventuale percolato in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- prelevare l'eventuale percolato fuoriuscito in caso di rottura del telo impermeabile superiore

Pertanto per il fondo della vasca dal basso verso l'alto si ha:

- Geocomposito bentonitico multistrato a base di bentonite sodica
- Geocomposito con funzione protettiva
- Materiale drenante costituente il sistema di raccolta del percolato di "emergenza"
- Geotessile non tessuto in polipropilene vergine
- Geomembrana in PEAD
- Geotessile non tessuto in polipropilene vergine
- Materiale drenante costituente il sistema di raccolta del percolato "ordinario"

Per le sponde dal basso verso l'alto si ha:

- Geocomposito bentonitico di base per garantire il ripristino delle caratteristiche della barriera geologica di base
- Geocomposito bentonitico multistrato a base di bentonite sodica
- Geomembrana in PEAD
- Geocomposito drenante.

Al fine di ottemperare alla precisa richiesta di ARPA Sicilia, da ultimo, con nota prot. 26117 del 21/05/19, è stato previsto un sistema di monitoraggio e verifica della tenuta del telo.

Mediante la posa di una serie di elettrodi all'interno della discarica (sotto la geomembrana di fondo), l'applicazione di una tensione elettrica e la lettura del relativo potenziale elettrico, è possibile verificare la continuità dell'isolamento idraulico imposto dalla geomembrana e quindi la sua completa impermeabilizzazione idraulica.

Tale sistema di monitoraggio e verifica della tenuta del telo è applicabile sin dalla fase di collaudo ed è valido sia nella fase operativa che nel periodo di post gestione della discarica.

E' stata prevista la distribuzione di elettrodi (sotto la geomembrana) ogni 20 m al fine di creare una maglia quadrata di ampiezza pari a 20 m.

La distribuzione degli elettrodi sotto telo è riportata in apposita planimetria allegata all'elaborato PD\_1 Piano di Sorveglianza e Controllo; tale planimetria dovrà essere aggiornata dopo l'effettivo posizionamento degli elettrodi sul campo.

### **2.3.3 Opere di regimentazione delle acque**

#### Acque superficiali

Vista la morfologia del territorio, il sito è protetto dallo scorrimento delle acque superficiali a nord da un naturale declivio del terreno, ad ovest da impluvi naturali, ad est dal naturale aumento di quota del terreno.

Al fine di proteggere il sito dal possibile scorrimento di acque superficiali esterne provenienti da sud, sostanzialmente dalla provinciale S.P. 43, che non sono state intercettate dal sistema viario esistente, è stata prevista un canale di gronda (cunetta stradale) prefabbricato in calcestruzzo vibrato raccolta e convogliamento all'impluvio, parallelo al tracciato della suddetta provinciale.

Per regimentare lo scorrimento superficiale di acque meteoriche sui piazzali e sulla strada di servizio della discarica, lungo il perimetro di questa, è prevista la realizzazione di una canaletta laterale in cav che intercetta le acque meteoriche e le fa confluire verso il sistema di trattamento previsto per le acque di prima pioggia costituito da disoleatore e vasca di sedimentazione. A valle del sistema di trattamento è previsto un pozzetto di ispezione e campionamento; dopo il trattamento le acque vengono convogliate all'impluvio.

Per proteggere la base del rilevato in terre armate dal possibile scorrimento di acque superficiali è stato previsto, ai piedi dello stesso, un canale tipo "blok-flex"; le acque vengono quindi convogliate ad un pozzetto e, tramite tubazione, all'impluvio naturale.

Infine, per limitare gli effetti dell'apporto delle acque meteoriche sulla discarica nella fase in cui non tutte e tre le vasche sono interessate da rifiuti, è stato previsto un sistema di tubazioni e valvole, rappresentate nell'apposito elaborato denominato "Planimetria sistema di raccolta acque meteoriche", che permette il convogliamento delle acque ricadenti sulla discarica verso i serbatoi di raccolta del percolato o verso il sistema di trattamento delle acque meteoriche a seconda se sia già in atto o meno l'abbancamento dei rifiuti sulla vasca interessata dall'evento meteorico.

#### Acque sotterranee

Come è possibile dedurre dagli elaborati geologici, al quale si rimanda per un maggiore livello di dettaglio, il modello idrogeologico e idraulico dei terreni presenti non evidenzia una vera e propria



falda freatica, quanto piuttosto la presenza di modeste quantità di acque sotterranee in seno all'orizzonte superficiale alterato delle argille

Al fine di proteggere il sito dal possibile scorrimento delle suddette acque provenienti da monte, è stata prevista una trincea drenante a valle della S.P. 43; sul fondo di tale trincea, che sarà ammorsata 1 m nelle argille, sarà posto un tubo spiralato che convoglierà le acque direttamente all'impluvio esistente. Prima dell'immissione sull'impluvio è previsto un pozzetto di campionamento.

Per regimentare le acque provenienti da monte, canalizzate a valle con una tubazione esistente, è stato previsto un canale in terra che canalizza le acque nel fosso Borranea.

### **2.3.4 Gestione del percolato**

Il sistema di captazione e raccolta del percolato prodotto in discarica sarà realizzato con tubazioni di drenaggio microfessurate in HDPE, disposte sul bordo di valle dei vari settori della discarica ed annegate in uno strato drenante di sabbia e ghiaia. Il fondo delle vasche sarà realizzato in pendenza, pertanto, il percolato defluisce per gravità verso le condotte di captazione principali e contestualmente, sempre per gravità, verso i pozzetti estremi.

Agli estremi dei collettori principali saranno collocati dei pozzetti di raccolta, ispezione e controllo, costituiti da tubi in HDPE DN 800 mm adagiati alle sponde della discarica, entro i quali saranno collocate le pompe di sollevamento e le tubazioni di convogliamento del percolato. La linea di trasporto del percolato sarà in doppia camicia.

A servizio di ogni lotto è stato previsto un doppio sistema di estrazione e convogliamento. Il percolato estratto da ogni lotto viene convogliato verso un pozzetto posto nelle vicinanze dell'area di stoccaggio; da qui, con l'utilizzo di una pompa, viene convogliato ad un pozzetto "volano" di rilancio ai serbatoi di stoccaggio.

L'impermeabilizzazione di fondo prevede, oltre il pacchetto prescritto dal D.Lgs. 36/03, anche un'ulteriore strato formato da geocomposito e da materiale drenante, all'interno del quale è prevista un'ulteriore linea di drenaggio e captazione percolato, definita "di emergenza" perché attivata solo in caso di perdita del telo sovrastante, realizzata con tubazioni di drenaggio microfessurate in HDPE e linea di emungimento dedicata del tutto simile a quella principale. Tale accorgimento consente di:

- garantire la tenuta idraulica della vasca anche in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- rilevare tempestivamente la presenza di eventuale percolato in caso di rottura del telo impermeabile superiore
- prelevare l'eventuale percolato fuoriuscito in caso di rottura del telo impermeabile superiore

Come richiesto nel D.A. n° 154/GAB del 11/04/19:

- sui collettori di sopratalo dovranno essere installati misuratori di portata in modo da ottenere una correlazione fra i dati del percolato in uscita/prodotto con i dati pluviometrici della zona
- le vasche di contenimento del percolato devono essere dotate di sistemi di rilevamento sonori e visivi per la pronta gestione delle eventuali perdite
- almeno una volta l'anno (e ogni qualvolta si rendesse necessario) il proponente deve provvedere allo svuotamento ed alla pulizia dei serbatoi di accumulo

L'area di stoccaggio dei serbatoi sarà costituita da n° 14 serbatoi in vetroresina aventi capacità di 40 m<sup>3</sup> ciascuno. La suddetta area sarà contenuta in una vasca di contenimento secondario impermeabilizzata di volume pari ad almeno un terzo del volume complessivo dei serbatoi, così come indicato dal punto 8 dell'Allegato all'Ordinanza Commissariale 7 dicembre 2001.

Si veda per maggiori chiarimenti l'elaborato denominato "L1-GD\_3 Planimetria sistema di drenaggio e captazione percolato".

Per una sostanziale riduzione della produzione di percolato nella prima fase in cui non tutte e tre le vasche sono interessate da rifiuti, come già evidenziato nel paragrafo 3.3.2, la vasca è stata "parzializzata", tramite piccoli argini, in tre lotti. Un sistema di tubazioni e valvole, rappresentate nell'apposito elaborato denominato "L1-GD\_2 Planimetria sistema di raccolta acque meteoriche", permette il convogliamento delle acque ricadenti sulla discarica verso i serbatoi di raccolta del percolato o verso il sistema di trattamento delle acque meteoriche a seconda se sia già in atto o meno l'abbancamento dei rifiuti sulla vasca interessata dall'evento meteorico.

Inoltre, nella fase gestionale, si prescrive, in occasione della fine della coltivazione di una cella, di procedere alla sua copertura provvisoria, utilizzando il materiale impermeabile naturale residuo degli scavi, preventivamente depositato nelle aree limitrofe. Tale sistema barriera riduce le infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo rifiuti, contribuendo a diminuire la formazione di percolato.

## **2.4 OPERE A CORREDO**

### **2.4.1 Locali uffici e spogliatoi**

Per la discarica

in prossimità dell'ingresso alla piattaforma, un locale prefabbricato adibito ad ufficio. Tale locale, come si evince dagli elaborati grafici allegati al progetto, è provvisto di annessi servizi. Inoltre è previsto un altro locale prefabbricato adibito a spogliatoio per il personale.

Per le operazioni di pesatura degli automezzi recanti i rifiuti viene utilizzata la pesa a ponte modulare (bilico), con piattaforma fuori terra per transito longitudinale.

#### Per l'impianto TMB

Per l'impianto TMB si è optato per la realizzazione di una palazzina uffici, anch'essa munita di spogliatoi per i lavoratori, e pesa a ponte modulare (bilico);

Lo scarico dei reflui relativo ai servizi igienici avviene in fossa Imhoff, e le acque chiarificate sono poi raccolte in vasca a tenuta, per il successivo trasporto a trattamento e smaltimento fuori sito, non essendo previsto un sistema di depurazione biologica in sito.

#### **2.4.2 Area stoccaggio di eventuali frazioni estranee**

Per lo stoccaggio di eventuali frazioni estranee intercettate dal sistema d'ispezione visiva, è stata prevista, sia per la discarica che per l'impianto TMB, una piazzola opportunamente impermeabilizzata sulla quale saranno disposti dei cassoni scarrabili chiusi e a tenuta per il contenimento temporaneo dei rifiuti. Tali piazzole sono pavimentate e dotate di sistema raccolta delle acque di scolo in un pozzetto a tenuta.

#### **2.4.3 Area per esecuzione quartatura**

E' stata prevista, per la gestione della discarica, una piazzola opportunamente impermeabilizzata sulla quale eseguire la quartatura dei rifiuti. Tale piazzola è pavimentata e dotata di sistema raccolta delle acque di scolo in un pozzetto a tenuta.

#### **2.4.4 Sistema di lavaggio ruote automezzi**

In uscita dalla piattaforma è previsto il lavaggio delle ruote degli automezzi, per evitare il trascinarsi di frazioni di rifiuto lungo le strade di avvicinamento all'impianto.

Il sistema di lavaggio ruote prevede la realizzazione di un manufatto prefabbricato da porre lungo la traiettoria dei mezzi in uscita dalla piattaforma, comprendente un serbatoio di accumulo adiacente; il

sistema è alimentato mediante trasporto con autobotte (la discarica non è collegata alla rete idrica). Il sistema possiede anche un serbatoio per l'accumulo del refluo. Lo scarico delle acque di lavaggio esauste, una volta terminato il ciclo giornaliero, avviene mediante l'apertura di una valvola a farfalla collocata in apposito pozzetto, in un serbatoio dedicato a tenuta.

#### **2.4.5 Recinzione**

Per la protezione fisica degli accessi al complesso della piattaforma TMB - discarica, è prevista la recinzione dell'intero perimetro con rete metallica dotata di base in calcestruzzo. L'unico punto di accesso alla piattaforma impiantistica è quindi protetto da cancello a doppio battente, direttamente ubicato sulla strada di accesso all'impianto.

#### **2.4.6 Sistemi di mitigazione aggiuntivi**

Per contenere le emissioni di polvere causate prevalentemente dal transito dei mezzi conferenti in discarica è previsto un impianto di abbattimento polveri realizzato con mezzi mobili.

Per il contenimento di eventuali emissioni fuggitive e dell'aerodispersione di frazioni leggere di rifiuti, è prevista la collocazione, l'dove possibile, di una doppia barriera vegetale perimetrale, a file quinconce, lungo tutto il confine. Possono essere previsti in fase di gestione anche presidi mobili per evitare la dispersione di frazioni leggere.

Per contenere eventuali emissioni fuggitive di percolato verso il perimetro della discarica, con la conseguente contaminazione dei suoli interessati dalla possibile propagazione, è prevista la collocazione di una fascia di piante chelanti, quali quelle appartenenti alla famiglia delle brassicacee.