



**ATO**  
**RAGUSA**  
*Migliora l'Ambiente*

# **ATO RAGUSA AMBIENTE S.p.A.**

**In liquidazione**

Sede: Centro Direzionale ASI Ed. Uffici 5° piano  
97100 RAGUSA - Telefono 0932/666.519 fax 0932/666.516  
Cap. Sociale € 100.000,00 - P.I. e C.F. 01221700881

## **COPERTURA PROVVISORIA AI SENSI DEL PUNTO 2.4.3. DEL D.LGS. 36/2003 DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI SITA IN CONTRADA POZZO BOLLENTE – VITTORIA (RG)**

### **PROGETTO ESECUTIVO**

#### **I Progettisti**

**Dott. Chim. Fabio Ferreri (Geom.)**

**Dott. Arch. Roberto Lauretta**

**Dott. Ing. Giancarlo Dimartino**

Collaborazione: Geom. Salvatore Marino – Sig.ra Etrusca Campailla

Il Responsabile del Procedimento

**Dott. Ing. Gaetano Rocca**

REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	20-04-2013	PRIMA EMISSIONE	ML	WF	FF

## **RELAZIONE TECNICA**

Data:

*Visti ed approvazioni*

COPERTURA PROVVISORIA AI SENSI DEL D.LGS. 36/2003 DELLA DISCARICA  
PER RIFIUTI NON PERICOLOSI SITA IN CONTRADA POZZO  
BOLLENTE – VITTORIA (RG)

**RELAZIONE TECNICA**  
**PROGETTO ESECUTIVO**

La discarica per rifiuti non pericolosi sita in c.da Pozzo Bollente nel Comune di Vittoria (RG) è costituita da tre lotti, il primo dei quali è entrato in esercizio nel 1996. I primi due lotti di discarica sono stati attivi fino al 25.05.2004, allorquando la Prefettura di Ragusa ne autorizzava l'ampliamento mediante realizzazione di un terzo ed ultimo lotto. I conferimenti di R.S.U. in discarica sono di fatto terminati nell'agosto del 2010 per raggiungimento della capacità massima di progetto autorizzata con D.R.S. n. 234 del 24.03.2009 (Autorizzazione Integrata Ambientale). Il presente progetto riguarda gli interventi di copertura provvisoria della discarica in conformità a quanto prescritto dalla normativa di settore (D.Lgs. 13.01.2003 n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" – allegato II – punto 2.4.3) ed in ottemperanza alle prescrizioni imposte nel provvedimento A.I.A. sopra citato. Tali interventi sono propedeutici all'esecuzione degli interventi di ripristino ambientale dell'area che potranno essere realizzati solo ad avvenuta stabilizzazione dell'ammasso di rifiuti presenti in discarica.

La discarica di contrada Pozzo Bollente è stata realizzata all'interno di una cava dismessa ed è costituita, come premesso, da tre lotti contigui realizzati ed entrati in esercizio in sequenza a partire dal 12.06.1996. Nella previsione iniziale i tre lotti sarebbero dovuti essere fisicamente separati tra loro, ma negli anni, a seguito di una serie di autorizzazioni prefettizie successive, sono stati ampliati e riuniti in un unico grande bacino, come si trovano appunto nella configurazione odierna. Attualmente il corpo dei rifiuti stoccati in discarica occupa nel suo complesso una superficie di circa 6 ettari ed un volume di circa un milione di metri cubi. Dal punto di vista della protezione delle matrici ambientali, i primi due lotti, pur realizzati in epoca antecedente all'entrata in vigore del D.Lgs. 36/03, dispongono di un sistema di intercettazione e raccolta del percolato costituito da un sistema drenante posto

sopra e sotto una geomembrana in HDPE dello spessore di 2 mm

(cosiddetto sistema “sotto telo” e “sopra telo”).

Il sistema drenante sotto telo è costituito da:

- Manto bentonitico;
- Strato di sabbia e misto;
- Tubi drenanti macrofessurati in HDPE con diametro di 110 cm;
- Pozzetti di raccolta ed estrazione del percolato in HDPE.

Il sistema drenante sopra telo è costituito da:

- tubi macrofessurati in HDPE del diametro di 200 cm;
- materiale drenante;
- pozzetti di raccolta ed estrazione del percolato in HDPE del diametro di 800 cm.

Sul fondo della discarica, al di sopra dello strato di sedime naturale, è stata realizzata una barriera geologica artificiale costituita da un strato di argilla di circa 30 cm di spessore avente la funzione di garantire un'adeguata impermeabilizzazione e anche quella di realizzare le pendenze longitudinali e trasversali tali da consentire il convogliamento del percolato verso il pozzetto di raccolta ed estrazione dello stesso.

Il terzo lotto, autorizzato dalla Prefettura di Ragusa con provvedimento prot. n° 76/27/Gab del 21.05.2004 ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n° 22/97 ed entrato in esercizio nello stesso anno, dispone di una barriera geologica artificiale costituita da uno strato di argilla compattata dello spessore di 30 cm al di sopra della quale è presente un manto bentonitico ed una geomembrana in HDPE dello spessore di 2 mm.

Il bacino è suddiviso in tre celle, ciascuna delle quali dotata di propria rete di drenaggio del percolato costituita da tubazioni fessurate in HDPE diametro 110 mm, collettore principale di HDPE diametro 200 mm e pozzetto di raccolta ed estrazione del percolato.

Si riporta nel seguito la principale disciplina normativa di riferimento per il progetto in questione:

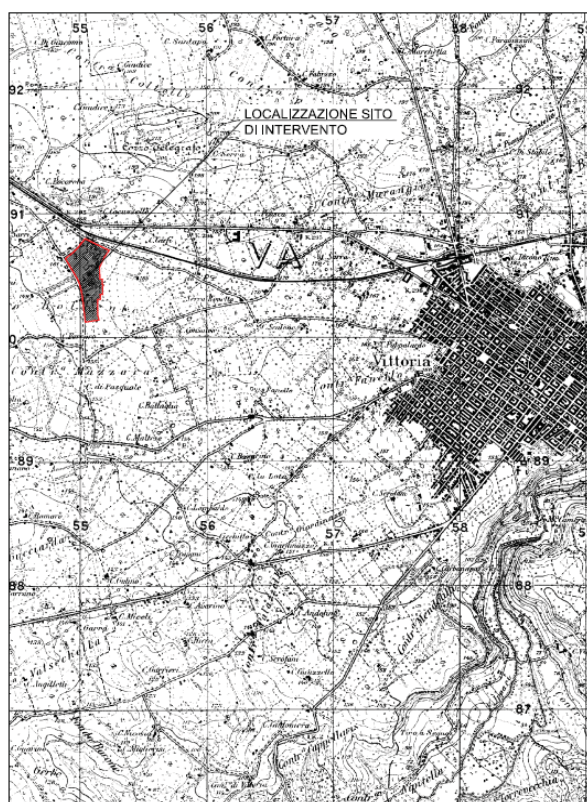
a) Decreto Legislativo 13.01.2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;

- b) Decreto Legislativo 18.02.2005, n. 59 “Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento”;
- c) Decreto Legislativo 03.04.2006, n. 152 “Norme in materia ambientale”;
- d) Decreto MATTM 29.01.2007 “Emanazione di Linee Guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di raffinerie, fabbricazione vetro e prodotti ceramici e gestione dei rifiuti”;
- e) Decreto Legislativo 16.01.2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03.04.2006 n. 152 recante norme in materia ambientale”;
- f) D.R.S. n. 324 del 24.03.2009 “Autorizzazione integrata ambientale”.

Il sito di discarica ricade catastalmente nel Foglio 85 particelle nn. 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 296, 297, 298, 302, 319, 320, 321, 328, 330, 334, 337, 343, 347, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388 426, 481, 532, 534, 203, 211, 212, 213, 182, 186, 533 e 535.

Ortofotografia del sito di discarica

Stralcio I.G.M.



Il sito è individuato all’interno della Tavoleta IGM 1:25.000 “Vittoria” n. 276 – quadrante IV

N.O. La discarica dista circa 3 km dal centro abitato di Vittoria circa 60.000 abitanti.

L'idrografia superficiale è rappresentata da due corsi d'acqua principali, il fiume Ippari ed il fiume Dirillo che si pongono rispettivamente a 4 km a sud e 8 km nord della discarica, ambedue con andamento NE-SO. La discarica è facilmente accessibile percorrendo prima la S.S. n. 115 e poi la regia trazzera San Giuseppe. L'area, per lo più pianeggiante, possiede una stradella di servizio realizzata perimetralmente ai lotti di discarica ed è delimitata da recinzione costituita da paletti e rete metallica ed apposito cancello d'ingresso. La discarica si trova in una zona pianeggiante ed aperta ai venti dominanti. Altimetricamente si trova in una zona con quote comprese tra 155 e 160 m s.m.m. con orientamento dell'asse principale in direzione NNE-SSO. L'area è caratterizzata dalla presenza di colture omogenee che interessano direttamente il confine della discarica quali seminativo, frutteto, oliveto e coltivazioni in serra. Sono inoltre presenti abitazioni isolate in cemento armato nel raggio di circa 500 metri dal confine della discarica. Non sono segnalate presenze che indicano il passaggio né di condotte idriche, né fognarie. Dal punto di vista urbanistico, l'area su cui ricade la discarica si trova in zona territoriale omogenea "F4" del P.R.G. del Comune di Vittoria essenzialmente destinata ad aree di servizio. Sul sito non insiste alcun vincolo. All'interno dell'area di discarica insistono anche altri impianti per la gestione dei rifiuti ovvero un C.C.R. (centro comunale di raccolta), una stazione di trasferimento dei R.S.U. ed un capannone destinato al ricovero dei mezzi impiegati in discarica.

### **Finalità dell'intervento**

Il presente progetto consiste nella realizzazione della **copertura provvisoria della discarica** conformemente al punto 2.4.3 del Decreto Legislativo n. 36/2003. La normativa vigente prevede infatti che, ad avvenuta chiusura della discarica, si proceda all'attuazione degli interventi di ripristino ambientale mediante la realizzazione della copertura superficiale finale dell'area di discarica che risponda ai seguenti criteri:

- a. Isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- b. Minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;

- c. Riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- d. Minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- e. Resistenza agli assestamenti ed a fenomeni di subsidenza localizzata.

La copertura superficiale finale della discarica deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

- 1) strato superficiale di copertura con spessore  $\geq 1$  m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
- 2) strato drenante protetto da eventuali intasamenti con spessore  $\geq 0.5$  m in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere di cui ai successivi punti 3) e 4);
- 3) strato minerale compatto dello spessore  $\geq 0.5$  m e di conducibilità idraulica di  $\geq 10^{-8}$  m/s o di caratteristiche equivalenti;
- 4) strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore  $\geq 0.5$  m;
- 5) strato di regolarizzazione con la funzione di permettere la corretta messa in opera degli strati sovrastanti.

Poiché la degradazione dei rifiuti biodegradabili, incluse le componenti cellulosiche, comporta la trasformazione in biogas di circa un terzo della massa dei rifiuti, la valutazione degli assestamenti dovrà tenere conto di tali variazioni, soprattutto in funzione della morfologia della copertura finale.

La copertura superficiale come sopra descritta deve garantire l'isolamento della discarica anche tenendo conto degli assestamenti previsti ed a tal fine non deve essere direttamente collegata al sistema barriera di confinamento.

Poiché durante i primi anni di post-esercizio della discarica è altamente probabile che, a seguito dell'estrazione di percolato e della captazione del biogas dal corpo dei rifiuti possano verificarsi fenomeni di assestamento tali da danneggiare gravemente la struttura multistrato sopra descritta, il decreto legislativo 36/2003 prevede espressamente la possibilità di procedere, prima della realizzazione della copertura definitiva della discarica,

ad una copertura provvisoria finalizzata ad isolare la massa dei rifiuti in corso di assestamento.

**Il progetto in questione è finalizzato proprio alla realizzazione di tale copertura provvisoria e delle opere connesse.**

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

Solo ad ultimazione dei fenomeni di assestamento del corpo dei rifiuti si potrà procedere alla realizzazione della copertura superficiale definitiva della discarica mediante la posa in opera della barriera multistrato sopra descritta e al successivo ripristino ambientale dell'area.

Durante la fase di post-esercizio della discarica, ad ultimazione dei lavori di copertura provvisoria previsti nell'ambito del presente progetto, occorrerà procedere contestualmente a:

a) captare con continuità il percolato, al fine di minimizzare il tirante idraulico

e, conseguentemente, la pressione sulle falde acquifere sottostanti;

b) captare il biogas prodotto dalla degradazione anaerobica dei rifiuti, onde evitarne la dispersione incontrollata in atmosfera.

La realizzazione della copertura superficiale provvisoria della discarica, accompagnata dall'estrazione continua di percolato, consentirà di perseguire gli obiettivi previsti dal D.Lgs. 36/03 ovvero di isolare definitivamente i rifiuti dall'ambiente esterno e minimizzare le infiltrazioni d'acqua, con conseguente drastica riduzione delle quantità di percolato prodotte.

**Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi:**

1) Risagomatura del corpo dei rifiuti al fine di normalizzare le pendenze delle scarpate e consentire l'agevole posa in opera dello strato di regolarizzazione sovrastante;

2) Posa in opera di strato di regolarizzazione dello spessore di circa 20 cm costituito da misto granulometrico;

3) Realizzazione di pozzi verticali trivellati e relative sonde e teste di pozzo per la captazione del biogas di discarica;

4) Posa in opera di geomembrana impermeabile in LDPE a copertura dell'intero corpo dei rifiuti;

5) Realizzazione di canaletta di gronda in elementi di cls prefabbricati posta lungo tutto il perimetro della discarica, avente lo scopo di raccogliere le acque meteoriche che defluiscono sulla copertura della discarica ed impedire al contempo la penetrazione all'interno della discarica di acque meteoriche provenienti dalle superfici circostanti. La canaletta assolverà anche alla funzione di ancoraggio del telo di copertura.

La risagomatura del corpo dei rifiuti costituisce l'attività fondamentale propedeutica alla realizzazione del sistema di copertura superficiale della discarica.

Occorrerà infatti rimodellare il corpo dei rifiuti in tutte quelle zone in cui le attuali pendenze delle scarpate non consentono la posa in opera degli strati sovrastanti in condizioni di stabilità.

Si prevede quindi la movimentazione di una parte dei rifiuti, in particolare in sommità, pervenendo alla fine ad una conformazione della discarica a gradoni. E' prevista la movimentazione complessiva di circa 49.000 mc di rifiuti.

Risagomato il corpo dei rifiuti si potrà procedere alla stesa di uno strato di inerti dello spessore di circa 20 cm avente la funzione di regolarizzazione e di isolamento dei rifiuti dall'ambiente circostante. In tal modo sarà possibile procedere alla posa in opera della geomembrana impermeabilizzante in LDPE evitando la presenza di spuntoni che potrebbero danneggiarla gravemente.

Le discariche che accettano rifiuti biodegradabili come quella in questione devono essere dotate di impianti per l'estrazione dei gas che garantiscano la massima efficienza di captazione e il conseguente utilizzo energetico. La gestione del biogas deve essere condotta in modo tale da ridurre al minimo il rischio per l'ambiente e per la salute umana; l'obiettivo è quello di non far percepire la presenza della discarica al di fuori di una ristretta



fascia di rispetto. Il presente progetto, finalizzato alla copertura superficiale provvisoria della discarica in ottemperanza al punto 2.4.3 del D.Lgs. 36/03, prevede la sola realizzazione dei pozzi verticali di estrazione del biogas, rimandando ad un ulteriore progetto la realizzazione della rete di trasporto e dell'eventuale impianto di recupero energetico dello stesso. Sono previsti n. 34 pozzi verticali con diametro di 600 mm aventi profondità massima compresa tra i 12 e i 18 metri all'interno dei quali saranno poste in opera le sonde fessurate in HDPE con diametro 160 mm. Ciascun pozzo sarà poi ricolmato con ghiaia di idonea pezzatura per consentire il drenaggio del biogas, mentre in sommità il pozzo sarà sigillato mediante posa in opera di argilla compattata. Il pozzo di estrazione del biogas sarà quindi completato con la testa di pozzo costituita da tubazione in HDPE con diametro 200 mm completa di valvola di regolazione a farfalla, flangia cieca superiore e prese di controllo.

Terminata realizzazione dei pozzi di estrazione del biogas si potrà procedere alla posa in opera della geomembrana impermeabile in LDPE. La geomembrana, di colore verde, prodotta con una tripla spalmatura in polietilene a bassa densità e rinforzata con un'armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità dovrà presentare le seguenti specifiche tecniche minime:

- Massa areica: 380 g/mq
- Spessore nominale: 0,6 mm
- Resistenza a trazione longitudinale: 28 KN/m
- Resistenza a trazione trasversale: 26 KN/m
- Deformazione al carico max L.: 30%
- Deformazione al carico max T.: 24%
- Resistenza al punzonamento statico: 4,3 KN
- Resistenza al taglio delle giunzioni: 964 N
- Resistenza alla temperatura: - 30°C / 70 °C
- Resistenza agli UV stabilizzata: 5%
- Tenuta ai liquidi:  $< 10^{-6}$  [ mc 3x m-2 d-1]
- Tenuta ai gas:  $< 40 \cdot 10^{-6}$  [mc 3. M-2 D-1]

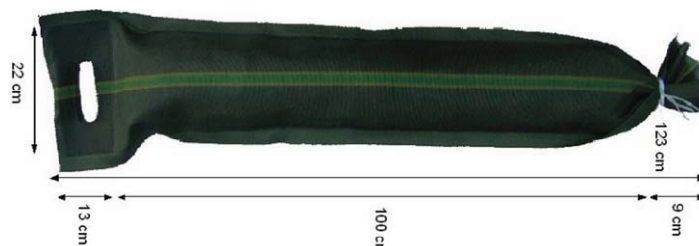
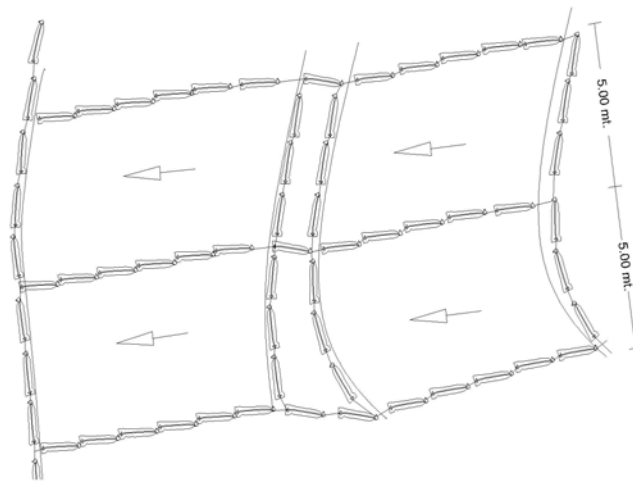
- Resistenza agli agenti atmosferici 1): 25%

- Resistenza all'ossidazione<sub>1</sub>: 25%

La geomembrana sarà posta in opera senza saldature, ma mediante idonee sovrapposizioni tra i diversi teli. L'ancoraggio della geomembrana al sottostante strato inerte di regolarizzazione avverrà mediante la posa in opera di zavorre in tessuto in HDPE riempiti con ghiaio e/o sabbia disposti in maniera tale da evitare ogni possibilità di sollevamento del telo per effetto dell'azione eolica.

### SCHEMA DI MASSIMA POSA IN OPERA TELO IN LDPE

- sovrapposizione dei teli: minimo cm. 100



### ZAVORRA TIPO in HDPE

- dimensioni circa: cm. 120 x 22
- riempimento: ghiaio
- portata: 22-25 kg
- incidenza su mq. 0,3 - 0,5

Lungo tutto il perimetro della discarica sarà realizzata un canale di gronda delle acque meteoriche che defluiscono sulla copertura della discarica. Il canale di gronda assolverà ad una duplice funzione ovvero:

- 1) Raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla superficie della discarica;
- 2) Raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle aree esterne alla discarica, impedendone l'infiltrazione all'interno di quest'ultima e limitando quindi la possibilità di formazione di percolato. Il canale sarà realizzato mediante scavo a sezione obbligata, posa in opera di un magrone in cls avente funzione di regolarizzazione del fondo e successiva posa in opera di elementi prefabbricati in C.A.V. delle dimensioni interne di 60 cm x 60 cm con spessore minimo di 10 cm. Il canale di gronda convoglierà le acque meteoriche raccolte all'interno di pozzetti in C.A.V. disposti in corrispondenza dei punti più depressi del perimetro della discarica.

I pozzetti, aventi dimensioni minime di 1,20 x 1,20 x 1,50 m, consentiranno il prelievo di campioni d'acqua per eventuali analisi di laboratorio. Poiché in prossimità della discarica non è presente una fognatura per acque bianche, né alcun impluvio naturale all'interno del quale convogliare le acque di pioggia raccolte dal canale di gronda, il progetto prevede che da ciascun pozzetto prima descritto si sviluppi una trincea a lunghezza variabile realizzata con tubo drenante in barre da 6 mt. a superficie esterna corrugata e interna liscia, classe di rigidità SN4 con fessurazioni a 220°. Il tubo sarà posato entro scavo con successivo ricolmo con pietrame per vespai.

# INDICE

1) PREMESSA.....	pag.	<u>2</u>
2) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA DISCARICA .....	pag.	<u>2</u>
3) INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	pag.	<u>3</u>
4) INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	pag.	<u>4</u>
5) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	pag.	<u>5</u>
" 1) Finalità dell <sup>TM</sup> intervento.....	pag.	<u>5</u>
" 2) Interventi previsti .....	pag.	<u>7</u>
" 3) Risagomatura del corpo dei rifiuti.....	pag.	<u>8</u>
" 4) Realizzazione dello strato di regolarizzazione.....	pag.	<u>8</u>
" 5) Pozzi di estrazione del biogas.....	pag.	<u>9</u>
" 6) Posa in opera di geomembrana in LDPE .....	pag.	<u>10</u>
" 7) Realizzazione della canaletta di gronda delle acque meteoriche .....	pag.	<u>10</u>