

# PROGETTO ESECUTIVO

**ELAB.**

**3**

0 PRIMA EMISSIONE

GENNAIO 2012

REV.  
Rev.

DESCRIZIONE  
Description

DATA  
Date

VERIFICATO  
Checked

APPROVATO  
Approved

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

COMMITTENTE



**COMUNE DI CASALBORDINO**  
Piazza Umberto I n. 1,  
66021 - Casalbordino (CH)

PROGETTO

**MESSA IN SICUREZZA  
PERMANENTE DELLA EX  
DISCARICA COMUNALE IN  
LOCALITA' SAN GREGORIO**

PROGETTAZIONE



Studio di Geologia Applicata e Ambientale

66041 ATESSA (CH) - Via A. Gramsci, 1  
Tel. 0872.865994 - Fax. 0872.665019  
web site [www.sgaa.it](http://www.sgaa.it) - e-mail: [info@sgaa.it](mailto:info@sgaa.it)

## RELAZIONE TECNICA



Il progettista  
Geol. Nicola Tullo

## **I N D I C E**

<b>1.0 PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2.0 DEFINIZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SITO PREVISTA DALLO STRUMENTO URBANISTICO</b>	<b>2</b>
<b>3.0 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO</b>	<b>2</b>
<b>4.0 OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE</b>	<b>5</b>
<b>5.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA</b>	<b>6</b>
<b>6.0 MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI</b>	<b>8</b>

## **1.0 PREMESSA**

Il presente progetto esecutivo riguarda i lavori di messa in sicurezza permanente della ex discarica in Località san Gregorio nel Comune di Casalbordino (CH) (*Programma POR FESR Abruzzo 2007-2013 – ASSE IV “Sviluppo Territoriale” – Attività IV.3.2 “Bonifica dei siti contaminati”*)

## **2.0 DEFINIZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO DEL SITO PREVISTA DALLO STRUMENTO URBANISTICO**

La ex discarica comunale in oggetto è ubicata in Località San Gregorio: si tratta di una discarica di rifiuti solidi urbani, realizzata in virtù di una ordinanza sindacale e occupa le particelle catastali nn. 4025 e 4027 del foglio n. 33 e le particelle nn. 40206 e 4027 del foglio n. 35 per una superficie complessiva di 10.913 mq.

Tale sito è posto a quota 130 mt. s.l.m., sul versante sinistro del fosso Forcelle, a circa 2 Km a SO del centro abitato di Casalbordino.

La discarica, attivata nel 1980 e utilizzata fino al 1997 risulta priva di impermeabilizzazione e quindi costituisce una fonte di inquinamento.

Il PRG individua l'area come “Zona agricola”.

## **3.0 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO**

La caratterizzazione ambientale di un sito è identificabile come l'insieme delle attività che permettono di ricostruire i fenomeni di contaminazione a carico delle matrici ambientali, in modo da ottenere le informazioni di base su cui prendere decisioni realizzabili e sostenibili per la messa in sicurezza del sito.

In base alle norme dettate dal D.M. 471/99 attuativo dell'art. 17 del Dlgs 22/97 (Decreto Ronchi) e del Dlgs 152/06, che stabiliscono i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il risanamento ambientale dei siti inquinati, e secondo le “*Linee guida per la verifica dello stato di qualità ambientale delle aree di discarica*” approvate dal Servizio Gestione dei rifiuti con determinazione dirigenziale DN3/28 del 06/03/2007, nel mese di maggio del 2007, su incarico del Comune di Casalbordino, furono eseguite specifiche indagini per la caratterizzazione preliminare della ex discarica comunale in Loc. San Gregorio (Codice scheda ARTA VS220002), mediante:

- *Acquisizione e raccolta dati sui rifiuti abbancati circa la loro tipologia e la loro quantità (verifica ed eventuale integrazione dei dati già forniti dal Comune ai tecnici ARTA all'atto dell'effettuazione del censimento riportato nell'appendice A alla delibera n. 1529 del 27/12/2006);*
- *Indagini indirette mediante n. 3 prospezioni geoelettriche con il metodo tomografico;*
- *Indagini dirette in sito mediante l'esecuzione di sondaggi a rotazione con carotaggio continuo;*
- *Installazione di n. 3 piezometri;*
- *Prelievo di n. 6 campioni di terreno lungo le verticali di sondaggio da sottoporre ad analisi chimiche;*
- *Prelievo di n. 1 campione di acqua dalla rete di piezometri;*
- *Analisi di laboratorio dei campioni di terreno e acqua sotterranea.*

Tali indagini evidenziarono, sui campioni d'acqua prelevati nei piezometri a valle della discarica, segni di contaminazione, con presenza di Ferro, Manganese, Nichel e Piombo in concentrazioni molto al di sopra valori di concentrazione soglia CSC, stabiliti dal Dlgs 152/06, tabella 1 A dell'allegato 5, nonché un elevato valore del COD e della concentrazione di Azoto Ammoniacale.

Pertanto, in ottemperanza alle procedure previste e disciplinate dall'art. 242 del D.lgs 152/06, è stato proposto ed eseguito un ulteriore Piano di Caratterizzazione (esaminato ed approvato nella riunione del 15/10/2009) finalizzato alla verifica delle matrici ambientali

(suolo/sottosuolo e acque sotterranee) ed eventualmente all'analisi di rischio ambientale sanitario sito specifica.

Le nuove attività di indagini sono costistite in:

- a) *Indagini dirette in sito: esecuzione di n. 5 sondaggi meccanici a rotazione e carotaggio continuo e installazione di piezometri per il controllo della superficie piezometrica;*
- b) *Rilievo piano-altimetrico dei punti di monitoraggio della falda;*
- c) *Campionamento del terreno e delle acque sotterranee;*
- d) *Analisi di laboratorio sui campioni di terreno e delle acque sotterranee;*
- e) *Relazione sui risultati ottenuti.*

Anche le nuove indagini hanno evidenziato che i rifiuti sono stati abbancati su depositi limo-argillosi con livelli sabbiosi. Si tratta di sedimenti a permeabilità medio-bassa che non permettono l'istaurarsi di una vera e propria falda idrica ma la presenza di intercalazioni sabbiose, a buona permeabilità, comporta una lenta filtrazione delle acque meteoriche che raggiungono direttamente la discarica o si infiltrano al contorno.

La rete piezometrica ha evidenziato la presenza di acqua in tutti i piezometri tranne che nel Pz8, ubicato a monte della discarica.

Le analisi chimiche di laboratorio, eseguite sui campioni di terreno, non hanno evidenziato i segni di contaminazioni, le concentrazioni, sia dei metalli sia delle altre sostanze ricercate, sono al di sotto dei valori di concentrazione soglia CSC, stabiliti dal Dlgs 152/06, tabella 1 A dell'allegato 5.

Le analisi eseguite dall'A.R.T.A. sui campioni di terreno prelevati nel piezometri 4 e 5 hanno evidenziato il superamento del limite previsto dal succitato decreto per il parametro Diclorometano.

Situazione diversa per le analisi eseguite sui campioni d'acqua che hanno evidenziato segni di contaminazione, con presenza di:

- Solfati,
- Idrocarburi totali,
- Ferro,

- Manganese,
- Nichel,
- Benzo(a)pirene,
- Benzo(b)fluorantene,
- Benzo(g,h,i)perilene,
- Benzo(h)fluorantene,
- Dibenzo(a,h)antracene,
- Indeno(1,2,3-c,d)pirene,
- Benzene,
- Cloruro di vinile,
- 1,1-Dicloroetilene,
- 1,2-Dicloropropano

in concentrazioni al di sopra dei VCLS.

La presenza dei suddetti contaminanti è stata riscontrata sia nel piezometro di monte Pz1 sia in quello di valle Pz8.

A seguito dei risultati del Piano di Caratterizzazione, la Conferenza dei Servizi, convocata dalla Regione Abruzzo in data 18.11.2010, ha espresso il seguente parere: “...*la conferenza invita ... il Comune a predisporre il progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza permanente....*”.

Il progetto definitivo di messa in sicurezza della discarica è stato esaminato dalla Conferenza dei Servizi, convocata dalla Regione Abruzzo in data 13.05.2011, che ha espresso il seguente parere: “...*parere favorevole per l'approvazione del progetto definitivo di bonifica della discarica sita in località “San Gregorio” ....*”.

#### **4.0 OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE**

L'obiettivo prioritario del presente progetto di messa in sicurezza permanente è isolare le fonti inquinanti dalle matrici ambientali circostanti e garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per persone e ambiente, al fine di rendere il sito di intervento fruibile per gli utilizzi inerenti il “Verde Pubblico e Privato e residenziale”.

Considerato che non è stata rinvenuta una vera e propria falda idrica e che l'inquinamento è dovuto principalmente alle acque meteoriche che attraversano i rifiuti, è stata prevista la realizzazione di un capping sulla superficie interessata dall'abbanco dei rifiuti al fine di "isolare" i rifiuti stessi dall'ambiente circostante ed impedire che le acque meteoriche possano continuare ad infiltrarsi raggiungendo il sottosuolo.

## **5.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA**

La presente ipotesi progettuale prevede interventi *in situ*, effettuati senza la movimentazione e rimozione del suolo.

Con lo scopo di impedire che le acque meteoriche possano continuare ad infiltrarsi nei rifiuti e raggiungere il sottosuolo, è stata prevista la realizzazione di un capping sulla superficie interessata dall'abbanco dei rifiuti. Tale scelta ha lo scopo di separare i rifiuti dall'ambiente superficiale, limitare l'infiltrazione di acqua dei rifiuti e controllare il rilascio di biogas, anche se quasi del tutto esaurito considerato che la discarica non più in esercizio dal 1997.

Il Dlgs gennaio 2003, n.36 (attuazione della direttiva 1999/31/Ce – discariche di rifiuti) all'allegato 1 "*Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica*" comma 2.4.3. Copertura superficiale finale, indica le specifiche tecniche a cui è necessario ottemperare per realizzare le opere di chiusura delle discariche di servizio.

Il progetto di chiusura della discarica prevede le seguenti finalità:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- riduzione al minimo della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni di erosione;
- garantire uniformità morfologica per permettere una sicura viabilità dei mezzi e per la successiva manutenzione;
- garantire le condizioni di stabilità delle superfici e giungere ad una configurazione finale della superficie della discarica strutturalmente ed esteticamente omogenea.

La copertura sarà realizzata mediante una struttura costituita, dall'alto verso il basso, dai seguenti strati:

1. strato superficiale di copertura, costituito da 1,0 m di terreno agrario, al fine di favorire lo sviluppo delle specie vegetali, ripristinare l'ambiente originario, permettere una protezione adeguata contro l'erosione e proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;
2. struttura filtro-dreno-protettiva (Geocomposito) con elemento filtrante da entrambi i lati;
3. manto impermeabilizzante autosigillante costituito da uno strato di bentonite sodica;
4. geotessile non tessuto per la protezione da fenomeni di punzonamento del manto bentonitico ad opera di frammenti a spigoli vivi;
5. strato di regolarizzazione dei rifiuti, costituito da tout-venant di cava e sabbione, per la corretta messa in opera degli strati sovrastanti, drenaggio del gas e di rottura capillare, protetto da eventuali intasamenti, con spessore uguale a 0.5 m.

Al fine di garantire una gestione efficace dal punto di vista idraulico delle acque meteoriche che raggiungono direttamente l'area della discarica, verrà realizzata una regimazione idraulica mediante una trincea drenante perimetrale e canalette superficiali che convoglieranno, tali acque, al fosso sottostante.

Saranno, inoltre, realizzati quattro pozzi della profondità di 10 m, a valle della discarica al fine di monitorare la presenza di acqua inquinata che, se presente, verrà periodicamente emunta ed avviata a depurazione.

La viabilità intorno alla discarica, che verrà opportunamente recintata, sarà garantita con il ripristino della strada comunale, parzialmente interrotta, presente a valle la discarica stessa.

La semina con graminacee del terreno vegetale di copertura permetterà la ricostituzione del manto erbaceo ed il reinserimento della discarica nell'ambiente circostante.



## **6.0 MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI**

Le azioni di monitoraggio e controllo saranno effettuate al termine di tutte le fasi previste per la messa in sicurezza, al fine di verificare l'efficacia degli interventi.

Nella fase di collaudo dei lavori si dovrà valutare la rispondenza tra il progetto e la realizzazione, al fine di verificare la congruità con i requisiti di progetto.

Dopo un congruo periodo di tempo, si potrà verificare l'efficacia dell'intervento di messa in sicurezza permanente.

Il monitoraggio riguarderà esclusivamente le acque di falda che saranno controllate, in tutti i piezometri e nei pozzi che saranno realizzati a valle della discarica, ogni 4 mesi fino a quando le analisi confermeranno l'avvenuta bonifica, nel frattempo l'acqua "inquinata" verrà periodicamente emunta dai pozzi ed avviata a depurazione.

Nelle acque dei piezometri e dei pozzi saranno controllati tutti gli analiti che attualmente hanno evidenziato concentrazioni al di sopra dei VCLS: Solfati, Idrocarburi totali, Ferro, Manganese, Nichel, Boro, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(h)fluorantene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Benzene, Cloruro di vinile, 1,1-Dicloroetilene, 1,2-Dicloropropano.

Saranno, inoltre, controllati: Durezza totale (come da  $\text{CaCO}_3$ ), pH, COD, Azoto ammoniacale (come  $\text{NH}_4$ ), Arsenico e Cromo totale.