Committente:

GRUPPO WASTEITALIA

Località:

Comune di Vado Ligure (SV)
Discarica per rifiuti non pericolosi in località Bossarino

Progetto:

AMPLIAMENTO LATO EST
PROGETTO DEFINITIVO

Titolo elaborato:

PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Numero elaborato:

R10

Codice interno del documento:

030 006R10E01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
E01	05.08.2016	Emissione	Arianna Chini	Stefano Veggi	Stefano Veggi
E02					
E03					

Progettista:

Desmos
Ingegneria Ambiente Energia

Timbro e firma:

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA
SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. INFORM.
STEFANO VEGGI
INGEGNERE
N° A 1054
SEZIONE A

Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l.
Sede operativa: Via Pietrasanta, 12 – 20141 Milano Sede legale: Viale Bianca Maria, 13 – 20122 Milano
E-mail: desmos-ing@desmos-ing.it - E- mail certificata: desmos-ing@pec.it
P.I e C.F. : 09016150964

S O M M A R I O

1. INTRODUZIONE 1
2. QUADRO DI RIFERIMENTO DELL'AREA 3
2.1 Morfologia e geomorfologia 3
2.2 Geologia ed idrogeologia 3
2.3 Clima 4
2.3.1 Regime dei venti 4
2.3.2 Temperatura dell'aria 5
2.3.3 Radiazione solare al suolo e nuvolosità 5
2.3.4 Regime pluviometrico 5
2.3.5 Umidità dell'aria 5
2.3.6 Idrologia superficiale 6
2.4 Uso del suolo e aspetti di vegetazione, di gestione agricola e faunistici 6
3. ANALISI DEL PAESAGGIO E DELLA QUALITÀ DELL'AMBIENTE 7
4. OBIETTIVI E VINCOLI DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE 8
5. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA 9
6. TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL RECUPERO E DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE 10
6.1 Fasi d'intervento 11
6.1.1 Preparazione del terreno e allocazione sul corpo della discarica 11
6.1.2 Interventi antierosivi e di inerbimento 11
6.1.3 Messa a dimora di specie arbustive 12
6.1.4 Impianto di specie arboree 13

1. INTRODUZIONE

L'art. 8 del D.Lgs. 36/03 prevede che la domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di una discarica deve essere presentata, oltre che conformemente a quanto previsto dall'art. 208 del D.Lgs. 152/06, completa di una serie di dati e informazioni fra cui anche il Piano di ripristino ambientale della discarica redatto secondo i criteri stabiliti dall'Allegato 2 dello stesso decreto.

In generale, nel Piano di ripristino ambientale devono essere previste le modalità e gli obiettivi di recupero e sistemazione della discarica in relazione alla destinazione d'uso prevista dalla stessa area.

Al Capitolo 3 dell'Allegato 2 dello stesso Decreto sono poi riportati i principali contenuti di tale Piano; in particolare viene precisato che deve individuare:

- il quadro di riferimento dell'area e delle zone limitrofe su morfologia, geomorfologia, geologia, idrogeologia, clima, uso del suolo, idrologia superficiale, boschi, aspetti di vegetazione, di gestione agricola e faunistici;
- le analisi del paesaggio e della qualità dell'ambiente;
- gli obiettivi e vincoli della sistemazione ambientale prescelta;
- la destinazione d'uso dell'area;
- i tempi e le modalità di esecuzione del recupero e della sistemazione ambientale;
- la documentazione cartografica ed eventuali analisi.

Nel Settembre 2003, Bossarino s.r.l. ha presentato agli Enti un Piano di ripristino ambientale all'interno del Piano di adeguamento dell'impianto di smaltimento ai sensi art. 17 del D.Lgs. 36/03" relativo alla discarica di Bossarino (SV). Nel gennaio 2006 sono state presentate ulteriori integrazioni al Piano di adeguamento della discarica a seguito delle osservazioni formulate dal Dipartimento ARPAL di Savona.

Il Piano di Adeguamento è stato approvato dalla Provincia di Savona con l'Atto dirigenziale di Autorizzazione n° 4022 del 23 maggio 2007.

Il piano è stato successivamente aggiornato e ripresentato nel gennaio 2008 in occasione della progettazione del secondo ampliamento (7144-006R09E05, Studio Geotecnico Italiano).

Il piano è stato autorizzato con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) n° 859/2009.

Il piano di gestione post operativo non è stato modificato nelle successive fasi progettuali relative alle varianti n°1, n°2 e n°3 dell'ampliamento.

Il presente elaborato si propone di fornire un aggiornamento di tale Piano, in ragione delle modifiche all'impianto di discarica relative al progetto di ampliamento in oggetto.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO DELL'AREA

2.1 Morfologia e geomorfologia

L'area della discarica di Bossarino, posta a circa 2,2 chilometri dal mare, è tutta compresa in una piccola valle incastonata nei primi contrafforti delle Alpi Marittime con asse longitudinale NW-SE e pendenza verso il litorale.

Lo spartiacque più vicino si colloca ad una quota di poco superiore ai 250 m ed isola completamente l'anfiteatro della discarica.

La linea di spartiacque principale tra versante tirrenico ed adriatico dista circa 10 chilometri dal mare e passa a circa 800 m di quota separando le valli del Segno e del Quiliano da quella del Bormida.

I versanti della valle risultano piuttosto esposti all'azione degli agenti atmosferici a causa della rada vegetazione arbustiva presente nell'area.

L'area non è interessata da fenomeni franosi in atto, né tantomeno sono presenti tracce di antichi dissesti che facciano presumere l'esistenza di fenomeni franosi di rilievo avvenuti in passato.

2.2 Geologia ed idrogeologia

Il substrato lapideo dell'area della discarica è costituito da scisti quarzo-sericitici appartenenti alla formazione denominata Scisti di Gorra datati al Permo- Carbonifero. Lo stato di alterazione del substrato lapideo è diverso da punto a punto fino a dare origine, talvolta, a coperture eluviali di spessore variabile anche di ordine decimetrico.

A valle dell'area dell'impianto, approssimativamente in coincidenza con l'autostrada Genova-Ventimiglia, corre il contatto con la formazione denominata Argille di Ortovero costituita da argille intercalate con lenti conglomeratiche, sedimenti depositati a seguito della trasgressione marina del Pliocene inferiore.

Attraverso il rilievo strutturale sono state individuate cinque famiglie di discontinuità principali di cui la scistosità rappresenta il motivo più significativo, con direzione prevalente N-S ed immersione W.

Il substrato roccioso che interessa l'area della discarica, presenta una permeabilità da bassa ad estremamente bassa per fratturazione, legata ai fenomeni di alterazione che determinano un progressivo intasamento delle fessure da parte dei minerali argillosi.

Nel substrato lapideo non esiste una falda idrica in senso stretto, ma vi sono solo limitate zone di filtrazione lungo piani di discontinuità.
La copertura eluviale talvolta permette una limitata circolazione idrica temporanea, consistente in uno scorrimento subsuperficiale in diretta connessione con gli apporti meteorici. Tuttavia questa copertura, in fase di preparazione del fondo viene completamente asportata fino al substrato lapideo non alterato.
In conclusione il terreno che ospita la discarica ha eccellenti caratteristiche naturali di impermeabilità.
A valle della discarica non esistono sorgenti o pozzi captati ai fini idropotabili (oltretutto sarebbero incompatibili con la presenza del Cimitero di Vado Ligure) né si incontrano opere di presa nel raggio di due chilometri dal centro della discarica.

2.3 Clima

Al fine di fornire un quadro complessivo delle condizioni climatiche locali vengono descritte le caratteristiche delle seguenti categorie climatiche:

- regime dei venti;
- temperatura dell'aria;
- radiazione solare al suolo e nuvolosità;
- regime pluviometrico;
- umidità dell'aria.

2.3.1 Regime dei venti

Il regime dei venti è sempre molto attivo lungo il corso dell'anno con periodi ridotti di calma di vento che si presentano con maggior frequenza nei mesi invernali.
Questo è dovuto a un ben strutturato sistema di brezze che, appunto nei mesi estivi, mantengono attiva la circolazione nella valle quando si registra calma nei venti sinottici.
I venti mostrano una notevole direzionalità spirando pressoché costantemente lungo l'asse della valle con netta prevalenza per quelli diretti verso costa.
Questa prevalenza è più netta nei mesi freddi mentre in estate, ancora a causa del regime di brezze, anche i venti diretti verso l'interno hanno una non trascurabile frequenza.

2.3.2 Temperatura dell'aria

L'area in esame appartiene alla regione climatica "temperata", secondo la classificazione di Koppen.

Tale regione climatica è caratterizzata da una media annua della temperatura compresa tra 14,5 e 16,9 °C e da una temperatura media del mese più freddo compresa tra 6 e 9,9 °C.

L'escursione termica annua è compresa tra 15 e 17°C mentre non più di quattro mesi presentano una temperatura media superiore o uguale a 20°C.

Un evento assai raro è il verificarsi nei mesi invernali di temperature inferiori o pari a 0°C, mentre nei mesi estivi solo eccezionalmente e per breve tempo vengono superati i 30°C.

2.3.3 Radiazione solare al suolo e nuvolosità

La radiazione solare al suolo rispecchia in parte l'andamento della nuvolosità e raggiunge i massimi valori in agosto e quelli minimi in dicembre.

2.3.4 Regime pluviometrico

Sulla base dei dati esistenti in azienda, il regime pluviometrico del sito della discarica è così definibile:

PERIODO	PRECIPITAZIONI MEDIE (MM)
Inverno	250 - 300
Primavera	250 - 300
Estate	100 - 150
Autunno	350 - 400
ANNO	950 - 1150

Tabella 2.1 – Regime pluviometrico

Tale regime, tuttavia, benché ben definito e caratterizzato, non è sempre uniforme e può presentare notevoli variazioni da anno ad anno (ad esempio: anno 2002: mm 1314; periodo gennaio - giugno 2003: mm 214).

2.3.5 Umidità dell'aria

Nell'area dell'impianto l'umidità dell'aria risulta piuttosto uniforme lungo tutto l'arco dell'anno senza eccessive variazioni tra i valori massimi e minimi.

I valori massimi di umidità relativa cadono in giugno e nel periodo ottobre-novembre (50 - 60%), i minimi annuali (10 – 20%) si verificano nei mesi invernali.

2.3.6 Idrologia superficiale

I corsi d'acqua della zona sono verso levante il Rio Tana e verso ponente il Rio Termini, entrambi affluenti del Torrente Segno. I corsi d'acqua appena citati hanno regime torrentizio quindi risultano particolarmente attivi solo a seguito di intense precipitazioni.

Nel raggio di due chilometri dal centro dell'impianto non esistono sorgenti o pozzi utilizzati ai fini idropotabili, d'altra parte la presenza del cimitero di Vado Ligure a valle della discarica impedisce il possibile sfruttamento delle risorse idriche a tale fine.

2.4 Uso del suolo e aspetti di vegetazione, di gestione agricola e faunistici

La zona circostante la discarica risulta prevalentemente inutilizzata ed è caratterizzata da roccia affiorante lungo i crinali e da coperture eluviali di spessore variabile.

Da un punto di vista pedologico il suolo risulta poco evoluto e di scarso spessore.

A valle dell'impianto, sono presenti piccoli settori del territorio utilizzati da attività agricole a livello privato con presenza di fasce in parte coltivate ed in parte abbandonate.

La vegetazione dell'area è costituita da piante arbustive tipiche della macchia mediterranea e zone a bosco rado di pini.

Non sono presenti specie endemiche, di qualche rilievo botanico, che si differenzino particolarmente dalla biocenosi presente nella riviera savonese.

In base alla classificazione del Paveri, la zona della discarica appartiene alla zona fitoclimatica del Lauretum freddo.

3. ANALISI DEL PAESAGGIO E DELLA QUALITÀ DELL'AMBIENTE

La discarica si inserisce in una zona già a vocazione industriale ed è collegata, senza passare dall'abitato, con la superstrada di Vado Ligure; nell'area circostante sono assenti nuclei abitati o case isolate e la distanza dalle prime case è di circa un chilometro.

Infine, l'area di Bossarino non presenta alcuna emergenza paesaggistica, naturalistica o storico-archeologica tale da giustificare l'introduzione di vincoli.

Il territorio del comune di Vado Ligure presenta una forte concentrazione di insediamenti industriali che inevitabilmente hanno comportato nel passato un impatto ambientale notevole relativamente a tutte le categorie ambientali.

L'evoluzione di una coscienza imprenditoriale, stimolata dalla normativa che è stata promulgata negli ultimi vent'anni, sempre più sensibile nei confronti dell'ambiente ha apportato notevoli miglioramenti sul territorio fino alla creazione di nuovi posti di lavoro nel settore dei servizi per l'ecologia, come nel caso dell'impianto in oggetto.

Pertanto la discarica si inserisce, in questo contesto, come elemento indispensabile per il corretto e proficuo sviluppo dei processi industriali ed imprenditoriali, fondamentali per l'economia locale.

4. OBIETTIVI E VINCOLI DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE

L'obiettivo che ci si ripropone con l'azione di sistemazione a verde, da eseguirsi nelle varie parti della discarica, è quello di creare una copertura che garantisca la stabilità delle scarpate, impedisca fenomeni di erosione superficiale, minimizzi le infiltrazioni di acque meteoriche grazie all'evapotraspirazione e permetta il recupero dell'area sotto il profilo paesaggistico e ambientale.

Lo scopo finale è creare un soprassuolo stabile e consolidato, mediante gli apparati radicali delle differenti specie vegetazionali.

Tale situazione rappresenterà lo stadio conclusivo di un lavoro di sistemazione che inizia dalla formazione di un primo manto erboso-arbustivo con funzione colonizzatrice, fino all'introduzione delle latifoglie termofile, secondo le indicazioni e modalità specificate nel Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto vegetazionale.

L'area della discarica, pur non presentando particolari interessi naturalistico ambientali, è comunque sottoposta alle disposizioni di tutela previste dal D. L.vo 29 ottobre 1999, n°490.

Infatti, la porzione di territorio che la ospita rientra nell'ambito dei beni di interesse paesaggistico individuati dall'art. 146 del D. L.vo 29 ottobre 1999, n° 490 ed in particolare nella definizione di cui al comma 1, lettera g "i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento".

La principale direttrice di percezione paesaggistica della discarica è disposta a SE e sono interessati coni visuali poco estesi.

La sistemazione finale prevista è conforme alle prescrizioni progettuali approvate per l'ampliamento della discarica in corso (Determina 2173/2014) e sarà realizzata in continuità con l'avanzamento dell'ampliamento della discarica autorizzato, in modo da garantire un costante abbattimento dell'impatto visivo constatabile dai coni visuali principali e secondari fino ad un suo totale azzeramento al completamento della discarica.

5. DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA

L'area potrà essere destinata ad usi produttivi o similari, compatibilmente con tutti i vincoli ambientali, paesaggistici, urbanistici esistenti.

Il progetto autorizzato, oggi in corso di realizzazione, ha ottenuto l'autorizzazione paesistico-ambientale ai sensi dell'art. 151 del D.Lgs. 490/1999 dando atto che la sistemazione ambientale prescelta in fase progettuale ha tenuto debitamente conto degli obiettivi e dei vincoli esistenti.

Il progetto di ampliamento ripropone, per coerenza, le proposte presentate per il riassetto vegetativo della discarica autorizzata.

Nella fase post-operativa il sistema di copertura finale adottato renderà inacessibili le celle dedicate allo smaltimento di rifiuti non pericolosi contenenti fibre minerali artificiali. Comunque la conoscenza planimetrica della loro ubicazione escluderà il rischio di accedere a questi siti.

6. TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL RECUPERO E DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE

Sulle superfici dei volumi abbancati ed adeguatamente ricoperti avvengono le attività di recupero ambientale e paesaggistico avviando i lavori di impianto vegetazionale secondo le tecniche di seguito descritte.

Gli apparati radicali delle specie vegetazionali adottate, contribuiscono a formare un soprassuolo stabile come stadio finale di un lavoro preparatorio che inizia con la formazione di un primo manto erboso-arbustivo colonizzatore e termina con l'immissione delle latifoglie termofile.

Nella fase di sistemazione finale dell'area sono impiegate essenze erbacee, cespugliose ed arboree, individuate in funzione delle biocenosi climatiche, potenziali e reali del sito, secondo le indicazioni del PTCP.

La sistemazione finale viene sviluppata in progressione evitando forme dai profili duri, adottando transizioni morbide verso i terreni circostanti.

In corrispondenza dei confini di abbancamento viene effettuata la messa a dimora di alberature di alto fusto, così da ottenere il minor impatto visivo percepibile dai vari punti di vista circostanti della pubblica viabilità.

Lo strato di copertura finale della discarica verrà rappresentato da uno strato edafico di spessore di 1 metro, utilizzando terreno con un buon contenuto di humus su cui inizieranno le opere di ripristino vegetazionale.

L'intervento di ripristino vegetazione prevede l'evolversi della vegetazione indicativamente in quattro fasi distinte:

1. ricostruzione delle formazioni erbacee ed arbustive in grado di colonizzare le coperture detritiche. (La scelta dei miscugli di seme segue le indicazioni di un tecnico laureato in agronomia tenendo conto delle condizioni stagionali esistenti e delle caratteristiche di accrescimento dei vari tipi di pianta);
2. formazione di praterie discontinue insieme con arbusti nani che segneranno il passaggio alla gariga;
3. inserimento di specie arboree termofile ed evoluzione delle boscaglie discontinue di latifoglie termofile;
4. formazione di boschi chiusi termofili quale risultato finale della dinamica vegetazionale locale.

Sulle singole scarpate, le opere di ripristino vegetazionale vengono iniziate in progressione non appena la scarpata è formata nel suo assetto definitivo.
E' ben visibile sulla zona di discarica esaurita l'eccellente risultato del ricreato assetto vegetazionale.
Sulla superficie finale della discarica, le opere di ripristino vegetazionale verranno iniziate al termine delle operazioni di chiusura della discarica, secondo le fasi previste nel paragrafo seguente.

6.1 Fasi d'intervento

L'intervento sarà realizzato nel rispetto delle seguenti fasi:

- riporto, sistemazione e riprofilatura del terreno
- interventi antierosivi di rivestimento vegetativo e ricostruzione della copertura vegetale.

6.1.1 Preparazione del terreno e allocazione sul corpo della discarica

La parte più esterna del rivestimento sarà costituita da terreno vegetale con caratteristiche chimico–fisiche analoghe a quelle dell'intorno.
Al fine di migliorarne le caratteristiche di fertilità potrà essere aggiunta, conformemente alle prescrizioni del citato decreto legislativo, una percentuale di compost controllato.
La modellazione della superficie libera sarà realizzata avendo cura di evitare ristagni delle acque di ruscellamento ed al contempo di creare vie preferenziali di regimazione e di scorrimento delle acque piovane.

6.1.2 Interventi antierosivi e di inerbimento

Lo scopo di questi interventi, è di consolidare lo strato superiore del rivestimento e di minimizzare l'erosione superficiale mediante la semina e l'utilizzo di materiali biodegradabili.
Il risultato sarà quello di avviare lo sviluppo del ricoprimento vegetale ed i metodi che verranno applicati potranno essere di volta in volta l'idrosemina o la semina manuale.
Se necessario, nelle zone a maggior acclività, come le scarpate, la semina potrà essere preceduta dalla messa in posto di biostuoie per rendere più efficace, proteggendo il terreno, la semina.

La scelta delle specie da impiegare si orienterà verso quelle facilmente reperibili sul mercato, compatibili con le condizioni ecologiche dell'intorno ed aventi caratteristiche biotecniche che consentano il raggiungimento di uno stato di consolidamento della copertura in tempi relativamente rapidi.

Il miscuglio di sementi erbacee (con l'aggiunta eventualmente di semi di piante arbustive) sarà definito in termini di qualità e quantità dall'agronomo incaricato, in funzione della stagione e delle condizioni locali.

Si dovrà prevedere di addizionare la miscela con leganti e collanti tipo cellulosa visto le pendenze di scarpata e l'elevata capacità di ritenuta idrica, ottima per terreni tendenzialmente aridi.

6.1.3 Messa a dimora di specie arbustive

In zone appositamente preparate verranno messe a dimora in fitocella esemplari di specie arbustive.

L'utilizzo di tale tecnica consente di ridurre la mortalità di impianto riducendo così i costi rispetto all'utilizzo di materiale più sviluppato.

Le piantine dovranno essere messe a dimora in buche sufficienti ad accogliere le radici, aperte con sesto di impianto irregolare in modo da migliorare l'inserimento paesistico dell'opera.

Il riempimento della buca dovrà avvenire con terra vegetale ammendata e la copertura della buca dovrà essere coperta con paglia o pietre per mantenere l'umidità del terreno.

Si privilegerà l'impianto di specie arbustive pioniere in relazione alle difficoltà edafiche e climatiche, che necessitano, come detto, l'avvio di una fase di ricostruzione della copertura vegetale

In linea di massima le specie da utilizzare potranno essere le seguenti: *Cytisus scoparius* (ginestra dei carbonai), *Crataegus monogyna* (biancospino), *Spartium junceum* (ginestra di Spagna), *Erica arborea* (Erica arborea), *Rosa canina* (rosa spontanea).

Tale intervento verrà controllato per eventualmente intervenire laddove la riuscita non risultasse soddisfacente.

In tale caso, gli individui che presentassero difetti di accrescimento verranno sostituiti al fine di rendere efficace la copertura e la stabilizzazione del terreno.

6.1.4 Impianto di specie arboree

Terza fase della sistemazione a verde sarà la piantumazione di specie arboree che avverrà solo dopo la verifica della riuscita dei precedenti interventi.
In tale fase verranno utilizzati esemplari di provenienza vivaistica ancora giovani (2 – 4 anni).
Possibilmente, si privilegeranno le specie appartenenti ai consorzi boschivi presenti nell'area, di maggior pregio e qualità ecologica quali, ad esempio: esemplari di *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Sorbus aria*, *Fraxinus ornus*.