



Comparto polifunzionale di trattamento rifiuti Tre Monti (BO)

Valutazione di Impatto Ambientale

L.R. 18 Maggio 1999, n. 9 e s.m.i.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Ampliamento della discarica di "Tre Monti":
recupero volumetrico in sopraelevazione del 3°
lotto e realizzazione di un nuovo lotto nei Comuni
di Imola (BO) e Riolo Terme (RA)

ELABORATO 8

Piano di Ripristino Ambientale

Raggruppamento Temporaneo di Imprese



SGM INGEGNERIA S.r.l.
Via F. Gioelli, 30
44122 Ferrara



COBER S.r.l.
Via C. Battisti, 91/E
47021 S.Piero in Bagno (FC)

STUDIO
TECNICO
MONTRESORI

Ing. Giovanni Montresori
Via Anastagi, 25
48121 Ravenna (RA)

Ing. Mario Sunseri



Ing. Patrizio Bernabini



Ing. Giovanni Montresori



Rev.

00

Data

31/07/2015

Cod. Doc.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00

Pagine

1 di 27

SOMMARIO

A	PREMESSA	3
A.1	DOCUMENTAZIONE CONSULTATA E/O ELABORATA	3
B	ANALISI DELL'AMBIENTE PEDOCLIMATICO	4
B.1	LITOLOGIA	4
B.2	DESCRIZIONE DI INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE	7
C	DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIPRISTINO: VEGETAZIONE GIÀ ESISTENTE....	11
D	DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIPRISTINO IN PROGETTO	12
D.1	SCELTA DELLE SPECIE OGGETTO DI IMPIANTO	13
D.2	INTERVENTO VE2: PIANTUMAZIONE DI VEGETAZIONE ERBACEA.....	14
D.3	INTERVENTO D1: PIANTUMAZIONE DI MACCHIE ARBOREO/ARBUSTIVE.....	14
D.4	A3: INSERIMENTO DI NUOVE FASCE ARBOREO/ARBUSTIVE LUNGO VIA PEDIANO 16	
D.5	INTERVENTO D2 – PIANTUMAZIONE MACCHIE ARBUSTIVE	18
E	TECNICHE DI IMPIANTO	20
	<i>E.1.1 Specie arboree ed arbustive</i>	<i>20</i>
	<i>E.1.2 Inerbimento</i>	<i>21</i>
E.2	REALIZZAZIONE DI PARETI KRAINER.....	22
F	CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	23
G	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.....	24
	<i>G.1.1 Interventi ante-operam.....</i>	<i>25</i>
	<i>G.1.2 Interventi post-operam.....</i>	<i>26</i>
H	OPERE DI MANUTENZIONE	27

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	2 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A PREMESSA

Nell'ambito dello sviluppo del Progetto denominato "Ampliamento della discarica di "Tre Monti": recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto e realizzazione di un nuovo lotto nei Comuni di Imola (BO) e Riolo Terme (RA)", è stato predisposto un Piano di Ripristino Ambientale di dettaglio in riferimento all'area interna ed esterna al corpo discarica, compresa tra Via Pediano e il Rio Rondinelle.

Il presente Piano di Ripristino ambientale descrive nel dettaglio gli interventi previsti relativamente al nuovo lotto di ampliamento ed alle opere di viabilità previste per accedervi.

Relativamente al Ripristino Ambientale dell'opera di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, esso sarà realizzato in continuità con quanto previsto dal documento di HERAmbiente "DS 01 BO VA 00 I1 RA 06.00 – Piano di Ripristino Ambientale" del 16/11/2009, relativo al polo impiantistico esistente, adeguando il perimetro delle opere previste alla nuova conformazione morfologica del lotto in seguito alla sopraelevazione.

Relativamente al nuovo lotto di ampliamento, gli interventi di ripristino ambientale previsti dal presente Piano sono stati definiti in continuità con i contenuti stilati nel documento di HERAmbiente "DS 01 BO VA 00 I1 RA 06.00 – Piano di Ripristino Ambientale" del 16/11/2009, relativo al polo impiantistico esistente.

A.1 DOCUMENTAZIONE CONSULTATA E/O ELABORATA

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco della documentazione raccolta e/o elaborata ai fini dell'indagine in oggetto.

Tab. 1 – Documentazione di riferimento		
N.	Estremi documenti	Origine
Doc. 1	DS 01 BO VA 00 I1 RA 06.00 Piano di Ripristino Ambientale del 16/11/2009	Elaborato da HERAmbiente S.p.A.

Tab. 2 – Documentazione cartografica allegata	
Tavole prodotte	Oggetto e/o osservazioni
DS 01 BO VA 01 SI CT 28.00 Planimetria delle opere di ripristino ambientale	Elaborato 28 dello Studio di Impatto Ambientale

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	3 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B ANALISI DELL'AMBIENTE PEDOCLIMATICO

I fattori climatici ed edafici sono determinanti per la vita e la distribuzione delle piante nel territorio. Temperatura, precipitazioni e direzione e velocità del vento in particolare, condizionano la vegetazione spontanea e coltivata.

B.1 LITOLOGIA

L'area oggetto del presente progetto in accordo con la Carta dei suoli della Regione Emilia-Romagna, in scala 1:250.000, rientra nelle unità cartografiche 5Dc.

Nella pagina seguente si riporta uno stralcio della Tavola "Carta geolitologica" del PSC di Faenza - Brisighella - Casola Valsenio – Castel Bolognese - Riolo Terme – Solarolo, dal quale emerge che nell'area di indagine il substrato è costituito dalla "Formazione delle Argille Azzurre – FAA". Successivamente, uno stralcio della carta dei suoli per l'area di interesse a macroscale, analizzando di seguito le unità insistenti nelle zone di intervento.

La litologia affiorante nei pressi dell'area della discarica "Tre Monti" appartiene alla Formazione delle Argille Azzurre: si tratta di depositi di marne argillose, argille marnose, spesso siltose e/o sabbiose, grigie e grigio-azzurre, a stratificazione spesso irricognoscibile a causa dell'intensa bioturbazione. Localmente si rilevano strati siltosi o sabbiosi da molto sottili a sottili. Alla base aumenta il contenuto marnoso, il colore si fa più chiaro e la stratificazione meno distinta. I microfossili (Foraminiferi) sono abbondanti, talora riconoscibili ad occhio nudo; rari sono, i macrofossili (Lamellibranchi), a volte concentrati. Sono presenti a diversi livelli di lenti arenacee.

La potenza parziale di circa 1000 metri e il contatto stratigrafico è continuo con le argille della Formazione a Colombacci, marcato da uno strato guida di marne nere, poste al tetto dell'unità sottostante. Questa Formazione è composta da più litofacies fra cui domina quella a prevalenti peliti: si tratta di marne, marne argillose e siltose, grigie, grigio-azzurre, grigio scure, grigio-verdi e brune, a volte leggermente arenacee, intercalate a lenti di siltiti e arenarie molto fini, calcari marnosi e marne calcaree biancastre.

All'interno delle Argille Azzurre si possono distinguere vari cicli sedimentari minori, anche debolmente discordanti tra loro o direttamente sul substrato. I principali sono:

- il ciclo pliocenico inferiore con uno spessore di un centinaio di metri;
- il ciclo pliocenico medio-superiore spesso fino a qualche centinaio di metri;
- il ciclo pleistocenico inferiore.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	4 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gli ultimi due cicli hanno una porzione superiore regressiva marcatamente calcarenitica o sabbiosa. Il deposito appartiene al Pliocene (da 5 a 2,6 milioni di anni fa), e al Pleistocene (da 2,6 milioni a 10 mila anni fa). In prossimità dell'area in oggetto il deposito ha un'inclinazione di 14° con immersione N-NE e direzione NW-SE.

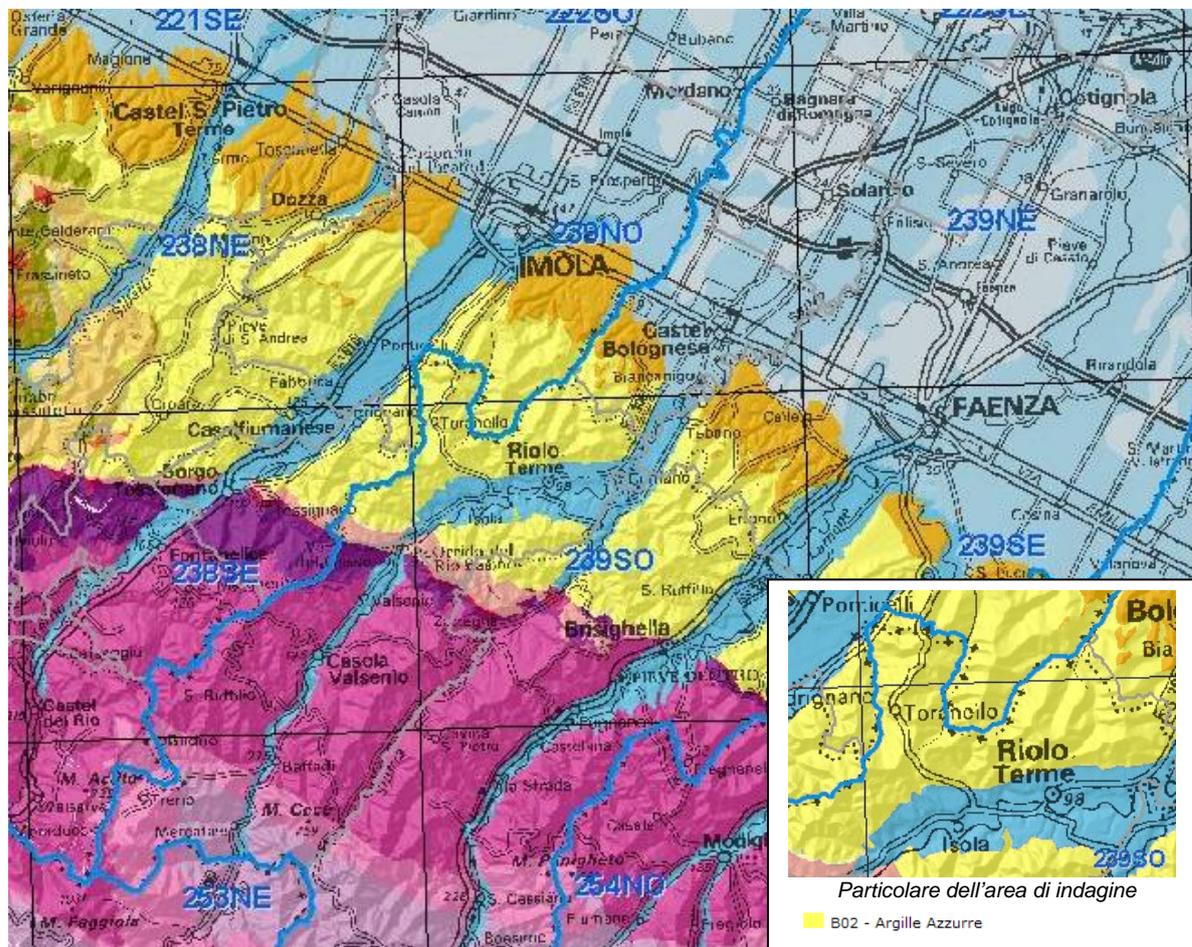


Fig. B.1 - stralcio della Tavola "Carta geologica" del PSC di Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	5 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

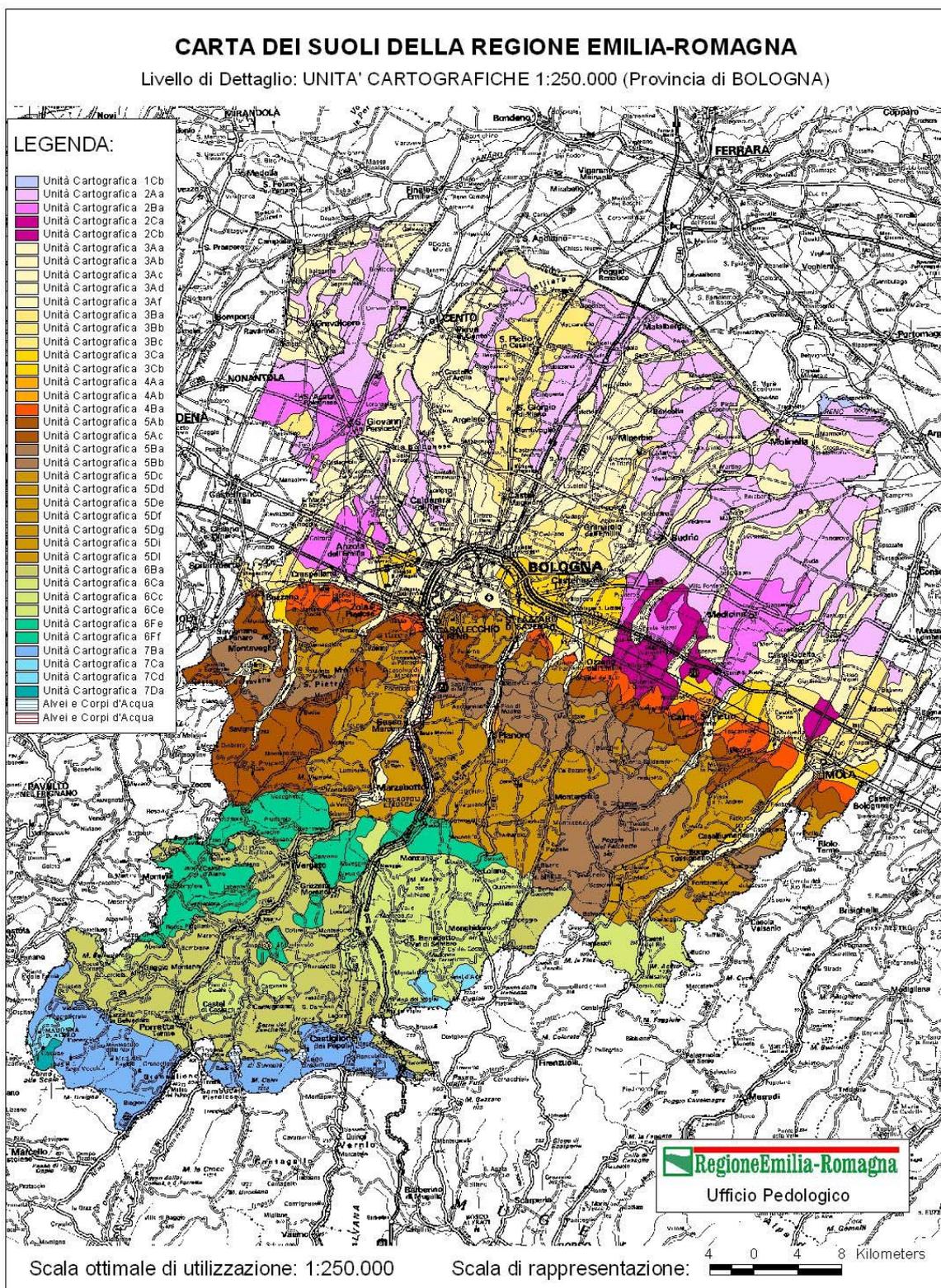


Fig. B.2 - Carta dei suoli della Regione Emilia-Romagna, in scala 1:250.000, rientra nelle unità cartografiche 5Dc.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	6 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B.2 DESCRIZIONE DI INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE

Tramite l'analisi dei principali parametri meteoroclimatici acquisiti in continuo dalla centralina di rilevamento meteorologico installata presso l'esistente discarica Tre Monti è possibile descrivere le caratteristiche climatiche locali.

Nel seguito si riporta in particolare l'analisi dei parametri che condizionano la crescita spontanea e coltivata delle piante sul territorio, effettuata sulla base dei dati raccolti dalla centralina nel periodo 2009 – 2014. I parametri successivamente descritti sono:

- precipitazione cumulata mensile media;
- temperatura media mensile;
- direzione e velocità prevalente del vento.

La conoscenza dei dati climatici permette di scegliere le specie vegetali adatte all'ambiente e di predisporre aiuti idrici alle piante.

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da due massimi, uno primaverile e uno autunnale, con una prevalenza abbastanza marcata del primo. L'estate rimane la stagione più asciutta, anche se gli eventi di forte intensità causano un innalzamento dei valori medi anche nei mesi caratterizzati da meno precipitazioni.

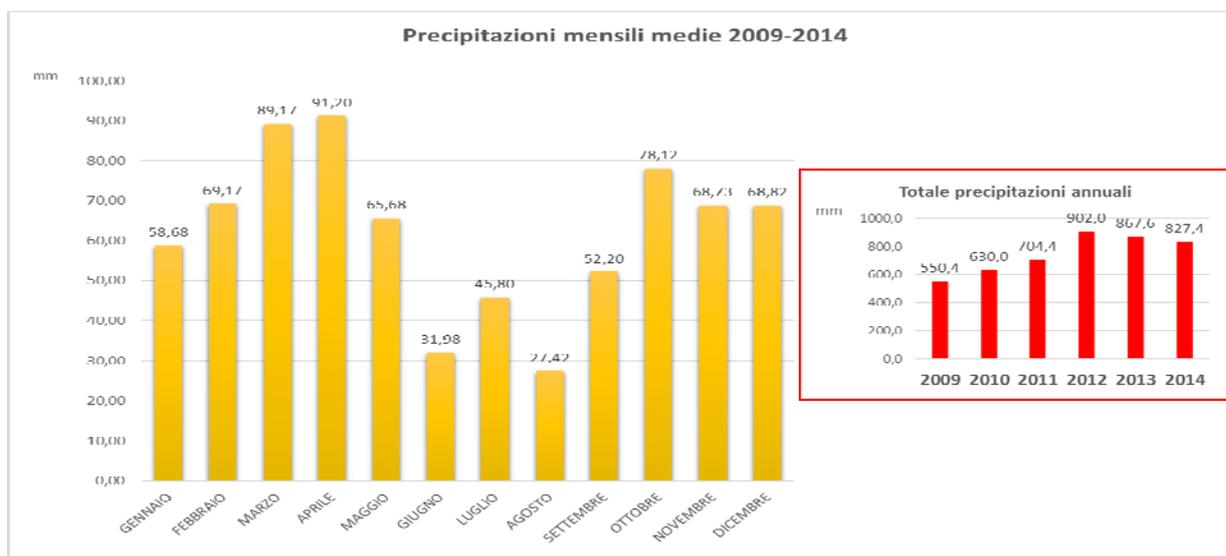


Fig. B.3 – Precipitazioni medie mensili dal 2009 al 2014

Nel particolare evidenziato dal riquadro rosso, si osservano i dati delle precipitazioni totali nei singoli anni in cui è stata condotta l'analisi: rispetto al triennio 2009-2011, si nota un aumento dei

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	7 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

millimetri di pioggia negli ultimi tre anni. Confrontando questi dati con quelli relativi al periodo 1980-2004, visibili nel grafico sottostante, si può confermare l'andamento altalenante delle precipitazioni, che in media ogni lustro si attestano su circa 900 mm di pioggia annuali, per poi decrescere.

Piovosità periodo 1980-2004

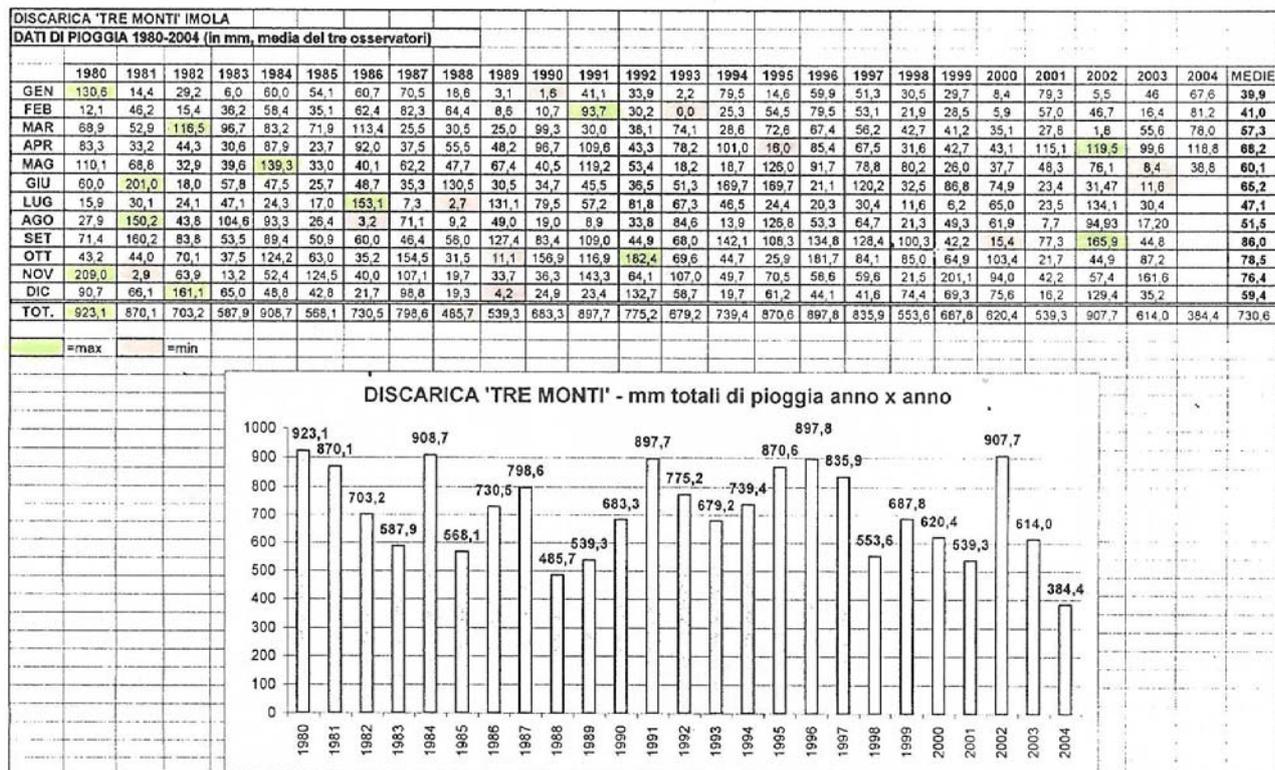


Fig. B.4 – Precipitazioni medie mensili dal 1980 al 2004

Osservando il grafico relativo alle temperature medie mensili si nota un andamento tipicamente stagionale: la temperatura media più elevata appartiene al mese di Luglio (24,31° C), la più bassa al mese di Gennaio (2,28° C).

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	8 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

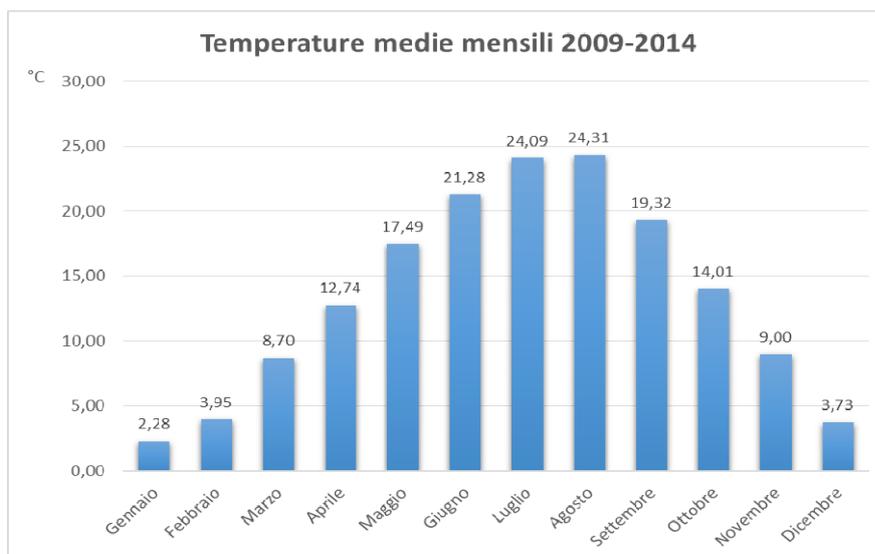


Fig. B.5 – Temperature medie mensili dal 1980 al 2004

Ciò è tipicamente in accordo con quanto mostrato dai dati rilevati al periodo tra il 1992 e il marzo 2004: Le estati sono calde e afose, gli inverni freddi e umidi, con temperature basse ma difficilmente al di sotto dello zero termico.

Temperature medie periodo 1992-2004

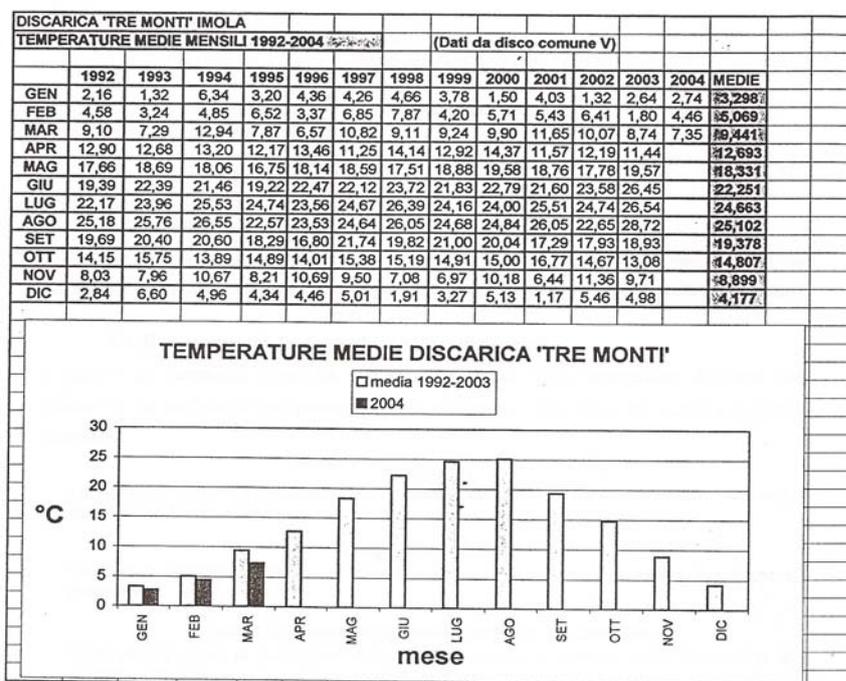


Fig. B.6 – Temperature medie mensili dal 1992 al 2004

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	9 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Dall'elaborazione dei dati relativi al vento è risultato che la direzione di provenienza generale è Sud, seguita dalla direzione SSO.

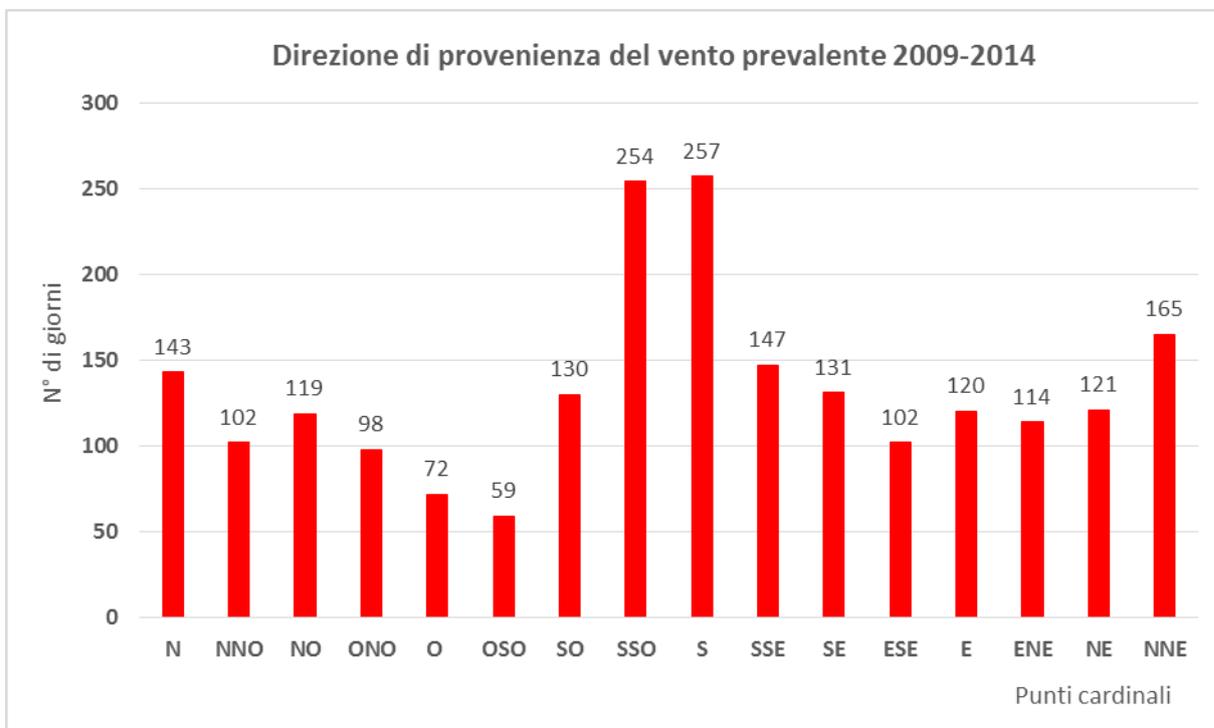


Fig. B.7 – Direzione di provenienza del vento prevalente dal 2009 al 2014

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	10 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIPRISTINO: VEGETAZIONE GIÀ ESISTENTE

L'analisi della vegetazione esistente nell'area della discarica ha individuato aree omogenee dal punto di vista strutturale e compositiva. Di seguito vengono descritte le zone impiegate negli interventi di ripristino:

- **Intervento FR – Frutteto in riconversione a bosco:** la zona sud-ovest dell'area è occupata da un frutteto un tempo coltivato, abbandonato e tendente al rinselvatichimento.
- **Intervento C – Calanchi con vegetazione arborea ed arbustiva spontanea:** Nei compluvi dei calanchi dove la morfologia ha consentito l'accumulo di terreno e vi è presenza di acqua, è presente una vegetazione arborea e arbustiva costituita da acero campestre, robinia, tamerice, biancospino, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*. Nei crinali e sui fianchi dei calanchi è presente una copertura erbacea costituita prevalentemente da *Festuca arundinacea* e *Artemisia cretacea*. Area presente a Nord del corpo discarica e ad est del nuovo rilevato stradale.
- **Intervento VE1 – Vegetazione erbacea:** la presenza di vegetazione erbacea si segnala in corrispondenza delle aree esterne al corpo discarica non interessate da lavorazioni, nella zona Sud rispetto al corpo discarica e ad Est del frutteto.

Per la localizzazione dei suddetti interventi si rimanda alla planimetria degli interventi di ripristino allegata al presente Piano.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	11 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D DESCRIZIONE INTERVENTI DI RIPRISTINO IN PROGETTO

Nel presente capitolo si descrivono nel dettaglio gli interventi previsti relativamente al nuovo lotto di ampliamento ed alle opere di viabilità previste per accedervi.

Relativamente al Ripristino Ambientale dell'opera di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, esso sarà realizzato in continuità con quanto previsto dal documento di HERAmbiente "DS 01 BO VA 00 I1 RA 06.00 – Piano di Ripristino Ambientale" del 16/11/2009, relativo al polo impiantistico esistente, adeguando il perimetro delle opere previste alla nuova conformazione morfologica del lotto in seguito alla sopraelevazione.

Nei paragrafi successivi verranno descritti nel dettaglio gli interventi di ripristino ambientale previsti per il nuovo lotto di ampliamento e le nuove opere di viabilità, di seguito sommariamente elencati:

- **Intervento VE2** - Piantumazione di vegetazione erbacea sul corpo di discarica e sul nuovo rilevato stradale.
- **Intervento D1** - Piantumazione di macchie arboreo/arbustive sul versante est del corpo di discarica e sul nuovo rilevato stradale.
- **Intervento A3** - Inserimento fasce arboree e arbustive lungo la via Pediano.
- **Intervento D2** – Piantumazione macchie arbustive sul corpo discarica.

Questi interventi si propongono la finalità di garantire un ottimale inserimento paesaggistico del corpo discarica e del nuovo rilevato stradale e sono stati studiati in continuità con le soluzioni adottate con quanto previsto dal Piano di Ripristino Ambientale del 16/11/2009 (v. Doc.1 di Tab.1.1) relativo alla discarica esistente, minimizzando l'impatto visivo della stessa.

Di seguito si riporta, per ogni area considerata, una descrizione dell'intervento in progetto oltre all'elenco delle specie che si intendono piantumare.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	12 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.1 SCELTA DELLE SPECIE OGGETTO DI IMPIANTO

Per la scelta delle specie arboree ed arbustive da utilizzare negli interventi di ripristino dell'area di ampliamento della discarica si è fatto riferimento al "Piano di Ripristino Ambientale" del 16/11/2009 (v. Doc1 di Tab.1.1), per la redazione del quale è stato utilizzato l'"allegato tecnico - specie arboree ed arbustive autoctone consigliate per la sistemazione a verde di discarica in ambiente collinare" trasmesso dalla Provincia di Bologna con comunicazione PG 0235931 del 30 giugno 2009.

Successivamente sono riportate le specie arboree e arbustive che verranno utilizzate nell'adempimento del ripristino ambientale della nuova discarica.

Specie arboree	
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre
<i>Acer monspessulanum</i>	Acero minore
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella
Specie arbustive	
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello
<i>Cotinus coggyria</i>	Scotano
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa

Per la realizzazione della copertura erbacea si ricorre ad un miscuglio di *Festuca arundinacea*, *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Hedysarum coronarius* (sulla) e *Lotus corniculatus* (ginestrino), con le seguenti proporzioni:

Miscela di specie erbacee per intervento di inerbimento del corpo discarica	
<i>Festuca arundinacea</i>	40%
<i>Agropyron repens</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%
<i>Hedysarum coronarius</i>	15%
<i>Lotus corniculatus</i>	15%

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	13 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.2 INTERVENTO VE2: PIANTUMAZIONE DI VEGETAZIONE ERBACEA

L'intervento VE2, relativo all'inerbimento del corpo di discarica, verrà realizzato mediante la tecnica dell'idrosemina, utilizzando la miscela di specie erbacee descritta al paragrafo precedente. Si precisa inoltre, che l'intervento VE2 riguarderà anche le aree esterne al corpo discarica, nello specifico la fascia circondante il rilevato stradale, così come indicato nell'Elaborato 13 "Planimetria delle opere di ripristino ambientale".

D.3 INTERVENTO D1: PIANTUMAZIONE DI MACCHIE ARBOREO/ARBUSTIVE

Nella porzione nord-orientale del corpo discarica, oltre alla piantumazione di vegetazione erbacea di cui al punto precedente, si provvederà alla messa a dimora di macchie arboreo/arbustive, volte a conferire un carattere di naturalità all'opera a seguito della sua copertura finale. Tale intervento è inoltre previsto in alcune aree del nuovo rilevato stradale.

La progettazione del presente intervento è stata effettuata tenendo conto di alcuni importanti elementi:

- ✓ le macchie arboreo/arbustive sono state localizzate in posizioni accessibili ai mezzi deputati alla loro manutenzione, e al contempo non interferenti con le operazioni oggetto della gestione post operativa della discarica;
- ✓ la disposizione delle macchie arboreo/arbustive è stata definita al fine di accentuare la percezione della naturalità dell'intervento; a questo proposito si è preferito prevedere più distinte aree di intervento, piuttosto che un'unica fascia posta lungo l'intero versante.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	14 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gli interventi in oggetto saranno realizzati tramite il ricorso alle seguenti specie, di cui si indicano le proporzioni reciproche:

Specie arboree		
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	30%
<i>Acer monspessulanum</i>	Acero minore	30%
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	20%
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	20%

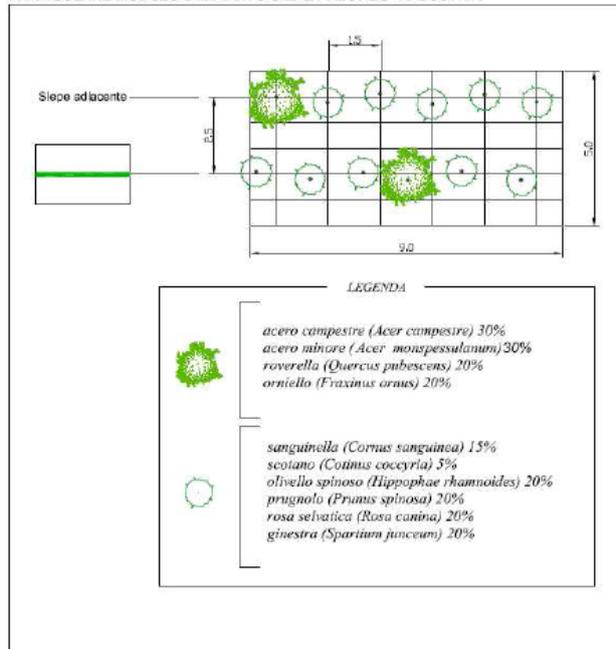
Specie arbustive		
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	15%
<i>Cotinus coggyria</i>	Scotano	5%
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso	20%
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	20%
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	20%
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa	20%

Di fatto si propone la realizzazione dell'intervento in parola mediante la formazione di siepi sinusoidali distanti fra loro 2,5 metri, con piante a distanza di 1,5 metri sulla fila. La disposizione delle piante lungo file sinusoidali e pressoché parallele permette una razionale attività di manutenzione. Questa metodologia di impianto permette di porre a dimora le piante, ad una distanza consona per lo sviluppo naturale delle diverse specie di alberi e arbusti.

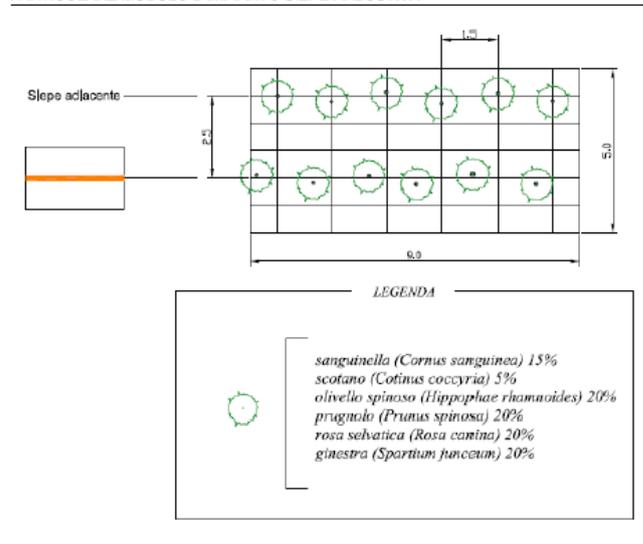
CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	15 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il sesto d'impianto proposto è raffigurato in seguito:

PARTICOLARE MODULO D'IMPIANTO SIEPE ARBOREO- ARBUSTIVA



PARTICOLARE MODULO D'IMPIANTO SIEPE ARBUSTIVA



In considerazione del fatto che la piantumazione in oggetto è prevista in aree caratterizzate dalla presenza di pozzi di estrazione biogas, sottostazioni di regolazione e relativi collettori di collegamento, il sesto d'impianto sopra descritto potrà subire locali variazioni al fine di garantire l'accesso e la manutenzione della rete di captazione del biogas.

D.4 A3: INSERIMENTO DI NUOVE FASCE ARBOREO/ARBUSTIVE LUNGO VIA PEDIANO

Al fine di creare un efficace elemento di schermo, l'intervento prevede la realizzazione di fasce arboreo/arbustive lungo la recinzione che separa il sito di discarica da via Pediano.

Al fine di ottimizzare la funzione di barriera visiva, l'intervento in oggetto si propone di attuare il potenziamento di tali filari con la piantumazione di esemplari di arbusti, finalizzata al "riempimento" di eventuali tratti caratterizzati dall'assenza di piante e alla sostituzione di fallanze.

E' prevista inoltre la messa a dimora di esemplari arboree di varie specie, tali da garantire lo sviluppo di un "sistema vegetazionale pluristratificato" e conseguentemente un efficace effetto di schermo visivo.

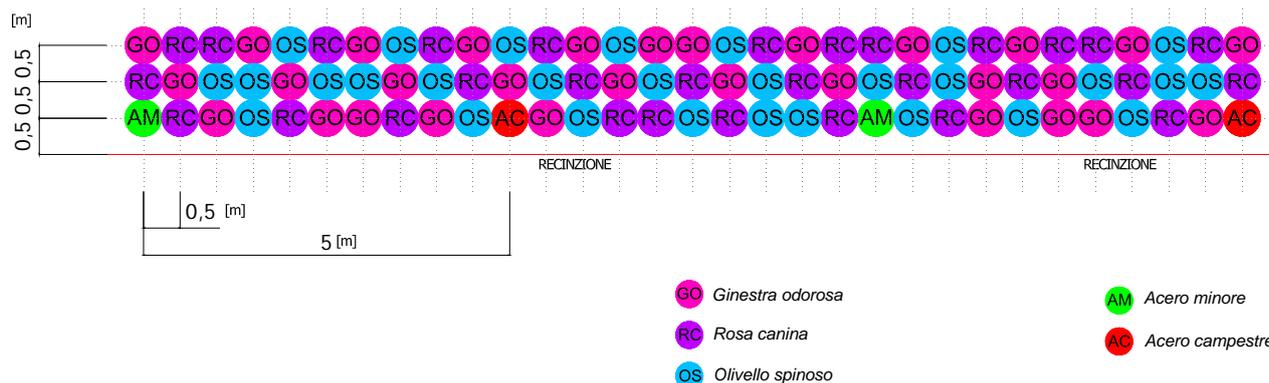
CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	16 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'impianto sarà realizzato tramite il ricorso alle seguenti specie, di cui si indicano le proporzioni reciproche:

Specie arboree		
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	50%
<i>Acer monspessulanum</i>	Acero minore	50%

Specie arbustive		
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso	34%
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	33%
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa	33%

Il sesto di impianto base prescelto, di seguito descritto in figura, garantisce un'ottima copertura visiva rispetto al corpo di discarica.



Lo schema riportato, caratterizzato da tre filari posti parallelamente alla nuova recinzione perimetrale, è da intendersi come ottimale, ma indicativo al tempo stesso. Laddove si incontreranno ostacoli non rimovibili e al fine di garantire la viabilità perimetrale per effettuare interventi di manutenzione, si potrà prevedere un numero minore di filari e comunque non inferiore a due.

Laddove siano presenti fallanze caratterizzate dall'assenza di singoli esemplari arborei, si potrà prevedere il completamento del filare mediante la piantumazione di esemplari appartenenti alla specie *Acer monspessulanum* (acero minore) o *Acer campestre* (Acero campestre).

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	17 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.5 INTERVENTO D2 – PIANTUMAZIONE MACCHIE ARBUSTIVE

Sul corpo di ampliamento della discarica, sia in corrispondenza del piano sommitale che in scarpata, è previsto l’inserimento di macchie arbustive, volte a conferire un carattere di naturalità all’opera.

Anche in questo caso, in analogia con l’intervento D1 autorizzato, la progettazione dell’intervento è stata effettuata tenendo conto di alcuni importanti elementi:

- ✓ le macchie arbustive sono state localizzate in posizioni accessibili ai mezzi deputati alla loro manutenzione, e al contempo non interferenti con le operazioni oggetto della gestione post operativa della discarica;
- ✓ la disposizione delle macchie arbustive è stata definita al fine di accentuare la percezione della naturalità dell’intervento; a questo proposito si è preferito prevedere fasce arbustive poste longitudinalmente al corpo discarica al fine di riproporre rimboschimenti simili a quelli che si sviluppano naturalmente negli impluvi dei calanchi.

Si ritiene opportuno sottolineare che tale intervento svolge anche un’azione stabilizzatrice nei confronti delle scarpate, limitando l’azione di erosione da parte delle acque meteoriche di dilavamento.

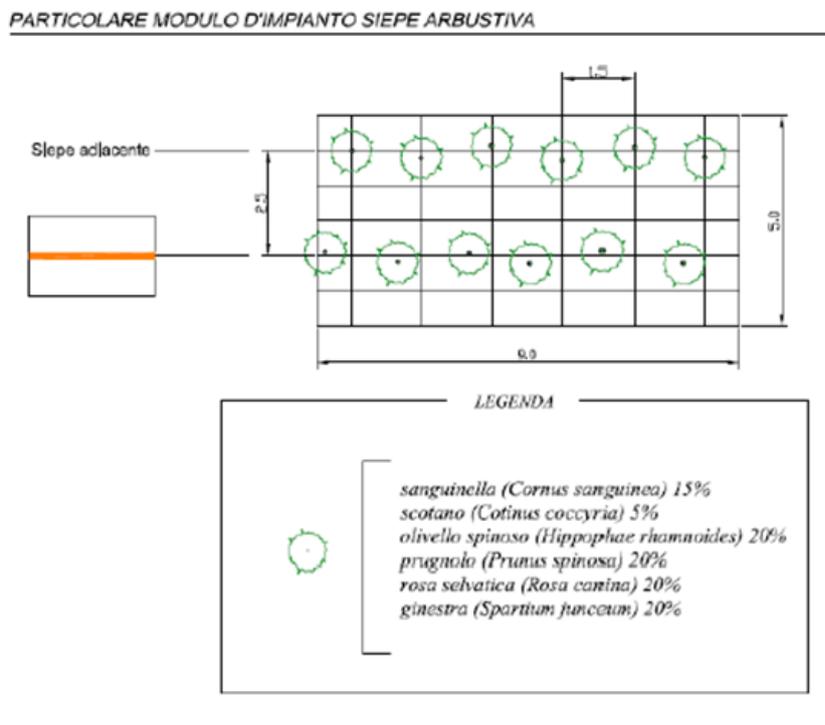
Considerata la difficoltà di sviluppo di specie ad alto fusto sul corpo di discarica, al contrario di quanto previsto in relazione all’analogo intervento D1, l’intervento D2 non prevede la piantumazione di esemplari arborei. Tale intervento, infatti, non è finalizzato alla realizzazione di una “barriera” con effetto schermante nei confronti di osservatori posti nelle immediate vicinanze al corpo discarica; viceversa l’intervento D1, che oltre ad esemplari arbustivi prevede anche l’inserimento di esemplari arborei, è specificatamente progettato con l’obiettivo di schermare il corpo discarica rispetto ad osservatori posti sulla via Pediano e pertanto a distanze anche inferiori ai 10 metri dal limite della discarica stessa.

L’intervento in oggetto sarà realizzato tramite il ricorso alle seguenti specie, di cui si indicano le proporzioni reciproche:

Specie arbustive		
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	15%
<i>Cotinus coggyria</i>	Scotano	5%
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso	20%
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	20%
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	20%
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa	20%

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	18 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il sesto d'impianto proposto è raffigurato in seguito:



In considerazione del fatto che la piantumazione in oggetto è prevista in aree caratterizzate dalla presenza di pozzi di estrazione biogas, sottostazioni di regolazione e relativi collettori di collegamento, il sesto d'impianto sopra descritto potrà subire locali variazioni al fine di garantire l'accesso e la manutenzione della rete di captazione del biogas.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	19 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E TECNICHE DI IMPIANTO

E.1.1 Specie arboree ed arbustive

Gli esemplari arborei ed arbustivi saranno impiantati con tecniche di tipo forestale, a bassa manutenzione ed elevato risparmio idrico, come d'uso per grandi superfici a verde ecosostenibili a carattere naturalistico.

Tutti gli impianti saranno realizzati mediante il ricorso a piantine giovani; queste, infatti, si adattano meglio al substrato esistente e richiedono cure di manutenzione ridotte.

Nei primi anni si avrà lo sviluppo di una vegetazione erbacea stagionale che tenderà a prevalere sulle giovani piantine e dovrà essere contenuta. Nel tempo, tuttavia, le specie legnose prenderanno il sopravvento e soffocheranno la vegetazione erbacea infestante.

I sestri d'impianto di progetto prevedono file regolari, per facilitare la messa a dimora e la manutenzione successiva. Tuttavia, nel tempo, la regolarità dell'impianto iniziale verrà a scomparire in quanto con la manutenzione si cercherà di favorire la formazione di radure con arbusti ad elevato carattere di naturalità.

Per una descrizione di dettaglio delle tecniche di impianto, è necessario distinguere due differenti tipologie di interventi:

- interventi di piantumazione areali (D1 e D2);
- intervento di piantumazione lineare (A3).

Nel primo caso (intervento D1 e D2) la piantumazione sarà effettuata prevalentemente sul pacchetto di copertura della discarica stessa, che prevede, nella sua porzione più superficiale, uno strato di terreno vegetale di spessore pari ad 1 m in corrispondenza delle piantumazioni di specie arboree ed arbustive.

Non sono previsti specifici interventi di preparazione del terreno all'impianto.

L'apertura della buche per la messa a dimora sarà effettuata con una mototrivellatrice; le dimensioni saranno le seguenti:

- diametro medio 40 cm e profondità media 40 cm per le essenze arboree;
- diametro medio 30 cm e profondità media 30 cm per le essenze arbustive.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	20 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Verranno impiantate specie forestali con le seguenti caratteristiche dimensionali:

- esemplari arborei in zolla di altezza pari a 150 - 200 cm (3 - 4 anni di età);
- esemplari arbustivi in zolla di altezza pari a circa 50 cm (almeno 2 anni di età).

La crescita delle erbe spontanee direttamente intorno alle piantine costituisce, nei primi 3 - 4 anni, il maggiore problema per la buona riuscita dell'impianto; infatti tali erbe sono temibili concorrenti, soprattutto per la sottrazione di risorse idriche del terreno.

Per gli esemplari arborei e, in caso di necessità anche per gli esemplari arbustivi, si farà ricorso a pali tutori in legno di castagno proporzionati alla dimensioni delle piante.

Nel caso dell'intervento lineare, eseguito esternamente al corpo di discarica (A3), non si interverrà su una copertura di origine antropica, ma sul terreno naturale, di matrice argillosa.

Per favorire l'impianto, si ritiene in questo caso necessario procedere alla preparazione del terreno nell'area interessata dagli interventi.

Si effettueranno in questo caso, ove possibile, le seguenti operazioni preliminari:

- aratura superficiale del terreno mediante utensile di adeguate dimensioni in funzione degli spazi disponibili;
- distribuzione di concime organico;
- lavorazione superficiale del terreno mediante passaggio di fresa portata da trattore agricola di adeguate dimensioni in funzione degli spazi disponibili; l'intervento garantirà un perfetto sminuzzamento delle zolle e l'interramento dei fertilizzanti nel terreno.

Effettuata la preparazione del terreno secondo le modalità di cui sopra, si provvederà all'apertura delle buche, alle operazioni di piantumazione e alla realizzazione dei dispositivi di protezione dell'impianto.

E.1.2 Inerbimento

L'intervento VE2, relativo all'inerbimento, verrà realizzato mediante la tecnica dell'idrosemina, che consiste nell'aspersione con macchina irroratrice a forte pressione di una miscela formata da acqua, un miscuglio di sementi (selezionate e adatte al sito nella misura di 40 g/mq), un concime organico, un collante e sostanze miglioratrici del terreno.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	21 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.2 REALIZZAZIONE DI PARETI KRAINER

La krainer è una struttura in tronchi disposti, in livelli sovrapposti, perpendicolarmente uno all'altro a formare una "gabbia" di contenimento per materiale inerte di riporto o terreno vegetale. Presenta due pareti di cui una esterna, frontale, ed una interna, a contatto con il substrato, parallele ed inclinate con valore massimo di circa 60° rispetto all'orizzontale.



Posta al piede delle scarpate, con la sua massa si contrappone ai movimenti gravitativi, blocca le masse a monte, favorisce il drenaggio svolgendo nel complesso azione stabilizzatrice e di consolidamento e può costituire base per ulteriori interventi di ingegneria naturalistica. Lo stesso materiale vegetale vivo, una volta attecchito e sviluppato, svolge nel tempo un'efficiente azione di consolidamento e di drenaggio (si veda esempi di pareti krainer nelle immagini seguenti).

Nel caso in esame della discarica di Tre Monti, la realizzazione di pareti krainer è finalizzata a sostenere le macchie arboree ed arbustive localizzate in scarpata e che hanno uno sviluppo in altezza superiore a 4-5 m. Tale soluzione progettuale di ingegneria naturalistica si rende necessaria a fronte della posa di 1 metro di terreno vegetale, come ultimo strato della copertura della discarica, in corrispondenza delle piantumazioni.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	22 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

F CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riporta il cronoprogramma degli interventi previsti dal presente Piano di ripristino ambientale, divisibile in:

1. INTERVENTI DA EFFETTUARE DURANTE LA FASE DI REALIZZAZIONE DELLA DISCARICA

- Realizzazione dell'impianto lineare adiacente a Via Pediano (intervento A3).
- Realizzazione delle macchie arboreo/arbustive (intervento D1) e della piantumazione erbacea (intervento VE2) nell'area compresa tra i calanchi a Nord-Ovest del corpo discarica, il rilevato stradale e la vegetazione ripariale del rio Rondinelle.

2. INTERVENTI DA EFFETTUARE POST OPERAM, AL TERMINE DELLA COLTIVAZIONE DELLA DISCARICA.

- Realizzazione degli interventi previsti sul corpo della discarica esistente (interventi D1, D2 e VE2) e nelle due aree adiacenti la strada che porta all'ingresso della discarica (intervento VE2) nelle quali saranno presenti gli accumuli di terreno in fase di realizzazione. Tali interventi saranno realizzati entro i 2-3-anni successivi alla chiusura del lotto di ampliamento, a seguito del verificarsi degli assestamenti attesi nel brevissimo periodo e della realizzazione dell'impianto di captazione del biogas definitivo.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	23 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Nel presente capitolo si descrive nel dettaglio l'impianto di irrigazione previsto relativamente al nuovo lotto di ampliamento ed alle opere di viabilità previste per accedervi.

Relativamente all'impianto di irrigazione dell'opera di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, esso sarà costituito da quello previsto per la discarica esistente dal documento di HERAmbiente "DS 01 BO VA 00 I1 RA 06.00 – Piano di Ripristino Ambientale" del 16/11/2009. Le superfici oggetto di irrigazione relativamente a questo intervento risultano invariate ed in alcuni casi diminuite) rispetto alle previsioni del suddetto documento; i volumi di accumulo idrico disponibili a scopo irriguo risultano quindi adeguatamente dimensionati per garantire le irrigazioni di soccorso e l'attecchimento delle specie previste nel Piano di Ripristino.

Le modalità e le tempistiche delle irrigazioni di soccorso per gli interventi di ripristino, nella misura minima di 5 all'anno, saranno invece garantite dal personale addetto alla gestione della discarica.

Si ritiene opportuno precisare che il progetto di ampliamento della discarica prevede la realizzazione di n.2 vasche di accumulo delle acque meteoriche di dilavamento, che consentirà il recupero di queste nell'ambito delle irrigazioni programmate. Tali vasche saranno realizzate in due differenti fasi:

- Durante la fase di realizzazione della discarica sarà eseguita una vasca di recupero con capacità di 220 mc, posizionata a Nord-Ovest rispetto al corpo discarica, affianco al rilevato stradale.

FASE DI REALIZZAZIONE DELLA DISCARICA	
Denominazione Vasca	Capacità (mc)
VAR 6	220

- Al termine della fase operativa sarà eseguita un'altra vasca della capacità di 120 mc, posizionata a nord del corpo discarica, con lo scopo di accumulare le acque meteoriche di dilavamento provenienti da esso.

TERMINE DELLA COLTIVAZIONE DELLA DISCARICA	
Denominazione Vasca	Capacità (mc)
VAR 7	120

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	24 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Qualora le acque meteoriche di recupero non fossero sufficienti per effettuare le irrigazioni necessarie, si farà ricorso all'approvvigionamento di acqua dall'acquedotto comunale o con autobotti. Si stima che le singole vasche si riempiano tre volte all'anno, con una disponibilità idrica totale annuale di 660 mc per quanto riguarda la VAR 6 e 360 mc per la VAR 7.

Si tiene inoltre in considerazione che:

1. Numero di irrigazioni di soccorso annue pari a 5, concentrate nel periodo primaverile-estivo (1/05 - 30/09), per 3-4 anni consecutivi dall'impianto;
2. Alla luce del cronoprogramma non si prevede sovrapposizione tra gli interventi di irrigazione relativi ai diversi stralci realizzativi;
3. Le vasche di accumulo acque meteoriche di dilavamento sono piene al 1/05 di ogni anno;
4. Le vasche di accumulo acque meteoriche di dilavamento si riempiono almeno 2 volte nel periodo 1/05 - 30/09 di ogni anno, rendendo disponibile acque di recupero per irrigazioni di soccorso;
5. Nel periodo autunnale-invernale la vasche di accumulo acque meteoriche riescono a garantire eventuali irrigazioni di soccorso.

Sulla base delle ipotesi precedentemente descritte, di seguito si riporta una stima dei consumi idrici in relazione ai diversi interventi di ripristino previsti. La stima dei consumi idrici è riferita ad un singolo intervento di irrigazione ipotizzando un apporto idrico pari a 20 litri/pianta.

G.1.1 Interventi ante-operam

Stima consumi idrici – INTERVENTI DA EFFETTUARE DURANTE LA FASE DI REALIZZAZIONE DELLA DISCARICA				
Intervento	Lunghezza (m)	Piante/m	Tot. Piante	Consumo idrico (mc)
A3	532,90	6	3197	64
Intervento	Area(mq)	Piante/mq	Tot. Piante	Consumo idrico (mc)
D1	3179	0,27	858	17
VE2	47746	-	-	-

Nella tabella seguente sono riepilogate le esigenze idriche degli interventi di ripristino eseguiti durante la fase di realizzazione della discarica: come si può osservare, la capacità della vasca (VAR 6) è sufficiente per il fabbisogno degli interventi eseguiti.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	25 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Interventi	Esigenze idriche per 5 irrigazioni di soccorso (mc)	Disponibilità acque meteoriche di recupero (mc)	Consumi di acqua da acquedotto o da fornitori esterni
A3 e D1 (ante-operam)	406	660	0

G.1.2 Interventi post-operam

Stima consumi idrici – INTERVENTI DA EFFETTUARE POST-OPERAM				
Intervento	Area (mq)	Piante/mq	Tot. Piante	Consumo idrico (mc)
D1	6993,4	0,27	1888	38
D2	9099	0,27	2457	49
VE2	130956	-	-	-

Il consumo idrico richiesto dagli interventi eseguiti a termine della coltivazione della discarica è pari a 435 mc: data la disponibilità delle due vasche a disposizione (VAR 6 e 7), si può constatare che non è necessario un approvvigionamento esterno per le irrigazioni di soccorso, come si osserva nella tabella sottostante.

Interventi	Esigenze idriche per 5 irrigazioni di soccorso (mc)	Disponibilità acque meteoriche di recupero (mc)	Consumi di acqua da acquedotto o da fornitori esterni
D1, D2 (post-operam)	435	1020	0

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	26 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

H OPERE DI MANUTENZIONE

La manutenzione e la gestione degli impianti a verde è indispensabile soprattutto nei primi anni dall'impianto, per garantire la riuscita della copertura vegetale.

Nel presente piano di ripristino la manutenzione, programmata per i 3 anni successivi all'impianto, è volta a favorire il libero inserimento della vegetazione nel processo evolutivo spontaneo.

Il corretto apporto di acqua sarà anzitutto garantito tramite un programma di irrigazione e l'eliminazione delle erbe infestanti, che creano competizione idrica con le specie impiantate nelle interfile delle fasce boscate.

L'esperienza dimostra inoltre che il risparmio idrico ottenibile con lo sfalcio delle erbe è alquanto significativo e permette un'efficace integrazione delle attività di irrigazione.

L'erba sfalciata sarà lasciata sul posto, formando una "pacciamatura" tale da ridurre l'evapotraspirazione delle piante e del terreno, contribuendo ulteriormente al risparmio idrico.

Nello specifico, le operazioni di manutenzione previste sono:

1° anno

- Risarcimento fallanze, qualora queste superino il 15%;
- Irrigazioni di soccorso (minimo n. 5 interventi);
- Controllo delle erbe infestanti;
- Sfalci con trinciatura e rilascio in sito dei residui (n. 3 interventi/anno).

2° - 3° anno

- Risarcimento fallanze, qualora queste superino il 15%;
- Irrigazioni di soccorso (minimo n. 5 interventi);
- Controllo delle erbe infestanti;
- Sfalci con trinciatura e rilascio in sito dei residui (n. 3 interventi/anno).

Si ritiene opportuno precisare che il risarcimento delle fallanze sarà effettuato fintanto che la percentuale di fallanze non si sarà abbassata sotto la soglia del 15%.

CO 02 BO VA 00 SI RA 08.00	Piano di Ripristino Ambientale	00	31/07/2015	27 di 27
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	