



**COMUNE DI  
SALUSSOLA**

Provincia di Biella

# DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI MONODEDICATA PER MATERIALI DA COSTRUZIONE CONTENENTI CEMENTO-AMIANTO

Progetto:



## REL. 4

## Piano di ripristino ambientale

Data

Febbraio 2021

**ACQUA & SOLE S.r.l.**  
Sede Legale: Via Vittor Pisani, 10  
20124 MILANO

Cod. Fisc. e P. IVA: 05795600963

REV 04

Revisione

Allegato:

Elaborato:

### Gruppo di progettazione

Ing. F. Barone      Geol. C. Caselli  
Geom. S. Cattaneo   Prof. F. Adani  
Arch. D. Bonomi      Agr. I. Cavagliotti  
Ing. A. Giordano      Dott.ssa R. Butera  
Ing. M. Bonizzoni   Arch. V. Curti  
Arch. P. Pelliccioli   Ing. A. Allegrini  
Dott. D. Cottica      SAI Ingegneria  
Nuovi servizi Ambientali srl  
Agr. A. Massa Saluzzo  
Studio Associato Planeta  
Geol. F. Finotelli  
Ing. Marco Rizzi  
Prof. Otello Del Greco  
Ingegneria e ambiente

Proponente

**Acqua & Sole**

Via Giulio Natta  
Vellezzo Bellini (PV)



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Descrizione delle componenti ambientali</b>	<b>3</b>
2.1.1	La vegetazione reale	3
2.1.2	La vegetazione potenziale	6
<b>4</b>	<b>TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE E PIANO DI MANUTENZIONE</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Tempistiche di realizzazione degli interventi</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Procedure gestionali e piano di manutenzione</b>	<b>19</b>
4.2.1	Contrasto e monitoraggio delle specie alloctone invasive nonché delle specie arboree	20
4.2.2	Gestione delle piante messe a dimora	21
4.2.2.1	Gestione delle fallanze	21
4.2.2.2	Trinciature e potature	21
4.2.2.3	Innaffiamento	22

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Cespuglieto discarica: versante nord .....	15
Tabella 2 – Cespuglieto discarica: versanti est e ovest.....	15
Tabella 3 – Cespuglieto discarica: versante sud .....	16
Tabella 4 – Associazione del bosco mesofilo dell’Alta Pianura: bosco di mascheramento .....	17

## 1 PREMESSA

Il presente progetto di ripristino ambientale integra e completa il più ampio progetto previsto in Località Brianco, Comune di Salussola, relativo alla realizzazione di una discarica per rifiuti non pericolosi monodedicata per materiali da costruzione contenenti cemento-amianto.

L'obiettivo da perseguire tramite la definizione del presente progetto intende mantenere fede al principio ispirato dalla più moderna pianificazione territoriale, secondo cui è necessario e doveroso ottimizzare l'inserimento delle nuove opere attraverso la riduzione del loro impatto sul territorio; il progetto di riqualificazione ambientale viene in questo senso indirizzato non solo alla mitigazione dell'opera vera e propria ma viene pensato anche come occasione di riequilibrio generalizzato del territorio circostante.

Sulla base di tali principi l'intervento si propone di sfruttare in termini positivi tutti gli elementi territoriali e paesaggistici che organizzano l'intera area di Brianco, mantenendo come obiettivo la riqualificazione e la riorganizzazione del territorio locale in funzione di evoluzioni di tipo naturalistico oltre che ricreativo e didattico; si intende in questo senso contribuire a formare, coerentemente con progetti di miglioramento ambientali presentati da soggetti partner nel medesimo territorio, una zona di rilevante valore naturalistico che nello stesso tempo abbia importanti possibilità di utilizzo pubblico, a disposizione delle amministrazioni pubbliche e dei cittadini, espressa in modo particolare dalla realizzazione di un percorso ciclabile.

Criterio ispiratore del progetto è la "rinaturalizzazione" del territorio secondo i principi dell'ecologia del paesaggio, da ottenersi attraverso la ricostruzione di ambienti forestali diversificati.

L'impostazione data al progetto è pertanto volta alla definizione delle vegetazioni potenziali locali, individuate in analisi bibliografiche e nello studio di ambienti naturali in qualche maniera simili a quelli da riqualificare; i risultati di tali indagini rappresentano la base progettuale per gli interventi di recupero ambientale, sui quali mitigare le scelte floristiche con le esigenze strutturali e funzionali del contesto artificiale in cui la riqualificazione va ad inserirsi.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito individuato per la localizzazione della discarica per rifiuti non pericolosi monodedicata per materiali da costruzione contenenti cemento-amianto è ubicato in Località Brianco, nel Comune di Salussola (Biella); l'accesso all'area è garantito dalla Strada Provinciale che congiunge la periferia di Santhià con la S.S. 143 a circa 500 metri dall'incrocio con la viabilità di Salussola; l'area è attraversata in direzione nord-sud dalla ferrovia Santhià-Biella.

I terreni sono posti a est del piccolo sistema collinare (altezza massima 300 metri) che divide la S.S. 143 ed i centri di Cavaglià e Dorzano dal Torrente Elvo; si tratta di un territorio fondamentalmente agricolo occupato da cascine sparse che al termine degli anni '50 vide l'insediamento di piccole attività industriali e del piccolo nucleo abitato di Brianco, il cui sviluppo trovò successivamente ostacolo nell'interruzione dell'attività industriale.

L'area di intervento è interamente pianeggiante, collocata alla quota di 233 metri s.l.m., caratterizzata dalla presenza di appezzamenti agricoli di medie proporzioni dove viene generalmente praticata la coltivazione del riso, certamente poco produttivo in questi suoli; il paesaggio agrario locale, pur mantenendo alcuni caratteri tipici della Baraggia, presenta situazioni profondamente alterate dalle estese "bonifiche" a risaia e risulta di conseguenza scarso e povero di elementi di naturalità.

L'intensivizzazione delle pratiche colturali, i livellamenti e la meccanizzazione spinta hanno determinato negli ultimi decenni l'ampliamento e la regolarizzazione degli appezzamenti coltivati, ragione per cui sono scomparsi i più importanti elementi di connotazione paesaggistica rurale, come i grandi alberi isolati, le siepi e i filari campestri.

Pur in presenza anche di ampie zone boscate, è possibile affermare che a livello locale non esistono aree naturali integre; gli stessi boschi disposti nella vicina vallecchia del Rio Sisiolo sono fortemente antropizzati, con vaste aree invase da robinia e da rovo e frequentemente caratterizzate da trascorse attività selvicolturali incontrollate.

## 2.1 Descrizione delle componenti ambientali

Si illustrano alcune componenti ambientali presenti nell'area di intervento, in particolare le condizioni vegetazionali, utili a definire i più appropriati interventi di carattere naturalistico.

### 2.1.1 La vegetazione reale

La vegetazione reale presente sull'area indagata risulta molto distante dallo stadio climax, direttamente influenzata da secolari interventi antropici di deforestazione e di sistemazione delle colture agrarie, in particolare del riso; permangono presenti a nord e a est dell'area di intervento alcuni importanti lembi di vegetazione seminaturale, rappresentati da superfici boscate, tuttavia lontane dalle condizioni climax, dotate di scarso valore floristico, vegetazionale e più in generale ecologico; in particolare, nelle aree poste a nord del Rio Sisiolo, accanto alla discreta diffusione di specie arboree e arbustive autoctone, si rileva la presenza massiccia di *Robinia pseudoacacia*.

Le diverse tipologie vegetazionali, oltre che dalle condizioni stagionali di esposizione e di umidità del suolo, sembrano influenzate anche dal pregresso utilizzo delle superfici e dalla vicinanza alle aree antropizzate.

Le zone di margine, prossime alla ferrovia e alle superfici coltivate, evidenziano la presenza rilevante di specie invasive sia erbacee (*Solidago canadensis*), che arbustive (*Rubus* spp.), che arboree (*Robinia pseudacacia*); l'invasione di robinia è facilmente individuabile nelle aree oggetto di ceduzione su tutta la superficie boscata, mentre laddove sono stati mantenuti in piedi individui ad alto fusto di farnia, rovere ed altre specie autoctone la robinia mostra uno sviluppo più contenuto ed uno stato di sofferenza che conferma come questi suoli non siano i più adatti all'insediamento della specie.

Le zone boscate di maggiore interesse vegetazionale risultano quelle situate a sud del corso del Rio Sisiolo, dove ad aree aperte a prevalente vegetazione baraggiva si alternano superfici con elevata presenza di specie arboree e arbustive; pur osservando in diverse zone progressivi processi di degrado con occupazione degli spazi aperti da parte della robinia, si riscontra tuttora la discreta presenza delle tipiche specie autoctone delle aree baraggive e, soprattutto, di farnia, rovere e pioppo tremolo, anche di discrete dimensioni.

Da segnalare la presenza di numerosi individui, anche di discreta dimensione, di *Quercus rubra*, specie esotica nota come quercia rossa americana, certamente introdotti per scopi selvicolturali; allevata generalmente a fustaia, la quercia rossa ha avuto un'epoca intorno agli anni '60 di grandissima espansione in selvicoltura, favorita dalla rapidità di crescita nei confronti delle querce autoctone. L'elevata capacità riproduttiva da seme e la qualità del legname sotto le aspettative hanno condotto ben presto alla perdita dell'interesse per la specie e al suo abbandono, situazione che in molti casi ne ha determinato una diffusione incontrollata assai negativa dal punto di vista ecologico e paesaggistico.

Si sottolinea, infine, come nelle aree aperte con elevata copertura delle specie baraggive *Molinia coerulea* e *Calluna vulgaris*, il rovo e la robinia risultano assenti, a conferma della spiccata competizione che un'elevata copertura del suolo, anche se svolta da sole specie erbacee o suffruticose, esercita nei confronti delle specie eminentemente eliofile.

I terreni direttamente interessati dal progetto vedono un utilizzo del suolo di tipo agricolo, mantenuti a seminativo; le piante spontanee sono essenzialmente costituite dalle specie erbacee igrofile che si insediano sul margine delle colture agrarie, dalle specie tipiche delle aree incolte e ruderali, dalle specie che colonizzano le strade campestri ed i bordi stradali.

In condizioni di forte disponibilità idrica dovuta alla limitata capacità di sgrondo dei suoli sono insediate *Carex* spp., *Agrostis stolonifera*, *Typhoides arundinacea*, *Juncus* spp., *Stachys recta*, *Rumex conglomeratus*, *Typha* spp.; nelle aree incolte e sui margini stradali sono censite le specie ruderali dell'*Artemisietea vulgaris* con le specie guida *Artemisia vulgaris*, *Malva sylvestris*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, *Dipsacus fullonum*, *Solidago gigantea*; nelle aree calpestate e sulle strade poderali si ritrovano popolamenti erbacei ascrivibili al *Plantaginetea majoris* con le specie indicatrici *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Cynodon dactylon*.

I robinieti rappresentano la formazione di gran lunga più diffusa nell'area di studio, sia a livello di formazione dominante che a livello di specie mista ad altre formazioni; il Piano Territoriale

Forestale del Piemonte (Regione Piemonte - IPLA 2006) descrive il robinieto come una vegetazione che *colonizza molte aree, in generale con gradiente decrescente da sud a nord (all'aumento della distanza dalla pianura) e dalle basse quote verso l'alto (da zone agricole a riposo o incolte a zone con vocazione forestale più marcata). Diffuso quasi uniformemente nella pianura coltivata lungo i margini incolti o nelle siepi (zone di Cavaglià, Salussola, Castelletto), penetra verso nord lungo gli alvei fluviali più estesi (Elvo e Cervo) e seguendo le strade. Esso si inserisce in ambiti pedemontani fino a 300/400 m di quota nei querceti, sfruttandone la bassa densità, e negli ambiti lasciati liberi (margini stradali, ex coltivati).*

E' noto che *Robinia pseudoacacia* sia specie esotica fortemente eliofila, dotata di elevate capacità colonizzatrici ed invasive in grado di contendere gli spazi fisici alle formazioni autoctone originarie, come i querceti carpineti o i rovereti. *La robinia invade il querceto-carpineti e rappresenta una consistente componente forestale in ambito pedemontano e nei lembi pianiziali isolati in cui il ristagno d'acqua non rappresenta un fattore limitante. Le principali localizzazioni riguardano diffusamente in lembi nella pianura coltivata e urbanizzata, nei comuni di Salussola ...Gli ambiti fluviali di grandi dimensioni (lungo Elvo e Cervo) sono anch'essi a prevalenza di robinieto; esso ha invaso e colonizzato le formazioni a salice che risultano ormai limitate a piccoli frammenti o, più spesso, frammiste in modo minoritario al robinieto. I saliceti rappresentano meno dell'1% delle superfici forestali*

La robinia dà luogo a formazioni di carattere azonale su formazioni boschive preesistenti o su terreni rimasti nudi o parzialmente privi di copertura per utilizzi pregressi di vario tipo; l'elevata capacità pollonifera ne facilita la diffusione naturale in tutte le formazioni di margine, soprattutto se degradate, o successivamente a tagli di utilizzazione.

La robinia è la specie esotica maggiormente diffusa in Pianura Padana; viene considerata specie pioniera intollerante, non in grado di formare popolamenti puri e stabili ma in grado di colonizzare i suoli più diversi indipendentemente dalla natura del terreno, affermandosi con maggiore facilità nei suoli sciolti, nei basso versanti e nelle pianure, non oltre i 900 metri di quota; in questa casistica rientrano boscaglie di recente affermazione, che si presentano con formazioni coetanee caratterizzate dalla abbondante presenza nello strato altoarbustivo di rinnovazione spontanea spesso costituita da piante esili, filate, frequentemente aduggiate e sottomesse per mancanza di spazi liberi, certamente compromesse sotto il profilo forestale.

La presenza quasi esclusiva di robinia determina la configurazione di cenosi molto povere, nella cui composizione floristica entrano primariamente specie tipicamente nitrofile e ruderali; lo strato arboreo non presenta una copertura continua, limitata dalla scarsa statura delle piante e interrotta da radure invase da specie lianose, in particolare *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Lonicera japonica* e solo sporadicamente arricchito da *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*.

Nei tratti di maggior degrado, dove la copertura a *Robinia pseudoacacia*, assume aspetti di boscaglia, il sottobosco si presenta parallelamente molto banale con l'inserimento di numerose specie infestanti appartenenti alla classe *Artemisietea* o con coperture compatte di *Rubus ulmifolius* e *Rubus caesius*, favoriti da una lettiera particolarmente acida; è questo il

caso delle zone boscate poste a nord del Rio Sisiolo mentre degradando progressivamente in direzione sud e degradando verso la ferrovia il robinieto diviene frammisto alle latifoglie mesofile e alla quercia rossa americana.

*Questo tipo si riscontra principalmente in situazioni miste a latifoglie mesofile o in situazioni di invasione di boschi preesistenti di farnia e rovere frammisti a latifoglie mesofile come frassino, ciliegio, carpino bianco, tiglio, pioppo. Nel sottobosco, in stazioni più xeriche: acero campestre, biancospino, evonimo; in stazioni più mesiche prevalgono invece sambuco, pervinca, edera; ovunque sono diffusi rovo e nocciolo, talvolta in modo molto invadente. Le principali localizzazioni rilevate sono la bassa pianura, a sud dell'area, nei territori di Cavaglià, Salussola e Dorzano, all'interno degli ex quercocarpineti*

In questo caso l'evoluzione della cenosi forestale evidenzia uno stadio evolutivo intermedio rispetto al caso precedente, nel quale la presenza di *Robinia pseudacacia* resta dominante ma dove tuttavia è presente in misura discreta una vegetazione mesofila pioniera di natura autoctona; si tratta di boschi a struttura meno disordinata e caotica che presentano tendenze evolutive superiori rispetto ai robinieti puri, testimoniate dalla presenza di un buon contingente di specie erbacee caratteristiche dei boschi mesofili.

Una tale considerazione conforta la constatazione che nell'evoluzione naturale la robinia non sembra in grado di opporsi alla vegetazione autoctona, che tende a riprendere il sopravvento quando i soggetti invecchiano; pur resistendo per fittezza e densità delle chiome ad altre specie pioniere, la robinia cede necessariamente il passo a specie definitive, meno pioniere e meglio tolleranti l'ombreggiamento in fase giovanile, tanto che vi si possono distinguere all'interno le specie nemorali caratteristiche del *Fagetalia sylvaticae* e del *Quercetalia robri-petraeae* riconducibili al quercocarpineto planiziale.

### 2.1.2 La vegetazione potenziale

In Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta (Mingozi, Boano, Pulcher, 1988) è incluso un inquadramento fitogeografico della vegetazione; a proposito dei boschi di pianura viene evidenziato che *gli ultimi residui del bosco planiziale sono oggi estremamente limitati e continuamente sottoposti alla minaccia di nuovi e sempre più pesanti tagli....a causa della messa a coltura delle terre, della massiccia infiltrazione della robinia e dei tagli troppo frequenti, la struttura di quelli che possono essere definiti "relitti" del quercocarpineto planiziale risulta fortemente alterata e la rinnovazione delle specie forestali originarie pesantemente ostacolata.*

Nei limitati lembi in cui è stata conservata, la vegetazione boschiva evidenzia sostanziali differenziazioni floristiche dovute alle diverse caratterizzazioni di origine ma anche alla secolare azione perturbatrice dell'uomo; l'introduzione di specie esotiche di elevata produttività, la ripetuta asportazione degli alberi di specie più pregiata, la ceduzione delle specie di minore qualità, le periodiche ripuliture dei boschi hanno destrutturato gli antichi boschi planiziali e anche l'articolazione in più strati viene mascherata dalla competizione tra le

specie arboree di taglia secondaria e le specie di taglia superiore, cui non viene consentito di esprimere le proprie potenzialità.

La vera composizione delle associazioni floristiche planiziali padane nelle loro diverse varianti locali non sono, di conseguenza, note con precisione, al punto che i botanici, a proposito delle formazioni climax, sovente si esprimono in termini di vegetazioni potenziali di specifiche aree geografiche, ricercando indicazioni anche in fonti storiche o fossili relative alla presenza e alla consistenza di specie in un ecosistema ipoteticamente sottratto all'azione antropica.

Gli studi sul modesto materiale relitto padano di pianura consentono di riconoscere localmente un ambito ben definito, il quercocarpineto, che mostra una fisionomia, riconosciuta sulla base dei dati palinologici, simile a quella dei boschi preistorici, in grado di ricondurci alla composizione delle romaniche *silvae glandariae*.

La supposizione viene ripresa e confermata nella carta bioclimatica d'Italia (Tomaselli et al., 1973) e in "La vegetazione forestale d'Italia" (Tomaselli, 1973), in cui la vegetazione naturale potenziale delle pianure dell'Italia settentrionale viene riferita ad una formazione forestale dominata dalla farnia (*Quercus robur*) con carpino bianco (*Carpinus betulus*) ed altre latifoglie decidue, sostituita da pioppi (*Populus alba*, *Populus nigra*), salici (*Salix* spp.) e ontano nero (*Alnus glutinosa*) nelle stazioni ripariali.

Può risultare interessante a tale proposito quanto sostenuto da Polunin e Walters (Guida alle vegetazioni d'Europa, 1987) che evidenziano come la Pianura Padana, benché inserita climaticamente nel contesto della vegetazione mediterranea, in realtà presenta un complesso floristico potenziale caratteristico della vegetazione centroeuropea, della quale rappresenta un'appendice meridionale.

Per contro Sartori (1988) e Andreis (1993) si dissociano da questa tesi affermando la particolarità e l'unicità delle condizioni climatiche ed edafiche della Pianura Padana, che determina l'affermarsi di un quercocarpineto tipicamente padano; ciò si verifica in virtù delle condizioni climatiche che la caratterizzano, tipiche del clima medio delle zone temperate, e per la presenza di suoli alluvionali recenti particolarmente fertili; il bosco planiziale padano predilige infatti terreni profondi, freschi e fertili, acidi e subumidi, con falda relativamente alta, impostati sul Diluvium recente.

Il *Quercocarpinetum boreoitalicum* (Pignatti) rappresenta in ogni caso il modello concordemente attribuito alla vegetazione forestale della Valle Padana; la vegetazione potenziale dell'area in esame, in particolare, viene attribuita ai *boschi di latifoglie a prevalenza di Quercus robur* con infiltrazioni di specie acidofile dei querceti di rovere.

Si tratta del quercocarpineto dell'alta pianura localizzato generalmente su suoli pianeggianti ma a volte anche su pendii con varie esposizioni ed a quote comprese tra i 150 ed i 400 metri s.l.m; tali formazioni si insediano su suoli con tessitura limosa, franco-limosa o franco-limosa-argillosa, compatti ed idromorfi, con drenaggio lento od impedito e ristagno stagionale di acqua, a pH da acido a subacido.



Le principali specie arboree che connotano tali popolamenti sono la farnia (*Quercus robur*), accompagnata da rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), acero campestre (*Acer campestre*); tra le specie arbustive si evidenzia la dominanza di nocciolo (*Corylus avellana*) e, in posizione subordinata, la presenza di berretta da prete (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e frangola (*Frangula alnus*), quest'ultima specie indicatrice tipica di tali formazioni acidofile; nello strato erbaceo si insediano, tra le altre, le specie acidofile *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, *Molinia arundinacea*, *Stachys officinalis*, *Potentilla erecta*.

Il Piano Territoriale Forestale del Piemonte (Regione Piemonte - IPLA 2006) definisce i quercu-carpineti come *formazioni costituite principalmente da farnia e carpino bianco con differenti gradi di mescolanza e con la partecipazione secondaria di altre latifoglie (frassino maggiore, ciliegio, tiglio selvatico ecc), in funzione delle caratteristiche stazionali e dell'assetto evolutivo-culturale....Si tratta di formazioni ad ambito prevalentemente planiziale e collinare dove, accanto ai boschi planiziali più rilevanti, nuclei generalmente di limitata estensione si sono conservati in stazioni favorevoli lungo i corsi d'acqua principali al di là delle golene, sulle scarpate e sulle sommità dei terrazzi fluvio-glaciali meno fertili, nell'alta pianura negli impluvi e nei fondivalle collinari. Si tratta in realtà di stazioni relittuali di un areale assai più vasto che un tempo doveva interessare in particolare gran parte della pianura ora agricola.*

Al livello di Salussola viene individuato il tipo forestale definito come “*Quercu-carpineto d'alta pianura ad elevate precipitazioni*”; si tratta di *popolamenti a prevalenza di farnia, localmente in mescolanza con carpino bianco, rovere, roverella, cerro e castagno; sottobosco caratterizzato dall'abbondante presenza di specie acidofile e di brughiera. Localmente fustaie rade, più frequentemente fustaie sopra ceduo, localmente rade, situate su terrazzi alluvionali antichi. Cenosi da debolmente mesoxerofile a mesoigrofile, da mesoneutrofile a debolmente acidofile.*

Le alterazioni antropiche più frequenti riscontrabili in tali formazioni sono riconducibili alla sistematica sottrazione di superficie, avvenuta nel passato per ampliare le aree di pascolamento delle brughiere e successivamente per estendere i seminativi e la risaia; l'assetto floristico delle aree boscate residue risulta inoltre fortemente alterato dall'introduzione antica del castagno e, in tempi più recenti, della quercia rossa e della robinia, interventi che hanno generato il generale impoverimento delle specie forestali autoctone.

Tra le forme di degradazione antropica di questi boschi sono ascrivibili le brughiere a *Calluna vulgaris* e *Molinia arundinacea*, specie graminacea che conferisce un tipico aspetto baraggivo, di notevole interesse sia vegetazionale che faunistico.

Si tratta di formazioni sempre secondarie, a loro volta pressoché scomparse localmente a seguito della consistente affermazione delle colture risicole, derivanti dall'utilizzo secolare del territorio legato al pascolamento degli ovini e alla pratica dell'incendio, con conseguente impoverimento del suolo e successivo abbandono delle colture; il substrato è sempre costituito da terreni lateritici ferrettizzati, di fatto impermeabili a radici ed acqua, che generano situazioni di fertilità assai ridotta, forte ristagno idrico, elevata acidità del suolo.

Nelle zone di pianura su suoli molto impoveriti vi si insedia la tipica vegetazione baraggiva formata da lande e brughiere dominata da *Calluna vulgaris* accompagnata dalle specie basso arbustive acidofile *Genista tintoria*, *Cytisus scoparius*, *Danthonia decumbens*, *Potentilla erecta*, oltre alle specie erbacee *Alopecurus pratense*, *Nardus stricta*, *Deschampsia cespitosa*

Nelle vallecole del terreno, maggiormente umide e asfittiche, i popolamenti sono dominati da *Pteridium aquilinum*, la felce aquilina, e dalle molinie (*Molinia coerulea* negli spazi aperti e *Molinia altissima* nelle zone di sottobosco).

L'inquadramento fitogeografico della vegetazione incluso in Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta (Mingozzi, Boano, Pulcher, 1988) descrive la baraggia come un ambiente caratterizzato da relitti di querceto rado di farnia con rovere e betulla, con pioppo tremolo e pino silvestre, intercalati a zona di brughiera dove domina il calluneto-molinieta. Quest'ultimo rappresenta una fase transitoria, originatasi in seguito all'abbandono dei pascoli ottenuti per dissodamento del bosco preesistente. Di grande valore paesaggistico, questi ambienti hanno subito una grave riduzione a causa dell'espansione delle colture, in particolare della risaia.

La vegetazione di baraggia, peraltro, rappresenta solamente una fase dinamica dell'evoluzione verso la facies climacica del querceto-carpinetum di alta pianura, manifestandosi come espressione di uno stadio intermedio successivo alla distruzione delle foreste, costretta ad uno stadio di incolto.

Le baragge rappresentano stadi vegetazionali instabili, tendenti a maturare nella struttura forestale del *Querceto-Carpinetum* attraverso le fasi fitosociologiche transitorie del *Cytisus hirsuti-Callunetum* (la brughiera) e successivamente del *Querceto-Betuletum insubricum*, il betuleto planiziale di brughiera; tale formazione si insedia generalmente su aree pianeggianti o leggermente ondulate (vauda, baraggia vercellese, baraggia novarese) con distribuzione altitudinale compresa tra i 150 ed i 300 metri s.l.m. su suoli anche evoluti ma sempre con tessitura fine (franco-limosi o limosi) a pH acido, poveri di sostanza organica.

Le specie arboree caratterizzanti sono la betulla (*Betula pendula*) il pioppo tremolo (*Populus tremula*) la farnia (*Quercus robur*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*) e la rovere (*Quercus petraea*); nello strato arbustivo prevalgono la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), la frangola (*Frangula alnus*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e la berretta da prete (*Euonymus europaeus*); nello strato erbaceo permangono dominanti *Calluna vulgaris*, *Molinia arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Genista germanica*.

### 3 LINEE PROGETTUALI GENERALI

E' già stato visto come il progetto di ripristino ambientale che completa il lavoro di progettazione della discarica per rifiuti non pericolosi monodedicata per materiali da costruzione contenenti cemento-amianto, in Località Brianco di Salussola, intenda inserire l'obbligo di legge di riqualificazione delle aree interessate dallo stoccaggio rifiuti in un più ampio progetto di miglioramento ambientale già intrapreso da soggetti partner proprietari dei terreni circostanti.

La discarica per rifiuti non pericolosi monodedicata per materiali da costruzione contenenti cemento-amianto è collocata nella porzione più settentrionale del sito di intervento; ha un'estensione complessiva di circa 90.000 mq, interamente interessati dall'attività di stoccaggio e dalle pertinenze tecnologiche/civili. La fascia boscata di stretta pertinenza della discarica, realizzata ad ovest del sito e a mascheramento dell'impianto rispetto alla S.P. 332, presenta un'estensione di circa 10.000 mq; considerando complessivamente il progetto di miglioramento ambientale sopra citato, l'area totale oggetto di rinaturalizzazione ammonta a circa 100.000 mq; oltre a questo, vi saranno, in convenzione con l'azienda agricola limitrofa, interventi di riqualificazione dei boschi esistenti su aree limitrofe, sulle quali correrà un percorso ciclabile di fruizione pubblica con obiettivi ricreativi e didattici.

In tale contesto vengono definite situazioni funzionali e morfologiche ampiamente diversificate, sulle quali sono impostate le considerazioni progettuali; in questo senso vengono differenziate le componenti principali che costituiscono il progetto, per le quali si procede alla disamina particolare: la superficie della discarica e la fascia boscata lungo la strada provinciale.

In linea con la filosofia della rinaturalizzazione, obiettivo comune della riqualificazione è il ripristino di una copertura vegetale che sia il più possibile vicina ai caratteri vegetazionali potenziali locali, ipotizzando pertanto un intervento che possa riferirsi alle diverse situazioni del bosco mesofilo, approfondendo nei particolari la vegetazione di margine e l'arbusteto; se tale deve essere l'indirizzo dominante, non è possibile tuttavia trascurare i vincoli e le limitazioni imposte dalle caratteristiche strutturali e funzionali dell'area in cui il lavoro va a realizzarsi.

La scelta delle vegetazioni deve tenere conto delle interferenze che possono esistere nel corso del tempo tra gli apparati radicali delle piante ed il sistema di copertura, con lo scopo di preservarne l'integrità e l'intera proprietà impermeabilizzante; d'altra parte risulta necessario esaminare anche le interferenze che possono essere determinate dal sistema di copertura sul comportamento della pianta, intendendo in questo senso il vigore vegetativo, gli accrescimenti, la stabilità.

#### 3.1 Individuazione dei profili vegetazionali

E' noto che le condizioni dell'ambiente, in particolare i fattori edafici e climatici, sono determinanti nel favorire l'insediamento in un dato luogo di associazioni vegetazionali dalle

caratteristiche definite; le variabili che incidono sulla composizione delle vegetazioni sono numerose e la caratterizzazione floristica è frutto di interazioni ambientali complesse che danno luogo a successioni seriali instabili sino al livello evolutivo climacico.

La vegetazione climax è tuttavia individuabile oggi solamente in fonti storiche oppure da valutarsi nelle caratteristiche di un ecosistema ipoteticamente sottratto al disturbo antropico; per queste ragioni viene approfondito lo studio finalizzato alla determinazione delle associazioni vegetali naturali valutabili come modello di riferimento per la riqualificazione ambientale del sito; tali modelli vengono elaborati nel dettaglio di situazioni particolari e infine ricostruiti secondo schemi agronomici che rendono immediata la formazione di nuovi ambienti vegetali.

I modelli vegetazionali individuati richiedono un necessario adattamento alle specifiche condizioni di intervento, spesso piuttosto difficili, di origine artificiale, inserite in aree variamente compromesse o modificate; nel caso in esame, per le caratteristiche e per i vincoli posti dal substrato, non è possibile avere come riferimento esclusivo la vegetazione potenziale di interesse locale e si deve prevedere quanto meno la necessità di facilitare l'insediamento di una vegetazione pioniera adatta ai caratteri edafici e pedologici introdotti artificialmente.

Il criterio che si vuole adottare in questi casi è quello di ricercare in ambienti naturali particolari le associazioni pioniere che colonizzano con successo substrati analoghi a quelli realizzati artificialmente e, all'interno di queste associazioni, individuare solo le specie che possono fondersi con il paesaggio circostante, evitando in questo modo sia la fedele riproduzione di ambienti estranei alla configurazione fitologica locale, sia l'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive o comunque visibilmente estranee ad una logica di rinaturalizzazione.

Il quadro delle vegetazioni impostato nel progetto deve essere visto come il tentativo di accelerare e di orientare la colonizzazione naturale di un manto boschivo su terreno primigenio; tale processo potrebbe avvenire spontaneamente e senza nessun intervento esterno ma in tempi estremamente lunghi e con esiti incerti a causa del probabile ingresso di vegetazione infestante dai caratteri prevalentemente extraeuropei.

Per gli interventi di mitigazione e di riqualificazione ambientale è pertanto necessario individuare consociazioni di specie che posseggano i seguenti requisiti:

- coerenza con la flora e con le vegetazioni di interesse locale
- appartenenza agli stadi evolutivi dei querceti misti di caducifoglie
- capacità di incrementare la biodiversità
- facilità di attecchimento
- facilità di reperimento sul mercato
- necessità di minima manutenzione

### 3.2 Prato polifita e cespuglieti

L'intenzione di destinare l'area di discarica, una volta chiusa, ad una utilizzazione di tipo naturalistico ha dato la possibilità di impostare morfologie paesaggisticamente interessanti ed ecologicamente migliori; la forma della discarica, in particolare, cerca di adattarsi il meglio possibile ai caratteri distintivi del paesaggio locale, evitando rigide forme geometriche e scegliendo morbide soluzioni di connessione con i terreni circostanti.

La fisionomia del cumulo, grossolanamente trapezoidale, viene così caratterizzata da un andamento relativamente dolce ed irregolare, tale da consentire aprioristicamente una buona collocazione nel territorio; resta inteso, peraltro, che il modellamento del cumulo resta in ogni caso legato alle necessità di collocazione dei rifiuti e quindi ai vincoli che essa impone alla fantasia del paesaggista.

Al termine delle operazioni di conferimento dei rifiuti, completato il rilevato secondo le morfologie definitive di progetto, si procederà alla sigillatura superficiale della discarica e alla sua copertura con terreno di coltivo, utile per la realizzazione del ripristino ambientale; verrà realizzato il riporto di uno strato di materiale argilloso di impermeabilizzazione, di spessore 50 cm; sopra l'argilla verrà disposto un telo in HDPE ed un geocomposito drenante ricoperto da uno strato di 50 cm di materiale naturale drenante in sommità e da una geostuoia con funzione stabilizzante sulle scarpate, entrambi con la funzione di drenare le acque che si infiltrano nella copertura e di permettere una migliore sistemazione a verde della copertura che sarà completata con la distribuzione di terreno per uno strato complessivo di 100 cm di spessore.

In considerazione delle condizioni estremamente drenate del pacchetto di copertura superficiale (volto ad agevolare l'allontanamento delle acque meteoriche dalla copertura) la rinaturalizzazione della discarica viene affidata alla realizzazione di un'ampia riforestazione per la quale si ricorrerà all'impiego forzato di prato polita e vegetazione esclusivamente arbustiva.

La rinaturalizzazione sopra descritta persegue il duplice scopo di innescare l'innalzamento delle condizioni di naturalità e di assicurare nello stesso tempo migliori condizioni di qualità paesaggistica:

- l'arbusteto contiene fortissime valenze naturalistiche e deve essere considerato un fondamentale serbatoio di biodiversità in grado di rendere gli ecosistemi molto più stabili ed equilibrati rispetto ad altri più scarsamente differenziati;
- Per la formazione dei prati vengono scelti in generale, a seconda delle situazioni, differenti miscugli, caratterizzati dalla presenza di specie sempre di elevata rusticità e di buona capacità fiorifera, resistenti ai periodi siccitosi. Il prato da realizzarsi a copertura della discarica, esposto a condizioni particolarmente difficili, sarà costituito da specie graminacee e leguminose che lo rendano adatto a condizioni di parziale aridità e di forte insolazione, assicurando il mantenimento di una buona copertura del

suolo nelle diverse stagioni e nello stesso tempo sia di elevata capacità fiorifera a favore dell'entomofauna;

Per il dettaglio grafico della distribuzione delle due aree sopra descritte si rimanda alla tav. 8.

Le aree prative verranno seminate con mezzi agricoli, in modo del tutto analogo alla semina di prati campestri, con lavorazione del terreno che escluda l'aratura ma preveda in ogni caso la preparazione di un buon letto di semina. Per la formazione dei prati vengono scelti a seconda delle situazioni differenti miscugli, caratterizzati dalla presenza di specie sempre di elevata rusticità e di buona capacità fiorifera, resistenti ai periodi siccitosi. Il prato da realizzarsi a copertura della discarica, esposto a condizioni particolarmente difficili, sarà costituito da specie graminacee e leguminose che lo rendano adatto a condizioni di parziale aridità e di forte insolazione, assicurando il mantenimento di una buona copertura del suolo nelle diverse stagioni e nello stesso tempo sia di elevata capacità fiorifera a favore dell'entomofauna.

La composizione del miscuglio nell'area di discarica può essere scelta tra le ipotesi seguenti:

<i>Festuca rubra</i>	20 %	<i>Festuca rubra</i>	25 %
<i>Festuca ovina</i>	20 %	<i>Poa pratensis</i>	20 %
<i>Bromus inermis</i>	10 %	<i>Medicago sativa</i>	20 %
<i>Lolium perenne</i>	10 %	<i>Lolium perenne</i>	15 %
<i>Medicago sativa</i>	20 %	<i>Trifolium pratense</i>	10 %
<i>Lotus corniculatus</i>	10 %	<i>Bromus inermis</i>	10 %
<i>Trifolium pratense</i>	10 %		

Alla preparazione del letto di semina seguirà lo spargimento e l'interramento dei concimi da eseguirsi immediatamente prima della semina alla dose di 50 gr/mq; la semina di regola dovrà essere intrapresa in primavera o in autunno, comunque con temperature del suolo superiori ad 8°C e in condizioni di sufficiente umidità, scegliendo il periodo più adatto ad assicurare il successo della prevista composizione floristica. Verrà distribuita una quantità media di seme di 30 gr/mq; la semente verrà interrata uniformemente, a profondità non superiore a 0,5/1 cm. Durante la semina, si presterà la dovuta attenzione affinché si conservi l'uniformità della miscela preparata, provvedendo eventualmente a rimescolarla qualora si verifichi la tendenza dei semi a separarsi; successivamente alla semina si provvederà alla rullatura del terreno mediante l'impiego di rulli pesanti di apposito spessore. Si condivide la procedura per la quale i tre tagli annualmente previsti dovranno essere parcellizzati in modo tale da mantenere altezze dei prati di misura differente, con capacità ecologica superiore.

La struttura dell'arbusteto è molto simile a quella delle fasce boscate di margine, determinanti il passaggio dal bosco agli ambienti più aperti come prati o seminativi, dove si determina una

maggiore ricchezza di specie, un maggior numero di individui ed una maggiore biomassa complessiva rispetto a pari estensioni del bosco o del prato; mentre il valore naturalistico dell'interno del bosco è relativamente "povero", poiché utilizzato da un numero ridotto di specie e da individui in gran parte appartenenti alle sole specie residenti, il valore naturalistico di un'area boscata nel suo complesso viene incrementato non solo dal bosco in sé, ma anche dalla presenza di elementi che diversificano l'ambiente (radure, margini) e creano condizioni favorevoli a specie che altrimenti ne verrebbero escluse.

E' evidente che, non essendo l'arbusteto un biotopo puramente naturale, ci si ispira a quanto di più simile ad esso è osservabile in natura, e cioè all'ecotono bosco-radura; per una superficie limitata il criterio adottato potrebbe risultare opinabile, poiché simulare la composizione arbustiva del bosco obbliga ad attribuire ad alcune specie un ruolo di dominanza a scapito di altre, individuabili come specie accompagnatrici, ma data la grande disponibilità di radiazione solare e il fatto che le vegetazioni di frangia sono anche negli ambienti naturali quelle con il più ampio assortimento di specie e la maggior produzione di frutti, si ritiene che una vegetazione così pensata possa ugualmente fornire supporto alimentare in grado di sostenere catene trofiche efficienti.

Da queste considerazioni deriva la morfologia dell'intervento che, operativamente, richiederà l'applicazione di idonee tecniche colturali e di geometrie di impianto finalizzate all'obiettivo di medio-lungo termine di evitare che, indipendentemente dalle specie utilizzate, si possa verificare la sola affermazione di poche specie dominanti.

Per la scelta delle specie arbustive si fa riferimento al quadro vegetazionale potenziale autoctono, modificandone le definizioni in funzione delle differenti condizioni di esposizione e di disponibilità idrica e scegliendo tra quelle dalle migliori capacità colonizzatrici; nella scelta delle specie è preferibile orientarsi verso piante euricore, dal comportamento relativamente indifferente rispetto al clima e al suolo, privilegiando specie autoctone che si sviluppano su più livelli, capaci di produrre vivaci cromatismi e di fornire con semi e frutti una consistente base alimentare per la fauna selvatica.

Specie arbustiva	%
<i>Cornus sanguinea</i>	15
<i>Euonymus europaeus</i>	15
<i>Crataegus monogyna</i>	12
<i>Ligustrum vulgare</i>	10
<i>Frangula alnus</i>	10
<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Prunus spinosa</i>	8
<i>Cornus mas</i>	8
<i>Sarothamnus scoparius</i>	6
<i>Rosa canina</i>	6
	100

**Tabella 1 – Cespuglieto discarica: versante nord**

Specie arbustiva	%
<i>Crataegus monogyna</i>	12
<i>Cornus sanguinea</i>	12
<i>Euonymus europaeus</i>	12
<i>Prunus spinosa</i>	10
<i>Sarothamnus scoparius</i>	10
<i>Frangula alnus</i>	10
<i>Cornus mas</i>	10
<i>Ligustrum vulgare</i>	8
<i>Corylus avellana</i>	8
<i>Rosa canina</i>	8
	100

**Tabella 2 – Cespuglieto discarica: versanti est e ovest**



Specie arbustiva	%
<i>Prunus spinosa</i>	15
<i>Crataegus monogyna</i>	15
<i>Sarothamnus scoparius</i>	12
<i>Cornus sanguinea</i>	10
<i>Frangula alnus</i>	10
<i>Cornus mas</i>	10
<i>Rosa canina</i>	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	8
<i>Euonymus europaeus</i>	6
<i>Corylus avellana</i>	6
	100

**Tabella 3 – Cespuglieto discarica: versante sud**

Le piantagioni vengono disegnate e disposte sulla discarica in modo da determinarne la rivegetazione delle scarpate e del pianoro per una superficie complessiva pari a circa 28.616 mq.

Le piantine verranno disposte in impianti fitti, mt 1,8 x 1,5, in macchie più o meno dense, di rapido affrancamento sul terreno, mantenendo accorpate in gruppi le specie che mostrano accrescimenti più stentati per evitare che vengano dominate dallo sviluppo delle specie più rapide nella crescita; in tale prospettiva, oltre alla scelta di introdurre specie euricore in quantità elevata perché molto resistenti alla siccità, viene deciso di ricorrere alla piantagione di numeri molto elevati in grado di assicurare due obiettivi minimi: la copertura rapida del suolo altrimenti invaso da malerbe e la possibilità di conservare un'adeguata densità di impianto anche nel caso di fallanze.

Si prevede l'impiego di materiale vegetale di misura relativamente modesta, mai inferiore ai cm 60/80, di preferenza allevati in vaso con capacità variabile da 0,5 a 1 litri secondo le specie; materiale di dimensioni più ridotte, di un anno di età o a radice nuda viene preferibilmente escluso per evitare eccessive fallanze e problemi diversi in fase manutentiva.

Le file avranno andamento regolare secondo linee parallele sinusoidali, con una collocazione delle piantine sfalsata tra file attigue; anche se un impianto di questo tipo può apparire troppo geometrico e poco naturaliforme, in realtà la vicinanza tra le piantine consentirà ben presto di perdere le linearità delle file e di acquisire una distribuzione della vegetazione più casuale e irregolare; il diverso vigore tipico di ogni specie vegetale, il portamento, il colore del fogliame e altre caratteristiche morfologiche permettono infatti di diversificare in tempi brevi l'immagine dell'impianto.

La semina di un prato a perdere sottostante gli arbusteti contribuirà a conferire un adeguato decoro percettivo delle piantagioni e, soprattutto, a limitare l'insediamento delle erbe infestanti ruderali, notoriamente aggressive.

### 3.3 Le fasce perimetrali di mascheramento

Lungo il lato ovest della discarica verrà realizzata una fascia boscata di circa 15 m di larghezza, rinaturalizzando in questo modo circa 10.000 mq di superficie; si pensa all'introduzione di fitte cortine arborate in grado di costituire una netta chiusura "verde", un sipario vegetale che consenta il completo mascheramento della discarica.

La vegetazione individuata comprende specie a rapido accrescimento, in grado di definire in tempi brevi un primo debole mascheramento, e specie proprie del bosco mesofilo climax, da scegliersi per le proprietà decorative del fogliame, per la robustezza delle chiome, per la vivacità cromatica delle fioriture e delle fruttificazioni.

Specie arborea	%	Specie arbustiva	%
<i>Populus alba</i>	15	<i>Salix caprea</i>	10
<i>Populus nigra</i>	12	<i>Corylus avellana</i>	10
<i>Fraxinus excelsior</i>	12	<i>Crataegus monogyna</i>	5
<i>Quercus robur</i>	8	<i>Cornus sanguinea</i>	5
<i>Populus tremula</i>	8		
<i>Carpinus betulus</i>	8		
<i>Acer campestre</i>	7		
	70		30

**Tabella 4 – Associazione del bosco mesofilo dell'Alta Pianura: bosco di mascheramento**

Per garantire una rapida chiusura delle chiome si farà ricorso ad un impianto a densità elevata, non superiore a metri 3 x 2,5, con introduzione di diverse specie pioniere a rapido accrescimento, in grado di raggiungere in breve tempo stature considerevoli, associate a specie dalla chioma densa ma di più lento accrescimento, quindi efficaci solo in un secondo tempo.

L'inserimento di specie pioniere all'interno dell'associazione consente di sfruttare le capacità di preparazione del suolo, accelerando notevolmente l'affermazione del bosco planiziale; le piante che sviluppano su più livelli garantiscono un rapido arricchimento in sostanza organica e per l'effetto parzialmente ombreggiante procurato dalle chiome agiscono con immediati effetti positivi sull'accrescimento delle piante di statura inferiore, che restano protette dalle forti condizioni di calura estiva e si trovano a vegetare in condizioni di suolo fresco e libero dalle erbe infestanti.

Tra le specie eminentemente pioniere sono da considerarsi *Populus nigra* e *Populus alba*; il primo, noto come pioppo nero, in 5 anni raggiunge facilmente altezze di 8/10 metri formando una chioma ampia ma non particolarmente densa; *Populus alba*, il pioppo bianco, può essere inserito nell'impianto di misura 6 metri alla piantagione, tale da raggiungere in 5 anni altezze di 10/12 metri su terreno fertile, formando una chioma ampia e arrotondata, relativamente densa.

A rapido accrescimento, seppur con caratterizzazione diversa, sono da considerarsi anche *Populus tremula* e *Fraxinus excelsior*; *Populus tremula*, noto come pioppo tremolo, raggiunge a 5 anni misure di 5/6 metri di altezza su terreno fresco e fertile, evidenziando una chioma ampia, da oblunga a tondeggiante, relativamente densa; *Fraxinus excelsior*, altrimenti noto come frassino maggiore, può a sua volta rapidamente raggiungere i 5/6 metri di altezza nel giro di 5 anni, formando una chioma folta, tendenzialmente ad ombrello.

Le specie definitive, chiaramente individuate come le specie guida dell'associazione climax planiziale del quercu-carpinetu, sono *Quercus robur* e *Carpinus betulus*, accompagnate da *Acer campestre*; nel loro caso la dimensione a 5 anni non può essere ritenuta di buona capacità mascherante, tuttavia contribuiranno con l'intreccio della loro vegetazione a mantenere un forte grado di copertura nello strato inferiore.

Il mascheramento invernale, quando gli alberi perdono il fogliame, viene garantito da una densità di impianto tale da manifestare un fortissimo intreccio non solo delle chiome ma anche delle ramificazioni, nonché dalla presenza di specie che mantengono il fogliame disseccato durante tutto l'inverno, come il carpino bianco, e da specie sempreverdi; in questo caso si fa ricorso a edera e caprifoglio, due specie rampicanti da ritenersi le uniche di impiego corretto all'interno dell'associazione del quercu-carpinetu, capaci a maturità di formare folte chiome aggrappate sugli alberi.

Una densa barriera arbustiva fornirà il mascheramento necessario nello strato inferiore, a definire delle vere e proprie frange di vegetazione in grado di ricostituire sui margini lo strato arbustivo ed alto-arbustivo; tale barriera all'età di 5 anni potrà raggiungere la misura di 2/3 metri di altezza, uniformemente densa.

Anche in questo caso, la semina di un prato a perdere sotto le piantagioni contribuirà a limitare l'insediamento delle erbe infestanti ruderali.

## 4 TEMPISTICHE DI REALIZZAZIONE E PIANO DI MANUTENZIONE

### 4.1 Tempistiche di realizzazione degli interventi

La fascia perimetrale di mascheramento verrà messa a dimora prima della messa in esercizio della discarica ovvero unitamente alla realizzazione del primo lotto e dei servizi/strutture accessorie. Il ripristino delle sponde e della sommità verrà effettuato per lotti, come da Tav. 10, così da non aspettare il termine dell'intera fase operativa della discarica per iniziare l'opera di rinaturalizzazione del sito.

## 4.2 Procedure gestionali e piano di manutenzione

La semplice messa a dimora delle piante non può essere considerata operazione definitiva per la conclusione dell'impianto; le giovani piantine vanno assistite per almeno tre anni prima di potersi considerare definitivamente affermate sul terreno.

Tutte le opere di realizzazione della riqualificazione ambientale possono essere rapidamente vanificate qualora venga a mancare una successiva attenzione da dedicare al materiale vegetale utilizzato, quantunque scelto in misure e quantità prudenziali; i lavori di manutenzione devono comprendere tutte le prestazioni da effettuarsi dopo l'esecuzione dei lavori e per tutto il periodo di garanzia necessarie per raggiungere uno stato idoneo al collaudo e fino al terzo anno di vegetazione compreso.

L'intervento di manutenzione tratta le operazioni necessarie per conservare e sviluppare gli interventi a verde eseguiti in sede di piantagione e comprende l'irrigazione, il controllo delle erbe infestanti, la concimazione, le potature, gli eventuali diserbi e trattamenti antiparassitari, la sostituzione delle fallanze e la cura in genere delle opere condotte per ottenerne il pieno vigore vegetativo.

Con il procedere del processo di rinaturalizzazione tali interventi andranno progressivamente diminuendo, per cui si può definire che nei primi anni successivi agli impianti la manutenzione dovrà essere particolarmente attenta per poi calare di intensità; gli interventi manutentivi saranno da ritenersi senz'altro necessari per i primi tre anni, mentre successivamente la copertura delle piantine sul terreno potrà essere in misura sufficiente da autocontrollare la concorrenza delle infestanti; di conseguenza gli interventi potranno essere ridotti, mantenendosi costante la necessità di provvedere allo sfalcio regolare dei prati.

In generale le operazioni di manutenzione delle opere a verde inizieranno con le operazioni di impianto e ne seguiranno la programmazione.

Si prevedono necessariamente diverse fasi di manutenzione:

- 1 - Fase di impianto    1° anno
- 2 - Fase di manutenzione intensiva    1°/3° anno
- 3 - Fase di manutenzione estensiva    4°/6° anno
- 4 - Fase di gestione    7°/10° anno
- 5 – Rinaturalizzazione dell'area a regime    oltre il 10° anno

#### 1 - Fase di impianto 1° anno

Si tratta della prima manutenzione necessaria alla piantina nella fase della messa a dimora.

Si fa riferimento alla eventuale spuntatura dei rametti o dell'apparato radicale, al primo innaffiamento, alla concimazione alla buca, al tutoraggio, alla collocazione della pacciamatura.

#### 2 - Fase di manutenzione intensiva 1°/3° anno

Si tratta della manutenzione più delicata, in un periodo in cui la vegetazione non può essere assolutamente abbandonata, che ha inizio nella primavera immediatamente successiva agli interventi di piantagione.

Le operazioni di importanza decisiva saranno le irrigazioni, il contenimento delle erbe infestanti, un corretto programma di sfalcio dei prati; da non trascurare saranno le concimazioni, la eventuale sostituzione di fallanze, il controllo della condizione generale degli impianti.

#### 3 - Fase di manutenzione estensiva 4°/6° anno

Successivamente alla fase di manutenzione intensiva viene prevista una fase di manutenzione delle opere a verde già affrancate sul terreno e la loro cura per pervenire alla affermazione definitiva.

In questo periodo cominciano ad equivalersi gli aspetti legati all'ordine e al decoro degli spazi verdi rispetto alle reali esigenze fisiologiche delle piante; le irrigazioni ed il regolare controllo delle infestanti sebbene non più indispensabili garantiranno un più rapido accrescimento delle vegetazioni.

Di seguito si riportano nel dettaglio le procedure:

- volte a limitare l'invasione di specie arboree dopo il ripristino nonché relative al contrasto ed al monitoraggio delle specie alloctone invasive;
- per la gestione delle piante messe a dimora, comprensiva della sostituzione delle fallanze, ovvero per la complessiva manutenzione delle opere verdi implementate.

#### 4.2.1 Contrasto e monitoraggio delle specie alloctone invasive nonché delle specie arboree

In fase di gestione post-operativa della discarica, ovvero a valle dell'avvenuta sigillatura e della messa a dimora delle piante previste dal presente Piano, un addetto sarà incaricato di procedere con cadenza settimanale nel primo anno, e via via più diradata al procedere dell'attecchimento e dell'andamento della rinaturalizzazione, al monitoraggio delle specie

invasive, in modo particolare le specie arboree, ed al loro contenimento mediante sradicamento.

Il contenimento delle specie infestanti che interesserà le aree in cui è previsto il ripristino vegetazionale sarà esclusivamente di tipo meccanico, tralasciando ogni tipo di intervento erbicida.

Si prevede di effettuare almeno 3 trinciature annue dell'erba tra alberi e arbusti, in concomitanza con gli sfalci dei prati presenti in aree libere. La trinciatura delle erbe dovrà essere sempre eseguita con rilascio del materiale di risulta in loco, in modo da garantire una pacciamatura naturale.

Per quanto riguarda le aree prative, non si prevedono specifici interventi di contenimento, se non grazie al regolare sfalcio delle stesse.

Sulle aree prative, che verranno periodicamente sfalciate o trinciate, sarà sempre impossibile l'evoluzione di vegetazione legnosa. Il prato polifita, inoltre, sfalcato regolarmente, tenderà ad infittire regolando naturalmente la presenza di specie indesiderate.

Il monitoraggio (al minimo semestrale) relativo alla presenza di specie arboree indesiderate avverrà verso la metà di maggio e verso la metà di settembre, in modo da poter individuare facilmente gli eventuali individui da eradicare (presenza di fogliame).

#### 4.2.2 Gestione delle piante messe a dimora

##### 4.2.2.1 *Gestione delle fallanze*

Nel primo anno successivo alla messa a dimora delle piantine verrà effettuato un censimento semestrale per la valutazione delle eventuali fallanze, che saranno reintegrate con specie identiche a quelle iniziali nella più vicina stagione tecnicamente propizia (autunno/primavera in funzione dell'esigenza della specie).

Si dovrà prevedere una normale mortalità, che può essere indicativamente quantificata nell'ordine del 5÷10% /anno per i primi 2÷3 anni.

La sostituzione delle fallanze dovrà essere effettuata impiegando piante della stessa specie, adeguate per età, dimensioni e portamento, al popolamento in cui si interviene.

Alla fine del quinto anno dovrà essere garantita la sopravvivenza di almeno il 75% di arbusti e alberi piantumati.

##### 4.2.2.2 *Trinciature e potature*

Le superfici interessate dalla piantagione devono essere periodicamente ripulite della vegetazione erbacea sottostante, avendo cura di non danneggiare le giovani piante; le piante

erbacee che svilupperanno all'interno ed ai margini della piantagione dovranno essere sfalciate ad intervalli regolari, in modo da evitare la concorrenza alle giovani piante.

Gli inerbimenti sottostanti alle piantagioni devono essere falciati con regolarità, prevedendo 3 tagli annui con trinciatura in loco, concimazione minerale primaverile, risemina di eventuali fallanze; al di fuori delle zone di piantagione la trinciatura dell'erba può essere limitata a 2 volte nella stagione.

Per il migliore sviluppo delle piantine forestali si ritiene ottimale lo sfalcio della vegetazione erbacea nella sola direzione dei corridoi formati in sede di piantagione, evitando lavorazioni incrociate che ne metterebbero a rischio l'integrità; tutte le situazioni di margine (lungo le strade, nelle aree di servizio ecc.) e in presenza di ostacoli fissi (recinzione, irrigatori, pozzetti, manufatti in generale) si dovrà rifinire il lavoro intervenendo con decespugliatore a spalla od altri attrezzi idonei

Il tappeto erboso presente sul capping della discarica verrà sfalcato con tagli regolari ma distribuiti nel tempo, secondo uno schema intermedio tra una gestione di tipo campestre e la rasatura ripetuta dei tappeti erbosi, nel periodo compreso tra maggio ed ottobre, a seconda del tempo e della piovosità annuale.

Indicativamente, si prevedono 3 tagli annui, con un'altezza di taglio non inferiore a 10 cm, con rilascio del materiale di risulta in situ. I previsti tre tagli annuali dovranno essere parcellizzati, in modo da mantenere nell'area settori con altezze dell'erba differenti.

Negli anni successivi al primo, con il crescere della vegetazione introdotta, gli interventi possono diminuire di intensità.

#### 4.2.2.3 *Innaffiamento*

Se le precipitazioni naturali non sono sufficienti, per quantità o ripartizione, le piante a foglia caduca devono essere bagnate durante l'intero periodo vegetativo, dalla primavera all'autunno.

Nel corso della prima e della seconda stagione vegetativa successive alla piantagione sono necessari almeno 8 interventi di bagnatura, distribuita a pioggia mediante impiego di idrovora, ciascuna da 2 litri/mq, finché la vegetazione non sia ben affermata sul terreno.

Negli anni successivi al primo le innaffiature possono diminuire di intensità.