

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

U.O. ARCHITETTURA AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

L I 0 2 0 2 D 2 2 R G I A 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizz. Data
A	Emissione definitiva	F. Rocchi	Novembre 2018	F. Petrelli G. Dajelli	Novembre 2018	B.M. Bianchi	Novembre 2018	D. Urvovici Maggio 2019
B	Emissione definitiva	F. Petrelli <i>F. Petrelli</i>	Maggio 2019	F. Petrelli G. Dajelli <i>F. Petrelli</i>	Maggio 2019	B.M. Bianchi <i>B.M. Bianchi</i>	Maggio 2019	<i>ITAFERR S.p.A.</i> Dott. Ing. Donato Lydecker Ordine degli Ingegneri di Roma n. 416319 <i>Donato Lydecker</i>

File: LI0202D22RGIA0000001B.doc

n. Elab.:

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	2 di 32

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2.1	NORME DI SICUREZZA DETTATE	6
2.2	NORMATIVA RELATIVA AI DIRITTI DI PROPRIETÀ	7
3.	CARATTERIZZAZIONE PAESISTICO AMBIENTALE DEL TERRITORIO	9
3.1	CONTESTO AMBIENTALE	9
3.2	COPERTURA VEGETAZIONALE	10
4.	LE OPERE A VERDE	12
4.1	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	12
4.2	SCELTA DELLE SPECIE	14
4.3	MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO E TRATTAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE	15
4.4	GLI INTERVENTI PROGETTATI	16
4.4.1	<i>Modulo 0 - Semina esclusiva</i>	16
4.4.2	<i>Modulo A - Ripristino ante operam</i>	17
4.4.3	<i>Modulo B – Fascia arbustiva mesofila</i>	17
4.4.4	<i>Modulo C – Rinaturalizzazione spondale</i>	19
4.4.5	<i>Modulo D – Rinaturalizzazione spondale (Biferno)</i>	21
4.4.6	<i>Modulo E – Piantumazione ad olea Europea e componente arbustiva</i>	23
4.4.7	<i>Modulo F – Rafforzamento delle aree umide</i>	25
4.4.8	<i>Modulo G – Filari</i>	26
4.4.9	<i>Modulo H – Macchia arbustiva</i>	28
4.4.10	<i>Modulo I – Interventi su L.S. Aree dunali</i>	29
5.	MODALITÀ GESTIONALI	31
5.1	PROTEZIONE VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE	31
5.2	ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE FERTILE	31
5.3	OPERAZIONI DI PREPARAZIONE AGRARIA DEL TERRENO E DELLE BUCHE	31
5.4	MESSA A DIMORA DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE	32

1. **PREMESSA**

La presente relazione descrive le opere di riqualificazione e di mitigazione ambientale che si prevede di adottare nell'ambito del Progetto Definitivo del Raddoppio Termoli - Ripalta.

Il processo analitico, descritto nel presente documento, ha portato alle scelte dei moduli di vegetazione da adottare ai fini della mitigazione e riqualificazione ambientale. L'analisi è partita dagli studi sviluppati in fase di progettazione preliminare, così come assentiti nella valutazione di compatibilità ambientale; dall'esame del territorio tenuto conto delle sue caratteristiche morfologiche, degli ambiti paesaggistici, della distribuzione degli usi del suolo.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	4 di 32

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella progettazione delle opere a verde è necessario tenere conto di una serie di vincoli dettati dalla normativa vigente che riguardano in particolare la sicurezza; le norme di sicurezza delle ferrovie sono regolamentate dal D.P.R. 11 luglio 1980 n. 753; in particolare agli artt. 52 e 55 vengono forniti gli indirizzi per la definizione dei criteri di sicurezza rivolti ad eliminare i due principali fattori di rischio: la caduta di materiale vegetale sui binari e l'incendio di materiale vegetale.

Le finalità perseguite dal DPR negli articoli dal 49 al 56 sono quelle di tutelare i soggetti preposti all'esercizio delle linee ferroviarie dall'azione di terzi nei confronti della sicurezza di esercizio. Le disposizioni di cui agli articoli dal 49 al 56 non sono applicabili alle aziende esercenti le ferrovie, le quali potranno pertanto realizzare, nel rispetto della sicurezza dell'esercizio, le opere necessarie alle proprie esigenze, previa autorizzazione da parte dei competenti uffici della M.C.T.C. per le ferrovie in concessione.

Le norme più influenti sulla progettazione a verde sono contenute nei seguenti articoli:

- Art. 52. "Lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere piante o siepi ed erigere muriccioli di cinta, steccati o recinzioni in genere ad una distanza minore di metri sei dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale. Tale misura dovrà, occorrendo, essere aumentata in modo che le anzidette piante od opere non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati. Le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi, muriccioli di cinta e steccati di altezza non maggiore di metri 1,50. Gli alberi per i quali è previsto il raggiungimento di un'altezza massima superiore a metri quattro non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di m 2. Nel caso che il tracciato della ferrovia si trovi in trincea o in rilevato, tale distanza dovrà essere calcolata, rispettivamente, dal ciglio dello sterro o dal piede del rilevato".
- Art. 55. "I terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possono essere destinati a bosco ad una distanza minore di metri cinquanta dalla più vicina rotaia, da misurarsi in proiezione orizzontale".

I criteri di sicurezza desumibili dall'interpretazione degli articoli 52 e 55 sono:

- Impianto a distanza minima di 6 metri dalla più vicina rotaia per tipologie d'opera rilevato, trincea viadotto (per $H < 4$ mt), a tutela della caduta di rami sulle rotaie e del rischio di incendio sulla linea.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	5 di 32

- distanza minima di 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H < 4$ mt.), a tutela da incendio sulle scarpate.
- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più 2 metri dal ciglio di rilevati e trincee (per $H > 4$ mt), a tutela della caduta sulle scarpate e dal rischio d'incendio.
- Impianto a distanza minima pari all'altezza massima dell'essenza più due metri per tipologie a raso o in viadotto (per $H > 4$ mt), a tutela della caduta sul binario e d'incendio della linea.
- Impianto a distanza minima pari a 50 metri dalla più vicina rotaia per i boschi in corrispondenza di tutte le tipologie d'opera, ciò a tutela dal rischio di incendio sulla linea.

In considerazione delle limitazioni suddette e sulla base di considerazioni scaturite da un approfondimento legale della normativa e di quanto già effettuato dall'Istituto Sperimentale della FF. SS., è tuttavia possibile definire una serie di regole alternative a quanto previsto dal Decreto Presidenziale e comunque nel rispetto della sicurezza dell'esercizio dell'opera.

Dall'analisi della citata normativa, infatti, si evince che:

- le finalità perseguite dal D.P.R. negli articoli dal 49 al 56 sono quelle di tutelare i soggetti preposti all'esercizio delle linee ferroviarie dall'azione di terzi per mantenere la sicurezza degli impianti ferroviari;
- l'art. 62 esclude l'applicabilità delle predette norme alle "aziende esercenti le ferrovie";
- queste ultime possono autonomamente valutare a quale distanza vadano collocate le piante nel rispetto della sicurezza attenendosi o meno alle limitazioni contenute nelle norme anzidette;

pertanto l'Azienda esercente la ferrovia può stabilire delle norme ad hoc che vadano anche in deroga al D.P.R. 753/80 e che garantiscano, comunque, la sicurezza dell'esercizio.

Alla luce di tale analisi, per poter procedere ad una progettazione mirata sia alla mitigazione degli impatti provocati dall'opera, sia ad un suo migliore inserimento paesaggistico, si è deciso di adottare in corrispondenza delle situazioni di maggiore criticità le seguenti regole, alcune in deroga agli artt. 49 - 56 del D.P.R. 753/80, che garantiscono comunque la sicurezza nella fase di esercizio.

Sono definite critiche le seguenti situazioni:

- a) tutte le aree intercluse che si formano con strade, autostrade, corsi d'acqua e ferrovie;

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	6 di 32

- b) tutti i tratti di linea dove si prevede l'installazione delle barriere antirumore;
- c) tutti i casi in cui le tipologie d'opera creano, in relazione all'ambito paesistico interessato, situazioni di impatto che necessitano di interventi di mitigazione e di inserimento particolari
- d) l'attraversamento di determinati ambiti paesistici (ad. es. periurbano o naturalistico) dove si verifichi una particolare necessità di mascheramento dei manufatti.

Si sottolinea che, oltre all'analisi sulle distanze di sicurezza, particolare attenzione è stata posta nella scelta delle vegetazioni selezionando tra tutte le specie di possibile impegno solamente quelle che comportano globalmente i minori rischi per la sicurezza dell'esercizio in relazione alla probabilità di caduta e di incendio.

La collocazione di rampicanti viene esclusa, sia per la mancata disponibilità di specie autoctone del comprensorio adattabili alle situazioni ambientali di progetto, sia per il rischio di accrescimento sulle strutture di sostegno dei conduttori di corrente elettrica.

In merito al rischio di incendio si è provveduto ad escludere le specie con più elevato rischio di innesco e propagazione del fuoco.

Al fine di selezionare le specie arboree autoctone più in grado di rispettare le norme del D.P.R. 753/80 e le condizioni di sicurezza in deroga, si è tenuto conto delle caratteristiche dello sviluppo degli alberi in funzione dei parametri rapporto altezza – età, stabilità, necessità di manutenzione.

2.1 Norme di sicurezza dettate

Per le strade nei centri abitati, il nuovo Codice della Strada (art. 18 comma 4) stabilisce chela piantumazione di alberi e siepi lateralmente alle strade sia realizzata in conformità con i piani urbanistici e del traffico. Essa, inoltre, non dovrà ostacolare e ridurre, a giudizio dell'ente proprietario della strada, il campo visivo necessario a salvaguardare la sicurezza nella circolazione.

Per quanto riguarda le strade fuori dei centri abitati, il nuovo codice della strada prevede invece fasce di rispetto specifiche per le opere a verde (artt. 16 e 17) e demanda la loro definizione al regolamento di attuazione (DPR. 16 dicembre 1992, n. 495). Si riassume di seguito quanto disposto a tal proposito dal suddetto regolamento:

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	7 di 32

A. Tratti di strada in rettilineo fuori dei centri abitati

- per gli alberi, la distanza non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m; per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1m, la distanza non può essere inferiore ad 1 m;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 m sul terreno la distanza non può essere inferiore a 3 m.

B. Tratti di strada in curva fuori dei centri abitati.

Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura. Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti. All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei. Infine, nelle intersezioni si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

2.2 Normativa relativa ai diritti di proprietà

Le norme del codice civile di interesse pertinente agli interventi a verde in progetto sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. 892 fino a 896). Esse risultano valide qualora non esistano distanze stabilite da regolamenti comunali o dettati dagli usi locali. Secondo il codice civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco. Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Le distanze dal confine si riferiscono alle seguenti tipologie di piante:

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	8 di 32

- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, divisi dai precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Quanto esposto vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi se di proprietà privata mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi. Il mancato rispetto delle distanze autorizza il vicino a richiedere ed ottenere sia per gli alberi piantati che per quelli spontanei, l'estirpazione totale della pianta in quanto il solo taglio non preclude la rivegetazione.

Laddove lo spazio è limitato, tuttavia, occorre considerare non solo le distanze stabilite dalla legge, ma anche l'effetto complessivo della composizione vegetale nei riguardi delle aree a confine. Nella progettazione degli interventi pertanto è buona norma tenere distanze superiori in relazione allo sviluppo delle piante a maturità.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	9 di 32

3. CARATTERIZZAZIONE PAESISTICO AMBIENTALE DEL TERRITORIO

3.1 Contesto ambientale

Il Lotto 2-3, Termoli-Ripalta, presenta uno sviluppo di 24.9 km, di cui 15.5 km circa ricadono nel territorio molisano e i restanti 9.4 km nel territorio pugliese.

I Comuni interessati dall'intervento sono: Comune di Termoli e Comune di Campomarino, della provincia di Campobasso; Comune di Chieuti e Comune di Serracapriola della provincia di Foggia.

L'intervento ha inizio (km 0+000 di progetto) in corrispondenza del km 440+049 della linea storica e termina al km 24+930 coincidente con il km 464+267 della linea storica, dove si allaccia al raddoppio del 1° Lotto Funzionale Ripalta-Lesina.

Il territorio tra Termoli e il fiume Fortore è disegnato dalla presenza di tre importanti corsi d'acqua e dalle relative aree pianeggianti che dividono bassi e poco strutturati crinali collinari, su cui sorgono antichi borghi storici.

A nord si trova il fiume Biferno, il quale viene attraversato dalla linea ferroviaria a monte della linea ferroviaria esistente. Le principali infrastrutture di trasporto sono l'autostrada A14 e la Strada Statale Adriatica (SS 16) i cui tracciati risultano essere in sostanziale affiancamento all'intera tratta ferroviaria esistente.

Proseguendo verso sud si trova il percorso del fiume Saccione e della sua valle. Si tratta di una valle dal profilo asimmetrico, dove alle dolci colline che scendono da ovest si contrappone, sul versante dell'altra sponda un terreno più acclive che culmina nel crinale collinare su cui si trova il paese di Chieuti. Le colline, sino alle quote altimetriche dove sorgono, sono caratterizzate da una acclività mantenuta che permette lo sfruttamento agricolo dei pendii. Si tratta di crinali poco pronunciati, caratterizzati da una acclività molto bassa, che in un campo visuale lungo, si identificano come i margini fisici del contesto paesaggistico.

Proseguendo a est la pianura si allarga, ampia, dal canale Capo d'Acqua fino al corso del fiume Fortore. Si tratta di un territorio caratterizzato da piccole ondulazioni del terreno, quasi impercettibili con visuali a lungo campo.

L'antropizzazione del territorio e la collegata attività agricola ha generato una struttura di segni che costruiscono, nelle loro interrelazioni, la forma specifica del paesaggio rurale che evolvendosi in epoche differenti e successive ha connotato il territorio delle valli del fiume Biferno e Saccione.

Il territorio interno collinare appare caratterizzato da uno sfruttamento estensivo a oliveto, e in taluni casi, a frutteto. La loro estensione occupa vaste aree, con conseguente individuazione della maglia poderale solo in occasione della variazione delle colture. Le colture specializzate, in particolare gli oliveti, si trovano nella fascia collinare, attorno agli abitati di crinale. I vigneti, invece occupano una parte della pianura e sono disposti più lontano dagli insediamenti. Nella fascia costiera si sviluppano folte pinete a ridosso della spiaggia sabbiosa assieme a molteplici aree coperte da vegetazione dunale.

Alla vegetazione spontanea di queste aree a connotazione fortemente naturale si sommano gli habitat spondali dei fiumi e dei rii minori caratterizzati dalla presenza di una continua e densa vegetazione ripariale. Le rive dei torrenti, in alcuni casi, si contraddistinguono per la presenza di strette e lunghe fasce di vegetazione arborea, verdi corridoi perpendicolari alla costa, con un ruolo di forte scansione paesaggistica.

3.2 Copertura vegetazionale

Il territorio compreso all'interno dell'area di interesse è riconducibile fondamentalmente alla tipologica mediterranea. Tale clima, prevalente nelle zone costiere e pianeggianti delle regioni interessate (Molise, Puglia) è generalmente caratterizzato da estati calde, ventilate e secche e inverni miti.

Relativamente all'unità bioclimatica individuata, le specie-guida di riferimento sono sclerofille termofile quali *Quercus ilex* e *Q. pubescens*; tale vegetazione potenziale è attesa sui rilievi presenti nella parte meridionale dell'area in oggetto; la *facies* a leccio può essere presente anche sulle pianure ai piedi degli stessi sino alla zona retrodunale.

L'area costiera priva di copertura arborea strutturata può essere ricondotta ai popolamenti di macchia mediterranea, comprendenti specie xerofile quali *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Paliurus spinachristi*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*, *Colchicum cupanii*, *Iris pseudopumila*, *Tamarix africana*, *Glycyrrhiza glabra*, *Viburnum tinus*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Erica multiflora*, *Clematis flammula*.

Le pinete costiere (a *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*), benché di impianto artificiale, sono ormai un connotato caratteristico di numerose aree costiere, specialmente se seguite da appezzamenti agricoli, e rappresentano anch'esse un sistema da tutelare.

Le associazioni fitosociologiche assunte come *syntaxa*-guida sono quelle tipicamente date dalle specie di cui sopra, in particolare le serie della lecceta (*Orno-Quercetum ilicis*) e della roverella su calcari

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	11 di 32

marnosi (*Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis*); del cerro su conglomerati (*Lonicero xylostei-Quercetum cerridis*); i boschi a carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpiniifoliae*); i boschi ripariali igrofilii, comprese le foreste a galleria, a prevalenza di *Populus alba* (*Populetaia*), *Salix alba* (*Salicion albae*), le macchie alte a *Tamarix* spp. ed i frassineti a *Fraxinus angustifolia* (*Carici-Fraxinetum angustifoliae*).

L'infiltrazione della falda salata nelle zone depresse alle spalle della duna costiera (ambienti umidi retrodunali) può inoltre dare luogo a formazioni peculiari, di notevole pregio conservazionistico, quali quelle a salicornie, annuali o perenni, i giuncheti, formazioni ad *Atriplex halimus* L. o steppe salate a *Limonium narborensis* Mill. e *Artemisia caerulescens* L. subsp. *caerulescens* (= *Artemisia coerulescens* L. s.l.) (in quest'ultimo caso, l'ambiente è riconducibile all'habitat prioritario 1510*).

In merito a tali serie, tuttavia, si segnala come la vegetazione climacica (l'associazione fitosociologica terminale alla successione, ottimizzata ed all'equilibrio con l'ambiente naturale in cui ha luogo la successione) sia limitata a poche aree, generalmente incluse all'interno di siti protetti (SIC, ZPS), mentre la maggior parte del territorio risulta in stato antropizzato o seminaturale. In particolare, la deforestazione e le opere di bonifica della pianura alluvionale, succedutisi nel corso degli anni a partire dalla metà del secolo scorso, hanno contribuito alla rarefazione delle aree boscate, delle zone umide retrodunali e delle pianure alluvionali a vantaggio dell'agroecosistema. Ad oggi, l'area è occupata per oltre la metà del suo territorio da superfici artificiali ed aree agro-pastorali, in gran parte adibite a coltivo, mentre incolti ed aree di pascolo si ritrovano soprattutto in prossimità della foce dei principali corsi d'acqua.

Gli ambienti salmastri retrodunali, legati all'affioramento della falda salata procedente dalla linea di costa, sono stati drasticamente ridimensionati dai citati lavori di bonifica, fino a costituire un ambiente piuttosto raro.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	12 di 32

4. LE OPERE A VERDE

4.1 Criteri generali di progettazione

Le mitigazioni si fondano prevalentemente su interventi di recupero delle aree direttamente interessate dal progetto. L'utilizzo di impianti a verde ha sia il fine di offrire riqualificazione estetico-percettiva, sia il fine di ricostruire elementi a valenza naturale in un contesto maggiormente rappresentato proprio dalla copertura vegetale naturale ed agricola.

Dalla disamina del territorio, non sono emerse situazioni di particolare criticità, ad esclusione di alcuni aspetti che, per sensibilità intrinseca, meritano maggiore attenzione: si fa riferimento, in particolare, agli ambienti di macchia mediterranea ed al tessuto naturale attraversato dall'opera in progetto, che ha portato all'individuazione di misure di mitigazione mirate a stabilire delle relazioni di contesto tra l'opera in progetto ed il paesaggio in cui si inserisce, minimizzando l'effetto di sovrapposizione.

Altro aspetto che è stato valutato è quello relativo alla creazione di aree intercluse e/o aree per le quali, in fase post operam, non è applicabile il ripristino al precedente uso agricolo. Queste aree, a fronte di una sottrazione di suolo alle attività agricole, derivante dalle esigenze di realizzazione dell'opera in progetto, possono tuttavia essere valorizzate grazie all'introduzione di elementi di naturalità.

Sulla base delle considerazioni su esposte, si propone un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- prevenire l'eventuale interruzione del corridoio ecologico in area SIC determinata dalla presenza dell'infrastruttura lineare
- riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpodereale;
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- rinaturalizzazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovo tracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- rinaturalizzazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie;
- ripristino delle aree di cantiere alla situazione ante - operam;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	13 di 32

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

I moduli tipologici individuati sono i seguenti:

- **modulo 0** - semina esclusiva
- **modulo A** - ripristino uso agricolo
- **modulo B** - Fascia arbustiva mesofila
- **modulo C** - Rinaturalizzazione spondale
- **modulo D** - Rinaturalizzazione spondale a carattere ecosistemico (Attraversamento del Biferno)
- **modulo E** - Piantumazione ad Olea europea e componente arbustiva
- **modulo F** - Rafforzamento delle aree umide
- **modulo G** - Filari
- **modulo H** - Macchia arbustiva
- **modulo I** - Interventi su aree dunali della Linea Storica

La descrizione degli interventi previsti è riportata nel successivo paragrafo 4.4

4.2 Scelta delle specie

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Esse, inoltre, risultano più resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, richiedono un ridotto numero di interventi colturali in fase di impianto (concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari, ecc.).

In fase di realizzazione dell'intervento si dovrà assicurare che il materiale vivaistico provenga da vivai regionali, consentendo così di utilizzare materiale vegetale già adattato alle condizioni climatiche locali ed esente da patologie e virosi.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica.

I principali interventi previsti lungo la tratta si basano sulla realizzazione di interventi di rinaturalizzazione spondale e rafforzamento delle aree umide in corrispondenza di copri idrici e canali.

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora, nonché la naturale evoluzione e ricolonizzazione da parte della vegetazione autoctona delle aree di intervento oggetto della sistemazione. Le tecniche e modalità di impianto fanno riferimento alla forestazione naturalistica con impiego di materiale vivaistico forestale (mediamente 2/3 anni) che può garantire un migliore attecchimento e capacità di adattamenti e risposta alle condizioni microclimatiche ed edafiche della stazione.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	15 di 32

In linea generale, per gli interventi sulla viabilità stradale ed in aderenza con il tessuto urbano sono stati utilizzati principalmente i seguenti moduli tipologici:

- modulo B Fascia arbustiva mesofila
- modulo G Filari
- modulo E - Piantumazione ad olea Europea e componente arbustiva

per gli interventi in corrispondenza dei corpi idrici principali e secondari sono stati utilizzati principalmente i seguenti moduli tipologici:

- modulo C Rinaturalizzazione spondale
- modulo D Rinaturalizzazione spondale (Biferno)

per gli interventi in corrispondenza delle aree protette aventi carattere dulciacquicolo è stato utilizzato principalmente il modulo F Rafforzamento delle aree umide.

La rinaturazione del sedime della linea storica sarà effettuata mediante i seguenti moduli tipologici:

- Modulo F – Rafforzamento delle aree umide
- Modulo I – Interventi su Linea Storica aree dunali

4.3 Modalità di approvvigionamento e trattamento del materiale vegetale

Un aspetto a cui viene dato rilievo è la tipologia di materiale vegetale che si intende impiantare: è necessario che anche il materiale (e quindi non solo la specie) sia autoctono e cioè proveniente da germoplasma locale.

Il materiale vegetale sarà acquisito da vivai specializzati in esemplari da forestazione a livello professionale.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	16 di 32

4.4 Gli interventi progettati

Vengono descritte per ambito e tipologia i principali elementi che caratterizzano l'intervento.

4.4.1 Modulo 0 - Semina esclusiva

Nel caso in esame, l'inerbimento mediante semina a spaglio e/o idrosemina verrà realizzato su tutte le scarpate dei rilevati ferroviari e sulle trincee, sugli imbocchi delle gallerie, sul sedime ferroviario dismesso della linea storica e nelle radure di alcuni tipologici per incrementare il livello di biodiversità e naturalità. Inoltre, tale inerbimento sarà realizzato in quelle aree intercluse che, per loro conformazione, non permettono l'inserimento di essenze arboree e/o arbustive (es. fasce molto ristrette a ridosso della linea ferroviaria e intercluse da viabilità)

La semina è un intervento antierosivo di rivestimento che ha la finalità di fornire al terreno una rapida protezione dall'erosione idrica ed eolica, costituendo, inoltre, la fase primaria necessaria ad avviare la ricostituzione della copertura vegetazionale, il consolidamento del suolo e la sua evoluzione, e attenuando l'impatto paesaggistico.

Il prato costituisce, quindi, una forma di protezione superficiale al dilavamento, ed una misura di carattere ecologico e paesaggistico.

La semina della formazione prativa sarà effettuata preferibilmente in primavera o in autunno (ottobre – novembre o marzo-aprile), evitando i mesi con periodi di aridità e quelli con temperature inferiori a 0°C.

Gli interventi saranno realizzati, per quanto possibile, subito dopo la preparazione e la sistemazione della terra da coltivo.

La miscela di semi utilizzata è costituita graminacee e leguminose i cui apparati radicali svolgono azioni complementari: le radici fascicolate delle graminacee sono in grado di trattenere bene gli strati superficiali del suolo, mentre le radici fittonanti delle leguminose penetrano in profondità, arricchendo il suolo in azoto, data la capacità di fissazione di questo elemento, grazie ad una condizione di simbiosi con batteri azotofissatori.

Le prime specie a germinare saranno le graminacee seguite dalle leguminose. Una buona copertura del substrato sarà ottenuta non prima di 6 mesi dall'intervento di semina.

La cenosi erbacea ottenuta con questo intervento, muterà la sua composizione nel tempo, con una prima prevalenza di leguminose (per i primi 2 anni), alla quale seguirà una prevalenza di graminacee.

Nel giro di qualche anno, la fitocenosi sarà arricchita da varie altre specie locali, che si propagano naturalmente.

4.4.2 Modulo A - Ripristino ante operam

Le aree temporaneamente occupate in fase di cantiere (ad uso prevalentemente agricolo), verranno riportate alla condizione ante operam, attraverso l'utilizzo di suolo superficiale prelevato nelle fasi preliminari della costruzione dell'opera

Nella prima fase dei lavori di allestimento dei cantieri, la terra presente in quelle sarà asportata e tenuta separata a seconda della profondità degli strati, la conoscenza della stratigrafia mediante i saggi preliminari consentirà di individuare il limite degli strati stessi, per evitare di mescolare lo stato superiore fertile con quello inferiore prevalentemente costituito da inerti.

Gli strati fertili superficiali verranno quindi raccolti, conservati, e protetti con teli di tessuto-non tessuto o con inerbimento tramite leguminose da foraggio, durante tutta la costruzione dell'opera. I mucchi di terreno fertile verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati in posizione ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc..

Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei, e riallestite con gli strati di terreno originali.

Se i terreni da restituire ad uso agricoli risultassero essere stati compattati durante la fase del cantiere, saranno adeguatamente lavorati prima della ristratificazione.

4.4.3 Modulo B – Fascia arbustiva mesofila

L'impiego di formazioni arbustive è previsto prevalentemente a copertura delle aree intercluse e residuali.

La scelta di specie a portamento arbustivo è dovuta in questi casi al contesto territoriale in cui si vanno ad inserire gli interventi in progetto, caratterizzato prevalentemente da una morfologia pianeggiante sulla quale si sviluppa un tessuto a matrice prevalentemente agricola.

L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle macchie in cui le essenze siano disposte in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	18 di 32

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima $h_{\min} = 0.4$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- *Arbutus unedo*;
- *Pistacia lentiscus*
- *Phillyrea latifolia*;
- *Rhamnus alaternus*;
- *Rosmarinum officinalis*.

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 14 arbusti ogni 210 mq.

MODULO B – FASCIA ARBUSTIVA MESOFILA

Scala 1:200

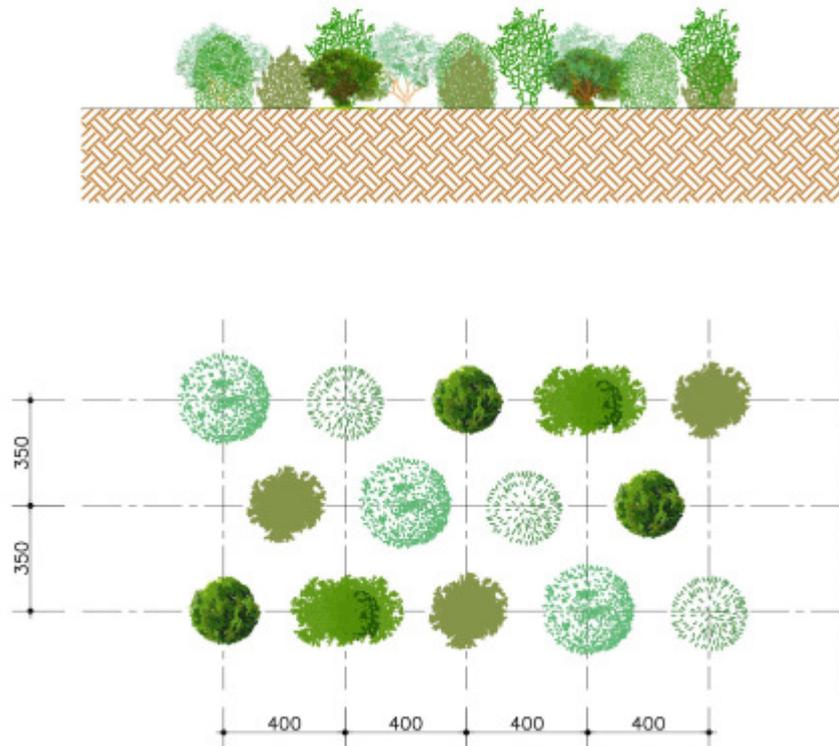


Figura 4-1 MODULO B – Fascia arbustiva mesofila

4.4.4 Modulo C – Rinaturalizzazione spondale

Il presente modulo si applica ai casi in cui l'opera in progetto interferisce con un corpo idrico superficiale, per cui risulta necessario ripristinare la vegetazione ripariale esistente prima di tale interferenza. La sistemazione spondale ha quindi lo scopo di ripristinare il livello di naturalità del corpo idrico interessato e lo stato di conservazione dei caratteri ecosistemici ed ambientali che ne garantiscono l'attuale livello di diversità biologica.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di altezza minima $h_{\min} = 0.4$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m e di alberi di altezza minima $h_{\min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m. L'età minima sia degli esemplari arbustivi che di quelli arborei selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arboree che verranno impiegate sono:

- Populus Alba;
- Salix Alba;

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- Arbustus unedo;
- Pistacia lentiscus;
- Phylirea latifolia;
- Rhamnus alaternus
- Rosmarinum officinalis

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 6 alberi e n. 22 arbusti ogni 360 mq.

MODULO C – RINATURALIZZAZIONE SPONDALE

Scala 1:200

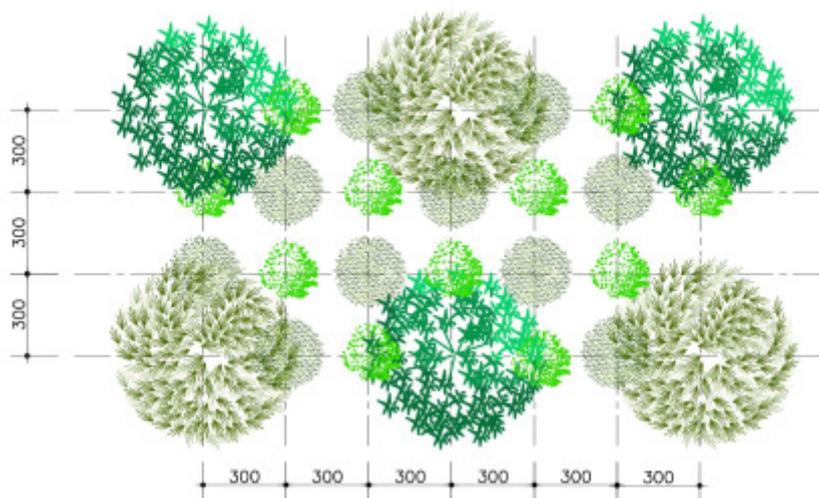


Figura 4-2 MODULO C – Rinaturalizzazione spondale

4.4.5 Modulo D – Rinaturalizzazione spondale (Biferno)

Il presente modulo si applica esclusivamente in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Biferno. Ci troviamo infatti in un contesto naturale e di area protetta anche se il tratto del corso d'acqua risente della forte pressione antropica dovuto alla vicinanza di impianti industriali e di attività agricole che potrebbero essere causa di inquinamento ed eutrofizzazione delle acque. La sistemazione spondale ha quindi lo scopo di ripristinare una continuità vegetazionale e quindi del corridoio ecologico con l'impiego di specie in grado di affrancarsi in condizioni non direttamente influenzate dalla dinamica fluviale.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di altezza minima $h_{\min} = 0.4$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m e di alberi di altezza minima $h_{\min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m. L'età minima sia degli esemplari arbustivi che di quelli arborei selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le specie arboree impiegate sono:

- Populus alba;
- Populus nigra (con un rapporto 80-20 in favore del populus alba);
- Salix alba;
- Fraxinus oxycarpa (con un rapporto 80-20 in favore del Salix alba)

Le specie arbustive impiegate sono:

- Sambucus nigra;
- Cornus sanguinea;
- Euonymus europaeus
- Salix purpurea

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 20 alberi e 110 arbusti ogni 1386 mq.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	22 di 32

MODULO D – RINATURALIZZAZIONE SPONDALE (BIFERNO)

Scala 1:200

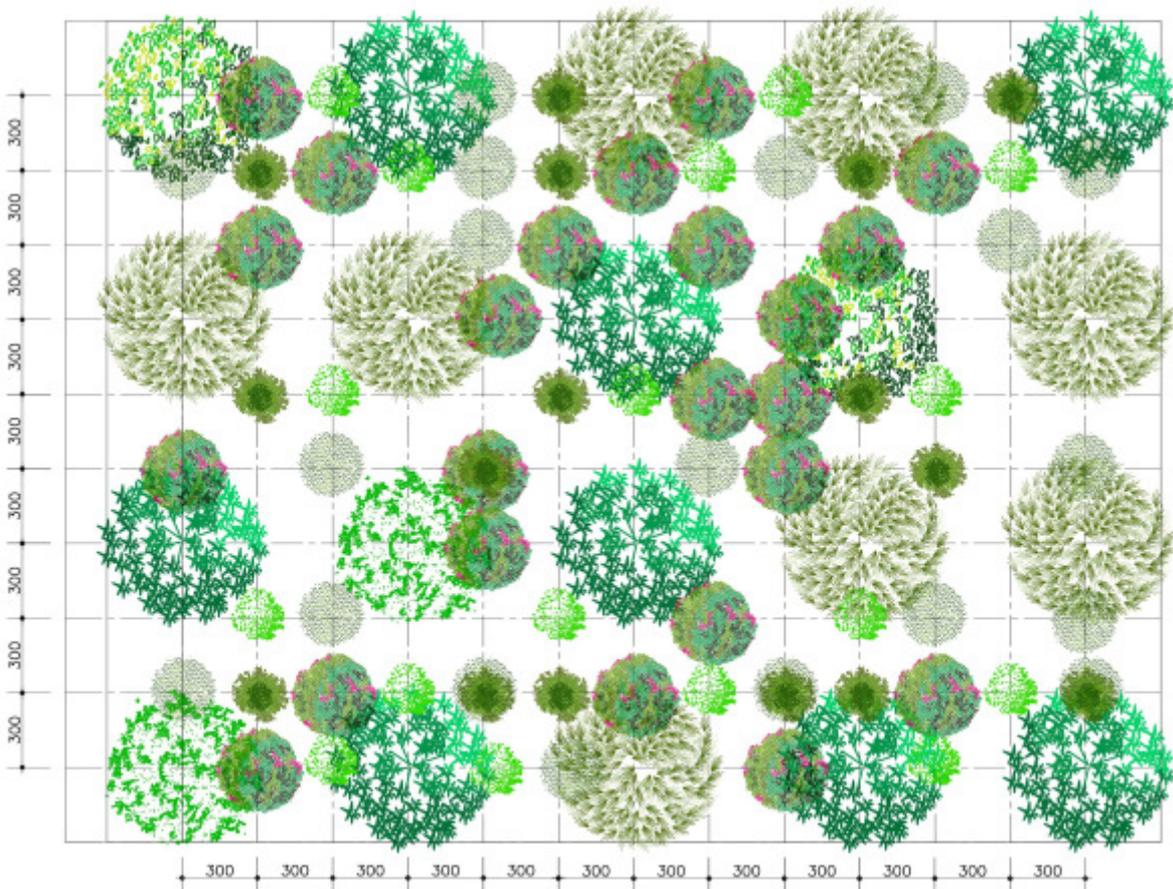


Figura 4-3 MODULO D – Rinaturalizzazione spondale

4.4.6 Modulo E – Piantumazione ad olea Europea e componente arbustiva

Questa tipologia di intervento si è prevista in corrispondenza di aree rurale con estese coltivazioni a oliveto.

Si tratta di ambiti territoriali con una struttura paesistica molto consolidata, nella quale la maglia di appoderamento appare la scansione del paesaggio più rilevante.

La piantumazione con nuove piante di olivo permetterà una ricucitura dei mosaici coltivi presenti e la reintroduzione delle piante di olivo eventualmente rimosse durante il periodo delle lavorazioni. La soluzione realizza, quindi, un'opera di mitigazione che cerca di suturare i bordi dei rilevati ferroviari e delle opere connesse con il tessuto rurale attraversato.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima $h_{\min} = 0.4$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m per gli arbusti e di $h_{\min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m per gli alberi. In entrambi i casi l'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le specie arbustive che verranno impiegate sono:

- Rhamnus alaternus
- Arbustus unedu
- Phylirea latifolia

Le specie arboree impiegate nel modulo sono:

- Olea europea

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 albero e n. 3 arbusti ogni 16ml.

MODULO E – PIANTUMAZIONE AD OLEA EUROPEA E COMPONENTE ARBUSTIVA

Scala 1:200

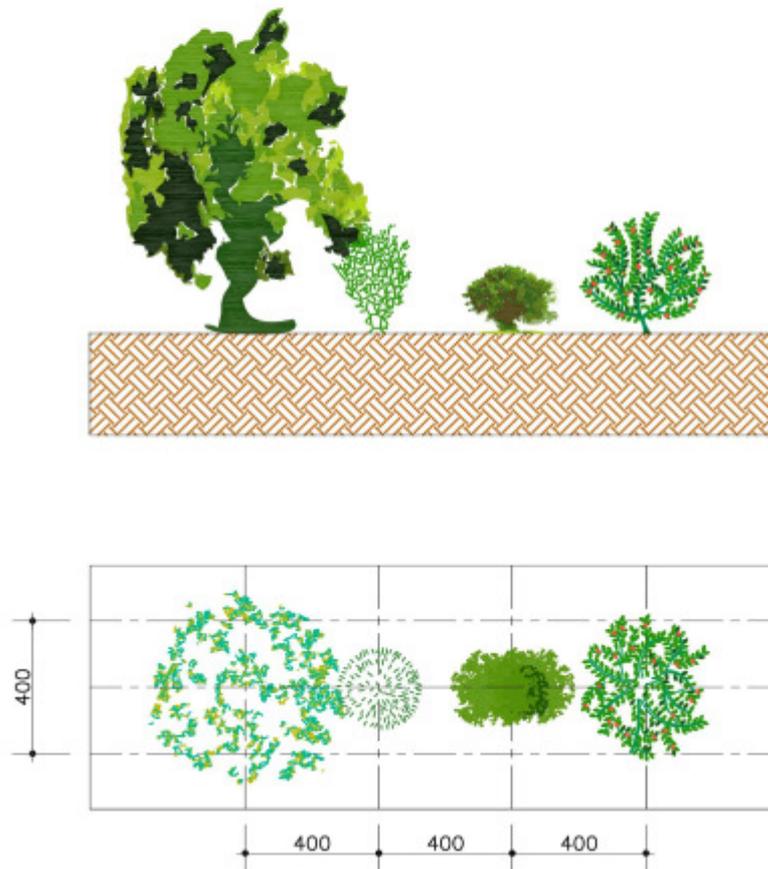


Figura 4-4 MODULO E – Piantumazione ad olea europea e componente arbustiva

4.4.7 Modulo F – Rafforzamento delle aree umide

Detta tipologia di intervento è prevista in corrispondenza delle aree fluviali e delle aree umide limitrofe ai corsi d'acqua.

L'attenzione è stata rivolta, in particolar modo, alla ricostituzione dell'habitat spondale, che riveste un ruolo di primo piano per l'ecosistema fluviale, anche nella sua veste di corridoio ecologico verso la linea di costa.

Questa mitigazione assume un carattere più ambientale che paesaggistico, poiché risulta rivolta alla salvaguardia principalmente degli aspetti faunistici e botanici del biosistema spondale.

L'integrità della riva e della sua vegetazione permette la lettura in continuità del paesaggio fluviale. Tale intervento sarà utilizzato anche su parte della linea storica, in corrispondenza delle aree di L.S. che ricadono in zone acquitrinose e dulciacquicole.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di $h_{\min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni. Verranno inoltre impiegate idonee essenze erbacee perenni, con impianto di piantine coltivate in vaso.

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- *Sambucus nigra*
- *Euonymus europaeus*

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 arbusto ogni 5 mq.

Le essenze erbacee che verranno impiegate sono:

- *Juncus effusus*
- *Iris pseudacorus*
- *Carex pendula*

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 pianta erbacea per ogni mq.

MODULO F – RAFFORZAMENTO DELLE AREE UMIDE

Scala 1:100

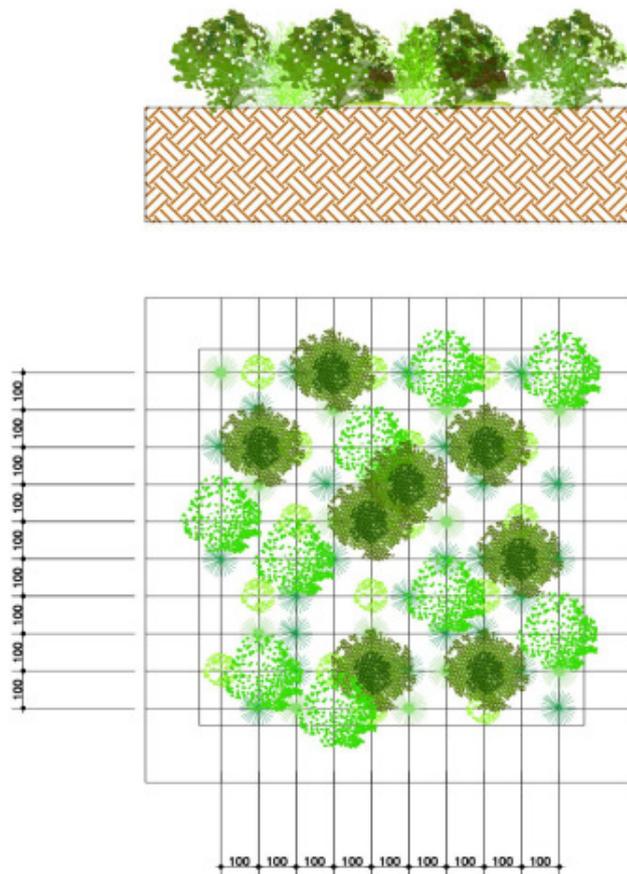


Figura 4-5 MODULO F – Rafforzamento delle aree umide

4.4.8 Modulo G – Filari

I filari alberati verranno utilizzati prevalentemente per riconnettere gli elementi lineari che strutturano il paesaggio intercettato dall'opera in progetto e per mitigare/mascherare l'opera in corrispondenza di tratti di linea, i cui elementi costitutivi presentano altezze di una certa rilevanza sopra il piano campagna.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di piante di altezza minima $h_{\min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{\max} = 0.8$ m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	27 di 32

Le essenze arboree che verranno impiegate sono:

- *Populus alba*
- *Ulmus minor*

Il sesto d'impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 albero ogni 10 ml.



Figura 4-6 MODULO G – Filare alberato

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	28 di 32

4.4.9 Modulo H – Macchia arbustiva

Il trattamento dei rilevati con idrosemina permetterà di attenuare la natura antropica delle superfici e il posizionamento di piccoli arbusti contribuirà al mimetismo cromatico dell'opera in progetto. La percezione della superficie trattata con le opere di mitigazione a verde permetterà al tracciato, nei tratti interessati da questa tipologia di intervento, di ridurre il proprio impatto visivo, in particolar modo per le visuali a medio e lungo campo, dove l'effetto di mimetismo cromatico apparirà più efficace. La scelta di utilizzare essenze autoctone, tipiche di queste aree di intervento, consentirà una migliore azione di mitigazione, tale da non alterare l'equilibrio consolidato tra i vari segni del paesaggio esistente.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di $h_{min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{MAX} = 0.8$ m. L'età minima degli esemplari selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- *Crateagus monogyna*
- *Cornus sanguinae*

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 14 arbusti ogni 220mq

MODULO H – MACCHIA ARBUSTIVA
Scala 1:200

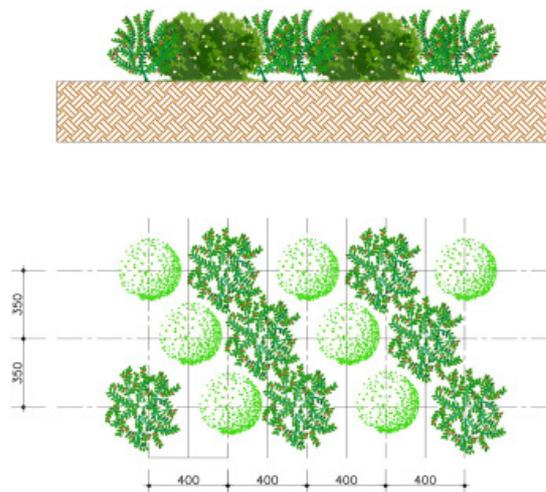


Figura 4-7 MODULO H – macchia arbustiva

4.4.10 Modulo I – Interventi su L.S. Aree dunali

Detta tipologia di intervento è prevista solo in quei tratti di Linea Storica per i quali è stata prevista la rinaturalizzazione, che ricadono in aree con presenza di comunità dunali.

Per la messa a dimora del modulo, è prevista la selezione di arbusti di $h_{min} = 0.6$ m ed altezza massima $h_{MAX} = 0.8$ m, e di piantine di erbacee perenni coltivate in vaso. L'età minima degli esemplari arbustivi selezionati dovrà essere di almeno 2 anni.

Le essenze arbustive che verranno impiegate sono:

- *Juniperus oxicedrus*
- *Rhamnus alaternus*
- *Rosmarinum officinalis*

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 arbusto ogni 5 mq.

Le essenze erbacee che verranno impiegate sono:

- *Cistus salvifolius*
- *Limonium serotinum*

Il sesto di impianto verrà realizzato mettendo a dimora n. 1 erbacea ogni mq.

MODULO I – INTERVENTI SU L.S. AREE DUNALI

Scala 1:100

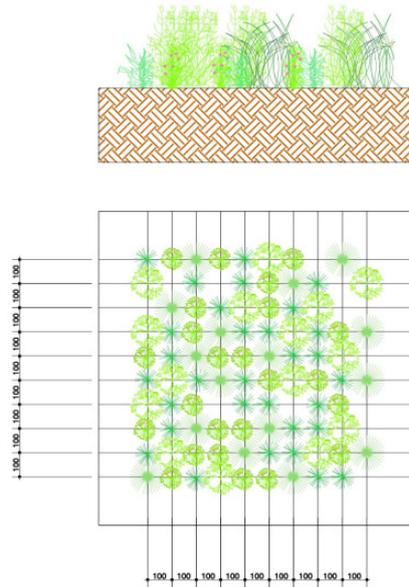


Figura 4-8 MODULO I – Interventi su L.S. Aree dunali

5. MODALITÀ GESTIONALI

5.1 Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere

In corso d'opera tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide.

Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

La posa delle tubazioni sarà eseguita al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno. Nel caso in cui debbano essere asportate delle radici, ciò sarà eseguito con n taglio netto e solo per radici con diametro inferiore a 3 cm.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

5.2 Accantonamento del terreno vegetale fertile

Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico (30-40 cm corrispondenti allo strato fertile). Tale terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), al fine di poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

5.3 Operazioni di preparazione agraria del terreno e delle buche

La preparazione del terreno per la messa a dimora delle specie arboree, arbustive e rampicanti consisterà anche nell'integrare lo stesso con sostanze eventualmente necessarie per ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione del fondo. Oltre alla concimazione di fondo, sarà prevista anche una concimazione in copertura con concimi complessi.

Le buche e le fosse saranno realizzate prima dell'arrivo delle essenze vegetali, con dimensioni opportune con larghezza e profondità pari a due volte e mezzo il diametro della zolla.

**Relazione tecnico descrittiva degli interventi
di mitigazione/compensazione**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02 D 22	RG	IA0000 001	A	32 di 32

Durante l'esecuzione sarà verificata l'assenza di fenomeni di ristagno di umidità nelle zone di futuro sviluppo delle radici, e in caso sia necessario saranno previsti opportuni provvedimenti idraulici (scoli o drenaggi).

5.4 Messa a dimora di specie arboree e arbustive

La messa a dimora di tutte le essenze sarà eseguita durante il periodo di riposo vegetativo.

Per la messa a dimora di piante, la buca sarà riempita parzialmente da terreno vegetale e da un adeguato quantitativo di concime adeguatamente mescolato con il terreno. Nella buca sarà poi posta la zolla avendo cura che le radici non siano scoperte.

Tutte le piante messe a dimora saranno disposte nel modo ottimale in modo da ottenere il risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi di ogni specifica sistemazione.

Prima del riempimento delle buche, le essenze di rilevanti dimensioni saranno rese stabili mediante l'impiego di pali di sostegno, ancoraggi e legature. ultimata questa operazione le buche saranno riempite con terra da coltivo semplice oppure miscelata con torba in base alle specifiche esigenze.

Successivamente al riempimento sarà realizzata una conca per la ritenzione dell'acqua che sarà fornita immediatamente dopo la messa a dimora al fine di permettere il corretto assestamento del terreno e facilitare la ripresa vegetativa delle piante.

Per avere una maggiore probabilità di attecchimento delle piante e ridurre al minimo lo stress da trapianto, sarebbe opportuno eseguire gli interventi durante i mesi autunnali (ottobre-novembre), utilizzare piante non più vecchie di 3-4 anni provviste di zolla, proteggere il terreno intorno alle piante con materiale pacciamante e prevedere periodiche annaffiature (almeno una volta a settimana) da eseguire per tutto l'anno successivo alla messa a dimora. Almeno per le specie arboree si consiglia l'uso di tutori e legacci adeguati per sostenere la pianta nei primi anni di sviluppo.

Dai sopralluoghi fatti in ante operam è risultata evidente la presenza in molte zone di specie forestali esotiche invasive, in particolare Robinia pseudacacia, Ailanthus altissima ed Arundo donax (archofita invasiva) che tendono a colonizzare velocemente i terreni disturbati o comunque privi di vegetazione forestale strutturata. Queste specie potrebbero invadere anche le aree sottoposte a riforestazione, soprattutto nelle prime fasi di impianto, andando a competere con le specie utilizzate per le opere a verde. Per evitare ciò occorre porre in essere tutte le pratiche agronomiche necessarie per limitare la diffusione di queste specie o eradicare quelle già presenti in loco.