

**ITINERARIO CAIANELLO (A1) - BENEVENTO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE DELLA S.S. 372 "TELESINA"
DAL KM 0+000 AL KM 60+900
LOTTO 2: DAL KM 0+000 (SVINCOLO CAIANELLO (A1))
AL KM 37+000 (SVINCOLO DI S.SALVATORE TELESINO)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. NA280

PROGETTAZIONE: A.T.I.: S.T.E. - ROCKSOIL - EDIN - KARRER

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE <i>Ing. Francesco M. La Camera</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Francesco M. La Camera</i>	 S.T.E. s.r.l. Structure and Transport Engineering	Direttore Tecnico Ing. E. Moroni
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Fiorenza Pennino</i>	 ROCKSOIL S.p.A.	Direttore Tecnico Ing. G. Cassani
L'ARCHEOLOGA: <i>Dott.ssa Grazia Savino</i> <i>Elenco MIBACT n.3856 – archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019</i>	 E.D.IN. s.r.l. Società di Ingegneria	Direttore Tecnico Ing. G. Grimaldi
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Pompeo Vallario</i>	Prof. Arch. F. KARRER Ordine Arch. Roma N. 12097	

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

Relazione tecnica descrittiva

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO L0710F D 2101	T00_IA02_AMB_RE01_C CODICE ELAB. T00IA02AMBRE01	C	-
D			
C	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	Ott.2022	Loche Quacquareni Karrer
B	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	Lugl.2022	Loche Quacquareni Karrer
A	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	Apr.2022	Loche Quacquareni Karrer
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

Sommario

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE	2
1. Obiettivi e criteri del progetto di inserimento paesaggistico-ambientale.....	2
1.1 La scelta delle specie vegetali.....	3
1.2 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale	8
1.3 Interventi a funzionalità paesaggistica	11
1.3.1 Interventi per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee	11
1.3.2 Interventi di schermatura mediante predisposizione di fasce filtro.....	13
1.3.3 Interventi per la valorizzazione delle aree intercluse, cavalcavia, aree di svincolo, roatorie.....	14
1.3.4 Inerbimenti.....	17
1.4 Interventi a funzionalità naturalistica	19
1.4.1 Formazione arboreo - arbustiva a carattere igrofilo	19
1.4.2 Interventi di ricucitura con le aree boscate.....	24
1.4.3 Interventi per la permeabilità faunistica	26
1.4.4 Interventi per la salvaguardia della fauna	33
1.5 Interventi in ambito agricolo.....	34
1.6 Ulteriori interventi di carattere generale.....	37
1.7 Modalità di esecuzione dei lavori	42
1.8 Tabelle di riepilogo.....	46

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

1. Obiettivi e criteri del progetto di inserimento paesaggistico-ambientale

Il presente capitolo riporta gli Interventi di inserimento paesaggistico – ambientale relativi al Progetto Definitivo a 4 corsie della S.S. n. 372 "Telesina", da Caianello sino allo svincolo, escluso, di San Salvatore in Telesino.

L'obiettivo generale è quello di realizzare un sistema di interventi a verde che si integrino con il paesaggio naturale presente, che porti a ridurre le interferenze dell'opera sulle condizioni ambientali attuali.

L'elaborazione del progetto di inserimento ambientale ha tenuto conto delle analisi compiute nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale e della nuova Relazione di Incidenza, relative all'assetto paesaggistico e vegetazionale del territorio in cui si inserisce il tracciato di progetto.

Sono state prese in debita considerazione le prescrizioni richieste dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del giudizio di compatibilità ambientale per il Progetto preliminare dell'Itinerario Caianello (A1) - Benevento, adeguamento a 4 corsie della S.S. n. 372 "Telesina", con una progressiva di progetto dal Km 36+100 al Km 61+500, da San Salvatore Telesino a Benevento.

Per l'elaborazione del progetto si è reso necessario un approfondimento in campo rivolto al riconoscimento dei complessi vegetazionali presenti nel territorio interessato dal tracciato stradale, finalizzato a individuare i principi e i criteri sui quali impostare la progettazione dell'inserimento ambientale. Sono state evidenziate le aree ritenute più sensibili da un punto di vista naturalistico, quali gli attraversamenti fluviali, in particolare quelle relative al SIC "IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO" gli elementi afferenti alla Rete ecologica provinciale (elementi di connessione ecologica, aree di elevata biodiversità ecc.) e gli ambiti caratterizzati da consorzi vegetali naturali.

Le scelte progettuali sono state inoltre supportate dalla conoscenza degli strumenti di pianificazione sovraordinata (PTR Campania, PTCP Caserta e Benevento, PTP Massiccio del Matese), che riconoscono l'importanza paesaggistica del territorio interessato dal tracciato.

1.1 La scelta delle specie vegetali

Le linee guida del progetto d'inserimento paesistico-ambientale si basano su interventi di recupero in coerenza con il paesaggio vegetale circostante e con le dinamiche di colonizzazione del ciclo evolutivo della vegetazione, in modo da individuare le specie più adatte alle condizioni fitoclimatiche e pedologiche del luogo.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale.

L'impianto di specie autoctone, oltre a rispondere ad una necessità di carattere pratico, dovuta alla facilità di attecchimento e di sviluppo, risponde alla volontà di evitare di introdurre specie esotiche che modifichino oltremodo l'ecosistema già pesantemente trasformato nei suoi equilibri dall'attività antropica. Le specie locali, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti o antiparassitari..

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;

- valore estetico naturalistico

Per la piantagione si ritiene opportuna la scelta di specie legnose, inserendosi nella serie vegetazionale in uno stadio evoluto formato da alberelli ed arbusti, trascurando tutta la fase delle piante colonizzatrici. Viene escluso il tentativo di innescare un processo di rinaturazione partendo dall'inserimento di piante colonizzatrici erbacee, dato che attualmente non esiste una tradizione sementiera e vivaistica che consenta di reperire il materiale vegetale necessario.

La scelta delle specie da mettere a dimora, è stata fatta in base alle caratteristiche bio-ecologiche delle specie, a quelle fisionomico-strutturali in relazione alla funzione richiesta (consolidamento, schermo visivo, ricostruzione ecosistemica, ecc.) e al tipo e allo stadio della cenosi che si intende ricostruire. In ultima analisi, la scelta viene operata quindi in base alle forme biologiche e ai corotipi delle specie, poiché solamente dall'integrazione tra queste componenti (caratteristiche biotecniche, forme biologiche, corotipi) la scelta delle specie può essere indirizzata verso una equilibrata proporzione tra le specie erbacee, arboree, arbustive ed eventualmente rampicanti.

Le specie arbustive, scelte sempre tra le specie autoctone, avranno la funzione di creare la continuità spaziale con le chiome delle piante arboree, nonché una funzione estetica assicurata, tra l'altro, dalle fioriture colorate e scalari nel tempo.

La scalarità della fioritura, infatti, consentirà di avere cespugli in fiore, e di conseguenza con frutti maturi, per diversi periodi dell'anno. Inoltre, i frutti prodotti dagli arbusti saranno richiamo per piccoli mammiferi ed uccelli che potranno popolare le siepi arricchendo la complessità biologica del piccolo ecosistema. Infatti, sarà effettuata un'attenta distribuzione dei volumi degli elementi vegetali da utilizzare, al fine di realizzare un'elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre ad esercitare effetti significativi su microclima, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte ad essere luogo

di rifugio, nutrizione e riproduzione per numerose specie di piccoli animali (uccelli, piccoli mammiferi, anfibi, insetti).

Le condizioni pedologiche e fitoclimatiche orientano la scelta verso specie arboree ed arbustive sia pioniere che di facile attecchimento, allevate in zolla.

In alternativa saranno approwigionati alberi e arbusti allevati in vaso di pari dimensioni.

Le piante dovranno provenire da vivai specializzati per la fornitura di grandi quantitativi e per alberi ben conformati, che insistano in una zona il più possibile prossima al sito definitivo, onde poter usufruire anche di eventuali ecotipi locali maggiormente adatti al territorio e che, quindi, soffrano meno l'espianto e il seguente reimpianto. Inoltre, la scelta di piante autoctone coltivate in vivai locali previene l'inquinamento genetico causato da esemplari della stessa specie ma provenienti da zone lontane, con capacità adattative spesso diverse dalle entità nate e sviluppatasi nei territori prossimi al sito di progetto. La provenienza genetica di ogni esemplare deve essere garantita mediante apposita certificazione fornita dal vivaio.

L'accorgimento di dosare nel modo più appropriato la mescolanza di arbusti ed alberi, caducifoglie e sempreverdi, consente di evitare il formarsi di una struttura monopiana, di chiaro aspetto artificiale, per ottenere una barriera verde che maggiormente si approssimi a un soprassuolo naturale.

La scelta delle specie è stata effettuata considerando la serie di vegetazione a cui si riferisce il contesto di intervento, ossia la serie termofila dei querceti misti, arricchita con gli elementi della macchia mediterranea e la serie igrofila ripariale nel fondovalle del F. Volturno.

Si è ritenuto opportuno prediligere impianti di arbusti, perché compatibili con le esigenze imposte dal progetto, e preferire la componente sempreverde, perché coerente con le dinamiche ecosistemiche in atto e per la valenza percettiva. Laddove ritenuto possibile le specie arboree autoctone ad habitus deciduo si mescoleranno con quelle sempreverdi,

proprio per creare un effetto cromatico contrastante e rendere le cenosi il più naturali possibile.

Specie arboree

Per la costituzione di filari arboreo-arbustivi, ricostituzione del verde nelle aree di svincolo, ripristino della vegetazione dei corpi idrici e realizzazione di interventi di ricucitura con le aree boschive presenti, il progetto prevede l'impiego di individui arborei (alberi di prima e seconda grandezza, circonferenza 16 -18 cm, 18-20 cm e 20-25 cm, con altezza iniziale di 3 - 5 metri) appartenenti alle seguenti specie:

Nome volgare	Nome scientifico	Carattere
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	Termofilo
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	Termofilo
Salice bianco	<i>Salix alba</i>	Igrofilo
Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	Igrofilo
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	Termofilo
Cerro	<i>Quercus cerris</i>	Termofilo

Specie arbustive

Sono previste diverse specie arbustive variabili di taglia media e medio-piccola, con buona rusticità e specifica produzione di frutti appetibili per la fauna selvatica, in particolare l'avifauna, al fine di contribuire, con la piantagione, alla salvaguardia della presenza faunistica nei territori circostanti.

Nome volgare	Nome scientifico	Carattere
Ginestra comune	<i>Spartium junceum</i>	Termofilo
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	Termofilo
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>	Termofilo
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	Termofilo
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	Termofilo
Cisto	<i>Cistus incanus</i>	Termofilo
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Termofilo
Rosa	<i>Rosa sempervirens</i>	Termofilo
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	Termofilo
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	Termofilo
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	Termofilo
Erica arborea	<i>Erica arborea</i>	Termofilo
Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i>	Termofilo
Berretta da prete	<i>Euonymus europaeus</i>	Termofilo
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	Termofilo
Salice delle rive	<i>Salix eleagnos</i>	Igrofilo
Salice rosso	<i>Salix purpurea</i>	Igrofilo

Per quanto riguarda **l'inerbimento** previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae* (*Poaceae*) che assicurano un'azione radicale superficiale e delle

Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Famiglia	Specie
<i>Graminaceae</i>	<i>Agropyron repens</i>
	<i>Dactylis glomerata</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>
	<i>Lolium perenne</i>
	<i>Holcus lanatus</i>
	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Leguminosae</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
	<i>Medicago lupulina</i>
	<i>Medicago sativa</i>
	<i>Vicia sativa</i>
	<i>Trifolium repens</i>

1.2 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

Dopo aver analizzato le comunità vegetazionali e faunistiche presenti sul territorio e le interferenze prodotte su di esse dal progetto in esame, sono stati individuati una serie di

interventi atti ad eliminare o ridurre le interferenze suddette. Le misure di inserimento ambientale dell'infrastruttura sono state definite in relazione alle diverse tipologie del progetto stradale. Gli interventi sono previsti all'interno di un'area definibile come "area di occupazione", che in alcuni casi sono state estese laddove si è ravvisata la necessità di operare ulteriori interventi tesi al riequilibrio ambientale o che necessitano di particolari adeguamenti. Il dimensionamento delle aree di intervento è stato stabilito in relazione alla destinazione dei suoli direttamente connessi alle aree di lavorazione, cercando di limitare l'occupazione di terreni destinati a colture legnose permanenti.

Nei paragrafi successivi vengono esposti gli interventi proposti, che possono essere raggruppati in funzione delle finalità generali di progetto nel modo seguente (cfr. Planimetria degli interventi 000_T00_IA02_AMB_PL01A):

- Interventi a funzione paesaggistica;
- Interventi a funzione naturalistica;
- Interventi a funzione faunistica;
- Interventi a funzione agricola

Si riporta in forma tabellare l'elenco delle categorie di intervento previsti lungo il tracciato, che verranno esposti nei successivi paragrafi, accorpati in funzione della funzione generale.

FUNZIONE GENERALE	CODICE INTERVENTO	TIPO INTERVENTO	FUNZIONE SPECIFICA
PAESAGGISTICA	A	Arbusteti in corrispondenza di rilevati e trincee	Consolidante
	B	Filare arboreo-arbustivo	Mascheramento visivo
	C	Prato cespugliato	Estetica/Ornamentale
	D	Cespuglieto arborato	Estetica/Ornamentale
	-	Inerbimento dei rilevati	Stabilizzazione suolo

NATURALISTICA	E	Formazione arboreo - arbustiva a carattere igrofilo	Ripristino ecologico
	G	Mantello arbustivo/arboreo di ricucitura con i consorzi di caducifoglie	Ripristino ecologico
FAUNISTICA	F	Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo	Funzionalità dei corridoi ecologici
		Sottopasso faunistico	Permeabilità faunistica
AGRICOLA	H	Ripristino dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere	Ripristino ante - operam
	I	Inerbimento delle aree intercluse	Recupero suolo e costituzione cotico erboso
	L	Recupero dei suoli e inerbimento dei tratti in dismissione	Recupero suolo e costituzione cotico erboso

Nell'area interna al SIC oltre agli interventi a funzione di riqualificazione e ripristino ambientale sono proposti anche interventi di ingegneria naturalistica laddove necessario per la stabilizzazione delle sponde.

I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere le formazioni il più naturaliformi possibile.

Per gli interventi di mitigazione da realizzare in prossimità del bordo strada sono state prese in considerazione solo le specie arbustive che hanno un'altezza potenziale di

accrescimento non superiore ai 6-8 metri, nel pieno rispetto delle norme del codice stradale che vietano l'impianto di alberi, lateralmente alla strada, ad una distanza inferiore alla massima altezza raggiungibile dalla specie/arboreo a completamento del ciclo vegetativo.

1.3 Interventi a funzionalità paesaggistica

1.3.1 Interventi per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee

L'inserimento di elementi vegetali lungo strada ha lo scopo principale di schermare polveri e rumorosità generati dall'infrastruttura viaria, tuttavia offrono un grande contributo per l'inserimento paesistico-ambientale dell'opera nel territorio attraversato, nonché possono svolgere la funzione di ripristino della continuità ecologica.

Un settore particolare di impatto ambientale e di risposta tecnica è quello relativo all'avifauna che, volando rasoterra, può anche restare uccisa nello scontro ad esempio con gli autoveicoli. La realizzazione di fasce arbustive e arboreo-arbustive ai lati delle linee infrastrutturali può alzare la linea di volo degli uccelli e può assolvere bene anche alla funzione di barriera contro gli impatti dell'avifauna con i veicoli in transito, riducendone significativamente i casi. Inoltre questa mitigazione fornisce un habitat per la fauna tipica delle fasce ecotonali ed un luogo di rifugio, alimentazione e riproduzione per altre specie faunistiche.

In corrispondenza dei rilevati e delle trincee, la finalità dell'intervento è duplice in quanto, oltre ad assicurare un miglioramento estetico - paesaggistico, svolge una funzione biotecnica proteggendo il terreno dalle erosioni superficiali e consolidandolo con l'azione degli apparati radicali. Il tipologico di impianto che lo identifica è il seguente:

A) Arbusteti in corrispondenza di rilevati e trincee

Nell'esecuzione della sistemazione a verde, si utilizzerà il "prerinverdimento", quindi si anticiperanno gli interventi a verde durante la costruzione della strada senza aspettare la fine lavori, onde poter usufruire di un anticipo di crescita delle piante e dei manti erbosi e quindi di una buona dotazione di verde già al momento del collaudo dell'infrastruttura.

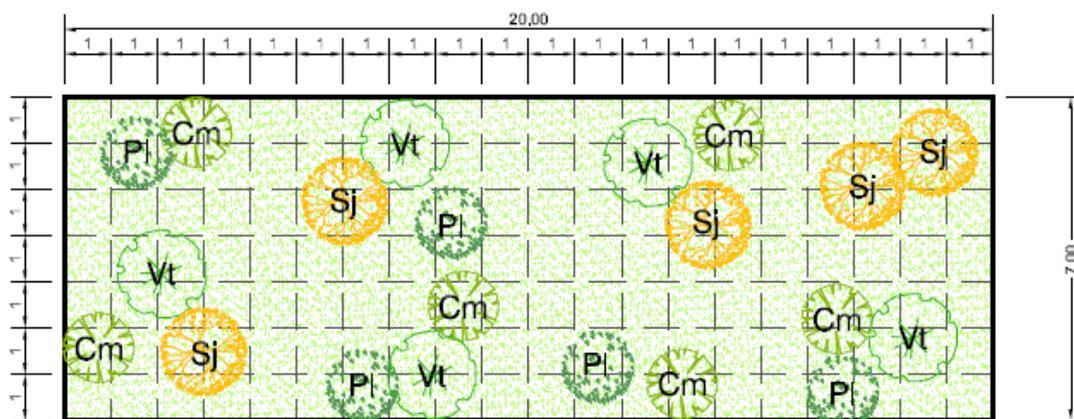
I lavori procederanno quindi per fasi:

Idrosemina. Dopo aver modellato il suolo con il riporto di terreno vegetale si procederà alla semina su tutte le aree interessate dagli interventi attraverso la tecnica dell'idrosemina. Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dell'idrosemina, della tipologia e della miscela di specie erbacee da utilizzare, si rimanda alla descrizione specifica nel paragrafo sugli inerbimenti.

Piantumazione di arbusti. Successivamente alla creazione del tappeto erboso, si procederà agli interventi di rivegetazione secondo le seguenti modalità:

- la piantagione degli arbusti sarà effettuata con disposizione non geometrica e mescolando le specie a creare delle formazioni naturali e/o a macchia seriale;
- la messa a dimora va effettuata nei periodi stagionali favorevoli (autunno-inverno-primavera) con esclusione dei periodi di gelo e di aridità estiva. Ogni pianta verrà collocata in una buca predisposta di dimensione doppia della zolla o pane di terra e ricalzata con suolo organico, torba, ecc. e sarà dotata di: pali tutori e dischi pacciamanti per evitare la concorrenza e l'effetto soffocante derivante dalla crescita delle erbe nei primi anni, e reti provvisorie di protezione antifauna.

Per la tipologia A è prevista l'utilizzazione dei seguenti arbusti: *Pistacia lentiscus*, *Spartium junceum*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*. Il sesto è quello riportato nella figura sottostante; il modulo di impianto è di 140 m² (20m x 7m) e prevede l'impianto di 21 piante secondo lo schema riportato.



ARBUSTI		(n.21 piante ogni 140 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
PI	LENTISCO	<i>Pistacia lentiscus</i>	140 mq	5
Sj	GINESTRA COMUNE	<i>Spartium junceum</i>		5
Vt	VIBURNO	<i>Viburnum tinus</i>		5
Cm	BIANCOSPINO	<i>Crataegus monogyna</i>		6

 Inerbimento

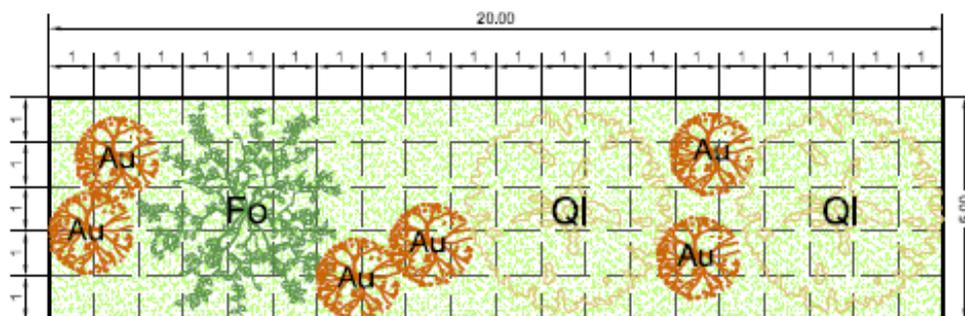
Figura 1 - Sesto di impianto della tipologia A

1.3.2 Interventi di schermatura mediante predisposizione di fasce filtro

Gli interventi di schermatura del tracciato sono previsti laddove l'ampliamento della sede stradale sia ubicato nelle vicinanze di ricettori, pertanto si è ritenuto opportuno prevedere l'impianto di una fascia di vegetazione a portamento arboreo – arbustivo. La fascia filtro per mascherare i muri di sostegno e i tratti in rilevato alto è prevista secondo il sesto di impianto:

B – Filare arboreo – arbustivo

Per tale tipologia si prevede la messa a dimora dei seguenti alberi: leccio (*Quercus ilex*) e Orniello (*Fraxinus ornus*); tra un albero saranno collocati esemplari di *Arbutus unedo* a carattere arbustivo in ordine casuale.



ALBERI		(n. 3 piante ogni 100 mq)	SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Qi	LECCIO	<i>Quercus ilex</i>		100 mq
Fo	ORNIELLO	<i>Fraxinus ornus</i>	1	
ARBUSTI		(n. 6 piante ogni 100 mq)	N. ESSENZE	
Au	CORBEZZOLO	<i>Arbutus unedo</i>	6	

 Inerbimento

Figura 2 - Sesto di impianto della tipologia B

L'impianto seguirà lo schema riportato in figura, con moduli da 100 m² (20 m x 5 m) e prevede la sistemazione di 3 alberi e 6 arbusti per modulo. Compatibilmente con la disponibilità di spazio si potrà prevedere una o più file arboreo-arbustive, utilizzando i moduli sfalsati in modo da dare all'opera un aspetto più naturaliforme e di avere una copertura delle chiome arboree continua.

1.3.3 Interventi per la valorizzazione delle aree intercluse, cavalcavia, aree di svincolo, rotatorie

Tali opere verranno realizzate nei tratti in cui la vegetazione naturale subirà alterazioni parziali o totali a seguito delle attività di cantiere e in tutte quelle aree abbastanza ampie (zone intercluse degli svincoli principali, piede dei cavalcavia, rotatorie) dove l'intervento è fattibile.

Lo scopo principale di questo intervento è la ricostituzione di cenosi strutturate ed ecologicamente funzionali, mediante la messa a dimora di specie erbacee, arbustive ed arboree autoctone.

In particolare, questi interventi sono previsti nelle zone intercluse degli svincoli al fine di recuperare le aree interessate da attività di cantiere e come compensazione per la sottrazione di habitat naturali causati dai lavori per l'ampliamento dell'infrastruttura viaria.

Nelle aree di svincolo è stata progettata la messa a dimora di arbusti e alberi autoctoni con funzione sia ecologica che estetica essendo la maggior parte specie sempreverdi e con colorazioni di fiori, frutti e foglie diversificati, mantenendo per essi un'altezza variabile tra 2 m e max 10 m per garantire una buona visibilità della rotatoria. Per questioni di sicurezza visiva, è prevista sempre una fascia di 6 m dal bordo da lasciare soltanto ad inerbimento.

Le specie selezionate sono abbondantemente presenti nell'ambiente ecologico circostante; sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno; sono piante con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva, per cui a buona ragione si ipotizza una buona riuscita dell'intervento anche abbattendo gli impegni di manutenzione; gli arbusteti offrono rifugio a micromammiferi e piccoli uccelli

Il sesto di impianto e la disposizione delle varie specie è a mosaico, evitando appositamente disposizioni a file e forme geometriche, che si discostano eccessivamente dalle morfologie naturali. In funzione della disponibilità di spazio nelle aree di intervento sono stati progettati due sestii di impianto:

- C) Prato cespugliato
- D) Cespuglieto arborato

Il primo (Tipologico C), è previsto nelle rotatorie di dimensioni ridotte e si caratterizza per l'impianti di arbusti di dimensioni limitate: *Viburnum tinus*, *Cistus incanus*, *Rosmarinus officinalia*, *Rosa sempervirens*; in una superficie di impianto pari a 300 mq è previsto l'impianto di 24 arbusti. Le specie, oltre ad essere abbondantemente presenti

nell'ambiente ecologico circostante, sono sempreverdi per cui svolgono la funzione estetica per tutto l'anno, con poche esigenze ecologiche e sopportano bene i periodi di siccità estiva, per cui a buona ragione si ipotizza una buona riuscita dell'intervento anche abbattendo gli impegni di manutenzione.

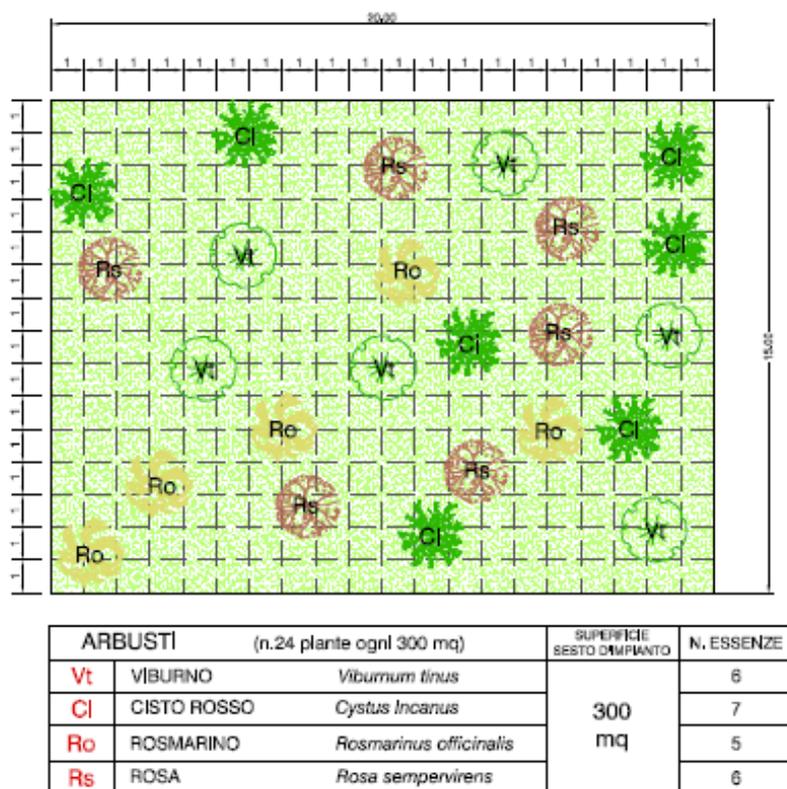


Figura 3 - Sesto di impianto C – Prato cespugliato

Il cespuglieto arborato (Tipologico D) è concepito per gli spazi più estesi, in cui sia possibile prevedere oltre all'impianto di arbusti tra *Arbutus unedo*, *Cistus incanus*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Rosa sempervirens*, anche di individui a portamento arboreo di *Quercus ilex*. Per una superficie di 300 mq sono previsti 20 arbustive e 3 arboree.

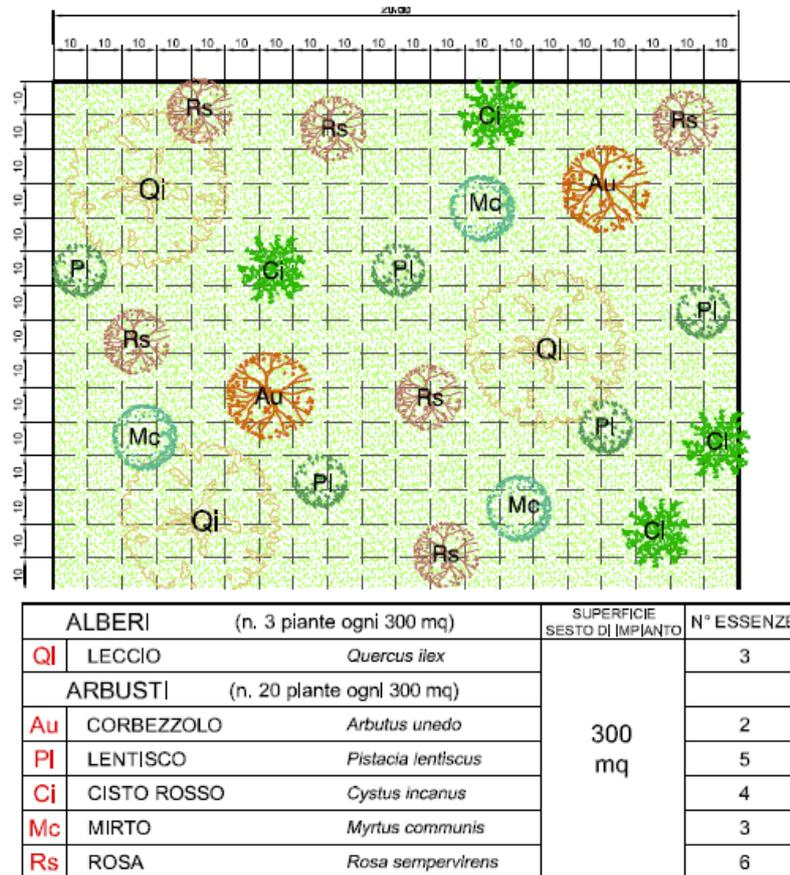


Figura 4 - Sesto di impianto D – Cespuglieto arborato

1.3.4 Inerbimenti

Per le aree interessate di piantumazione di arboree ed arbustive, sarà previsto l'esecuzione di inerbimenti di specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture dell'impianto, attraverso la creazione di uno strato di terreno vegetale da sottoporre a semina. L'intervento di inerbimento è previsto inoltre nelle aree intercluse di piccole dimensioni nelle quali non si ritiene possibile prevedere la messa a dimora di piante arbustive/arboree in corrispondenza dei tratti di viabilità secondaria in dismissione.

Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona,

soprattutto appartenenti alle famiglie delle *Graminaceae* (*Poaceae*) che assicurano un'azione radicale superficiale e delle *Leguminosae* (*Fabaceae*) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

Verranno seminate specie poco longeve, ma in grado di fornire una rilevante quantità di biomassa ed una pronta protezione delle superfici scoperte, accanto ad altre longeve ma ad insediamento lento. La scelta delle specie ricadrà inoltre su quelle con temperamento eliofilo e xerotollerante, oltre che rustiche e frugali per quanto riguarda le necessità edafiche, in modo da accelerare il processo di colonizzazione del terreno nudo.

L'intervento di inerbimento è previsto in tutti i rilevati e trincee, anche laddove non sia prevista la messa a dimora di specie arbustive/arboree. Verrà utilizzata la tecnica dell'idrosemina semplice e/o a spessore, che consiste nel rivestimento di superfici mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela prevalentemente di sementi e acqua. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe a pressione di tipo e caratteristiche (es. dimensione degli ugelli) tali da non danneggiare le sementi stesse.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). La provenienza e la germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

1.4 Interventi a funzionalità naturalistica

14.1 Formazione arboreo - arbustiva a carattere igrofilo

Il progetto prevede vari viadotti, tra cui un viadotto per l'attraversamento del Fiume Volturno, tutelato nell'ambito del SIC Fiume Volturno e Calore Beneventano, e uno per l'attraversamento del suo affluente Titerno.

Gli ambiti ripariali del Volturno e dei fossi minori si caratterizzano per fitocenosi a carattere igrofilo di tipo azonale, a predominanza di *Salix alba* e *Populus alba*, con presenza di *Robinia pseudoacacia*. Laddove la fascia si presenta più ampia, la formazione si arricchisce di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e nocciolo (*Corylus avellana*).

La vegetazione ripariale interagisce, come del resto qualsiasi soprassuolo forestale, con molti fattori ambientali, sia biotici che abiotici. Questa capacità si può tradurre, nell'ambito delle pratiche di gestione delle aree fluviali, in una funzionalità stabilizzante nei riguardi delle sponde, sia per quanto riguarda l'erosione, sia nei confronti dei movimenti di massa. Tale potenzialità è stata ampiamente sfruttata nei secoli, fino ad un recente passato in cui si sono privilegiate sistemazioni realizzate interamente con materiali inerti.

La capacità anti erosiva della vegetazione presente sulle sponde dei corsi d'acqua si manifesta sia attraverso la trattenuta delle particelle di suolo, ostacolandone l'asportazione da parte della corrente, sia come rinforzo meccanico al suolo, dovuto alla presenza delle radici, sia come riduzione del contenuto idrico del terreno che compone la sponda, con conseguente diminuzione delle pressioni interstiziali, attraverso processi sia di evapotraspirazione che di infiltrazione profonda. Le chiome delle piante infatti, riducendo l'effetto battente delle piogge, ostacolano la compattazione del suolo; l'attività radicale favorisce la macroporosità e l'aumento della capacità idrica del terreno: il risultato è l'aumento della velocità di infiltrazione dell'acqua e quindi del suo allontanamento dalle sponde.

La protezione delle sponde determina, in ultima analisi, anche la protezione degli interi versanti ed è quindi di grande importanza poter avere lungo i corsi d'acqua una costante presenza di vegetazione arborea e arbustiva, ad elevato livello di vitalità, con una efficiente e funzionale distribuzione degli apparati radicali.

Gli ambienti ripariali sono considerati, a scala globale, tra i più ricchi di biodiversità. Essi infatti, oltre a possedere una base comune di specie che li caratterizza, sono spesso anche aree ecotonali che fungono da zone marginali tra ecosistemi diversificati e nelle quali trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi.

La realizzazione delle opere di attraversamento implica che in corrispondenza delle aree di lavorazione, si possa compromettere l'integrità della fascia di vegetazione spondale. L'intervento di ripristino della vegetazione ripariale, pertanto, ha lo scopo di ricostituire alcuni ambiti di vegetazione eventualmente compromessi dalle lavorazioni di cantiere e di ristabilire una continuità ecologica. Esso è concepito nella visione complessiva dell'ecosistema fluviale dato che il corso d'acqua con le sue fasce ripariali costituisce, per eccellenza, il corridoio in grado di garantire una continuità ecologica del territorio.

Trattandosi di un tipo di vegetazione azonale a carattere igrofilo, in tutti gli ambiti di intervento connessi alla fascia di vegetazione spondale dei corsi d'acqua si è optato per il medesimo raggruppamento, riferibile alla serie edafo-igrofila ripariale e dei fondovalle alluvionali della regione mediterranea (*Salicion albae*, *Populion albae*).

Le specie che recuperano gli ambiti al di sotto dei viadotti sono legate, almeno nella prima fase di colonizzazione, alle fitocenosi presenti nelle immediate vicinanze.

L'estensione di tali aree di intervento è stata stabilita in virtù dell'effettiva occupazione delle aree di lavoro (aree di esproprio) e della copertura vegetazionale presente in tali aree e nelle aree limitrofe.

Tenendo conto delle dimensioni delle opere di attraversamento e delle fasce di vegetazione preesistenti, sono stati studiati due tipologici di impianto, che differiscono essenzialmente per la struttura della formazione:

- E1 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo
- E2 – Formazione arboreo – arbustiva a carattere igrofilo

L'impianto di un saliceto arbustivo a *Salix eleagnos* e *S. purpurea* (Tipo E1) è prevista nella zona spondale al di sotto dell'impalcato di alcuni viadotti. Si tratta di fasce spondali larghe circa 3 m in prossimità dell'alveo, in cui le piante hanno una distribuzione casuale che si avvicina il più possibile a quella naturaliforme, secondo il modulo del sesto di impianto riportato di seguito.

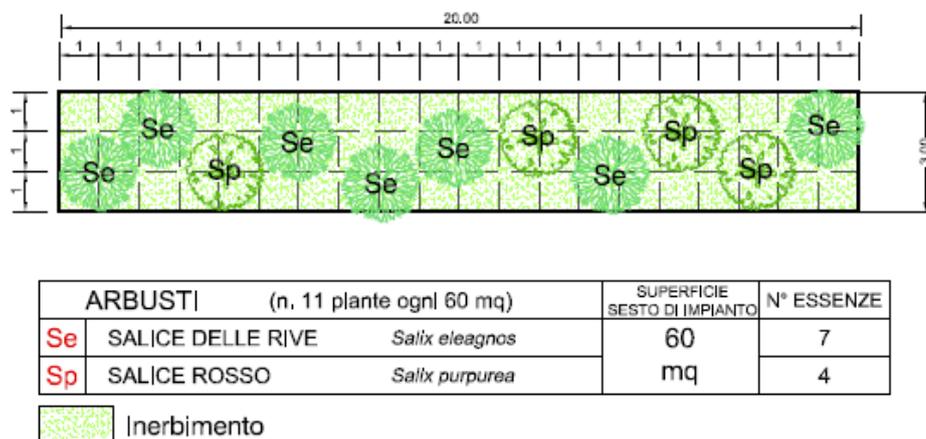


Figura 5 - Sesto di impianto E1 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo

La formazione arboreo – arbustiva (Tipo E 2) a carattere igrofilo è prevista nelle zone spondali prossime al nuovo viadotto; lo strato arboreo sarà costituito da salice bianco (*Salix alba*) e pioppo bianco (*Populus alba*), mentre lo strato arbustivo a *Salix eleagnos* e *S. purpurea*.

Come si evince dalla figura, le piante inserite nel modulo del sesto di impianto hanno una distribuzione casuale che si avvicina il più possibile a quella naturaliforme.

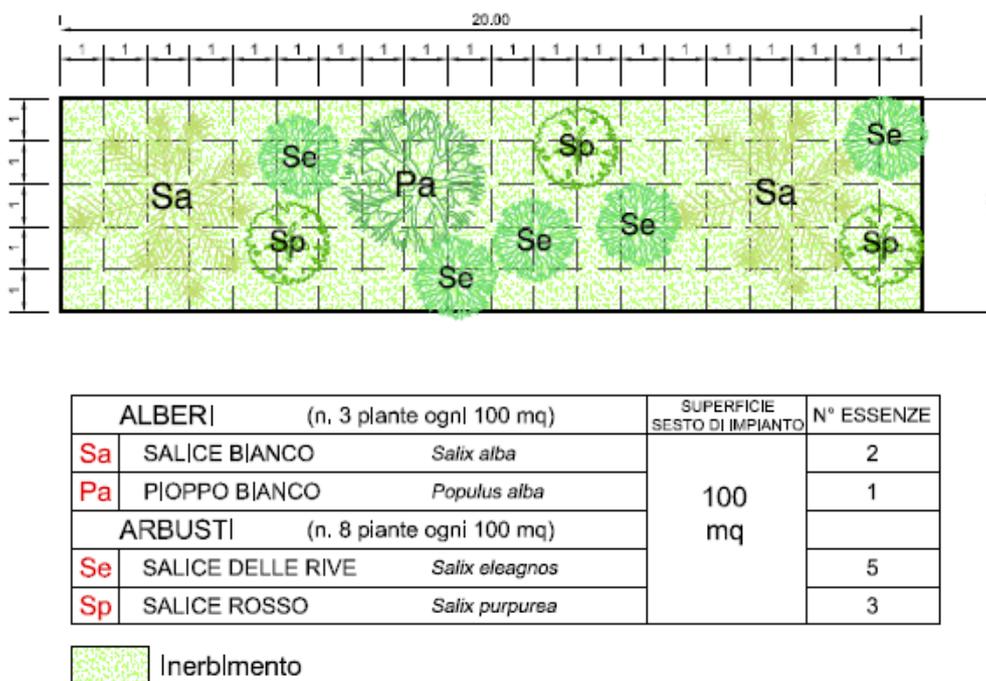


Figura 6 - Sesto di impianto E2 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo

Come ulteriore opera di mitigazione nell'area del SIC "IT8010027 FIUMI VOLTURNO E CALORE BENEVENTANO" si prevedono, laddove sia necessario un intervento di stabilizzazione delle sponde. Trovandosi in un'area di grande interesse naturalistico in cui deve prevalere la massima tutela degli habitat e delle specie, qualsiasi intervento non deve determinare cambiamenti nello scorrimento delle acque e nella morfologia delle sponde. La tipologia di intervento meno invasiva e più adatta al corso d'acqua meandriforme e quindi con corrente medio-bassa è la viminata viva spondale, caratterizzata da un intreccio di verghe di specie legnose con capacità di propagazione vegetativa, attorno a paletti di sostegno.

Permette una rapida stabilizzazione di piedi di sponda in erosione e una tecnica adattabile alla morfologia della scarpata. Ottenuto un consolidamento immediato degli strati superficiali del terreno, appena le verghe emettono radici, l'azione di protezione della

sponda da eventuali erosioni si raggiunge in breve tempo.

L'intervento deve essere realizzato durante il periodo vegetativo, attraverso:

- infissione di paletti in legno a reggere la sponda, in modo da rimanere fuori terra per circa 50 cm e con interasse massimo di 1,00 m
- intreccio attorno ai paletti di verghe elastiche di specie con elevata capacità di propagazione vegetativa (salici)
- legatura delle verghe ai paletti mediante filo di ferro
- rinalzo del terreno a monte della viminata per riempire eventuali vuoti

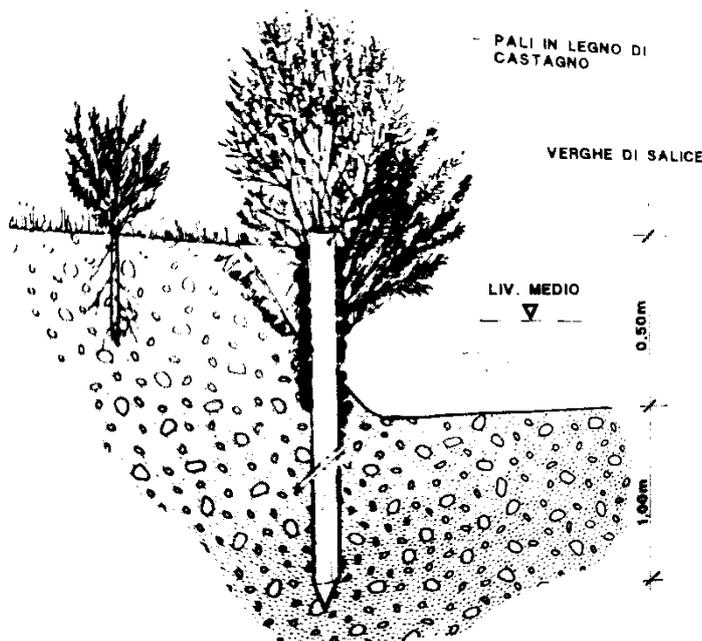


Figura 7 - Sezione tipo



Figura 8 – Visione prospettica

1.4.2 Interventi di ricucitura con le aree boscate

Per formazione boschiva si intende un raggruppamento minimo di specie arboree d'alto fusto, costitutive del bosco, sotto il quale si possono sviluppare arbusti e piante erbacee. Il ruolo prevalente e le modalità di utilizzo della formazione boschiva definiscono la scelta della densità della copertura boschiva. Le formazioni boscate si prevedono anche allo scopo di favorire lo spostamento della fauna e di creare nuovi habitat faunistici per le specie animali che utilizzano i due nuclei boschivi suddetti, parzialmente ridotti dalla realizzazione del tracciato in esame.

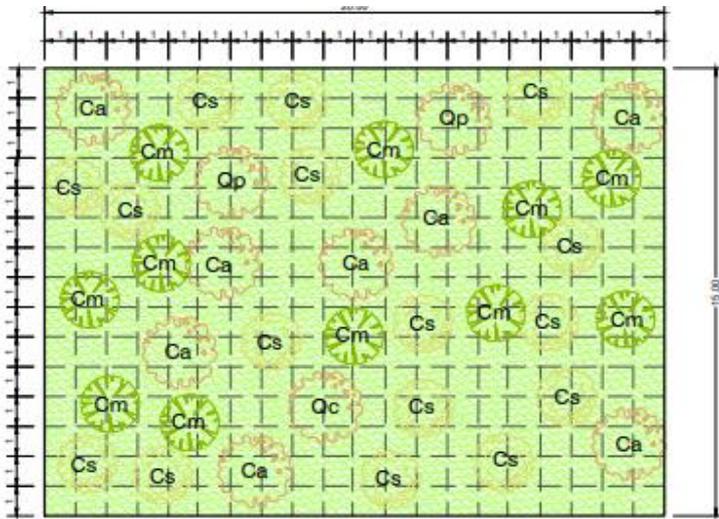
Il progetto prevede l'impianto di nuclei arboreo – arbustivi autoctoni, come compensazione per la sottrazione di habitat naturali causati dai lavori per la realizzazione dell'infrastruttura viaria, nell'ottica di ristabilire una continuità vegetazionale con i consorzi boschivi esistenti posti in prossimità del tracciato in progetto.

L'intervento è stato previsto in alcuni ambiti per creare una zona di ricucitura con le aree boscate esistenti, in modo da limitare l'effetto della frammentazione e, al tempo stesso, favorire lo spostamento della fauna e creare nuovi habitat faunistici per le specie animali che utilizzano i due nuclei boschivi suddetti.

L'intervento di ricucitura con le aree boscate è individuato con il tipologico:

G) Mantello arbustivo di ricucitura con i consorzi caducifoglie

Gli interventi di ricucitura sono stati progettati a partire dal riconoscimento dei consorzi boschivi preesistenti nell'intorno dell'area di progetto; trattandosi essenzialmente di boschi misti a dominanza di roverella riferibili alla classe fitosociologica dei *Quercetalia pubescentis* e, nello specifico, alla serie appenninica centro – meridionale submediterranea e mesomediterranea neutrobasifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercetum pubescentis*), si prevede un impianto di un raggruppamento arbustivo a *Crataegus monogyna*, *Spartium junceum*, *Corylus avellana* e *Cornus mas*, con l'inserimento di due specie arboree, *Quercus pubescens* e *Quercus cerris*, in coerenza con la composizione floristica della vegetazione preesistente e con la finalità di realizzare un mantello di bordura dei boschi preesistenti e potenziare anche la presenza arborea.



ARBUSTI (n.38 piante ogni 300 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Cm	BIANCOSPINO <i>Crataegus monogyna</i>		
Ca	NOCCIOLO <i>Corylus avellana</i>	8	
Cs	CORNIOLO <i>Cornus mas</i>	16	
Qp	ROVERELLA <i>Quercus pubescens</i>	2	
Qc	CERRO <i>Quercus cerris</i>	1	
	INERBIMENTO	-	

Figura 91 - Sesto di impianto G – Mantello arbustivo di ricucitura con i consorzi caducifoglie

1.4..3 Interventi per la permeabilità faunistica

Lo sviluppo lineare dei manufatti stradali può costituire, se non ben progettato, una barriera invalicabile agli spostamenti di numerose specie animali a causa dell'impedimento fisico stesso del movimento o per effetto del rumore, della percezione fisica e dell'abbagliamento notturno dovuti ai veicoli in transito. Questa barriera determina, oltre alla perdita per collisione con i veicoli degli individui che tentano comunque di attraversare la carreggiata, un'alterazione della vitalità delle popolazioni riconducibile a tre fenomeni:

1. la diminuzione del dominio vitale (*home range*), ossia della superficie utilizzata per il completo espletamento delle funzioni vitali (riposo, alimentazione, rifugio, riproduzione.), interrompendone la continuità o rendendo difficile l'accesso ad aree dove si trovino risorse essenziali;

2. l'impedimento dei movimenti dispersivi e delle migrazioni (esemplari quelle degli anfibi che ritornano ogni anno agli stagni o ai fossi dove sono nati per riprodursi e nel caso di comparsa di un ostacolo che limiti l'accesso cessano definitivamente di riprodursi);
3. l'induzione di locali estinzioni di popolazioni frammentate. In territori eterogenei, molte specie sono distribuite in insiemi di subpopolazioni, denominate metapopolazioni, interconnesse per mezzo di individui che si disperdono da una all'altra. Una popolazione di questo tipo subisce continuamente estinzioni e ricolonizzazioni nei frammenti e si mantiene nel tempo solo quando le seconde superano le prime, mentre si estingue se un ostacolo (es. una strada) impedisce il flusso di individui capaci di ricolonizzare nuovi frammenti o di rafforzare piccole subpopolazioni.

La previsione dei passaggi faunistici permette, da un punto di vista ambientale e biologico, l'ottimale inserimento dell'infrastruttura nel territorio con il rispetto e la garanzia delle connessioni biologiche della rete ecologica esistente, sia a vasta scala (Rete Natura 2000) che a scala minore (Rete ecologica locale). I passaggi per la fauna selvatica (passaggi faunistici) permettono a determinate specie di animali di attraversare le vie di comunicazione, mantenendo o ripristinando la loro libertà di movimento.

I principali obiettivi dei passaggi faunistici sono:

- la diminuzione della frammentazione del territorio e dell'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi energetici interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna sulle vie di comunicazione. Si sottolinea inoltre che l'esigenza del dimensionamento dei percorsi faunistici permette il passaggio da una rete ecologica con approccio paesaggistico-strutturale ad una rete ecologica con approccio biologico-funzionale. Non si può pretendere di definire una soluzione unica che risolva il problema della frammentazione, in quanto il

comportamento degli animali non è sempre prevedibile. Sono stati assunti tuttavia una serie di accorgimenti per il dimensionamento di determinati interventi al fine di ridurre al minimo le criticità emerse favorendo il più possibile la permeabilità dell'opera.

L'infrastruttura presenta lungo il percorso numerosi passaggi di svariate dimensioni che possono assolvere, indipendentemente dalle motivazioni per le quali sono stati costruiti, alla funzione di veri e propri "ecodotti". Si tratta di attraversamenti naturali molto ampi localizzati in corrispondenza dei viadotti, dovuti a scelte ingegneristiche finalizzate ad annullare le irregolarità morfologiche del tracciato o ad altre funzioni.

Le modalità di progettazione e di realizzazione dei viadotti saranno determinanti ai fini della riduzione degli impatti sulla frammentazione ecologica. Compatibilmente con altre esigenze, la luce tra i piloni dovrà essere la maggiore possibile. Qualora si preveda anche l'attraversamento da parte della viabilità locale, una parte significativa della sezione dovrà essere mantenuta o ricostruita ad habitat naturale. Un punto di specifica attenzione progettuale per i viadotti sarà costituito dalla spalle di appoggio. A seconda delle situazioni, nei punti di appoggio sulle spalle laterali si potranno prevedere fasce arbustive ed in generale opere che consentano un ampliamento delle fasce naturali o naturaliformi.

La presenza di viadotti consente di mantenere una buona permeabilità ecologica, ma si rende necessaria anche la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di tombini idraulici.

Tipologie di sottopassi faunistici

In generale, i passaggi per la fauna sono manufatti artificiali di varia natura, trasversali alla sezione stradale, che consentono l'attraversamento dell'infrastruttura da parte delle specie animali.

Le caratteristiche essenziali per l'idonea progettazione di un passaggio sono l'ubicazione, le dimensioni, il materiale di costruzione della struttura, il materiale utilizzato per la

superficie di calpestio alla base della struttura di attraversamento, le misure complementari d'adeguamento degli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi.

Tali condizioni dipendono molto dalle esigenze dei singoli gruppi animali.

Gli anfibi sono il gruppo faunistico forse più colpito dall'effetto barriera stradale, con morie di intere popolazioni schiacciate dai veicoli. Le migrazioni riproduttive stagionali in massa di alcune specie (rospi, rane) si concentrano in determinati periodi (in genere fine inverno) e in tratti relativamente brevi. Tali spostamenti implicano complessi meccanismi di orientamento ancora non ben conosciuti che fanno sì che in determinati punti essi cerchino di scavalcare tutti gli ostacoli che trovano sul loro cammino anche se si tratta di substrati artificiali. Questo comportamento ha generato la necessità di creare strutture specifiche per permetterne l'attraversamento.

I piccoli mammiferi sono in genere poco selettivi e utilizzano tutti i tipi di struttura, anche se realizzata in cemento o in lamiera corrugata; solo la presenza di acqua all'entrata costituisce un ostacolo al passaggio.

I lagomorfi (coniglio e lepre) sono specie più selettive. Evitano sottopassi di piccole dimensioni (non attraversano strutture con meno di 150 cm di diametro) e tunnel in lamiera corrugata. Utilizzano principalmente tombini e scatolari con buona visibilità della parte opposta.

I carnivori richiedono la presenza di vegetazione adeguata all'ingresso e non utilizzano passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua anche di pochi centimetri di profondità. Sono però capaci di utilizzare tombini molto stretti (fino a 50 cm di diametro nel caso del tasso). Fa eccezione la volpe che richiede tunnel ampi con buona visibilità e substrati naturali alla base. Anche la lontra, pur essendo un mammifero semi-acquatico, necessita di una frangia laterale secca.

Gli ungulati necessitano di estesi areali vitali e sono abituati ad utilizzare piste note e ben definite nei loro spostamenti. Sono molto selettivi nell'utilizzo dei passaggi e richiedono strutture apposite, evitando punti in qualche modo utilizzati dall'uomo (anche solo il passaggio di mandrie al pascolo li allontana). Il cinghiale e il capriolo sono le specie meno esigenti, mentre il cervo e il camoscio richiedono strutture più ampie.

I sottopassi faunistici possono essere a sezione circolare o quadrata (si veda a titolo di esempio le figure seguenti).

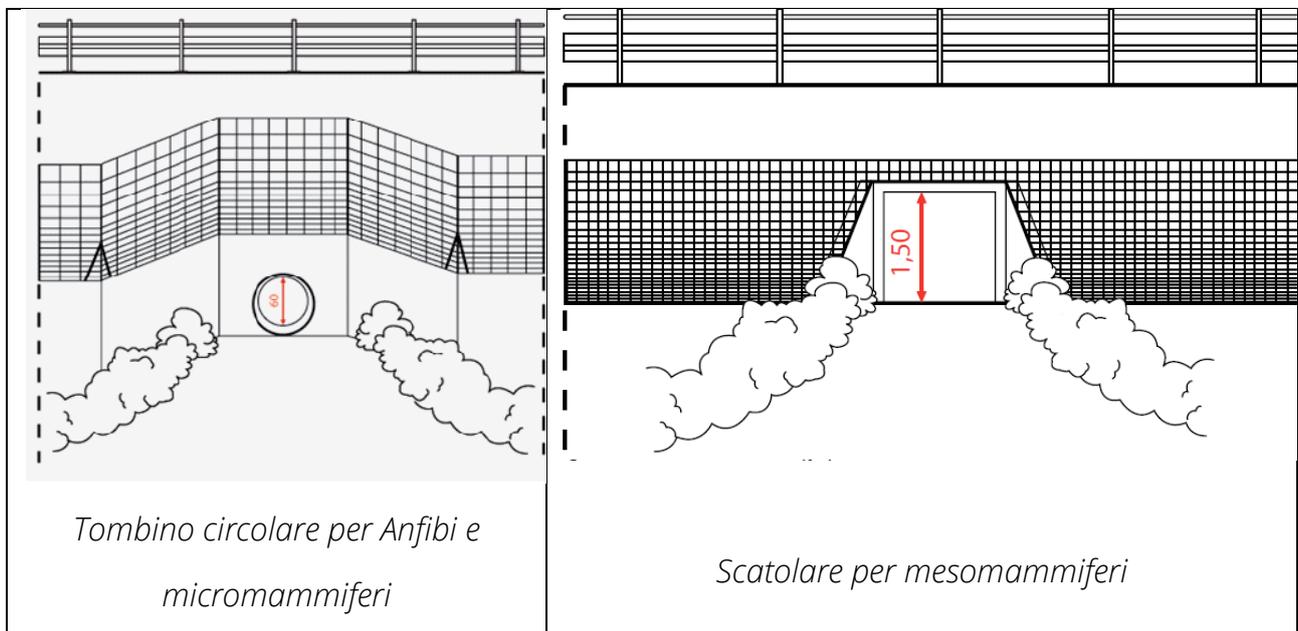


Figura 10 - Esempi di sottopassi faunistici

Nella progettazione di sottopassi è necessario tener presenti alcuni parametri come l'altezza e la larghezza minime e l'indice di apertura relativa, dato dalla larghezza (ampiezza) per l'altezza diviso la lunghezza ($A \cdot H/L$), utile soprattutto nel caso in cui l'ampiezza della strada da attraversare fosse molto estesa. L'indice di apertura relativa deve essere generalmente $> 1,5$, mentre l'altezza e l'ampiezza consigliate variano da specie a specie.

Nell'ambito del Progetto di adeguamento della SS.372 la scelta dei tombini idonei per il passaggio della fauna è stata condotta ponendo particolare attenzione alle aree a verde poste in prossimità degli imbocchi e nella creazione di un "continuum" con le zone boscate

o cespugliate presenti nelle vicinanze. Compatibilmente con le esigenze tecnico – progettuali, l'individuazione dei tombini a finalità faunistiche è stata effettuata sulla base della conoscenza del contesto territoriale, della presenza di corridoio ecologici e di ambiti di vegetazione naturale presenti ai lati dell'infrastruttura. Tali passaggi si ritengono ben distribuiti lungo il tracciato della SS.372, anche considerando che il tracciato stesso è costituito da una buona permeabilità per la fauna vista la presenza dei numerosi viadotti. Per l'opera in progetto, per garantire la permeabilità del tracciato stradale, si è ritenuto opportuno scegliere per la maggior parte tombini poderali/agricoli e, in minor misura, tombini idraulici da adeguare (vedi tabella seguente).

Tenendo conto della fauna presente nel territorio, caratterizzata essenzialmente da specie di piccola e media taglia (anfibi, piccoli mammiferi, mesomammiferi), si ritengono idonei ai passaggi faunistici i tombini di altezza non superiore ai 3-4 m.

Per quanto riguarda i tombini scatolari idraulici, essi sono strutture destinate al drenaggio delle acque di ruscellamento. Per il loro adattamento quali passaggi faunistici, si prevede di rimuovere ogni substrato metallico dalla superficie di calpestio, di ampliare al massimo la base del tombino, e di conservare frange laterali che si mantengano asciutte durante la maggior parte del tempo.

Inoltre, all'interno degli scatolari adattati per il passaggio faunistico, sono previste due tipologie di camminamento:

- con camminamento asciutto
- con passerella sospesa (lasciando almeno 40-50cm tra la passerella e l'intradosso dello scatolare).

Il camminamento asciutto prevede di canalizzare l'acqua su di un lato lasciando una banchina laterale che delimiti la gaveta per la continuità idraulica; in alternativa sarà realizzata una passerella di cemento o di legno che resti sopraelevata rispetto al livello di base della struttura in funzione della portata circolante nello scatolare. In quest'ultimo caso

saranno costruite delle rampe all'ingresso dello scatolare che conducano gli animali alle passerelle.

Siepe di invito al sottopasso faunistico

I passaggi faunistici necessitano spesso di piccole aree circostanti ricche in vegetazione arborea e arbustiva che celino il passaggio allo sguardo umano e lo rendano di difficile raggiungimento, magari anche mediante arbusti spinosi, ma creino per la fauna selvatica una specie di "cono di invito", ricco in specie eduli.

La rivegetazione dei varchi gioca un ruolo fondamentale in questi contesti, considerato che gli impianti a verde, oltre a servire per indirizzare gli animali verso l'imbocco del passaggio, possono anche svolgere altre funzioni, come la creazione di barriere vegetali per impedire la visione dei veicoli od obbligare uccelli e pipistrelli ad elevare l'altezza del volo per prevenire collisioni. L'allineamento della vegetazione in direzione dell'ingresso contribuisce ad orientare gli animali fino al passaggio.

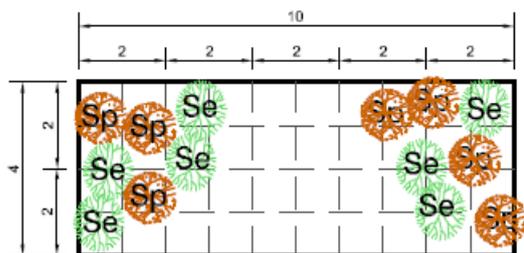
L'impianto dovrà essere denso da entrambi i lati dell'apertura, in modo che gli animali possano sentirsi protetti nel loro tragitto d'avvicinamento al passaggio. Davanti all'entrata occorre invece lasciare uno spazio assolutamente privo di vegetazione per consentire l'entrata di luce nel passaggio e permettere una buona osservazione dell'intorno.

Per il progetto in esame, soltanto nel caso dei tombini idraulici, è stato previsto l'inserimento ad hoc di una "siepe di invito" con le finalità sopra descritte, che oltre a favorire l'ingresso della fauna locale, garantisce la funzionalità dei corridoi ecologici.

La tipologia di impianto:

F) Siepe arbustiva di invito a carattere igrofilo

Prevede un raggruppamento a carattere igrofilo composto da salice delle rive (*Salix eleagnos*) e salice rosso (*Salix purpurea*).



ARBUSTI (n.14 piante ogni 40 mq)		SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
Se	SALICE DELLE RIVE <i>Salix eleagnos</i>	40 mq	7
Sp	SALICE ROSSO <i>Salix purpurea</i>		7

 **Inerbimento**

Figure 11 - Sesto di impianto F siepe arbustiva a carattere igrofilo

1.4.4 Interventi per la salvaguardia della fauna

Oltre agli interventi per favorire la permeabilità faunistica, è opportuno l'inserimento di recinzioni lungo la strada, laddove la vegetazione non consente un effetto barriera,, per ridurre il rischio di collisione della fauna con gli automezzi.

La recinzione dovrà essere realizzata per impedire al maggior numero di animali di attraversare la strada, onde ridurre sia l'elevata mortalità per la fauna selvatica sia il rischio di incidenti stradali. Infatti le infrastrutture viarie costituiscono una importante causa di morte per diverse specie animali dalle più piccole come gli Anfibi (Rane, Rospi, ecc.) ed i micromammiferi (Riccio) ai più grandi come gli Ungulati (ad esempio il Cinghiale) ed i Carnivori (ad esempio la Volpe e altri canidi). La messa in opera di una opportuna recinzione, potrà mitigare tale impatto, almeno per la fauna terrestre, che sarà "invitata" ad usare gli attraversamenti previsti dal progetto (tombini, ponti, sottopassi, ecc.).

La recinzione è costituita da una rete metallica alta almeno 1 metro da terra sostenuta da appositi sostegni con una maglia larga 5 x 5 cm. La rete dovrà essere inoltre interrata per almeno 20-30 centimetri per evitare lo scalzamento da parte degli animali scavatori. Questa tipologia, atta a ridurre l'attraversamento delle specie animali di maggiori dimensioni presenti nel territorio, dovrà essere disposta lungo tutti i tratti di infrastruttura viaria con tipologia a raso, a rilevato e a trincea; la recinzione dovrà essere di tipo "autostradale", cioè senza soluzioni di continuità in prossimità dei ponti e dovrà essere posta anche sulle rampe degli svincoli.

Per evitare l'attraversamento della fauna minore come i micromammiferi ed in particolar modo degli Anfibi, dovrà essere sovrapposta una rete a maglia più stretta (1 x 1 cm) nella parte inferiore della recinzione (per i primi 20-30 cm in altezza).

Anche le barriere antirumore possono essere utili allo scopo ma vanno dotate delle apposite sagome (di solito di un falco) o di strisce adesive per evitare le collisioni. Secondo uno studio realizzato dalla LIPU di Modena una sagoma ogni 1,5 mq di superficie vetrata riduce la mortalità di circa il 90%.

1.5 Interventi in ambito agricolo

Nella fase di cantiere del progetto in studio i suoli occupati temporaneamente si inseriscono in un contesto di tipo agricolo; al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "*status quo ante operam*". I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi.

La lavorazione prevedrà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione che ottiene l'effetto di smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo;

- la fresatura che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale dotato di utensili elastici, viene impiegata per evitare la formazione della suola di lavorazione, che potrebbe costituire un fattore limitante nell'approfondimento delle radici delle specie coltivate.

Dopo la ristrutturazione finale degli strati superficiali, verrà quindi effettuata una fresatura leggera in superficie. Se la stagione dell'intervento lo consente è opportuno quindi procedere alla immediata semina di un erbaio da sovescio (le radici delle leguminose svolgono un'importante funzione miglioratrice grazie al processo di azotofissazione che rende disponibili nel terreno consistenti quantità di azoto). Il terreno dei cantieri viene quindi restituito ai conduttori dei fondi come erbai da sovescio.

Durante la fase di cantierizzazione, al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40cm), preliminarmente alla realizzazione dell'opera, per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

In quelle aree dove sono previsti interventi di mitigazione con opere a verde, risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di

individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito. Lo scotico verrà effettuato in modo che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti e con deposito e accumulo laterale.

La scelta del sito in cui prevedere l'accantonamento delle terre di scotico idonee al successivo reimpiego, è stata effettuata tenendo conto delle scelte logistiche relative alla cantierizzazione dell'opera e della localizzazione dei cantieri fissi e delle aree di deposito.

Qualora la stratigrafia del suolo presenti diversi orizzonti fertili, questi saranno asportati e accantonati separatamente e, allo stesso modo, saranno ridistesi separatamente a partire da quello più profondo.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbati, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (*Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi potranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere la fertilità al suolo; sarà fondamentale evitare l'invasione di specie ruderali

(infestanti) sui cumuli al fine di non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale e agrario.

Qualora durante le attività di cantiere dovessero verificarsi episodi accidentali di inquinamento dei cumuli stoccati, è opportuno provvedere alla rimozione dei volumi interessati dall'inquinamento e alla loro bonifica mediante idonee tecnologie. Preliminarmente alla stesura del terreno di scotico negli interventi di ripristino, sarà necessario intervenire con opportune lavorazioni del terreno; si procederà con una rippatura profonda nel caso di ripristino con interventi di rinaturalizzazione per poter favorire l'arieggiamento del terreno.

1.6 Ulteriori interventi di carattere generale

Per ridurre gli impatti sulla componente naturalistica sono previste raccomandazioni e cautele da osservare durante la fase di costruzione.

Di seguito si riportano le indicazioni più importanti

Protezione di elementi arborei vicini alle zone di cantiere: quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di pregio (siepi, filari arborei, esemplari arborei maturi) si dovrà procedere alla loro protezione mediante strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitare danneggiamenti. E' in ogni caso da evitare la riduzione di chioma di tali esemplari. Tale prescrizione dovrà essere applicata in prossimità dei cantieri base e satellite.

Marcatura e spostamento di elementi arborei di pregio, con sistemi che non arrechino danni, per un successivo intervento di recupero ambientale: gli individui arborei dovranno essere marcati, spostati per un successivo utilizzo negli interventi di recupero ambientale

con tutta la zolla di terra evitando di danneggiare le radici conservati in aree idonee prestando un'adeguata manutenzione.

Realizzazione di fasce di protezione per la vegetazione limitrofa alle aree di intervento: si deve procedere alla creazione di recinzioni che proteggano le superfici vegetate da eventuali danni dovuti ai lavori.

Rispetto delle idonee distanze dalla radici e dalle chiome degli alberi e arbusti durante i lavori di scavo: i lavori di scavo dovranno essere effettuati, per evitare danni alle radici e alle chiome, ad una distanza di 3,50 metri dal tronco per gli alberi di prima e seconda grandezza e a 1,50 metri per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti.

Irrigazione degli alberi e degli arbusti nel caso in cui i lavori causino un abbassamento del livello freatico: nel caso in cui i lavori causino un abbassamento della falda freatica, gli alberi e gli arbusti dovranno essere irrigati con almeno 25l/mq di acqua ad intervalli settimanali. Inoltre è necessario procedere alla pacciamatura del suolo per contrastare l'evaporazione.

Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate: l'accumulo di polveri, sollevate dal transito di automezzi e dalle attività di cantiere, dovrà essere ridotto attraverso l'innaffiamento periodico delle strade in terra battuta e dei cumuli di terra.

Programmazione dei lavori in zone particolarmente sensibili da un punto di vista faunistico in modo tale da evitare per quanto possibile la coincidenza con i periodi riproduttivi (primavera-estate), una delle fasi più critiche del ciclo vitale della maggior parte degli animali, ed in particolare degli uccelli e degli anfibi

In recepimento alla Delibera CIPE saranno tutelate la robinia e le altre specie arboree presenti sul lato dell'attuale tracciato non interessato dall'allargamento della sede stradale, anche per preservare siti di nidificazione degli uccelli. A tal fine sono state indicati sulla "Carta della Vegetazione" i popolamenti rilevati. Gli individui presenti sono coetanei, ciò è dovuto principalmente agli interventi di manutenzione lungo l'asse stradale.

Inoltre per limitare l'impatto sulle componenti acque, suolo e di conseguenza sugli ecosistemi vegetazionali e faunistici è prevista la realizzazione di un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia che cadono sulla piattaforma stradale. Gli impianti di trattamento che verranno realizzati intercetteranno gli idrocarburi e le sostanze oleose e favoriranno il deposito della massima parte dei solidi sospesi, raccogliendo tali sostanze in apposite vasche da cui verranno periodicamente rimossi. In questo modo verrà migliorata la qualità delle acque superficiali. Tali impianti verranno realizzati all'interno del compendio stradale per l'intera tratta alle seguenti progressive:

Caratteristiche vasca	
Vasca N.	Progressiva
1	0+195
25	1+320
2	2+250
3	2+725
4	3+720
5	4+610
6	4+790
7	5+310
8	6+265
9	6+995
10	7+780
11	8+020
12	9+750
13	10+960
14	11+830
15	12+060
16	12+285
17	13+110
18	13+395
19	14+130
20	14+370
21	14+950
22	15+200
23	16+190
24	16+245
26	17+120
27	17+360
28	18+380
29	19+170
30	20+840
31	21+940
32	22+350
33	23+310
34	23+895
35	25+060
36	27+130
38	28+090
39	30+060
40	30+340
41	32+200
42	32+940
43	33+620
44	34+130
45	34+535
37	34+920

Le vasche sono state posizionate a monte di ogni scarico, in maniera opportuna per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

Tali manufatti, per esigenze legate alla morfologia del terreno ove si sviluppa il tracciato stradale, sono ubicate in maniera tale da poter consentire sempre lo scolo delle acque per gravità, senza l'impiego di sistemi di pompaggio e di essere di facile accesso e, quindi, di agevole manutenzione.

I criteri a base della progettazione delle vasche si possono riassumere in:

- limitare al minimo la necessità di manutenzione, consentendo interventi molto diluiti nel tempo;
- fare transitare nella vasca le acque di prima pioggia
- "catturare" gli eventuali sversamenti;
- far assumere al flusso in entrata una velocità tale da consentire la risalita in superficie degli oli e la sedimentazione dei solidi in sospensione;
- mantenere all'interno della vasca gli oli in superficie.

Di fatto l'impianto prevede un pozzetto in entrata tale da consentire l'entrata nella vasca vera e propria della portata di prima pioggia e il by-pass dell'acqua in supero con scarico dall'apposita tubazione di uscita.

A valle del pozzetto di by-pass, viene posta una vasca di trattamento prefabbricata per le acque di prima pioggia in continuo dotata di un vano per la sedimentazione e per la trattenuta degli oli di prima pioggia. La vasca è dotata inoltre di un filtro a pacchi lamellari per la trattenuta di sostanze inquinanti.

Il volume compreso fra il bordo inferiore del setto e lo sfioratore in uscita è a disposizione degli oli di prima pioggia, che quindi, in assenza di sversamenti, possono essere allontanati con cadenza anche di qualche mese; gli sversamenti vanno invece allontanati a breve

scadenza in quanto saturano parzialmente la capacità disponibile. Il dimensionamento delle vasche tiene infatti conto del volume dello sversamento.

In base alle portate in ingresso, sono state individuate n.3 tipologie di vasche con capacità di trattamento pari a 150 l/s (VASCA A), 200 l/s (VASCA B) e 300 l/s (VASCA C).

In caso di sversamenti accidentali di sole sostanze inquinanti di tipo leggero (carburanti, olii, lubrificanti), tali sostanze sono trattenute dai setti presenti all'interno della vasca e rese disponibili alla rimozione.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato specifico T00_ID00_IDR_RE03

1.7 Modalità di esecuzione dei lavori

Si riportano nel seguito alcune indicazioni per l'esecuzione dei lavori relativamente al recupero ed alla posa in opera del terreno vegetale ed alle operazioni di inerbimento e di piantumazione.

Recupero e posa in opera di terreno vegetale

Nel corso dei lavori sarà opportuno rimuovere lo strato superficiale del suolo delle aree interessate seguendo le indicazioni riportate in seguito:

- lo spessore del terreno vegetale da asportare va riconosciuto prima dello scotico con idonei scavi di assaggio
- tutte le operazioni relative ai movimenti del terreno vegetale devono avvenire con tempo non piovoso
- lo scotico deve essere effettuato in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti e con deposito e accumulo laterale
- il terreno vegetale deve essere accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale e questo, a sua volta, separatamente da altri materiali inerti (roccia, ghiaia, etc.). Per depositi di breve durata (al massimo un periodo di vegetazione)

il deposito può avere un'altezza di 5 m con scarpate a pendenza naturale; per depositi di lunga durata (più di un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza da 1,5 a 3 m al massimo e pendenza massima di 2:3; i cumuli saranno costituiti da strati di 25-30 cm. alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e andranno annaffiati per impedirne la disseccazione

- in previsione di prolungati accumuli è consigliabile effettuare semine protettive periodiche con miscele di specie da sovescio onde evitare la dispersione del terreno e l'invasione delle infestanti ruderali
- il ricoprimento con terreno agrario dell'area avverrà con uno spessore di circa 30-40 cm. nelle zone piane o a lieve pendenza che si ridurrà fino a circa 20 cm nelle scarpate
- avvenuta la messa in posto del terreno vegetale ed il suo consolidamento con le opere strutturali, le opere di idrosemina e piantagione devono seguire il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza. In tal senso è buona norma che le ditte incaricate delle opere a verde procedano alla idrosemina e piantagione delle singole tratte mano a mano che le superfici di scarpata vengono abbandonate dall'impresa dei movimenti di terra

Per il contenimento delle erbe infestanti e per favorire condizioni di temperatura e umidità del suolo adatte allo sviluppo delle piante arboree ed arbustive è previsto intorno ad ogni albero ed arbusto, ad eccezione degli arbusti con densità d'impianto di 1/mq, una pacciamatura biodegradabile.

Trattamento di aree destinate ad inerbimento

Il rinverdimento delle superfici interessate dalle opere a verde risulta un preciso ed ineludibile input progettuale atto a garantire, oltre ad un irrinunciabile effetto consolidante, una migliore integrabilità paesaggistico-percettiva. La superficialità del trattamento

consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto temporaneo di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione dell'area di intervento in tempi molto brevi. L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali che fissano e sostengono il terreno non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale.

I terreni interessati dalla messa a dimora di specie vegetali con finalità consolidanti dovranno essere trattati con bassi quantitativi di concimi perché al crescere del contenuto in elementi nutritivi (ed anche dell'umidità) diminuisce la profondità di sviluppo degli apparati radicali a parità di specie piantumate.

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato sul lungo periodo dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano contemporaneamente anche un aumento della porosità (e quindi della permeabilità) dei suoli con conseguente riduzione del contenuto idrico e quindi delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno. Un buon miscuglio è solitamente composto da graminacee (ad azione radicale superficiale) e da leguminose (ad azione radicale profonda e con capacità di arricchimento del terreno in azoto). Oltre al miscuglio di sementi di specie erbacee o al fiorume è opportuno distribuire sia dei fertilizzanti, che dei prodotti correttivi delle proprietà chimiche (acidità) o fisiche (tessitura, permeabilità, igroscopicità) del terreno su cui si intende procedere all'inerbimento. Le operazioni di semina dovranno essere precedute dalla preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione di ciottoli presenti tramite rastrellatura.

Parametri di dettaglio, quali la quantità e la qualità di miscela da distribuire e lo spessore dello strato da costituire sulle superfici di trattamento, dovranno essere definiti in funzione della natura del suolo nelle successive fasi progettuali.

Messa a dimora di arbusti ed alberi

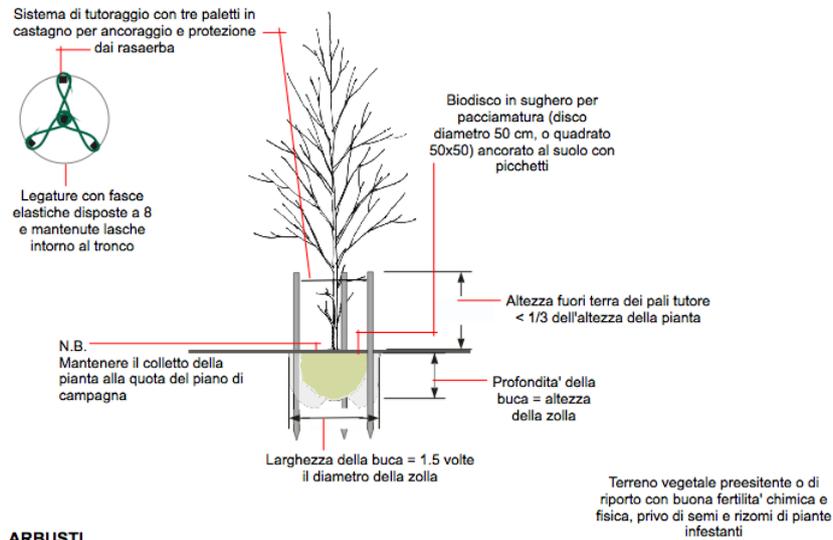
Per quanto concerne la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone attentamente la provenienza, lo stato sanitario (assenza di malattie, parassiti, ferite, ecc.) e le dimensioni, sia durante il trasporto e la messa a dimora delle piante, al fine di evitare loro ferite, traumi, essiccamenti.

La messa a dimora degli arbusti comporta alcune operazioni complementari quali, naturalmente, lo scavo ed il successivo reinterro delle buche (o meglio della trincea) atte ad ospitare le piantine, la concimazione del terreno e la pacciamatura. L'apertura delle buche verrà eseguita a mano oppure tramite mezzi meccanici (quali trivelle, escavatori, etc.) a seconda delle dimensioni della pianta da mettere a dimora. In ogni caso, se necessario, una volta aperte le buche si dovrà provvedere a costituire uno strato di materiale composto da ammendanti e fertilizzanti indicativamente in ragione massima di 0,5 kg/mc per ogni buca destinata ad alloggiare arbustive.

Le previste pratiche di concimazione vanno realizzate al fine di perseguire lo scopo di aiutare le piante nel periodo più difficile e cioè quello dell'attecchimento e potranno essere effettuate ricorrendo a sostanze chimiche o organiche. In fase di progettazione esecutiva un'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche del terreno fornirà utili elementi conoscitivi per poter valutare la tipologia di concimazione più idonea. Le piante andranno messe a dimora secondo i criteri indicati nella figura seguente.

CRITERI DI PIANTAGIONE DI ALBERI E ARBUSTI NELLE AREE INTERCLUSE NEGLI SVINCOLI

ALBERI



ARBUSTI

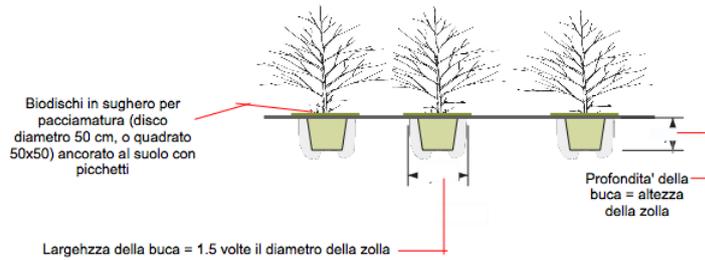


Figura 12 - Criteri di impianto di alberi e arbusti

1.8 Tabelle di riepilogo

Interventi per l'inserimento paesaggistico dei rilevati e delle trincee

Sesto d'impianto A – Sistemazione arbustiva su rilevati e trincee

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>		11.721
Ginestra	<i>Spartium junceum</i>		11.721
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>		11.721
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>		14.065
Totale		328.189,78	49.228

Interventi di schermatura mediante predisposizione di fasce filtro

Sesto d'impianto B – Filare arboreo – arbustivo

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Leccio	<i>Quercus ilex</i>		144
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>		71
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>		429
Totale		7.146	643

Interventi per la valorizzazione delle aree intercluse, cavalcavia, aree di svincolo, rotatorie

Sesto di impianto C – Prato cespugliato

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>		854
Cisto Rosso	<i>Cistus incanus</i>		1.009
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalia</i>		699
Rosa	<i>Rosa sempervirens</i>		854
Totale		4.277	3.415

Sesto di impianto D – Cespuglieto arborato

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Leccio	<i>Quercus ilex.</i>		498
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>		393
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>		995
Cisto rosso	<i>Cistus incanus</i>		799
Mirto	<i>Myrtus communis</i>		603
Rosa	<i>Rosa sempervirens</i>		1.192
Totale		49.805	4.480

Sesto di impianto E1 – Formazione arbustiva a carattere igrofilo

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Salice delle rive	<i>Salix eleagnos</i>		899
Salice Rosso	<i>Salix purpurea</i>		514
Totale		8.477	1.413

Sesto di impianto E2 – Formazione arboreo – arbustiva a carattere igrofilo

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Salice Bianco	<i>Salix alba</i>		251
Pioppo Bianco	<i>Populus alba</i>		126
Salice delle rive	<i>Salix eleagnos</i>		628
Salice Rosso	<i>Salix purpurea</i>		377
Totale		12.563	1.382

Interventi di ricucitura con le aree boscate

Sesto di impianto G) - Mantello arbustivo di ricucitura con i consorzi caducifoglie

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>		1.646
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>		1.197
Corniolo	<i>Cornus mas</i>		2.394
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>		299
Cerro	<i>Quercus cerris</i>		150
Totale		44.883	5.685

Sesto di impianto F - Siepe arbustiva a carattere igrofilo

Nome individui		Superficie intervento [mq]	Numero individui impiantati [n]
Salice delle rive	<i>Salix eleagnos</i>		112
Salice Rosso	<i>Salix purpurea</i>		112
Totale		640	224

Nome comune	Nome scientifico	Numero individui impiantati [n]
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	15.711
Cerro	<i>Quercus cerris</i>	150
Cisto Rosso	<i>Cistus incanus</i>	1.808
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	822
Corniolo	<i>Cornus mas</i>	2.394
Ginestra	<i>Spartium junceum</i>	11.721
Leccio	<i>Quercus ilex</i>	642
Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>	12.716
Mirto	<i>Myrtus communis</i>	603
Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>	1.197
Orniello	<i>Fraxinus ornus</i>	71
Pioppo Bianco	<i>Populus alba</i>	126
Rosa	<i>Rosa sempervirens</i>	2.046
Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>	699
Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	299
Salice Bianco	<i>Salix alba</i>	251
Salice delle rive	<i>Salix eleagnos</i>	1.639
Salice Rosso	<i>Salix purpurea</i>	1.003
Viburno	<i>Viburnum tinus</i>	12.575
TOTALE COMPLESSIVO		66.473