

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa
Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)
e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)
1° stralcio

PROGETTO DEFINITIVO

cod. AN58

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

Ing. *VINCENZO MARZI*
 Ordine Ingegneri di Bari n. 3594

IL GEOLOGO

Geol. *FRANCESCO MATALONI*
 Ordine Geologici del Lazio n. 725

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Arch. *GIOVANNI MAGARO'*
 Ordine Architetti di Roma n. 16183

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. *FABIO QUONDAM*

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. ing. *ACHILLE DEVITOFRANCESCHI*

PROTOCOLLO

DATA:

AMBIENTE
INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE
Relazione descrittiva

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-IA00-AMB-RE01_B.dwg			
L0702M	D	1801	CODICE ELAB.	T00IA00AMBRE01	B	-
D						
C						
B	AGGIORNAMENTO			Luglio 19		
A	EMISSIONE			Giugno 2018	-	-
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	3
2.1	Aspetti ambientali	6
2.1.1	Copertura del suolo.....	6
2.1.2	Vegetazione, fauna, habitat ed ecosistemi.....	8
3	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICI ED AMBIENTALI.....	15
3.1	Obiettivi e criteri di progettazione.....	15
3.2	Tipologie di intervento	16
3.2.1	Le opere a verde e di ripristino e recupero ambientale	17
3.2.2	Gli interventi di salvaguardia per la fauna	29

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli interventi di inserimento paesaggistico e ambientali dell'intervento nell'ambito del progetto definitivo dell'intervento denominato "*Itinerario Internazionale E78 S.G.C. Grosseto – Fano - Tratto Selci Lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa – Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2) e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3) – 1° Stralcio*".

L'intervento è localizzato tra le Regioni Umbria e Marche, nei Comuni di San Giustino (PG) e Mercatello sul Metauro (PU).

La tratta oggetto di intervento, comprende le seguenti opere d'arte principali:

- svincolo di innesto sulla SP200
- galleria della Guinza (circa 6 km)
- tre gallerie: Valpiana, S. Veronica e S. Antonio (circa 0,95 km),
- un ponte in c.a.p.: Ponte Guinza (circa 0,03 km),
- tre viadotti in carpenteria metallica : Valpiana, Sorgente e La Pieruccia (circa 0,4 km),
- svincolo di innesto su Via Ca' Lillina
- opere stradali e idrauliche minori

Più dettagliatamente, il 2° Lotto comprende lo svincolo di innesto sulla SP200 e la Galleria della Guinza, mentre il 3° Lotto comprende tutte le opere dall'uscita della Guinza sul lato marchigiano, fino al termine dell'intervento, incluso svincolo di innesto su Via Ca' Lillina.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

L'itinerario Internazionale E78 – S.G.C. E78 Grosseto - Fano costituisce un'infrastruttura strategica di interesse nazionale ed internazionale, poiché appartiene alla rete trans europea stradale denominata TEN-T, e nasce con l'obiettivo di collegare il versante tirrenico a quello adriatico della Penisola. La lunghezza complessiva dell'itinerario è di circa 270 km ed attraversa la Toscana, l'Umbria e le Marche.



Ad oggi, alcuni tratti della E78 sono stati realizzati e messi in esercizio, altri sono in fase di esecuzione lavori ed altri sono in fase di progettazione, come indicato di seguito:

- Tratto 1: Grosseto – Siena (11 lotti: 5 in esercizio, 4 in esecuzione, 1 in gara per affidamento lavori ed 1 in progettazione)
- Tratto 2: Siena – Rigomagno (4 lotti: 3 in esercizio, 1 in progettazione)
- Tratto 3: Rigomagno – Nodo di Arezzo (in esercizio con tratto Autostrada A1)
- Tratto 4: Nodo di Arezzo – Selci Lama (E45) (8 lotti: 6 in esercizio, 2 in progettazione)
- Tratto 5: Selci lama (E45) – S. Stefano di Gaifa (10 lotti, 1 ultimato, 9 in progettazione)
- Tratto 6: S. Stefano di Gaifa – Fano (in esercizio)

L'intervento in oggetto ricade nel Tratto 5 *Internazionale E78 S.G.C. Grosseto - Fano - Tratto Selci Lama (E45) – Santo Stefano di Gaifa.*

L'intervento in progetto, comprende il 2° lotto, rappresentato dalla Galleria Guinza, parzialmente realizzata e di estensione pari a circa 6 km, e la connessione con la viabilità esistente SP200 in località Parnacciano funzionale a garantire la continuità dell'itinerario da e per Selci Lama (E45); e il 3° che si sviluppa a partire dall'imbocco lato Marche della Galleria Guinza, per un'estensione di

circa 4 km, fino alla piana di Mercatello sul Metauro, e la connessione con la viabilità esistente Via Cà Lillina.

Il progetto originale dei lotti 2 e 3 prevedeva la realizzazione di una strada di tipo III CNR-80 a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia e gallerie a doppia canna.

Ad oggi, del progetto originario risultano realizzate le seguenti opere:

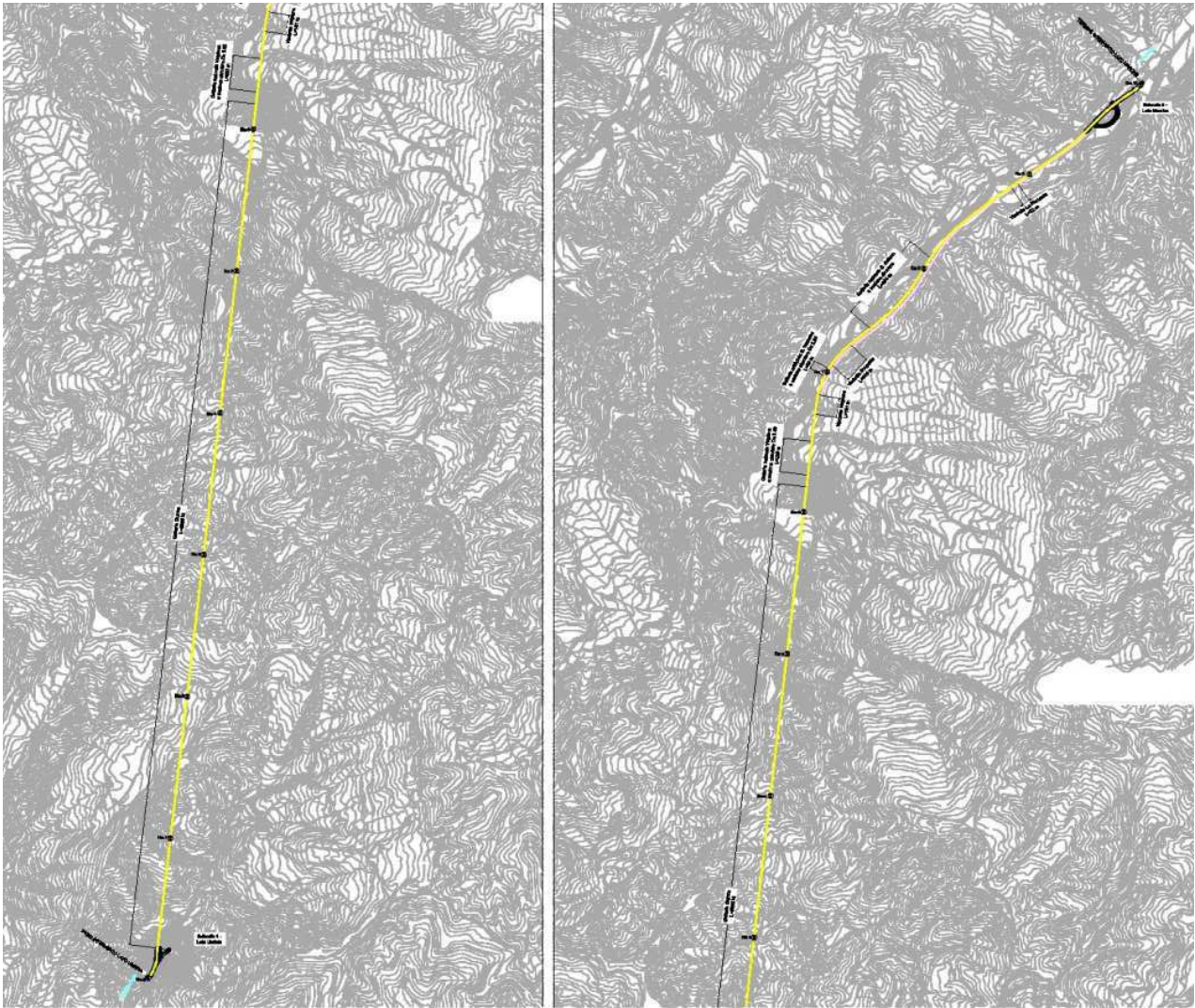
- carreggiata sx della galleria della Guinza;
- doppia carreggiata del ponte in c.a.p.
- carreggiata sx della galleria Valpiana;
- carreggiata sx del viadotto Valpiana;
- doppia carreggiata della galleria S. Veronica;
- doppia carreggiata del viadotto Sorgente;
- doppia carreggiata della galleria S. Antonio;
- doppia carreggiata del viadotto La Pieruccia;
- doppia carreggiata tratti all'aperto del lotto 3, in parte pavimentati;
- paratie ed opere idrauliche.

Il progetto in oggetto è finalizzato alla messa in esercizio della tratta già realizzata(sx), mediante il collegamento alla viabilità esistente e la messa in sicurezza delle opere già realizzate.

Le principali lavorazioni da realizzare nell'ambito del presente 1° stralcio sono:

- svincolo di innesto con la viabilità esistente;
- sistemazione del piazzale lato Umbria;
- nuovo attraversamento idraulico lato Umbria;
- messa in sicurezza della galleria artificiale della Guinza;
- tombamento della paratia all'imbocco lato Umbria;
- edifici impianti, vasche idrauliche e antincendio;
- dotazioni impiantistiche;
- opere di sostegno.

L'intervento del 1° stralcio prevede l'apertura al traffico con schema monodirezionale ad una sola corsia di marcia della Galleria della Guinza e delle opere del lotto 3 poste lungo il medesimo asse (carreggiata di sx)



Corografia area di intervento

2.1 Aspetti ambientali

L'opera si colloca nel territorio della media e alta collina Marchigiana lungo il fiume Metauro ed i propri tributari, con rilievi di altezze massime intorno ai 900m a ridosso dello spartiacque appenninico. I rilievi sono costituiti dalla formazione marnoso-arenacea in successione continua sia verticale che areale e la morfologia delle colline mostra versanti ad acclività elevata, interrotta da ripiani legati alla giacitura sub-orizzontale degli strati, ricoperti da boschi di querce caducifoglie, alternati a radure più o meno ampie attorno ad insediamenti sparsi e, sugli stretti fondovalle dei due corsi d'acqua principali, da coltivi ed insediamenti più o meno concentrati.

I corsi d'acqua principali sono il fiume Metauro ed il torrente Sant'Antonio, che confluisce nel Metauro in corrispondenza del centro di Mercatello.

2.1.1 Copertura del suolo

Per avere un'idea esaustiva dell'area oggetto dell'intervento si è indagata un'area avente un offset di 500 mt per lato del tracciato dalla lettura della Copertura del Suolo risulta essere fondamentale per la conoscenza del territorio investigato, in quanto aiuta nella comprensione delle peculiarità territoriali, al fine di poter sia fotografare la situazione attuale che di poter verificare le differenze in futuro.

Visto l'alto grado di naturalità del territorio in esame, costituito prevalentemente da boschi e a seguire da cespuglieti, particolare attenzione è stata data alle classi di uso del suolo boscati e semi-naturali. L'analisi dei dati a disposizione ed i rilievi in campo hanno consentito, a tal proposito, di approfondire la copertura del suolo fino alla IV classe del CLC.

La restituzione della carta d'uso del suolo ha generato 14 classi in legenda che per un'area di circa 1.071 ha denota una discreta diversità ambientale, tipica dell'ambito appenninico.

L'analisi sulle due regioni ha messo in evidenza due utilizzi radicalmente differenti del territorio dettati soprattutto dall'enorme differenza orografica e morfologica. Il lato umbro rappresenta il tratto di valico con versanti molto acclivi e presenza di boschi e incisioni profonde mentre il tratto delle marche è rappresentato da una piana alluvionale circoscritta in un area pedemontana con suoli ricchi e adatti all'agricoltura, da qui la maggiore presenza di infrastrutture, aree abitate e aree produttive. Nella tabella e nel grafico che seguono si può avere un quadro generale di tutta l'area interessata; in pratica le classi più antropiche, dalla 1.1.2 alla 2.4.3 sono localizzate nella regione Marche mentre le classi, che rappresentano i territori naturali sono quasi prevalentemente localizzate nel primo tratto, quello umbro.

Uso del Suolo basato sul Progetto Corine Land Cover **Qtà - mq**

	1.1.2 Zone residenziali a tessuto discontinuo	61.977
	1.2.1 Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici privati	17.187
	1.2.2 Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	91.763
	1.3.3 Cantieri, Aree in costruzione	54.860
	2.1.2 Seminativi in aree non irrigue	117.925
	2.3 Prati stabili (foraggiere permanenti)	881.535
	2.4.3 Colture agrarie in presenza di spazi naturali importanti	64.651
	3.1.1.2 Boschi a prevalenza di cerro e roverella	8.519.341
	3.1.1.2 Boschi a prevalenza di cerro e roverella con presenza di specie infestanti quali robinia e ailanto	135.203
	3.1.1.6 Formazioni ripariali	215.238
	3.2.1 Aree a pascolo naturale e praterie	188.963
	3.2.2 Brughiere e cespuglieti a prevalenza di ginestra	155.549
	3.2.4 Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	163.349
	3.3.2 Rocce nude	49.811

Corridoio d'indagine (buffer 500 m)

10.718.352 mq (1071.8 ettari)

Legenda "Corine Land Cover"

1. SUPERFICI ARTIFICIALI

- 1.1. Zone urbanizzate di tipo residenziale
 - 1.1.2. Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali
 - 1.2.1. Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
 - 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
- 1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati
 - 1.3.3. Cantieri, Aree in costruzione

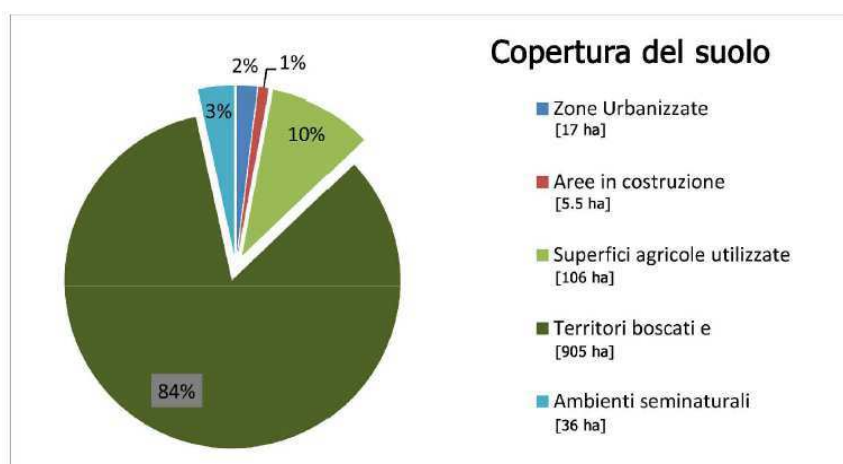
2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE

- 2.1. Seminativi
 - 2.1.1. Seminativi in aree non irrigue
- 2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)
- 2.4. Zone agricole eterogenee

- 2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie in presenza di spazi naturali importanti

3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI

- 3.1. Zone boscate
 - 3.1.1. Boschi di latifoglie
 - 3.1.1.2 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella)
 - 3.1.1.3 Boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile (acero-frassino, carpino nero-orniello)
 - 3.1.1.6 Boschi a prevalenza di specie igrofile (formazioni ripariali)
 - 3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea
 - 3.2.2. Brughiere e cespuglieti
 - 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- 3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente
 - 3.3.2. Rocce nude, ghiaioni



2.1.2 Vegetazione, fauna, habitat ed ecosistemi

L'analisi relativa alle componenti vegetazione, flora, fauna, habitat ed ecosistemi è stata condotta adottando un approccio metodologico integrato e basato sull'attenta consultazione di tutta la documentazione bibliografica disponibile e delle banche dati, congiuntamente all'esecuzione di rilievi in loco al fine di raccogliere tutte le informazioni disponibili per la stesura degli elaborati (relazione e cartografie).

Per quanto concerne la vegetazione e la flora sono stati eseguiti campionamenti speditivi presso le aree ritenute più interessanti dal punto di vista botanico, tenendo conto della dislocazione delle attività di cantiere e dello sviluppo del tracciato in superficie.

L'individuazione degli elementi oggetto di restituzione cartografica è stata condotta sulla base della definizione del bosco della FAO Forest Resources Assessment 2000 (UN-ECE/FAO Paper GE.97-2223I, 1997):

- “territorio” con copertura arborea maggiore del 10% su un'estensione di almeno 0.5 ettari;
- gli alberi devono raggiungere un'altezza minima di 5 metri a maturità, in situ;
- può essere costituito da formazioni chiuse o aperte;
- i soprassuoli giovani e le aree temporaneamente scoperte per cause naturali o per intervento umano, ma suscettibili di ricopertura a breve termine secondo i requisiti sopra indicati, sono inclusi;
- sono inoltre inclusi: vivai forestali e arboreti da seme (che costituiscono parte integrante del bosco), strade forestali, fratte tagliate, tagliafuoco, e altre piccole aperture nel bosco, boschi inclusi in parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette, barriere frangivento e fasce boscate di larghezza maggiore di 20 metri, sempreché maggiori di 0.5 ettari;
- sono altresì inclusi i rimboschimenti”.

Per gli arbusteti e le formazioni pre-forestali si è ugualmente fatto riferimento allo standard FRA2000, che prevede coperture tra il 5 e il 10% per le formazioni arboree e/o maggiore del 10% per alberi, arbusti o cespugli non capaci di raggiungere i 5 metri a maturità. I soprassuoli cartografati sono stati differenziati per categoria fisionomica e per tipo forestale. Ciascun tipo forestale è stato differenziato in classi di copertura delle chiome arboree (10-20%; 21-50%; >50%) e nelle seguenti classi strutturali: fustaie propriamente dette (soprassuoli di origine prevalentemente gamica); popolamenti a struttura composita (soprassuoli senza un piano di chiome nettamente distinguibile); cedui propriamente detti (soprassuoli di origine prevalentemente agamica); popolamenti infraperiti (degradati, di neoformazione, boscaglie, originatesi spesso su terreni superficiali, su terreni agricoli o pascolivi abbandonati dove sono in atto fenomeni di successione secondaria).

I materiali per la restituzione cartografica degli elementi oggetto di interesse sono stati:

- ortofoto digitali a colori georeferenziate;
- C.T.R. 1:5.000;
- Geoportale della Regione Umbria e della Regione Marche;
- materiale bibliografico vario, Piano forestale Regionale, ricerche su WEB, ecc.

L'impiego della piattaforma GIS ha permesso poi di integrare i diversi livelli informativi.

Il lavoro è stato articolato nelle seguenti fasi:

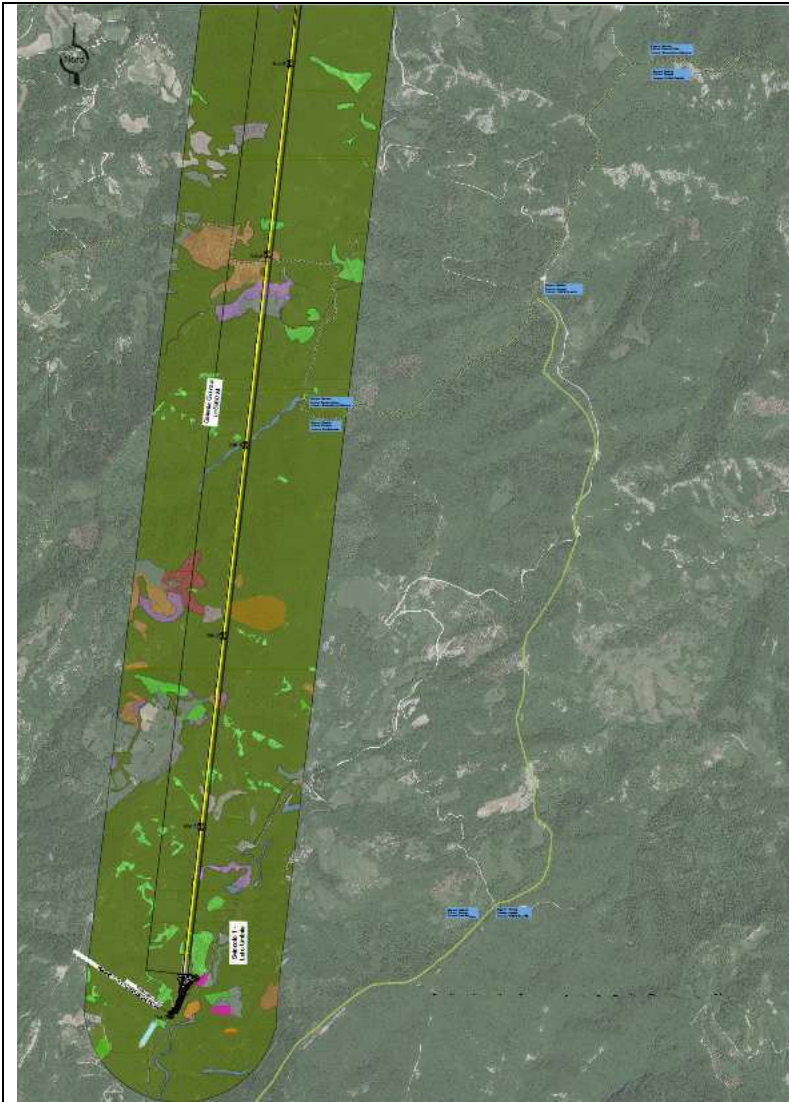
- a. acquisizione delle ortofoto digitali e miglioramento delle immagini. Controllo del sistema di riferimento;
- b. interpretazione a video delle ortofoto e digitalizzazione dei poligoni delle superfici boscate e delle altre aree forestali, attribuzione dei layer ai poligoni individuati su base fisionomica e prima valutazione dei relativi tipi forestali;
- c. confronto con altre informazioni ancillari per l'ulteriore controllo e correzione dell'etichettatura dei poligoni;
- d. campagna di controlli e verifiche in campo delle categorie fisionomiche e classificazione dei poligoni individuati;
- e. output vettoriale dei limiti delle unità cartografate;
- f. controllo sulla qualità del lavoro su base campionaria.

Sulla base dei risultati ottenuti nel controllo di qualità a terra, per i punti la cui verifica in campagna ha determinato l'individuazione di una incongruenza di fotointerpretazione, la restituzione cartografica è stata modificata e integrata in modo da ottenere il prodotto cartografico definitivo.

Come già accennato in precedenza, l'area di studio comprende ambienti fisici molto diversi fra loro appartenenti sia alla regione mediterranea che a quella temperata, e questo fa sì che in tutto il territorio sia presente una ricchezza floristica ed un buon grado di complessità fitocenotica. Per facilitare il riconoscimento e fornire una sintesi interpretativa dei principali condizionamenti ecologico-ambientali, per ciascun elemento è stata fornita la chiave descrittiva e la distribuzione geografica (sottoforma di immagine); inoltre è stata indicata la descrizione delle unità fitosociologiche di riferimento.

L'analisi dei dati cartografati, nel tratto umbro, mostra come le formazioni naturali, soprattutto boschive, siano state notevolmente influenzate dalla presenza dell'uomo. In effetti l'area esaminata è caratterizzata oltre che dalla presenza di estese superfici boschive ed è quasi priva di aree urbane. La maggior parte delle aree naturali è rappresentata da querceti di cerro e roverella che si insinuano anche all'interno della fascia ripariale in prossimità dei torrenti soprattutto del Lama.

Analisi lato Umbria



legenda vegetazione

- Boschi a prevalenza querce caducifoglie, cerro e roverella
- Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
- Praterie mesiche del piano collinare
- Brughiere e cespuglieti a prevalenza di ginestra
- Cespuglieti di *Juniperus communis*
- Faggeti degli appennini con *Taxus* e *Ilex*
- Rimboscimento di *Pinus nigra*



Versante opposto all'area della Guinza in cui risaltano un rimboscimento di pino nero, un'area prativa con presenza di ginepri e al margine della strada sulla scarpata presenza di roverelle e cerri

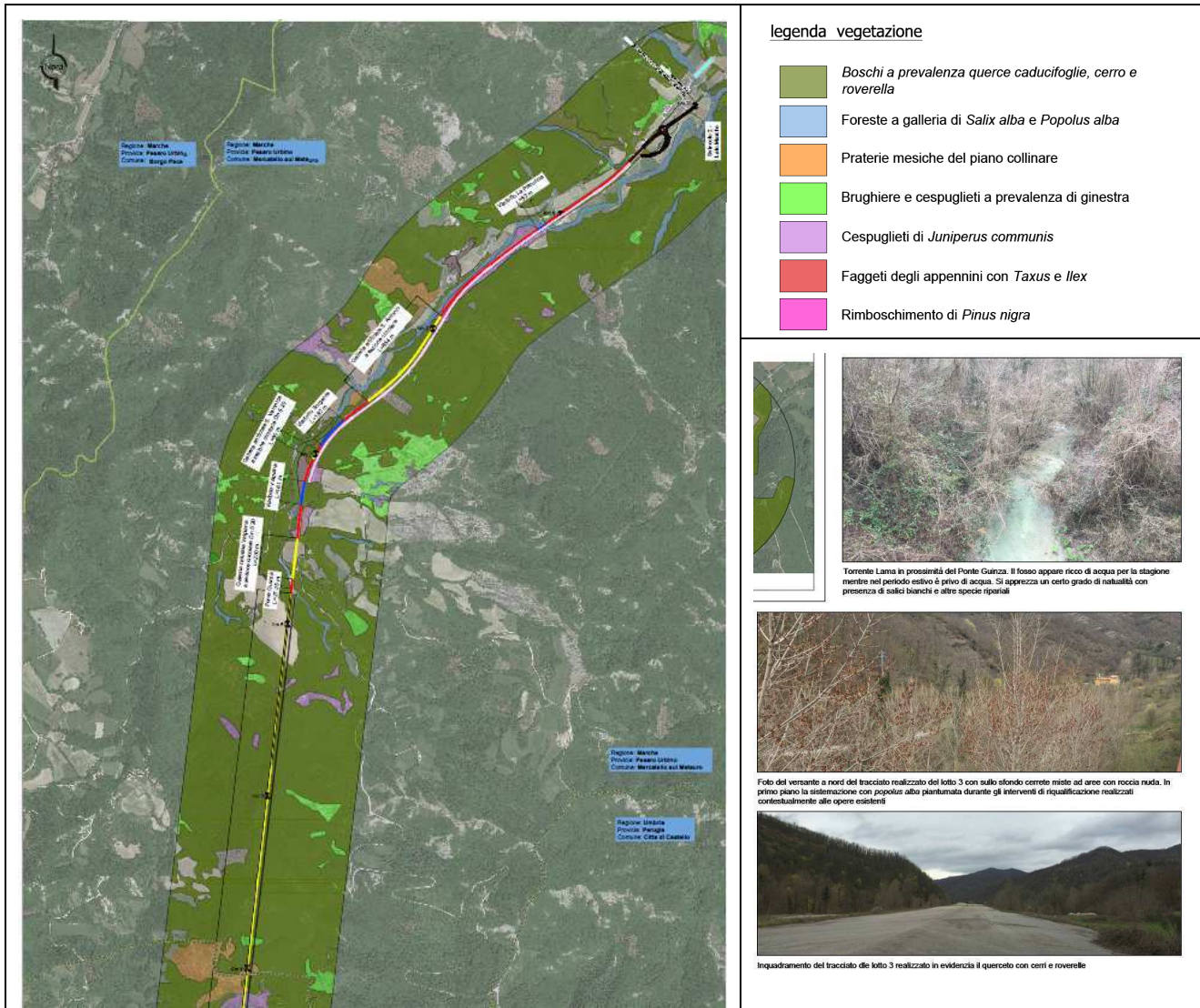


Versante al lato dell'imbooco della Guinza in cui visibile la cenera spoglia e l'attività del versante



Torrente Lama, si evidenzia l'area ripariale degradata in cui non si ritrovano specie quali salici e pioppi segnalate invece come presenti tra gli habitat del SIC

Analisi lato Marche



Contestualmente all'analisi vegetazionale particolare attenzione è stata rivolta agli habitat e agli ecosistemi soprattutto alle specie di specifico interesse conservazionistico (eventualmente inserite negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nelle liste rosse nazionale e regionale).

In occasione dei rilievi floristico-vegetazionali sono stati individuati, classificati e cartografati gli habitat (evidenziando quelli inseriti in allegato I della Direttiva Habitat 92/43/CEE) utilizzando come supporto tecnico anche le ortofoto.

Le indagini faunistiche in campo sono state eseguite applicando le seguenti metodologie:

- censimento speditivo e tramite l'osservazione visiva delle specie di uccelli presenti, con redazione delle check-list;
- la valutazione delle tipologie di habitat di particolare interesse faunistico, con particolare riferimento ad eventuali siti riproduttivi di anfibi e ad eventuali nidificazioni di uccelli;
- la consultazione dei dati presenti sull'area SIC IT5210073 Alto bacino del Torrente Lama, interferita dallo svincolo 1.

Di seguito si riportano due immagini di sintesi che rappresentano gli habitat individuati, gli ecosistemi e la fauna.

Ecosistemi



Agro-rurale



Ecosistema delle acque lotiche



Agro-forestale



Ecosistema boschivo

Fauna

Specie faunistiche segnalate nell'area in progetto:

Uccelli:

- Tottavilla, *Lullula arborea* (1);
- Averla piccola, *Lanius collurio* (2).

Mammiferi:

- Lupo, *Canis lupus* (5);
- Cinghiale, *Sus scrofa*;
- Capriolo, *Capreolus capreolus* (6);
- Istrice, *Hystrix cristata* (7).

Anfibi e rettili:

- Tritone crestato italiano, *Triturus cristatus* (8);

- Testuggine di terra, *Testudo hermanni* (9).

Pesci:

- Vairone, *Leuciscus souffia*;
- Cavedano etrusco, *Leuciscus lucumonis*;
- Rovella, *Rutilus rubilio*;
- Ghiozzo di ruscello - *Padogobius nigricans*.

[75%]i torrenti presenti nell'area di progetto, torrente Lama in particolare, portano acqua nel periodo invernale- primaverile mentre sono asciutti durante l'estate]

Invertebrati:

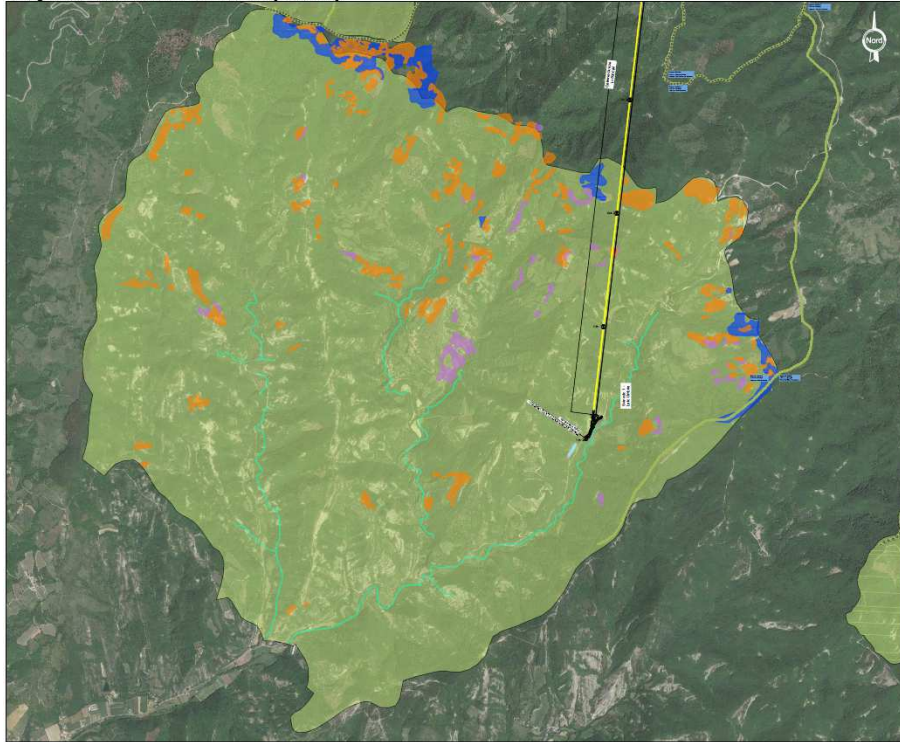
- Cervo volante, *Lucanus cervus* (3);
- Cerambice della quercia, *Cerambyx cerdo* (4);
- Gambero di fiume, *Austropotamobius pallipes* (10).



Tra gli ecosistemi, i più rappresentativi risultano essere quello agro-forestale e l'ecosistema boschivo in quanto i fossi e torrenti presenti sono a carattere torrenziale e pertanto risultano quasi del tutto privi di acqua durante il periodo estivo, ad eccezione del torrente S. Antonio che mantiene una portata minima anche nella stagione calda; mentre il sistema agro rurale si presenta in modo sporadico ed è presente principalmente nella regione Marche.

Habitat


Corografia su ortofoto. Perimetro area SIC. [fuori scala]





SIC - IT5210073, Alto Bacino del torrente Lama

 Perimetro area SIC

Habitat

 5130 - Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

 6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)

 9210 - Faggeti degli appennini con *taxus* e *ilex*

 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus nigra*

3 Interventi di inserimento paesaggistici ed ambientali

3.1 Obiettivi e criteri di progettazione

Gli *interventi di inserimento paesaggistici ed ambientali* costituiscono parte integrante dell'opera infrastrutturale, di cui rappresentano il risultato della comparazione tra gli elementi di valenza tecnica e le analisi ambientali specialistiche.

L'opera stradale che deriva dalle attività di confronto sviluppate nel corso della progettazione ha già assorbito alcuni criteri di mitigazione rivolti ad ottimizzare in una prima fase di lavoro l'inserimento nel contesto, ossia:

- la definizione degli ingombri delle scarpate dei rilevati e delle trincee rivolti a ridurre il possibile il consumo di suolo;
- il disegno degli imbocchi in galleria realizzati in maniera tale da raccordarsi con la morfologia del terreno,
- le deviazioni stradali, definite con l'intervento, anche in questo caso, di contenere il consumo di suolo e di alterare il meno possibile lo stato dei luoghi;
- il dimensionamento degli interventi di sicurezza idraulica, compresi fossi di guardia e tombini idraulici, per garantire il deflusso delle acque di precipitazione.


Una volta definito ed ottimizzato il progetto stradale si è proceduto alla definizione degli interventi di inserimento paesaggistici ed ambientali, che consentono di attenuare le interferenze sulle diverse matrici ambientali assumendo il significato di interventi di mitigazione.

Gli interventi in questione sono definiti, come già accennato, con il fine di perseguire il riequilibrio ambientale potenziale, ovvero di eliminare interferenze rilevate nel corso dell'analisi ambientale, nonché di ottimizzare l'inserimento dell'opera nell'ambiente coinvolto.

Gli obiettivi assunti nella definizione degli interventi di mitigazione non hanno riguardato esclusivamente l'eliminazione delle interferenze, ma anche la riqualificazione di tipo percettivo ed estetico ed un recupero della funzionalità delle comunità vegetali. Anche a fronte di tale pluralità di obiettivi, detti interventi sono stati previsti sia lungo il corpo stradale, e pertanto all'interno della recinzione autostradale, sia lungo le porzioni di territorio poste al contorno dell'opera. L'entità in termini dimensionali di questi ultimi interventi è correlata alle peculiarità del territorio ed alla categoria di mitigazione che si intende attuare.

3.2 Tipologie di intervento

Nel perseguire gli obiettivi sopra richiamati, sono state individuate le tipologie di intervento elencate e descritte nella tabella seguente:

INTERVENTI MITIGAZIONE PAESAGGISTICO AMBIENTALE	
<i>Opere a verde</i>	
	Idrosemina per stabilizzare le scarpate delle trincee e dei rilevati e limitare i fenomeni di dilavamento e depauperamento del terreno - Intervento tipo A
	Mitigazione al piede dei rilevati tramite piantumazione di essenze arboree in filare con lo scopo di mascherare l'opera nel rispetto delle visuali presenti - Intervento tipo B
	Mitigazione delle scarpate nelle aree ad alto valore naturalistico tramite piantumazione di essenze arbustive a macchia - Intervento tipo C
	Intervento di recupero/ripristino delle aree interessate dalle precedenti lavorazioni. Riqualficazione delle aree precedentemente compromesse- Intervento tipo D
INTERVENTI DI RIPRISTINO E RECUPERO AMBEINTALE	
<i>Interventi di ripristino delle aree di cantiere</i>	
	Intervento di ripristino delle aree di cantiere mediante ricostruzione del mosaico ambientale - Intervento tipo E
	Intervento di dismissione della viabilità esistente e di cantiere. L'area sarà restituita all'uso agricolo preesistente previa semina da sovescio
	Intervento di dismissione del cantiere. L'area sarà restituita all'uso agricolo preesistente previa semina da sovescio
<i>Interventi di riambientalizzazione e riprofilatura dei tratti esistenti da dismettere</i>	
	Intervento di compensazione previsto nello svincolo 1 - lato Umbria. ripristino e rafforzamento della vegetazione ripariale - Intervento tipo F
<i>Opere di ingegneria naturalistica</i>	
	Interventi di ingegneria naturalistica: terre rinforzate rinverdite con telee di Salix sp.
<i>Opere di protezione della fauna</i>	
	Catarifrangenti antiselvaggina impiegati nei tratti in leggero rilevato e a raso della viabilità locale in rifacimento interferita dai lavori di realizzazione del PE
	Rete multistrato a maglia differenziata antiintrusione - h=1,85 m fuori terra
<i>Opere di protezione idraulica</i>	
	Vasche di prima pioggia
<i>Opere di inserimento paesaggistico</i>	
	Rivestimento in pietra di muri e paratie

Gli interventi suddetti sono graficizzati negli elaborati cod. T00IA00AMBPL01-02 *Planimetria generale*.

3.2.1 Le opere a verde e di ripristino e recupero ambientale

Il criterio fondante la progettazione delle opere a verde è stato quello di definire un progetto che non leggesse separatamente opera stradale e interventi ambientali, ma che considerasse questi ultimi nella loro globalità. La conoscenza dettagliata del territorio in questione ha quindi consentito di focalizzare l'attenzione sugli ambiti meritevoli di intervento e di ragionare gli interventi in maniera uniforme su tutta l'estensione del tracciato. Le scelte eseguite hanno tenuto conto, in primo luogo, della necessità di pervenire all'ottimizzazione e/o eliminazione degli impatti generati e in secondo luogo dal recupero ed al restauro della porzione di territorio attraversata dall'infrastruttura. Il filo conduttore, valido su tutto il tracciato, viene rappresentato dalla ricucitura della vegetazione esistente e dalla ricostruzione della morfologia del territorio ottenuta mediante interventi di rimodellamento. Il rimodellamento, ristabilendo una situazione il più possibile vicina alla morfologia originaria, è previsto al fine di una minimizzazione del disturbo paesaggistico-ambientale dell'opera, esaltandone le caratteristiche di naturalizzazione.

I principali obiettivi degli interventi di modellamento possono essere sintetizzati in:

- recupero delle linee della morfologia esistente;
- inserimento dell'opera nel contesto territoriale interessato;
- ripristino ambientale in corrispondenza dei aree di lavorazione;
- facilità di attecchimento delle specie vegetali scelte per gli interventi a verde;
- miglioramento delle condizioni di stabilità dei versanti;

Il rimodellamento morfologico consiste, nello specifico, nella:

- riduzione dell'acclività dei versanti;
- eliminazione delle rotture di pendio;
- riequilibrio delle scarpate;
- risoluzione di problemi di tipo geotecnico.

Oltre alle operazioni di ripristino della morfologia locale, sono progettati interventi a verde, che consistono nella messa a dimora di specie vegetali a portamento arboreo e arbustivo, al fine di:

- ripristinare il verde esistente nell'intorno dell'opera alterato e/o danneggiato nel corso della fase di realizzazione del tracciato;
- inserire l'opera nel contesto territoriale in modo compatibile con l'ambiente attraversato.

La progettazione dà un contributo alla ricostituzione di consorzi vegetali manomessi, senza perdere di vista le tendenze evolutive in atto e la capacità di ripresa e di diffusione della vegetazione naturale. In tal senso non si vuole forzare i consorzi vegetali verso una serie avulsa dalle potenzialità del territorio, con specie estranee alla flora locale, bensì di favorire la diffusione, tenendo come uno dei principi di base quello della compensazione. Preso atto dei concetti e dei criteri naturalistici su cui sono stati impostati gli interventi a verde, le finalità perseguite dalle opere a verde progettate possono essere riassunte nel modo seguente:

- effettuare una ricucitura con la vegetazione naturale esistente, ad esempio le aree arbustive e boscate poste nelle adiacenze dell'imbocco delle gallerie;
- ricostituire la vegetazione esistente alterata o sottratta durante la fase di cantiere;
- compensare l'occupazione di suolo e la sottrazione di fitocenosi provocata dalla messa in opera del nuovo tracciato mediante la sistemazione di nuclei di vegetazione;

- riqualificare le aree di intervento dal punto di vista ecologico-funzionale, valorizzando gli elementi di connessione;
- valorizzare dal punto di vista percettivo alcuni ambiti territoriali mediante la sistemazione di nuclei vegetali a valenza ambientale;
- verificare il mantenimento della connettività faunistica attuale ed eventualmente individuare interventi di ripristino della connettività nei tratti interessati dalla frammentazione.

3.2.1.1 Scelta delle specie

La progettazione degli interventi non può prescindere dalla conoscenza dei luoghi e dall'interpretazione delle potenzialità vegetazionali dell'area indagata, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche e nell'analisi del paesaggio vegetale esistente nelle aree limitrofe. Il riscontro della vegetazione potenziale e reale, consente, infatti, di suggerire degli interventi coerenti rispetto alla vocazione dei luoghi e dare un contributo alla valorizzazione ambientale del territorio in cui si opera. 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. 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 o fertilizzanti. Occorre in primo luogo, infatti, come già detto, puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non sia in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali, avulse dal contesto. Si ritiene quindi opportuno sottolineare anche la necessità di assicurarsi, in fase di realizzazione, sulla idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus. I criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- caratteristiche 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

Sono state, inoltre, considerate la dimensione e la forma delle chiome delle specie arboree e arbustive ritenute idonee per l'impianto nel sito, il tipo di copertura dello strato erbaceo, il colore degli organi vegetativi e riproduttivi. Compatibilmente con le caratteristiche degli interventi, nella composizione floristica dell'impianto si è mirato ad ottenere una diversità delle specie vegetali poiché ad elevata diversità vegetazionale corrisponde in genere un'elevata diversità animale. Una scelta idonea consente un incremento della naturalità dei luoghi attuando un processo di riqualificazione e di rivalutazione di un ambito territoriale già modificato rispetto alle sue condizioni naturali. La logica adottata per l'impianto è stata quella di prediligere essenze arbustive, a partire dalle quali ha modo di attuarsi la ripresa della vegetazione verso forme più mature; le specie suggerite appartengono ai querceti misti termo-mesofili, presenti nell'area indagata, secondo quanto appreso dalla lettura dello studio di impatto ambientale relativo al progetto in esame.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali da impiegare per l'intervento:

Alberi

Acer campestre
Ostrya carpinifolia
Populus nigra
Quercus pubescens
Salix alba

Arbusti

<i>Cistus incanus</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cistus salvifolius</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Coronilla emerus</i>	<i>Spartium junceum</i>

Per quanto riguarda le specie di tipo erbaceo è stata individuata la miscela di sementi, arricchita con concimi e collanti per consentire l'attecchimento, per la costituzione del prato di tipo termofilo (maggiormente adatto in corrispondenza dei rilevati) e di tipo mesofilo. La scelta delle specie è stata definita, oltre che sulla base dei criteri generali già enunciati di coerenza con la flora circostante, anche tenendo conto della capacità colonizzatrice, di formare un rivestimento rapido e continuo e di migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

In relazione alla scelta delle specie, è necessario che l'Impresa esecutrice si doti del certificato di provenienza delle sementi, per contrastare l'inquinamento genetico della flora locale. La miscela di sementi dovrà quindi provenire da aziende certificate.

In particolare, per gli interventi da realizzare presso lo svincolo 1 Lato Umbria, la certificazione dovrà attestare che le sementi utilizzate sono adatte al rispristino in aree ad elevato interesse naturalistico.

3.2.1.2 Tipologici interventi a verde e sestì di impianto

La redazione del progetto degli interventi di inserimento paesaggistici ed ambientali è stato impostato affrontando lo studio dell'area e definendo la tipologia degli interventi a diverse scale di approfondimento per fornire dapprima una visione d'insieme sugli interventi fino ad arrivare ad una scala di dettaglio tale da identificare le essenze arboree e arbustive da impiantare in una determinata area.

Sono quindi state identificate le seguenti tipologie di intervento che prevedono nuove piantumazioni:

- **Intervento A:** Inerbimento mediante *idrosemina potenziata* o *semina a spaglio* di tutte le superfici oggetto di sistemazione, per il controllo dell'erosione superficiale di rilevati e trincee (limitazione dei fenomeni di dilavamento e depauperamento del terreno).
- **Intervento A1:** *Semina da sovescio* per la restituzione delle superfici temporaneamente occupate alle precedenti attività agricole.
- **Intervento B:** Recupero rilevati mediante inserimento al piede di fasce arboree, da realizzarsi in corrispondenza dello svincolo 2 (lato Marche - Mercatello sul Metauro).
- **Intervento C:** Recupero scarpate mediante specie arbustive, da realizzarsi in corrispondenza dello svincolo 1 (lato Umbria) inserito in ambito ad elevata valenza naturalistica.
- **Intervento D:** Recupero aree in stato di abbandono mediante specie arbustive, in corrispondenza delle superfici oggetto delle precedenti lavorazioni.
- **Intervento E:** ricostruzione del mosaico ambientale nelle aree di cantiere (AS02, AS03, AS04, CB02) e nel sito di deposito definitivo Molino dei Roghi, mediante specie arboreo-arbustive.
- **Intervento F:** Ripristino e rafforzamento delle fasce ripariali negli ambiti mesoigrofilii.
- **Interventi di ingegneria naturalistica:** realizzazione di terre rinforzate rinverdite a *Salix* sp. (talee), in corrispondenza dell'imbocco sud delle Galleria Guinza.


Gli interventi suddetti sono illustrati negli elaborati grafici cod. T00IA00AMBPP01-02-03 Planimetria opere a verde e T00IA00AMBDT01 Quaderno opere a verde.

Intervento tipo A - Inerbimento mediante idrosemina potenziata o semina a spaglio

L'intervento di inerbimento è previsto lungo tutte le superfici oggetto di rinverdimento, inclusi rilevati e trincee. Tale intervento svolge sia una funzione paesaggistica di inserimento delle aree interessate dalle lavorazioni, sia di protezione dall'erosione superficiale. La formazione di una copertura erbacea ha infine una valenza estetico-paesaggistica in quanto favorisce la creazione di habitat adatti all'insediamento della microfauna e al futuro sviluppo di forme di vegetazione più evolute (arbusteti e arboreti).

In particolare, dove la pendenza lo consente ovvero non sia superiore al 66%, l'inerbimento dovrà essere effettuato mediante *semina a spaglio*. Dove la pendenza risulti invece maggiore, si procederà con l'*idrosemina potenziata*.

Le miscele di sementi da utilizzare potrà essere del tipo di seguito indicato, ovvero idonea a suoli ben drenati ed atta a colonizzare suoli denudati e con scarsa disponibilità idrica.

Brachypodium pinnatum	15	
Dactylis glomerata	20	
Lolium perenne	15	
Bromus erectus	10	
Agrostis tenuis	10	
Festuca ovina	10	
Anthyllis vulneraria	5	
Poa bulbosa	5	
Cynodon dactylon	5	
Trifolium repens	5	
DESCRIZIONE INTERVENTO:	100%	

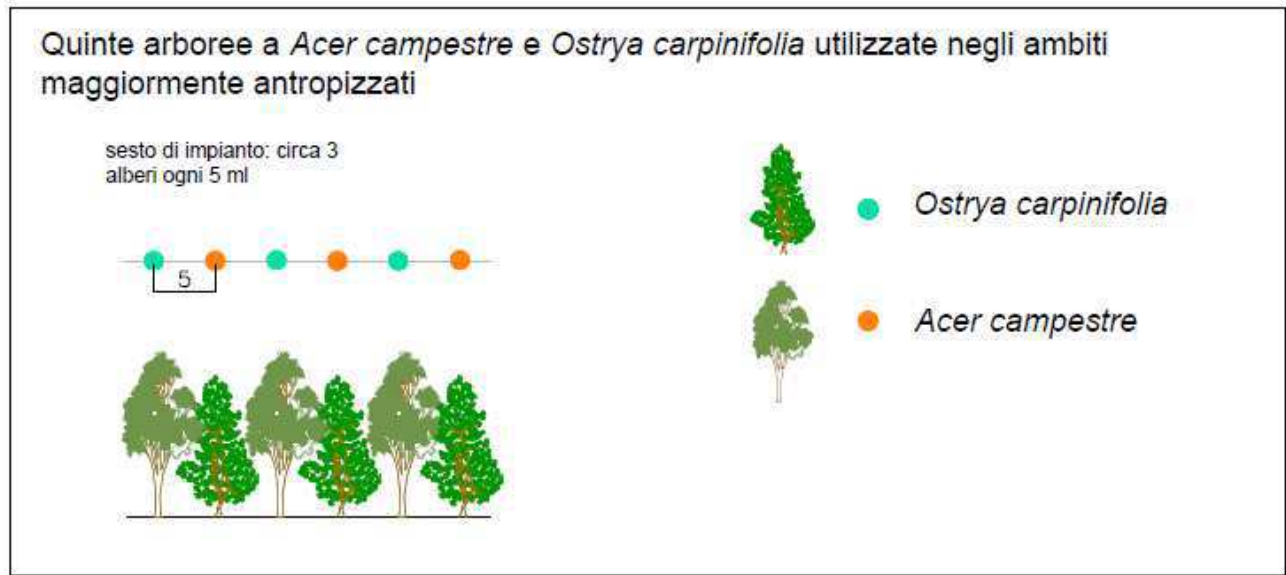
Intervento A1: Semina da sovescio per la restituzione delle superfici temporaneamente occupate alle precedenti attività agricole restituzione del suolo agricolo.

L'intervento è previsto in corrispondenza del cantiere base CB01 e dei tratti di viabilità da dismettere in corrispondenza dello svincolo 2 lato Marche.

Il sovescio sarà effettuato dopo la preparazione del terreno, così da consentire la penetrazione delle radici nei primi 15-20 cm di suolo, mediante semina di una miscela di leguminose, così da produrre biomassa in grado di restituire fertilità al suolo.

Intervento B: Recupero dei rilevati mediante inserimento di fasce arboree

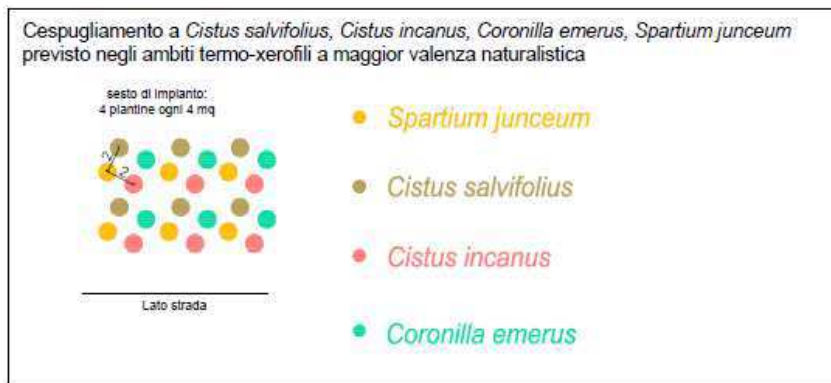
L'intervento è previsto in prossimità al piede dei rilevati dello svincolo 2 lato Marche e consentirà di creare delle quinte verdi migliorando l'inserimento e la percezione delle nuove. Le fasce arboree saranno realizzate con la piantumazione di specie autoctone a crescita medio-rapida, con funzione di filtro visivo e mascheramento dei rilevati.




Intervento tipo C – Recupero delle scarpate mediante specie arbustive, in ambiti a maggiore valenza naturalistica

L'intervento è previsto in prossimità dei margini stradali, lungo fasce di ampiezza limitata, e su rilevati e trincee, in corrispondenza dello svincolo 1 lato Umbria ricadente in area di interesse naturalistico (SIC). L'intervento verrà realizzato mediante piantumazione di fasce arbustive che consentiranno il mascheramento delle opere ed un loro più graduale coerente inserimento nel contesto circostante visuale. Le specie scelte sono sempreverdi e decidue e contribuiscono all'azione di mascheramento durante tutte le stagioni dell'anno.

Il sesto di impianto, di 4 piante per 4 mq disposte su file sfalsate, risulta naturaliforme, dunque poco invasivo, e consente di preservare i caratteri distintivi del paesaggio vegetale attuale e favorirà l'innesco di processi naturali che porteranno al riaffermarsi della vegetazione tipica dell'area in esame.




SPECIE ARBUSTIVE	DIAMETRO CONTENITORE (cm)	ALTEZZA (m)
<i>Cistus incanus</i>	18	
<i>Cistus salvifolius</i>	18	
<i>Coronilla emerus</i>	15	
<i>Spartium junceum</i>	15	

	<p><i>Cistus salvifolius</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio</p> <p>Habitat: Leccele, macchie e garighe fino a 1200 m s.l.m.m.</p>
---	--

	<p><i>Cistus incanus</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio eccetto Piemonte, Lombardia e Trentino Alto Adige</p> <p>Habitat: Macchie e garighe fino a 800 m s.l.m.m.</p>
--	--

	<p><i>Coronilla emerus</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio eccetto in Sardegna</p> <p>Habitat: Boschi e cespuglieti fino a 1650 m s.l.m.m.</p>
---	--

	<p><i>Spartium junceum L.</i></p> <p>Origine: Bacino Mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: Tutto il territorio nazionale</p> <p>Habitat: Cespuglieti in stazioni soleggiate</p>
--	--

Intervento tipo D – Recupero di aree in stato di abbandono, in corrispondenza delle superfici oggetto delle precedenti lavorazioni.

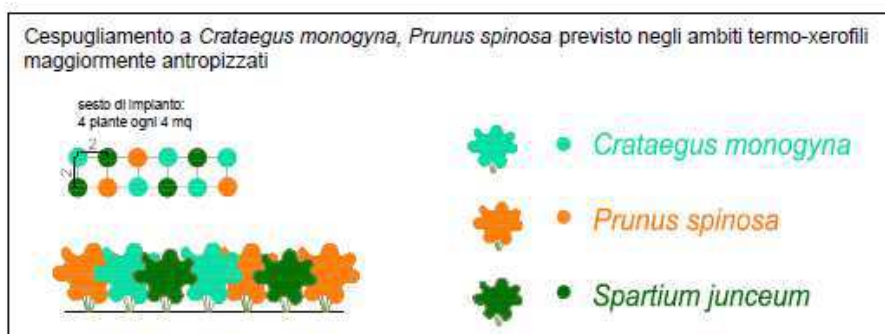
L'intervento è previsto lungo il Lotto 3 su superfici già oggetto delle precedenti lavorazioni (2004). All'epoca, infatti, a fine lavori furono realizzati gli interventi di sistemazione vegetazionale, ma la scarsa manutenzione non ne ha consentito il corretto attecchimento.

Su tali superfici, i sopralluoghi effettuati hanno evidenziato il parziale riaffermarsi del bosco e, su aree limitrofe, la ruderalizzazione ed inserimento di infestanti soprattutto nei tratti più prossimi allo svincolo 2 lato Marche.

Nella progettazione della presente tipologia di intervento si è tenuto conto sia dell'uno che dell'altro aspetto, con la finalità di preservare le aree in ripresa vegetativa spontanea e al contempo di recuperare le aree in stato di abbandono mediante rimozione delle infestanti e ruderali, ripristino del suolo e nuove piantumazioni.

Le verifiche effettuate in campo hanno consentito di constatare che nelle superfici oggetto delle precedenti lavorazioni ed finalizzate al presente intervento (nuova piantumazione), la ricrescita spontanea della vegetazione ha interessato una superficie variabile tra il 70% ed il 20% delle aree.

Per le nuove piantumazioni si riporta a seguire il sesto di impianto scelto:



SPECIE ARBUSTIVE	DIAMETRO CONTENITORE (cm)	ALTEZZA (m)
<i>Crataegus monogyna</i>	24	
<i>Prunus spinosa</i>	18	0,40 - 0,60
<i>Spartium junceum</i>	15	



Crataegus monogyna

Origine: Europa
 Distribuzione in Italia: Tutto il territorio nazionale
 Habitat: Cespuglieti, siepi, boschi xerofili degradati



Prunus spinosa

Origine: Europea-Caucasica
 Distribuzione in Italia: In tutto il territorio
 Habitat: Boschi cedui, cespuglieti, siepi



Spartium junceum L.

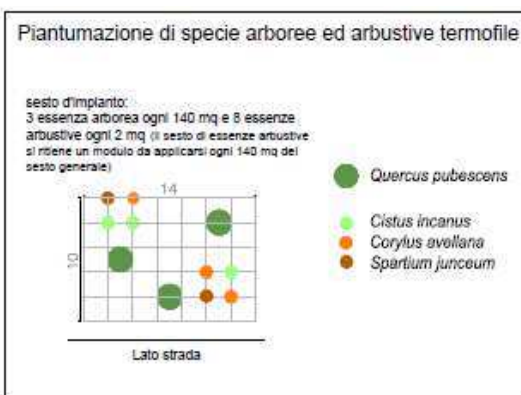
Origine: Basino Mediterraneo
 Distribuzione in Italia: Tutto il territorio nazionale
 Habitat: Cespuglieti in stazioni soleggiate

Intervento tipo E – Ricostruzione del mosaico ambientale nelle aree di cantiere/deposito e nel sito di deposito definitivo Molino dei Roghi




L'intervento è previsto nelle aree temporaneamente occupate dalle attività di cantiere (AS02, AS03, AS04, CB02) e nel sito di deposito definitivo Molino dei Roghi.



Le aree di cantiere/deposito interessate dal presente intervento, sono aree già interessate dalle precedenti lavorazioni, in cui la piantumazione di specie arboreo-arbustive consentirà la ricostruzione del mosaico ambientale preesistente favorendo l'innesco di processi naturali.

Il medesimo intervento sarà realizzato anche sulle scarpate della sistemazione morfologica del sito di deposito definitivo Molino dei Roghi, da realizzarsi mediante abbancamento di circa 4.500 mq di materiale di scavo. Date le caratteristiche climatiche e orografiche dell'area si è ritenuto utile adottare un sesto d'impianto irregolare utilizzando semenzali di 1-2 anni con altezze di circa 1 m e circonferenze del fusto variabili tra i 5 e i 10 cm.



SPECIE ARBOREE	CIRCONFERENZA FUSTO (cm)	
<i>Quercus pubescens</i>	8 - 10	
SPECIE ARBUSTIVE	DIAMETRO CONTENITORE (cm)	ALTEZZA (m)
<i>Cistus incanus</i>	18	
<i>Coronilla emerus</i>	15	
<i>Spartium junceum</i>	15	

	<p><i>Quercus pubescens</i></p> <p>Origine: Europa Sud-Orientale</p> <p>Distribuzione in Italia : in tutto il territorio nazionale</p> <p>Habitat : Boschi e cespuglieti aridi delle zone submediterranee, generalmente su suoli calcarei</p>
	<p><i>Coronilla emerus</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio eccetto in Sardegna</p> <p>Habitat: Boschi e cespuglieti fino a 1650 m s.l.m.m.</p>
	<p><i>Cistus salvifolius</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio</p> <p>Habitat: Leccele, macchie e garighe fino a 1200 m s.l.m.m.</p>

	<p><i>Cistus incanus</i></p> <p>Origine: Bacino mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: tutto il territorio eccetto Piemonte, Lombardia e Trentino Alto Adige</p> <p>Habitat: Macchie e garighe fino a 800 m s.l.m.m.</p>
	<p><i>Spartium junceum L.</i></p> <p>Origine: Bacino Mediterraneo</p> <p>Distribuzione in Italia: Tutto il territorio nazionale</p> <p>Habitat : Cespuglieti in stazioni soleggiate</p>



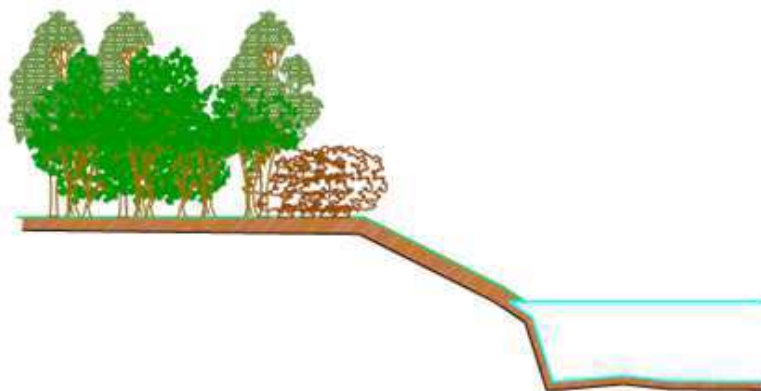
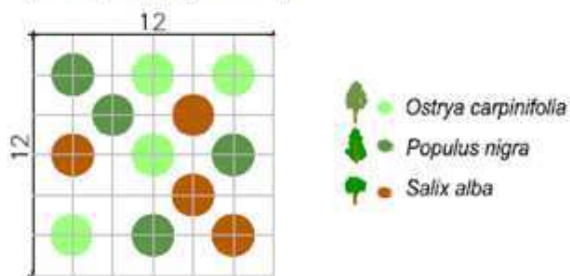
Intervento tipo F – Ripristino e rafforzamento delle fasce ripariali negli ambiti mesoigrofili

Le zone umide sono importanti come luogo di rifugio e nutrimento per gli animali e come elemento di rinaturalizzazione e diversificazione del paesaggio; possono essere quindi considerate aree a maggiore sensibilità ambientale. Tale intervento è finalizzato a rafforzare la fascia ripariale in corrispondenza dello svincolo 1 lato Umbria, dove le opere andranno ad svilupparsi in stretta aderenza al corso d'acqua.

Per ripristinare la vegetazione tipica delle sponde dei corsi d'acqua e degli impluvi, si prevede la posa in opera una fascia igrofila.

Essenze arboree (2/3 della superficie)

sesto d'impianto: 12 piante
 (3 per specie) ogni 144 mq



3.2.1.3 Indicazioni per l'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, rimandando al documento cod. T00IA00AMBRE02 *Piano di esecuzione e manutenzione opere a verde* per i dettagli.

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 semina 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 semina e piantagione delle singole tratte mano a mano che le superfici di scarpata vengono abbandonate dall'impresa dei movimenti di terra.

Le operazioni di recupero e successiva posa in opera del terreno vegetale dovrà essere previsto anche in corrispondenza dei viadotti, in modo da ripristinare i suoli al termine della sistemazione dell'opera. La distribuzione del terreno vegetale favorisce la ricolonizzazione da parte delle specie erbacee, laddove le condizioni stagionali la rendano possibile. 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.

Inerbimento

Il rinverdimento delle superfici soggette a rimodellamento, delle aree presso gli imbocchi delle gallerie, ecc. consiste in un preciso ed imprescindibile 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.

Piantazione di arbusti ed alberi

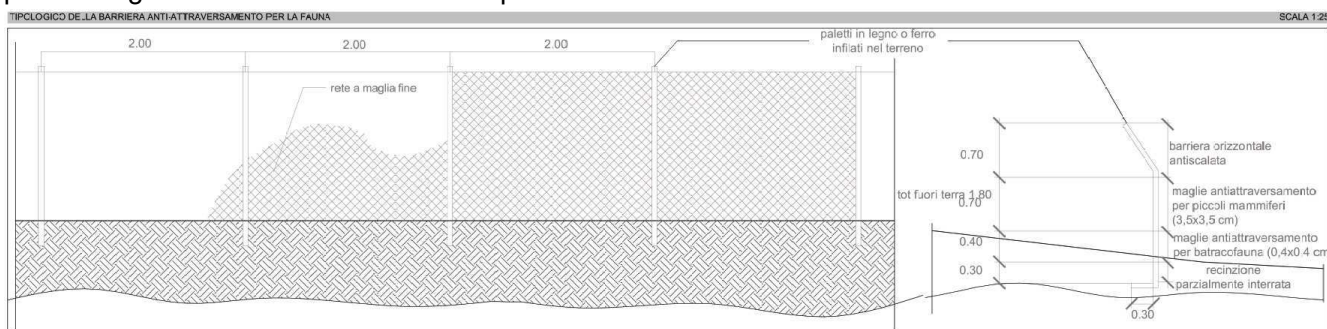
Per quanto concerne la messa a dimora delle piantine (il cui apparato radicale dovrà in ogni caso essere proporzionato rispetto alle dimensioni della chioma) il periodo più idoneo è quello del riposo vegetativo; particolare cura dovrà essere posta sia durante l'acquisto del materiale vegetale, verificandone 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 essenze 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.

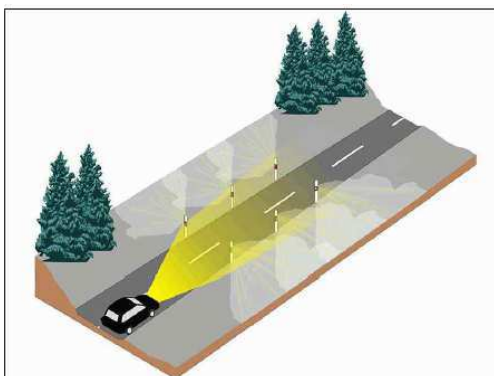
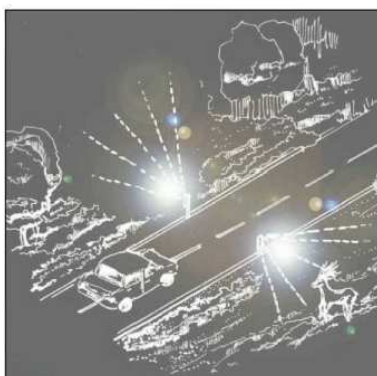
3.2.2 Gli interventi di salvaguardia per la fauna

Per quanto riguarda il mantenimento della permeabilità faunistica e il contenimento delle interferenze con la fauna selvatica, sono state individuate 2 diverse tipologie di intervento aventi caratteristiche diverse in funzione del gruppo di specie cui le stesse sono indirizzate: dissuasori luminosi tipo swarflex e rete multistrato anti-intrusione.

La recinzione anti-intrusione fauna è un elemento supplementare che possa fungere da invito per gli animali verso l'attraversamento sicuro; questa dovrebbe essere raccordata a quella esistente ed essere correlata parallelamente con essenze arboree/arbustive. La rete dovrà essere prevista a maglia decrescente con le maglie più piccole alla base per impedire l'accesso degli animali di piccola taglia e dovrà essere interrata per circa 20 cm.



Ulteriori misure atte a minimizzare o compensare gli impatti dell'opera sulla fauna selvatica, sono l'installazione di strutture quali dissuasori catarifrangenti.



Gli interventi suddetti sono illustrati nell'elaborato grafico cod. T00IA00AMBDI02B *Interventi per la salvaguardia della fauna*.