

## AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA  
DEL TRATTO RIMINI NORD-PEDASO

TRATTO : CATTOLICA - FANO

NUOVO SVINCOLO DI FANO NORD  
PROGETTO DEFINITIVO

### DOCUMENTAZIONE GENERALE

## OPERE A VERDE

## RELAZIONE TECNICA

**IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE  
SPECIALISTICA**

Ing. Ferruccio Bucalo  
Ord. Ing. Genova N. 4940

RESPONSABILE UFFICIO MAM

**IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Giuliana Garigali  
Ord. Ingg. Milano N. 18419

RESPONSABILE AREA DI PROGETTO BOLOGNA

**IL DIRETTORE TECNICO**

Ing. Maurizio Torresi  
Ord. Ingg. Milano N. 16492

RESPONSABILE FUNZIONE STP

RIFERIMENTO ELABORATO						DATA:	REVISIONE	
DIRETTORIO			FILE			OTTOBRE 2010	n.	data
codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo		SCALA:		
1	1	143101	MAM	00102		-	1	GENNAIO 2012
							2	APRILE 2012

**spea**  
autostrade

ingegneria  
europea

ELABORAZIONE  
GRAFICA  
A CURA DI :

-

ELABORAZIONE  
PROGETTUALE  
A CURA DI :

Ing. Dott. Daniele Mascellani

CONSULENZA  
A CURA DI :

IL RESPONSABILE  
UFFICIO/UNITA'

Ing. Ferruccio Bucalo ord. ing. Genova n. 4940

VISTO DEL COORDINATORE GENERALE SPEA  
DIREZIONE OPERATIVA  
PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE LAVORI ASPI

Ing. Alberto Selleri

VISTO DEL COMMITTENTE

**autostrade // per l'italia**

Geom. Mauro Moretti

VISTO DEL CONCEDENTE





## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
1.1	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI.....	2
1.2	CRITERI PROGETTUALI UTILIZZATI .....	3
1.2.1	COERENZA FITO GEOGRAFICA .....	3
1.2.2	ZONA FITOCLIMATICA DI PROVENIENZA DELLE FORNITURE VIVAISTICHE .....	4
1.2.3	DISTANZA DI SICUREZZA .....	4
1.2.4	TECNICHE AGRONOMICHE DI IMPIANTO .....	4
<b>2</b>	<b>OPERE A VERDE.....</b>	<b>6</b>
2.1	IL MATERIALE VIVAISTICO DA IMPIEGARE.....	6
2.2	DEFINIZIONE DELL' ABACO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE.....	6
2.3	SESTI DI IMPIANTO.....	8
2.3.1	TIPOLOGIA A "Filare arbustivo" .....	9
2.3.2	TIPOLOGIA B "Siepe arbustiva" .....	10
2.3.3	TIPOLOGIA C "Riforestazione con specie arboree ed arbustive (ambito di compensazione)" ..	11
2.3.4	TIPOLOGIA D "Riforestazione con specie arboree ed arbustive" .....	13
2.3.5	TIPOLOGIA E "Mitigazioni barriere acustiche" .....	15
2.3.6	INERBIMENTO .....	16
2.4	INTERVENTI PREVISTI PER LE INFRASTRUTTURE IN PROGETTO .....	17
2.4.1	MITIGAZIONI .....	17
2.4.2	COMPENSAZIONI.....	18
2.5	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE OGGETTO DI CANTIERIZZAZIONE .....	19
2.5.1	CONSERVAZIONE DEL SUOLO AGRICOLO.....	19
2.5.2	MESSA IN COLTURA DELLE AREE DI CANTIERE.....	20

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La presente relazione descrive le opere di mitigazione e compensazione ambientale relative alle opere compensative a carattere infrastrutturale (Nuovo Svincolo di Fano Nord), ricadenti nel Comune di Fano, prescritte nell'ambito del processo autorizzativo dei lavori di adeguamento alla terza corsia dell'Autostrada A14, nella tratta Cattolica – Fano, dalla progr. km 145+537.45 alla progr. km 173+702.40 (progressiva riferita all'asse carr. sud), coincidente con la progr. esistente km 173+800, per una lunghezza complessiva di 28,165 km circa.

Durante l'elaborazione delle varie fasi progettuali dell'ampliamento a tre corsie della A14, si è proceduto ad attivare un percorso di condivisione delle scelte progettuali con le Amministrazioni locali interessate dalle opere.

E' stato così possibile acquisire dagli Enti, un quadro di indirizzi ed istanze in merito alla necessità di aumentare il grado di permeabilità tra il sistema autostradale e la rete locale; tale obiettivo è stato soddisfatto mediante la previsione di opportuni interventi di potenziamento del sistema della mobilità automobilistica, in grado di garantire, anche in termini di sostenibilità e compatibilità ambientale, le necessarie interconnessioni infrastrutturali propedeutiche alla promozione delle condizioni economiche e sociali per lo sviluppo del territorio.

La Conferenza dei Servizi del progetto di adeguamento alla 3° corsia del tratto Cattolica – Fano, si è tenuta nelle sessioni del 19.05.06, 23.06.06 e 7.07.06. Con Decreto direttoriale n.6839 in data 21.12.06, il Ministero delle Infrastrutture, nel constatare la raggiunta intesa tra Stato e Regione Marche, ai sensi dell'art.81 del DPR 24.07.1977 n.616 e succ. mod. ed integr., ha autorizzato la realizzazione delle opere relative all'ampliamento alla terza corsia.

L'ANAS ha approvato il Progetto Definitivo pubblicato nel gennaio 2008 ai sensi e per gli effetti del Testo Unico sugli Espropri (D.P.R.327 del 08/06/01 integrato e modificato dal D.Lgs. 302/2002) con provvedimento Prot. CDG-0062007-P in data 02/05/2008, sancendone la pubblica utilità.

Le opere compensative prescritte all'interno del territorio comunale di Fano si riferiscono a cinque interventi che, seppur presentando giaciture e caratteristiche geometriche differenti, concorrono a definire un unico quadro funzionale omogeneo.

Nel caso in esame, si considera la seguente opera:

- NUOVO SVINCOLO DI FANO NORD: trattasi della nuova stazione di svincolo, ubicata in località Fenile, al Km 169+800 della A14.

Gli interventi sono localizzati in una zona pseudo pianeggiante del territorio comunale prossimo all'ambito periurbano della Città di Fano, caratterizzata da modesta acclività e prevalentemente destinata da uso agricolo.

## 1.2 CRITERI PROGETTUALI UTILIZZATI

Gli interventi mitigativi previsti all'interno del SIA hanno come obiettivo generale la riduzione al minimo dell'impatto generato dalle opere di progetto ed il corretto inserimento paesaggistico-ambientale nel contesto territoriale di riferimento delle diverse infrastrutture analizzate. Inoltre, in diversi ambiti si è colta anche l'opportunità di effettuare un'azione attiva tesa al miglioramento dello stato attuale degli elementi appartenenti all'ecosistema naturale e/o semi-naturale. Di seguito si descrivono i principali criteri progettuali seguiti per la definizione delle mitigazioni ambientali previste.

### 1.2.1 COERENZA FITOGEOGRAFICA

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione ambientale è stata effettuata innanzitutto sulla base **dell'analisi della vegetazione potenziale** della fascia fitoclimatica di riferimento e **della vegetazione reale** che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe. Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento.

Alla luce di questa premessa risulta immediato e necessario l'utilizzo di specie autoctone, che risultano essere le meglio adattate alle condizioni pedologiche e climatiche della zona, in

quanto insediatesi spontaneamente nel territorio. Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione. Inoltre si è cercato di privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

### **1.2.2 ZONA FITOCLIMATICA DI PROVENIENZA DELLE FORNITURE VIVAISTICHE**

Se la scelta delle specie autoctone è ormai un criterio ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale, spesso la buona riuscita degli interventi è favorita dall'utilizzo di forniture vivaistiche di postime forestale proveniente da vivai prossimi alla zona climatica di riferimento che utilizzano materiale di propagazione locale.

Ciò infatti consente sia di evitare fenomeni di inquinamento genetico, sia di utilizzare gli ecotipi che meglio si sono adattati, nel corso del tempo, alle particolari caratteristiche pedoclimatiche dell'area di studio.

### **1.2.3 DISTANZA DI SICUREZZA**

Nella progettazione degli schemi associativi di impianto si è tenuto conto delle classi di grandezza (1°, 2° e 3° grandezza) delle singole essenze, in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, per garantire le opportune distanze di sicurezza come peraltro prescritto dall'art. 26 comma 6 del regolamento di esercizio e di attuazione del nuovo codice della strada (DPR 16 dicembre 1992, n. 495 e s.m.i.): *“la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m”*. Inoltre, risulta anche necessario, per le piante arboree, rispettare la distanza di 3 m dai confini di proprietà prevista dall'art. 892 Codice Civile.

### **1.2.4 TECNICHE AGRONOMICHE DI IMPIANTO**

Il successo degli impianti di afforestazione dipende in larghissima parte dalla fase di impianto e dalla manutenzione prestata, soprattutto negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora. Si consideri anche che la massima efficacia mitigativa degli impatti ambientali viene raggiunta dagli alberi solo dopo alcuni anni dall'impianto, ovvero dopo che si sono

affermati ed hanno raggiunto livelli dimensionali adeguati. Nei primi anni, mentre le giovani piante si sviluppano, gli effetti ambientali sono invece molto tenui. Quindi anche sotto il profilo della mitigazione ambientale la precocità dello sviluppo delle aree forestate, nel rispetto dei tempi biologici necessari, ma evitando inutili tempi morti (sostituzione di fallanze), è un'esigenza imprescindibile.

Pertanto, nell'individuazione degli schemi tipologici di impianto si sono individuate soluzioni e disposizioni che garantiscano l'efficienza degli interventi manutentivi sia di irrigazione che di sfalcio della vegetazione infestante. Infatti, si deve considerare che, a differenza di quanto viene convenzionalmente proposto, l'irrigazione non dovrebbe essere effettuata come operazione di soccorso durante la stagione secca (quando le piante hanno già subito danni), bensì dovrebbe essere eseguita al fine di prevenire gli stress idrici. Ne consegue che l'irrigazione deve essere effettuata costantemente nella stagione arida cercando di prevenire l'asciugatura del terreno nell'area di competenza delle giovani radici delle piantine.

Gli ingenti costi per garantire il buon grado di umidità alla pianta possono essere diminuiti solamente facilitando l'esecuzione delle cure colturali garantendo un accesso agevole dei mezzi in modo da evitare operazioni manuali e prevedendo accorgimenti che prevengono il disseccamento del terreno, quale un efficiente sistema di pacciamatura della superficie. Per quanto riguarda lo sfalcio della vegetazione infestante, si sono individuati sesti di tipo regolare, che seppur in prima fase non conferiscono alle opere di mitigazione un aspetto naturaliforme, garantiscono la possibilità di effettuare agevoli interventi di sfalcio. Infatti, i minori costi si ottengono con sfalci meccanici eseguiti con attrezzatura (decespugliatore o falciatrice) portata da trattore rispetto a sfalci manuali che, invece, richiedono costi altissimi soprattutto in caso di aree di grande estensione.

## 2 OPERE A VERDE

### 2.1 IL MATERIALE VIVAISTICO DA IMPIEGARE

Nella realizzazione di impianti di afforestazione, per ricreare boschi, siepi o filari, riveste una particolare importanza la scelta del materiale vivaistico da utilizzare. Per la ricostituzione della configurazione vegetazionale in modo rapido e conforme alle potenzialità ecologiche dell'area e per facilitare l'innescò delle dinamiche naturali che permettono la rigenerazione degli ecosistemi potenziali, verranno impiegate solamente specie erbacee, arboree ed arbustive tipiche ed autoctone. Tali piante dovranno essere prodotte in vivai specializzati che propagano materiale autoctono certificato (come da DLgs n°386 del 10 novembre 2003 di attuazione della Direttiva 1999/105/CE). La certificazione di provenienza dovrà essere presentata prima dell'impianto del postime e tutto il materiale privo di questa certificazione non potrà essere impiegato.

Inoltre, tutto il materiale dovrà essere esente da danneggiamenti ai fusti e dotato di un apparato radicale ben sviluppato e privo di lacerazioni sulle radici principali con buon equilibrio tra le strutture epigee e quelle ipogee. Non dovranno essere presenti attacchi da parte di agenti patogeni o da parte di insetti fitofagi.

Il postime prodotto in vaso o contenitore dovrà essere esente da gravi deformazioni dell'apparato radicale come attorcigliamenti e anastomosi radicali dovute alle ridotte dimensioni dei contenitori. Per evitare le deformazioni dell'apparato radicale è preferibile l'utilizzo di vasi a rete con maglie larghe, in modo da consentire l'iniziale orientamento delle radici.

Le piantine da utilizzare per gli interventi di mitigazione dovranno essere di età di 3 anni (1S+2T) con caratteristiche dimensionali congrue con le tipologie di mercato sia in relazione al vigore giovanile che alla biologia della specie. A tal fine si indica come parametro dimensionale l'altezza della pianta (dal colletto alla gemma apicale) che dovrà essere compresa per le specie arbustive tra 70 e 100 cm e per le specie arboree tra 100 e 150 cm.

### 2.2 DEFINIZIONE DELL'ABACO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE

Le specie previste per i diversi interventi di mitigazione progettati è il risultato di una selezione delle specie autoctone scelte tra quelle maggiormente idonee al contesto territoriale in riferimento alla

vegetazione potenziale. In particolare per la definizione del set di specie, oltre all'osservazione diretta della vegetazione reale effettuata durante i sopralluoghi di campagna, si sono analizzati gli studi e le analisi elaborate dalla Regione Marche. Di seguito si propone l'abaco delle specie previste (9 arboree e 15 arbustive).

	<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Famiglia</b>
Specie arboree	Acer campestre	<i>Acer campestre</i>	<i>Aceraceae</i>
	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	<i>Oleaceae</i>
	Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>	<i>Salicaceae</i>
	Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	<i>Salicaceae</i>
	Leccio	<i>Quercus ilex</i>	<i>Fagaceae</i>
	Roverella	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Fagaceae</i>
	Farnia	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagaceae</i>
	Salice bianco	<i>Salix alba</i>	<i>Salicaceae</i>
	Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	<i>Ulmaceae</i>
Specie arbustive	Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Ericaceae</i>
	Viticcio	<i>Clematis flammula</i>	<i>Ranunculaceae</i>
	Corniolo	<i>Cornus mas</i>	<i>Cornaceae</i>
	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Cornaceae</i>
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Rosaceae</i>
	Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Celastraceae</i>
	Edera	<i>Hedera helix</i>	<i>Araliaceae</i>
	Alloro	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Lauraceae</i>
	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Oleaceae</i>
	Caprifoglio	<i>Lonicera caprifolium</i>	<i>Caprifoliaceae</i>
	Fillirea	<i>Phyllirea angustifolia</i>	<i>Oleaceae</i>
	Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Rosaceae</i>
	Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>	<i>Leguminosae</i>
	Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Caprifoliaceae</i>
	Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Caprifoliaceae</i>

TABELLA 2.2-1 ABACO DELLE SPECIE PREVISTE PER LE OPERE DI MITIGAZIONE

### 2.3 SESTI DI IMPIANTO

La necessità di individuare, per la messa a dimora delle specie arboree e arbustive, sestini di impianto regolari rispetto a soluzioni con forme casuali nasce dal fatto di voler mettere in atto una serie precisa e mirata di azioni che razionalizzino e velocizzino la successione naturale della vegetazione, ricreando situazioni assimilabili ad ambienti boschivi ed ecotonali.

Nella definizione di un sestino di impianto è fondamentale la scelta delle specie e l'alternanza delle stesse all'interno della tipologia proposta. L'elevata densità utilizzata nella prima fase di impianto costituisce un ottimo aiuto alle giovani piante per l'instaurarsi, nel minor tempo possibile, delle dinamiche e delle sinergie presenti all'interno dell'ecosistema che si intende ricreare. Il postime messo a dimora, solamente se ha una buona densità di impianto, si svilupperà nelle tipologie naturaliformi proposte evidenziando le tipiche conformazioni delle chiome, le simbiosi a livello radicale, la trasformazione del terreno di riporto in terreno tipico degli ecosistemi naturali, la tipologia dell'*humus* che andrà a formarsi, la concorrenza per la luce a livello del suolo. Di contro la forte semplificazione già nella fase iniziale dell'impianto dovuta ad un sestino particolarmente rado determinerebbe un lento instaurarsi delle dinamiche naturali che si vogliono invece velocizzare.

Dal punto di vista della gestione post-impianto la realizzazione di soluzioni con sestini "casuali" che visivamente danno un effetto "più naturaliforme" rendono particolarmente difficili e onerosi gli interventi di piantumazione e soprattutto di manutenzione degli stessi. Per questo si ritiene che l'utilizzo di geometrie di impianto che permettano di meccanizzare gli interventi di manutenzione in modo efficace e tempestivo garantiscono il massimo grado di sicurezza per l'effetto finale che si andrà a raggiungere nel minor tempo possibile. Nelle fasi successive all'affermazione dell'impianto, si potrà poi procedere alla conversione del sestino geometrico ad uno più naturale, tramite tagli intercalari volti a regolare la densità in relazione all'età di impianto e abbattimenti mirati per favorire le piante più vigorose. Inoltre la competizione che si instaurerà in modo progressivo tra il piano dominante e quello dominato e lo strato arboreo e quello arbustivo consentirà di mitigare l'effetto visivo delle file. Nella scelta delle geometrie di impianto si apporteranno degli accorgimenti puntuali per ovviare il più efficacemente possibile all'effetto di allineamento dei soggetti arborei.

### 2.3.1 TIPOLOGIA A “Filare arbustivo”

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di strutture arbustive lineari monofilare, da posizionare principalmente sulla scarpata del rilevato stradale, quando il suo sviluppo altimetrico diventa significativo, per migliorarne l'inserimento paesaggistico.

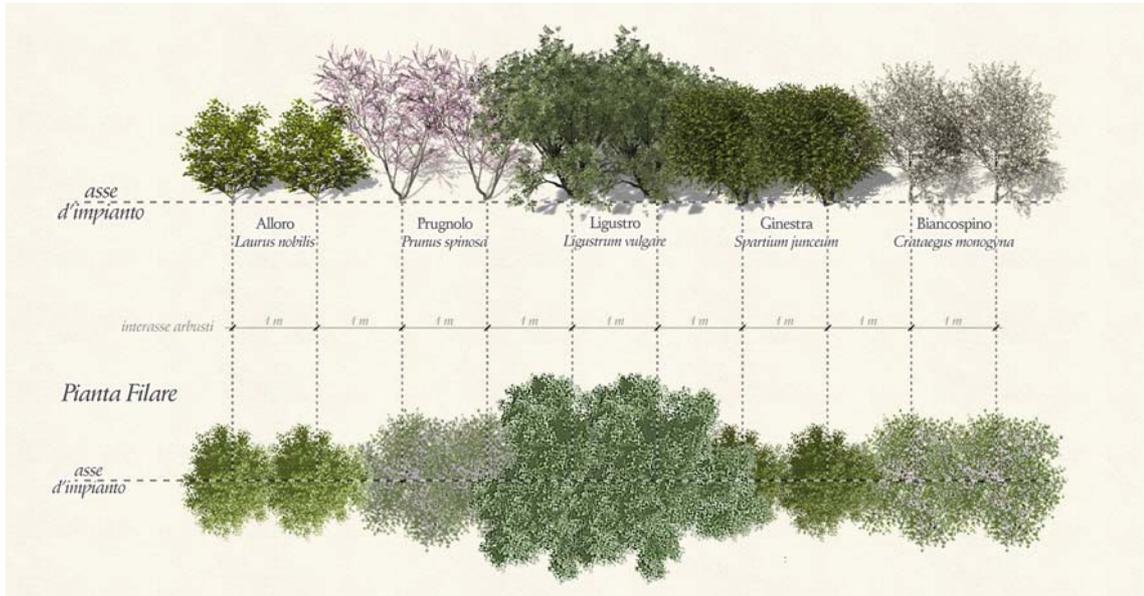


IMMAGINE 2.3.1-1 SESTO DI IMPIANTO PREVISTO PER LA TIPOLOGIA A

L'impianto prevede l'utilizzo di 5 specie arbustive collocate alternando gruppi di due individui monospecifici. Le specie, tutte appartenenti alla flora autoctona, verranno messe a dimora con passo di 1 m.

<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>
Alloro	<i>Laurus nobilis</i>
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>
Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>

TABELLA 2.3.1-1 SPECIE PREVISTE PER LA TIPOLOGIA A

### 2.3.2 TIPOLOGIA B “Siepe arbustiva”

Dal punto di vista della mitigazione ambientale l'intervento è volto alla ricostituzione di siepi arbustive come elementi caratterizzanti il paesaggio agricolo locale. La tipologia in esame potrà consentire nel medio periodo di creare un effetto di schermatura visiva favorendo l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura di progetto. Inoltre, la prevalenza di specie baccifere potrà rappresentare una fonte di alimentazione per l'ornitofauna più generalista o che meglio si adatta ad ambienti rurali periurbani.

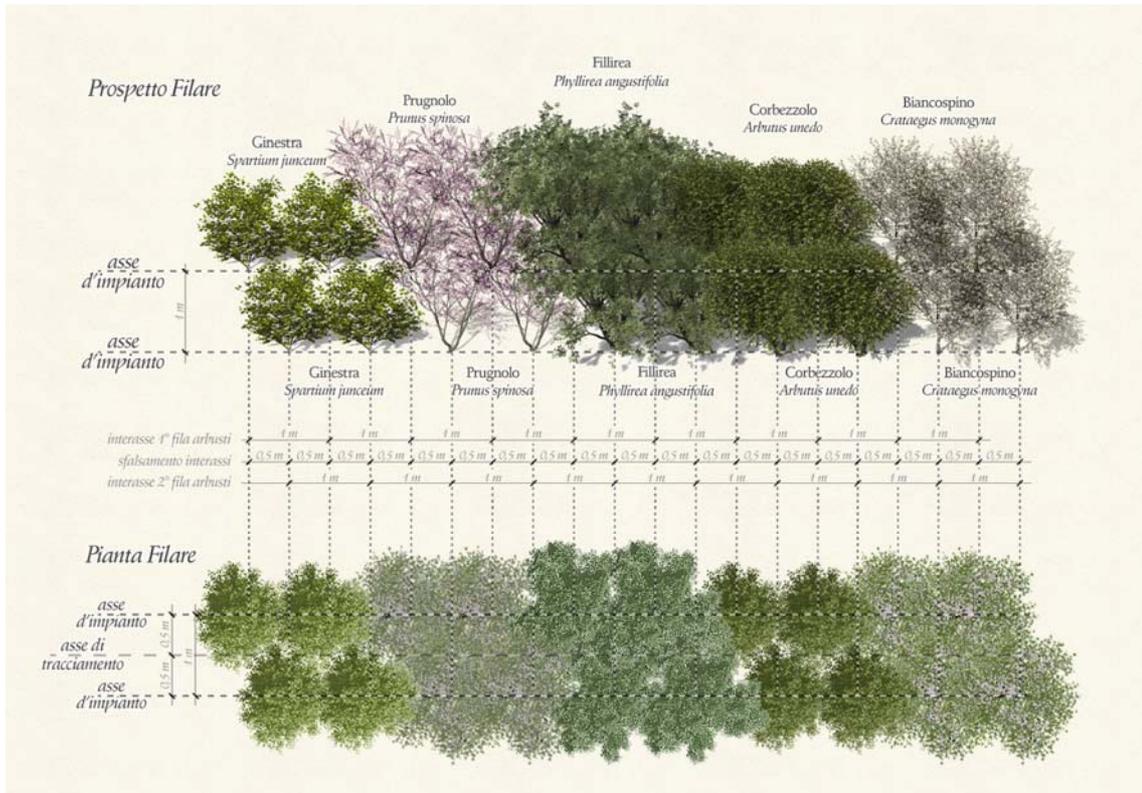


IMMAGINE 2.3.2-1 SESTO DI IMPIANTO PREVISTO PER LA TIPOLOGIA B

Il sesto di impianto prevede la realizzazione di una siepe lineare binata con filari sfalsati distanti 1 m e con distanze interfilari di 1 m. La disposizione delle specie all'interno del sesto prevede l'utilizzo di 5 arbusti collocati in modo tale da ottenere l'alternanza di gruppi monospecifici costituiti da 4 esemplari.

<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>
Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>
Fillirea	<i>Phyllirea angustifolia</i>
Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>
Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>

TABELLA 2.3.2-1 SPECIE PREVISTE PER LA TIPOLOGIA B

### 2.3.3 TIPOLOGIA C “Riforestazione con specie arboree ed arbustive (ambito di compensazione)”

La tipologia C prevede la piantumazione di specie forestali per la ricostituzione di ecosistemi assimilabili a boschi plurispecifici caratterizzati da un sesto di impianto sinusoidale che possa conferire già nelle prime fasi post-impianto un aspetto il più naturaliforme possibile. Tale allineamento di tipo sinusoidale si otterrà attraverso una picchettatura pre-impianto lungo archi di cerchio aventi un raggio pari a 10 metri (sesto di impianto possibile solo per superfici non inferiori a 5000 m<sup>2</sup>).

L'impianto di afforestazione è caratterizzato da alternanza di specie principali, secondarie ed accessorie in modo ripetitivo al fine di ricreare - dopo l'affermazione del materiale vivaistico - delle competizioni e delle sinergie tipiche dei boschi ad alto fusto dove si possono osservare un elevato numero di elementi arborei di una o più specie caratteristiche (specie principali) mantenendo comunque una consistente diversificazione specifica (specie secondarie).



IMMAGINE 2.3.3-1 SESTO DI IMPIANTO PREVISTO PER LA TIPOLOGIA C

All'interno dello schema progettuale vengono classificati il pioppo bianco (*Populus alba*) e il pioppo nero (*Populus nigra*) come "Specie principali", il salice bianco (*Salix alba*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), il frassino ossifillo, (*Fraxinus oxycarpa*) e la farnia (*Quercus robur*) come "Specie secondarie" ed infine, il sanguinello (*Cornus sanguinea*), la fusaggine (*Euonymus europaeus*), il pallon di maggio (*Viburnum opulus*) e il sambuco (*Sambucus nigra*) come "Specie accessorie".

Sia le specie principali che quelle secondarie ed accessorie sono disposte alternativamente secondo distanze interfilari di 2 m, mentre le file risultano parallele ed equidistanti ogni 3 m, per un investimento di 2.753 piante ad ettaro, tale disposizione consente di agevolare il passaggio dei mezzi meccanici per l'esecuzione delle cure colturali indispensabili per l'attecchimento dell'impianto.

	Nome comune	Nome scientifico
Specie principali	Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>
	Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>
Specie secondarie	Salice bianco	<i>Salix alba</i>
	Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>
	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>
	Farnia	<i>Quercus robur</i>
Specie accessorie	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>
	Fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>
	Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>
	Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>

TABELLA 2.3.3-1 SPECIE PREVISTE PER LA TIPOLOGIA C

#### 2.3.4 TIPOLOGIA D “Riforestazione con specie arboree ed arbustive”

La tipologia D prevede la piantumazione di postime forestale per la ricostituzione di ecosistemi assimilabili a boschi plurispecifici caratterizzati da alternanza di specie principali, secondarie ed accessorie in modo ripetitivo al fine di ricreare - dopo l'affermazione del materiale vivaistico - delle competizioni e delle sinergie tipiche dei boschi ad alto fusto dove si possono osservare un elevato numero di elementi arborei di una o più specie caratteristiche (specie principali) mantenendo comunque una consistente diversificazione specifica (specie secondarie e accessorie).



IMMAGINE 2.3.4-1 SESTO DI IMPIANTO PREVISTO PER LA TIPOLOGIA D

All'interno dello schema progettuale vengono classificati il leccio (*Quercus ilex*) e la roverella (*Quercus pubescens*) come "specie principale", l'acero campestre (*Acer campestre*), e l'olmo campestre (*Ulmus minor*) come "specie secondaria" ed infine, l'alloro (*Laurus nobilis*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e il corniolo (*Cornus mas*) come "specie accessorie".

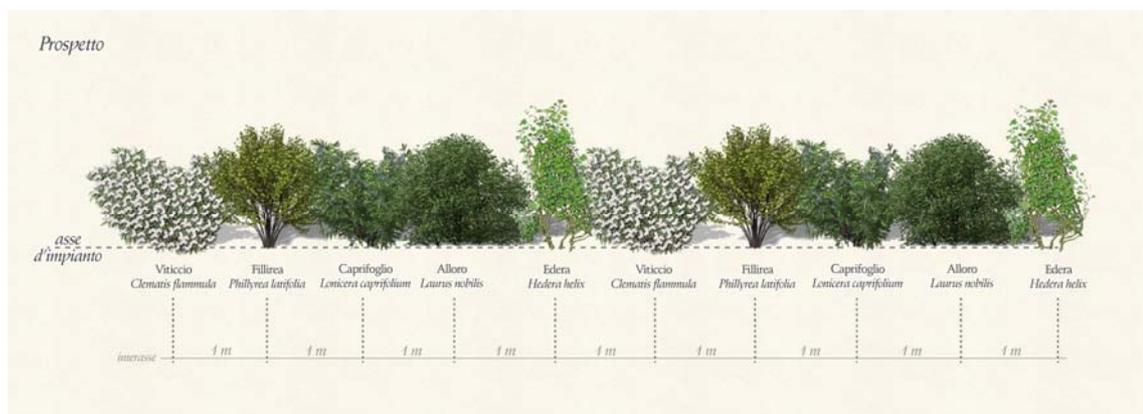
Sia le specie principali che quelle secondarie ed accessorie sono disposte alternativamente secondo distanze interfilari di 2.5 m, mentre le file risultano parallele ed equidistanti ogni 3 m, per un investimento di 1.333 piante ad ettaro, tale disposizione consente di agevolare il passaggio dei mezzi meccanici per l'esecuzione delle cure colturali indispensabili per l'attecchimento dell'impianto.

	<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>
Specie principali	Leccio	<i>Quercus ilex</i>
	Roverella	<i>Quercus pubescens</i>
Specie secondarie	Acero campestre	<i>Acer campestre</i>
	Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>
Specie accessorie	Alloro	<i>Laurus nobilis</i>
	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
	Corbezzolo	<i>Arbutus unedo</i>
	Corniolo	<i>Cornus mas</i>

**TABELLA 2.3.4-1 SPECIE PREVISTE PER LA TIPOLOGIA D**

### 2.3.5 TIPOLOGIA E “Mitigazioni barriere acustiche”

La tipologia E prevede la piantumazione di specie rampicanti e specie sempreverdi per il mascheramento delle barriere acustiche, che, attraverso lo sviluppo progressivo della cortina verde, favorirà l’inserimento paesaggistico e la percezione visiva della aree esterne alle viabilità di progetto.



**IMMAGINE 2.3.5-1 SESTO DI IMPIANTO PREVISTO PER LA TIPOLOGIA E**

L’impianto prevede l’utilizzo di 5 specie arbustive collocate alternativamente con passo di 1 m.

	<b>Nome comune</b>	<b>Nome scientifico</b>
Rampicanti	Edera	<i>Hedera helix</i>
	Viticcio	<i>Clematis flammula</i>
	Caprifoglio	<i>Lonicera caprifolium</i>
Sempreverdi	Alloro	<i>Laurus nobilis</i>
	Fillirea	<i>Phyllirea angustifolia</i>

TABELLA 2.3.5-1 SPECIE PREVISTE PER LA TIPOLOGIA E

### 2.3.6 INERBIMENTO

La realizzazione di superfici prative, che sarà effettuata in tutte le aree oggetto di intervento di mitigazione ambientale, consentirà una rapida copertura del suolo riducendo i rischi di dilavamento, erosione, perdita di fertilità e destrutturazione del suolo. Tale intervento infatti è previsto nelle strade carraie interne alle aree di riforestazione, nell'interfila dei sestri di impianto e nelle aree aperte destinate a prato. La realizzazione di superfici a prato polifita permanente dovranno essere effettuate mediante l'utilizzo di miscugli di leguminose che garantiranno l'accumulo di azoto e graminacee microterme, che presentano una buona velocità d'insediamento e persistenza.

Rilevato che il mercato nazionale, dispone di quantitativi di sementi autoctone non sempre sufficiente rispetto alla domanda, si è ritenuto di ampliare il pool di specie da utilizzare, per evitare un "miscuglio rigido" che potrebbe in termini quantitativi non essere disponibile. Il miscuglio dovrà essere costituito da almeno 5 specie scelte tra quelle indicate nella tabella seguente.

SPECIE ERBACEE	FAMIGLIA
<i>Arrhenatherum elatius</i>	GRAMINACEE
<i>Poa pratensis</i>	GRAMINACEE
<i>Lolium perenne</i>	GRAMINACEE
<i>Phleum pratense</i>	GRAMINACEE
<i>Festuca rubra</i>	GRAMINACEE
<i>Festuca pratensis</i>	GRAMINACEE
<i>Dactylis glomerata</i>	GRAMINACEE
<i>Lotus corniculatus</i>	LEGUMINOSE
<i>Melilotus album</i>	LEGUMINOSE
<i>Melilotus officinalis</i>	LEGUMINOSE
<i>Trifolium repens</i>	LEGUMINOSE
<i>Trifolium pratense</i>	LEGUMINOSE

TABELLA 2.3.6-1 SPECIE DI RIFERIMENTO PER L'INERBIMENTO

## 2.4 INTERVENTI PREVISTI PER LE INFRASTRUTTURE IN PROGETTO

### 2.4.1 MITIGAZIONI

Opera	Tipologia A (m)	Tipologia B (m)	Tipologia D (m <sup>2</sup> )	Tipologia E (m)
Nuovo Svincolo di Fano Nord	510	1162	5802	1451

TABELLA 2.4.1-1 RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE PREVISTI PER LE OPERE DI PROGETTO (OCORRE POI CONSIDERARE ANCHE LE SUPERFICI OGGETTO DI INERBIMENTI, COME DA ELABORATI GRAFICI)

## 2.4.2 COMPENSAZIONI

Prefiggendosi l'obiettivo che si debba compensare quanto alterato a causa della realizzazione delle opere di progetto, si può presupporre che, in uno o più ambiti anche scollegati e distanti dal luogo di realizzazione delle opere viarie, si giunga a realizzare neo-ecosistemi di dimensioni tali da permettere una reale compensazione degli ecosistemi naturali "sottratti". A tal scopo, si sono dimensionati gli interventi di compensazione volti a ricreare habitat naturali di valore biologico analogo a quelli sottratti per la costruzione dell'infrastruttura.

Dall'analisi dello stato dell'ambiente è emerso un territorio caratterizzato da ambiti urbani e da aree agricole periurbane in cui si rinvenivano aziende agricole di piccole dimensioni ad orientamento produttivo vegetale. Tali aziende coltivano prevalentemente cereali o faragere avvicendate, oltre a colture arboree, che seppur poco rappresentative in termini assoluti, interessano per il settore di riferimento una consistente superficie destinata a olivi, vite e frutticole. Per quanto riguarda l'ecosistema naturale e/o semi-naturale le aree di maggior pregio si riscontrano in corrispondenza dei due corsi d'acqua attraversati, il torrente Arzilla e il fiume Metauro. La valenza ecologica di questi ambienti fluviali è riconosciuta, anche da un punto di vista normativo e conservazionistico, dall'istituzione di due siti Natura 2000 (SIC IT5310008 "Corso dell'Arzilla" e SIC-ZPS IT5310022 "Fiume Metauro da Piano di Zucca alla Foce").

Le opere di progetto interferiscono il sistema naturale solamente in corrispondenza dei due Siti Natura 2000, nei quali, a seguito della costruzione dei viadotti di scavalco dei corsi d'acqua, si genererà in fase di cantiere la perdita di circa 1 ha di habitat Natura 2000. Pertanto si ritiene opportuno intervenire proponendo interventi di forestazione, da effettuare su suoli agricoli per ricreare nuovi habitat aventi le stesse caratteristiche ecologiche di quelli sottratti.

Cod sito natura 2000	Nome sito natura 2000	Sup. habitat compensata
SIC IT5310008	Corso dell'Arzilla	4.100 m <sup>2</sup>
SIC-ZPS IT5310022	Fiume Metauro da Piano di Zucca alla Foce	4.100 m <sup>2</sup>

TABELLA 2.4.2-1 SUPERFICI DI COMPENSAZIONE

In particolare gli interventi di compensazione sono volti a ricreare l'habitat Natura 2000 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" all'interno dell'area perifluviale dei due corsi d'acqua. Con "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" si intende una fitocenosi forestale dominata, nello strato arboreo, da pioppi (*Populus alba* e *Populus nigra*), spesso accompagnati da *Salix alba* e *Ulmus minor* e, nello strato arbustivo, composta da numerose specie tra cui *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus catharticus*, *Rubus caesius*, *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba*. Lo strato erbaceo è in genere limitato nel suo sviluppo dalle elevate coperture degli strati sovrastanti ed è caratterizzato dalla rinnovazione delle specie arboree ed arbustive. I boschi che vengono raggruppati all'interno delle "foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" possono essere inseriti nel più ampio corteggio dei boschi riparali che si instaurano su suoli ricchi e scarsamente drenati, soggetti a prolungate inondazioni stagionali.

## 2.5 INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE OGGETTO DI CANTIERIZZAZIONE

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono stati individuate le aree di cantiere.

Per queste e, in generale, per tutte le aree interessate dai lavori in modo temporaneo, sono previsti interventi di recupero ambientale mediante ripristino ad uso agricolo, le cui fasi sono descritte nei paragrafi seguenti.

### 2.5.1 CONSERVAZIONE DEL SUOLO AGRICOLO

La prima operazione necessaria per consentire un ripristino adeguato alle aree di cantiere è lo "spalamento" ossia la rimozione del primo strato di suolo (circa 40-50 cm). È riconosciuto infatti che tutti i processi biologici avvengono nella parte più superficiale del terreno e che quindi la fertilità agronomica è determinata dalla qualità del suolo in questi primi centimetri. Nel caso in cui sia necessario procedere all'asportazione di orizzonti di terreno sottostante, durante le fasi di asportazione e accumulo, occorrerà mantenerli separati dall'orizzonte superficiale sopra descritto, in modo che lo strato complessivo di terreno asportato sia poi ricostituito rispettando la successione originaria degli orizzonti.

Il terreno asportato dalle aree di cantiere dovrà essere debitamente accumulato per mantenere le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Si prevede quindi la realizzazione di cumuli di terreno fino ad un'altezza complessiva di 3 metri al fine di ridurre la superficie esposta all'aria e pertanto contenere l'ossidazione della sostanza organica presente e di

evitare il dilavamento dei macro e micro nutrienti presenti. È particolarmente importante contenere la proliferazione delle erbe infestanti sopra i cumuli di terra al fine di ridurre la quantità di seme che nel futuro potrebbe competere con le colture agrarie. A questo proposito andranno effettuate semine protettive di leguminose e graminacee.

### **2.5.2 MESSA IN COLTURA DELLE AREE DI CANTIERE**

In seguito alla dismissione dei cantieri, tutte le aree debitamente bonificate dalle strutture non più utilizzate (compresa l'asportazione di ghiaia e asfalto) dovranno essere inizialmente livellate, conferendo una pendenza trasversale regolare evitando avvallamenti che potrebbero ostacolare lo sgrondo delle acque in eccesso, successivamente andrà praticata una scarificazione o rippatura di profondità di almeno 70 cm (da effettuare nel periodo estivo) per consentire la decompattazione del terreno. La rippatura infatti consente la rottura delle zolle senza che vengano rimescolati gli orizzonti di suolo al fine di assicurare all'apparato radicale delle radici delle future piante la possibilità di esplorare gli orizzonti più profondi.

Solo successivamente andrà effettuato il ricoprimento con il terreno precedentemente asportato e conservato. Lo strato da stendere sarà pari a quello rimosso prima delle operazioni di cantiere (40-50 cm). Una volta ricollocato il terreno, andranno messe in opera apposite operazioni colturali per garantire un buon arieggiamento del suolo attraverso lavorazioni agricole, a cui far succedere la fornitura di ammendanti e concimi a lento rilascio. Infine, andrà praticata la fresatura del terreno sia per favorire l'interramento e la distribuzione dei nutrienti apportati che per migliorare la porosità in modo da incrementare la presenza di aria ed acqua nel suolo.