

**PNC - PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009-2016, Sub-misura A4,"Investimenti sulla rete stradale statale"**

**S.S. 502 - S.S. 78 - Belforte del Chienti - Sarnano - Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni. 2° Stralcio. Cod. SIL ACNOAN00114 - Codice CUP F71B22001170001**

PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA ED ESECUZIONE LAVORI

cod. **PSL10/22**

**PROGETTO DEFINITIVO**

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Prof. Ing. Franco BRAGA  
Ordine Ingegneri di Roma n. 7072/A

GEOLOGO:

Dott. Geol. Andrea RONDINARA  
Albo regionale del Lazio n. 921

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Davide TALIA  
Ordine Ingegneri di Roma n. 29001/B

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Marco MANCINA

PROTOCOLLO

DATA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE:

Mandataria



Mandanti



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI:

Mandataria



Mandanti



Dott. Geol. Andrea Rondinara

Prestatore del servizio di PMA



**OPERE A VERDE**

Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T01IA02AMBRE01B

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.  

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CODICE ELAB. **T01IA02AMBRE01**

**B**

1:2.000

C

B

Emissione

Ottobre 2023

Visentin

Carci

Braga

A

Emissione

Agosto 2023

Visentin

Carci

Braga

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

S.S. 502 – S.S. 78 Belforte del Chienti – Sarnano –  
Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione  
stradale in t.s. e potenziamento intersezioni – 2° stralcio.  
Cod. SIL ACNOAN00114 - Codice CUP F71B22001170001 CIG 95039446B1

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e  
ambientale**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
	1.1 Inquadramento progettuale .....	3
	1.2 Finalità generali dell'intervento .....	5
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO .....</b>	<b>6</b>
	2.1 Vegetazione potenziale .....	6
	2.2 Vegetazione reale .....	8
<b>3</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>10</b>
	3.1 Norme di sicurezza dettate dal nuovo codice della strada .....	10
	3.2 Norme relative ai diritti di proprietà .....	11
<b>4</b>	<b>OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE .....</b>	<b>12</b>
	4.1 Tipologie delle opere a verde .....	13
	4.1.1 IA.01 - Interventi ecotonali su scarpate e rilevati; .....	13
	4.1.2 IA.02 Interventi di recupero della biodiversità .....	15
	4.1.3 IA.03 - Interventi di riconnessione ecologica e IA.06 - Intervento di riqualificazione paesaggistica.....	18
	4.1.4 IA.04 Corridoio ecologico di connessione resiliente.....	19
	4.1.5 IA.05 - Corridoio di connessione ad alta efficienza ecologica.....	20
	4.1.6 IA.07 - Recupero ripariale .....	20
	4.2 Sintesi degli interventi .....	23

## 1 PREMESSA

Il presente elaborato è stato redatto nell’ambito del progetto definitivo degli interventi ricompresi nel 2° stralcio dei “lavori di adeguamento e miglioramento tecnico funzionale in t.s. e potenziamento intersezioni” lungo la S.S. n. 502 “Cingoli” – S.S.n. 78 “Picena” – Belforte del Chienti – Sarnano. In particolare, la presente relazione riguarda il progetto delle opere a verde predisposte per l’inserimento ambientale e paesaggistico del suddetto intervento.

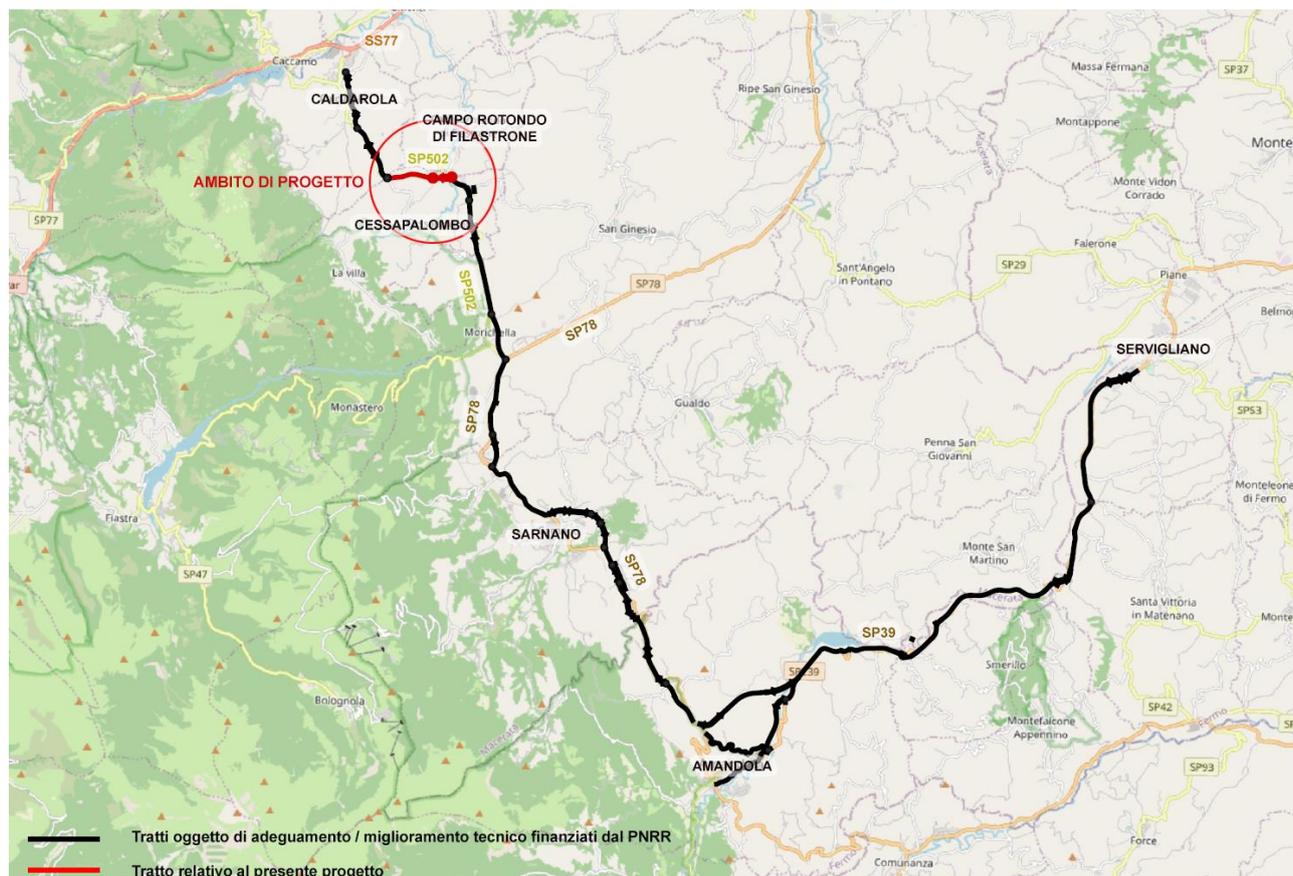


Figura 1 – Inquadramento del tratto in progetto

In particolare il 2° stralcio di intervento, oggetto di analisi e valutazione nell’ambito di questo studio +, è riferibile al tratto, di circa 1,7 km che si sviluppa lungo la SP502, tra la rotondella di Contrada Carufo (esclusa) e la rotondella in sponda destra del torrente “Fiastrone”.

### 1.1 Inquadramento progettuale

L’opera oggetto della presente si collega all’intervento avviato nel primo stralcio, partendo dalla rotondella di Contrada Carufo (esclusa) superando la località Colfano e successivamente attraversando la valle incisa del torrente Fiastrone, fino a raggiungere, dopo un percorso di circa 1,7 km, ad una nuova rotondella in corrispondenza dello stabilimento Del Vecchio, posta in sponda destra del torrente.

Nell’ambito dell’intervento del secondo stralcio si possono chiaramente individuare due tratti con caratteristiche fra loro molto differenti:

Una prima parte di tracciato (AP.01) è caratterizzata da un percorso di circa 1,2 km dove la rettifica del tracciato avviene sostanzialmente lungo la sede esistente della S.P. 502.

Una seconda parte di tracciato (AP.02), invece più complessa e significativa, dalla rotonda di Colfano prosegue in direzione Est per un tratto di lunghezza circa 500 m fuori dal sedime esistente della S.P.502. Questo tratto è caratterizzato in particolare dalla presenza di due opere importanti, la prima alla pk. 0+130 riguarda una nuova galleria artificiale (GA.01) di lunghezza pari a 40 m, e la seconda alla pk.0+240 consiste in un nuovo viadotto di 190 m che consente di attraversare il torrente Fiastrone, fino a giungere alla seconda nuova rotonda (SV.02) avente diametro esterno anch'essa pari a 40 m.

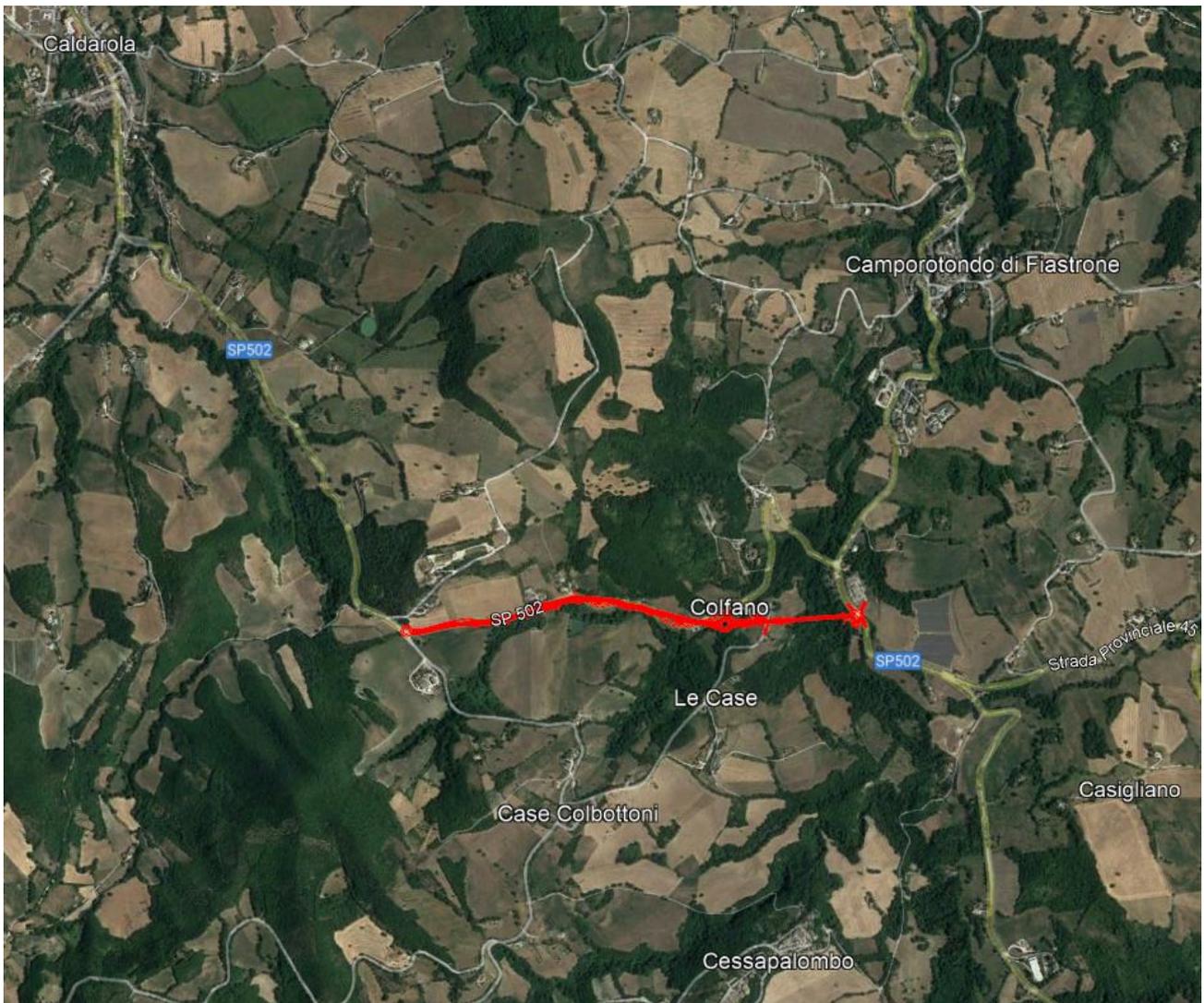


Figura 1: Inquadramento territoriale del progetto di

La documentazione che consente la completa definizione degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale si compone della presente relazione e da una serie di allegati:

- T01IA02AMBRE01A Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale
- T01IA02AMBCT01A Planimetria degli interventi di mitigazione ed inserimento paesaggistico
- T01IA02AMBSC01A Quaderno delle opere a verde: sestì d'impianto e sezioni

## 1.2 Finalità generali dell'intervento

Il progetto s'inserisce nel quadro delle azioni straordinarie intraprese a causa degli eventi sismici che negli ultimi anni hanno colpito il nostro Paese e, in particolare, quelli verificatesi nell'autunno del 2016 che hanno causato nelle provincie di Macerata, Fermo e Ascoli Piceno gravissimi danni ai centri abitati e alle infrastrutture. Attraverso leggi straordinarie e la nomina del Commissario Straordinario per la Ricostruzione Sisma 2016 si è dato avvio ai progetti di ricostruzione e restauro dei beni nei cento quaranta comuni danneggiati dal terremoto e distribuiti nelle Regioni Abruzzo, Marche, Lazio e Umbria, la cosiddetta area denominata "il cratere del sisma".

Il presente progetto di adeguamento è inserito all'interno delle misure previste per la ricostruzione dovuta agli eventi sismici nelle Aree sisma e limitrofe beneficiarie dei contributi del POR FESR 2014-20 della Regione Marche oggi sostenute anche dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Il progetto risulta quindi inserito a pieno titolo nelle azioni programmatiche previste dagli accordi comunitari attuati attraverso le politiche nazionali e locali poiché rivolte all'ammodernamento di un'infrastruttura non sufficiente a rispondere alle nuove esigenze di inclusione e sostenibilità. Infatti, l'adeguamento fuori sede di alcuni tratti dell'infrastruttura faciliterà i collegamenti dei piccoli centri alla costa adriatica a est e alle zone appenniniche a ovest, realizzando un nuovo sistema di relazioni indispensabile per la ricostruzione post sisma e per la valorizzazione del patrimonio culturale, naturalistico e sociale.

## 2 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

Il paesaggio vegetale nell'area di studio è essenzialmente riferibile a un paesaggio forestale potenziale, rispetto al quale l'attuale è notevolmente diverso a causa dell'elevata antropizzazione che ha interessato il territorio causa della sostanziale trasformazione degli ecosistemi.

Il bosco nelle Marche, seppure in forte e costante ripresa, si estende oggi su circa il 26,4% dell'intero territorio, poco meno della media nazionale che è del 28%.

Le formazioni forestali più diffuse sono i querceti di roverella, seguiti dagli orno-ostrieti e dalle cerrete. Rilevante è pure il contributo dato dai rimboschimenti, prevalentemente di conifere, dominati nell'area di studio dal pino nero. I più vecchi impianti risalgono alla fine dell'800 ma è durante la Prima guerra mondiale che furono fatti gli interventi più estesi, ancora oggi osservabili.

Si tratta pertanto di boschi relativamente vecchi, che richiedono cure selvicolturali per assecondarne l'evoluzione, già spontaneamente in atto con l'ingresso di latifoglie decidue, verso fitocenosi più naturali e stabili.

Il territorio non ricoperto da boschi è oggi utilizzato per lo più a uso agricolo ed in piccola parte per l'allevamento del bestiame e la foraggicoltura. Le praterie si rinvengono prevalentemente in zona appenninica e sono costituite da formazioni a forasacco comune (*Bromus erectus*), utilizzate a pascolo e prato-pascolo o, molto sporadicamente dominate dalla covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*) o, ancora più raramente, dall'avena altissima (*Arrhenatherum elatius*) e sono utilizzate come praterie falciabili. La ridotta utilizzazione delle praterie genera il naturale recupero della vegetazione che si evidenzia con lo sviluppo di arbusteti che vanno man mano a ridurre le superfici erbacee con grave perdita di biodiversità. Tali processi che sono stati ampiamente indagati nella loro progressione dinamica dovrebbero ora essere opportunamente controllati e pianificati.

### 2.1 Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale nell'area di studio è riferibile alle serie di seguito descritte come desunte dalla Carta delle Serie della Vegetazione d'Italia.

#### Serie centro-appenninica neutrobasifila della roverella

*Cytiso sessilifolii-Quercus pubescentis sigmetum*

DISTRIBUZIONE: settore collinare infrappenninico del sinclinorio camertino. La serie è presente in qualità edafo-xerofila sui rilievi calcarei delle dorsali appenniniche nel piano mesotemperato.

CARATTERIZZAZIONE LITOMORFOLOGICA E CLIMATICA: la serie si distribuisce nel bioclimate temperato oceanico variante submediterranea nel piano bioclimatico mesotemperato inferiore e superiore sui substrati di natura calcareo marnosa (Scaglia cinerea, Bisciario e Schlier) e calcarea (Scaglia bianca e rossa).

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: si tratta di rari lembi boschivi, cedui, di roverella generalmente con struttura non densa che permette l'ingresso di specie arbustive del mantello (*Cytisus sessilifolius*, *Spartium junceum*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus subsp.*

*oxycedrus*, *Colutea arborescens*) e delle specie erbacee dell'orlo e della prateria (*Brachypodium rupestre*, *Bromus erectus*, *Dactylis glomerata*, *Koeleria splendens*, *Dorycnium herbaceum*).

STADI DELLA SERIE: mantello a *Cytisus sessilifolius* e *Spartium junceum* (*Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii*); arbusteti a ginestra e ginepro comune e rosso (variante a *Spartium junceum*, var. a *Juniperus oxycedrus*, var. a *Juniperus communis* dell'associazione *Spartio Cytisetum*); orli a *Brachypodium rupestre* e praterie a prevalenza di *Bromus erectus* (*Asperulo purpureae-Brometum erecti* e *Centaureo bracteatae-Brometum erecti*).

### **Serie preappenninica centro-adriatica neutrobasifila del carpino nero**

*Scutellario columnae-Ostrya carpinifoliae carpino orientalis sigmetum*

DISTRIBUZIONE: territori preappenninici del settore meridionale della regione. Nell'alto bacino dell'Esino e in quello del Misa, la serie è presente sui substrati carbonatici della Maiolica, non cartografabili.

CARATTERIZZAZIONE LITOMORFOLOGICA E CLIMATICA: la serie è presente prevalentemente sui depositi arenacei del Messiniano inferiore-Tortoniano e Messiniano medio nella fascia preappenninica nel piano bioclimatico meso temperato.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: boschi a dominanza di *Ostrya carpinifolia*, con presenza nello strato arboreo di *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum*, talvolta *Fagus sylvatica*. Tra gli arbusti: *Cornus mas*, *Pyracantha coccinea*, *Coronilla emerus*. Nello strato erbaceo: *Scutellaria columnae*, *Melampyrum italicum*, *Carex digitata*.

STADI DELLA SERIE: mantello di vegetazione (*Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* nella variante a *Chamaecytisus hirsutus*), orlo di vegetazione a *Melampyrum italicum* (ass. *Ptilostemo strictae-Melampyrum italicum*) e praterie a *Sesleria nitida*.

### **Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale**

*Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*

DISTRIBUZIONE: principali fiumi marchigiani con terrazzi fluviali di ampiezza sufficiente in rapporto alla scala della cartografia. Lungo i corsi d'acqua minori con terrazzi si osservano presenze non cartografabili.

CARATTERIZZAZIONE LITOMORFOLOGICA E CLIMATICA: alluvioni attuali e recenti, depositi deltizi, alluvioni terrazzate, depositi fluvio-lacustri.

ARTICOLAZIONE CATENALE: in prossimità dei corsi d'acqua si rinviene la vegetazione ripariale che si differenzia in rapporto alla variazione del fattore idrico e alla possibilità di sviluppo di un suolo più ricco di *humus*. Il geosigmeto ripariale si articola con le seguenti serie:

- *Saponario-Salicetum purpureae*: formazioni pioniere che colonizzano le aree più prossime all'alveo fluviale e sono soggette a inondazioni periodiche, costituite da salici arbustivi fra i quali domina il salice rosso;
- *Salicetum elaeagni*: saliceti densi che colonizzano le aree periodicamente interessate dalle piene dei tratti medio e superiore dei corsi d'acqua;
- *Salicetum albae*: vegetazione forestale che si sviluppa su suoli sempre interessati dalla presenza dell'acqua, dominata da salice bianco;
- *Aro italici-Alnetum glutinosae*: formazioni più esterne, tuttavia, condizionate dalla falda freatica elevata.

Nelle pianure alluvionali, nei tratti terminali dei fiumi, la serie di vegetazione potenziale è rappresentata dal *Rubio peregrinae-Fraxino oxycarpae sigmetum* la cui tappa matura è data da boschi dominati da frassino meridionale (*Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae*) mentre le formazioni pre boschive sono a *Ulmus minor*. Nelle zone più frequentemente e a lungo alluvionate si rinviene la potenzialità per i boschi a frassino meridionale dell'associazione *Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae*.

## 2.2 Vegetazione reale

### Vegetazione ripariale

La vegetazione ripariale è costituita da boschi riferiti alle associazioni: *Aro italici-Alnetum glutinosae*, *Salicetum elaeagni*, *Saponario - Salicetum purpureae* e *Salicetum albae*, quest'ultima formazione ripariale è dominante negli alvei fluviali della regione, recentemente reinterpretata come *Rubo ulmifolii - Salicetum albae*, ha composizione floristica submediterranea, alla quale si ritiene che vadano riferite tutte le formazioni a dominanza di salice bianco della regione.

### Querceti caducifogli a Roverella

I querceti caducifogli presenti nelle zone collinari appenniniche della parte centro-meridionale della regione, cui appartengono le cenosi presenti in corrispondenza dell'area di studio, di bioclimate più continentale rispetto alle analoghe vegetazioni diffuse nelle aree costiere e settentrionali, corrispondono all'associazione *Citiso sessilifolii-Quercetum pubescentis*. Orno-ostrieti.

Le formazioni a Carpino nero e Orniello, interessanti i boschi termo-mesofili dell'Appennino, sono identificabili con l'associazione *Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae* diffusa, con diverse varianti sulle dorsali calcaree dell'Appennino sino a circa 850-1000 metri di quota. In questa stessa associazione è inseribile la subassociazione *cytisetosum sessilifolii* dei boschi più termofili, con notevole presenza nello strato arboreo di *Quercus pubescens*.

### Boschi di Frassino Acero e Carpino

I boschi a frassino maggiore dei piani bioclimatici sub supratemperato e supratemperato sono riferiti all'associazione Fraxino excelsioris-Aceretum obtusati che, su substrato calcareo, è possibile in particolare individuare nella subassociazione polystichetosum setiferi.

#### Arbusteti di mantello

Il mantello di boschi di orno-ostrieti del piano mesotemperato nelle Marche centro meridionali, quale presente nell'area, è riferibile all'associazione Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis.

#### Praterie di orlo forestale

Le comunità erbacee presenti negli orli delle formazioni forestali sono incluse nella classe Trifolio-Geranietea.

L'associazione individuata per il territorio è Digitali micranthae - Helleboretum bocconei, orlo mesofilo che si sviluppa prevalentemente a contatto con boschi a dominanza di carpino nero e roverella su substrato calcareo e marnoso calcareo nei piani meso e supra temperato delle dorsali calcaree dell'Appennino umbro-marchigiano.

#### Praterie post colturali

Le praterie post coltura, presenti nell'area di studio, appartenenti all'ordine Agropyretalia repentis, sono inquadrare nell'alleanza Dauco-Melilotum, tipica dei territori a bioclimate temperato.

L'associazione descritta Agropyro-Dactyletum sostituisce le colture foraggere e i seminativi a pochi anni dall'abbandono.

#### Vegetazione segetale

La vegetazione infestante le colture segetali autunno-primaverili è riferita all'associazione Knautio integrifoliae-Anthemidetum altissimae, esclusiva dei substrati calcarei, talvolta detritici, del piano bioclimatico meso- temperato superiore, più raramente del piano mesotemperato inferiore. Si rinviene negli erbai di medica e nelle colture foraggere diffuse nei settori calcarei e calcareomarnosi dell'Appennino umbro-marchigiano.

La vegetazione infestante le colture a maturazione estivo-autunnale è riferita alle due associazioni Linario spuriae-Stachyetum annuae e Panico sanguinalis-Polygonetum persicariae.

### 3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riportano i riferimenti dei principali riferimenti normativi applicabili alla data di redazione della presente.

Codice Civile art. 892	Distanze per gli alberi
Codice Civile art. 893	Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi
Codice Civile art. 894	Alberi a distanza non legale
Codice Civile art. 895	Divieto di ripiantare alberi a distanza non legale
Codice Civile art. 896	Recisione di rami protesi e di radici
D.Lgs n.285 del 30.04.1992	Codice della strada
	Il Nuovo Codice della Strada regola la distanza degli alberi dalla sede stradale nei seguenti articoli:
	<ul style="list-style-type: none"><li>• art. 16. Fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità nelle intersezioni fuori dei centri abitati</li><li>• art. 17. Fasce di rispetto nelle curve fuori dei centri abitati</li><li>• art. 18. Fasce di rispetto ed aree di visibilità nei centri abitati</li><li>• art. 29. Piantagioni e siepi</li></ul>
DPR n. 495 del 16 .12.1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada.

#### 3.1 Norme di sicurezza dettate dal nuovo codice della strada

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

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

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

- b) Tratti di strada in curva fuori dei centri abitati
- Le fasce di rispetto in corrispondenza delle curve al fuori dei centri abitati sono da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura.
  - Esse sono pari a quelle previste per i tratti in rettilineo per curve di raggio superiore a 250 m; altrimenti occorre considerare la corda congiungente il margine interno delle fasce di rispetto dei tratti rettilinei adiacenti.
  - All'esterno delle curve le fasce sono pari a quelle dei tratti rettilinei.

Infine, nelle intersezioni, si applicano gli stessi criteri dei centri abitati.

### 3.2 Norme relative ai diritti di proprietà

Le norme del Codice Civile attinenti agli interventi a verde sono quelle che definiscono la distanza degli alberi e delle siepi dai confini della proprietà (artt. da 892 a 896). Le distanze richiamate dal Codice Civile risultano valide in assenza di altra regolamentazione comunale o di consolidati usi locali.

Secondo il Codice Civile la distanza viene misurata dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero messo a dimora oppure dal punto di semina. Nei casi in cui il terreno è in pendio tale distanza si misura prolungando verticalmente la linea di confine e tracciando la perpendicolare fino al tronco.

Le distanze non vanno osservate nei casi in cui sul confine esiste un muro diviso purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

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

- alberi ad alto fusto, intesi come individui il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole: distanza minima di 3 m;
- alberi di non alto fusto, intesi come individui il cui fusto, sorto ad altezza superiore ai 3 m, si diffonde in rami: distanza minima di 1,5 m;
- siepi trattate a ceduo: distanza minima 1 m;
- siepi di Robinia: distanza minima 2 m;
- viti, arbusti e siepi, diversi dai precedenti e fruttiferi alti meno di 2.5 m: distanza minima di 0.5 m.

Quanto riportato vale anche per gli alberi che si impiantano presso strade, canali e sul confine dei boschi, se di proprietà privata, mentre per la pubblica proprietà non esistono apposite leggi.

Il mancato rispetto delle distanze autorizza il vicino a richiedere ed ottenere, sia per gli alberi piantati che per quelli spontanei, l'estirpazione totale della pianta in quanto il solo taglio non preclude la rivegetazione dell'esemplare.

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

## 4 OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE

Obiettivo principale del progetto di inserimento ambientale nel suo complesso è quello di inserire elementi più estesi di biodiversità con lo scopo di favorire il riequilibrio e il potenziamento ecologico-ambientale nelle zone di intervento, migliorandone allo stesso tempo la qualità paesaggistica.

Vista l'eterogenità del territorio attraversato dal progetto in esame, la scelta dei tipologici per gli interventi a verde ha tenuto conto da un lato della localizzazione ecologica degli interventi e degli spazi utilizzabili per l'impianto degli esemplari arboreo e/o arbustivi e dall'altro del conseguimento di buoni risultati ottenibili sia sul piano della eco sostenibilità degli impianti stessi che della composizione estetico formale.

Ciò che ne consegue è una diversificazione, tipologica e funzionale, dei nuclei di vegetazione di neoformazione, possibilmente integrati agli elementi della struttura paesistica esistente, quando esistenti (es. fossi, macchie boscate, ecc), e aventi anche il compito, non secondario, di mitigazione visiva della nuova infrastruttura.

Gli interventi proposti, pertanto, sono da intendersi come creazione di nuove situazioni di diversità e di riequilibrio dell'ambito interessato dal nuovo tracciato dell'infrastruttura esistente privilegiando come criterio generale per la definizione delle tipologie di intervento la scelta di specie autoctone in sintonia con i caratteri ecologici del luogo, diversità floristica, diversità di fenologia e la bassa manutenzione.

La scelta delle specie è stata effettuata sulla base della conoscenza della vegetazione reale e potenziale dell'area e il materiale vegetale da utilizzare ha riguardato le specie autoctone, meglio se di provenienza locale (condizione molto più restrittiva per una buona riuscita dell'intervento) che, per capacità di sviluppo, garantiscono livelli elevati di attecchimento e rapidità di crescita, oltre ad essere facilmente reperibili sul mercato vivaistico del posto.

Negli interventi si è cercato di privilegiare consociazioni plurispecifiche che consentono di ottenere una strutturazione di maggiore complessità ecologica e che, nel contempo, comportino anche minori rischi di fallanze, con la presenza di specie erbacee, arbustive ed arboree di diversa altezza opportunamente organizzate, in modo da garantire tempi e ritmi di fioritura scalari nel tempo.

Le opere a verde in progetto sono state distinte in base alle caratteristiche intrinseche ed alle finalità che perseguono, nelle seguenti categorie di intervento:

- IA.01 - Interventi ecotonali su scarpate e rilevati;
- IA.02 - Interventi di recupero della biodiversità;
- IA.03 - Interventi di riconnessione ecologica;
- IA.04 - Corridoio ecologico di connessione resiliente;
- IA.05 - Corridoio di connessione ad alta efficienza ecologica;
- IA.06 - Intervento di riqualificazione paesaggistica;
- IA.07 - Recupero ripariale.

## 4.1 Tipologie delle opere a verde

### 4.1.1 IA.01 - Interventi ecotonali su scarpate e rilevati;

**Intervento di inerbimento tecnico** delle scarpate lungo l'infrastruttura che consisterà nell'inerbimento delle superfici libere del rilevato per ottenere una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. Il miscuglio che si prevede di utilizzare è improntato a realizzare dunque un manto erboso duraturo, possibilmente permanente, in grado di proteggere il terreno e garantire un buon processo di humificazione del terreno legato all'apporto di fitomassa; le specie da utilizzare saranno scelte, preferibilmente, tra quelle perenni o più longeve. La riuscita dell'inerbimento determina una preliminare differenza e notevole funzione di inserimento paesaggistico dell'opera di nuova realizzazione.

La semina verrà effettuata tramite idrosemina con idonea attrezzatura costituita da una motopompa, una miscela bilanciata di sementi in soluzione acquosa, di fertilizzante organico liquido di origine ternaria, di collante e di mulch. La miscela sarà mantenuta costantemente in movimento durante l'applicazione in modo da renderla omogenea.

Gli inerbimenti delle scarpate che verranno a costituirsi rappresentano un intervento di grande importanza sotto il profilo:

- biotecnico (perché assicurano da subito una adeguata protezione dall'erosione con la parte epigea e contribuiscono al consolidamento con la parte ipogea);
- naturalistico (viene migliorato il bilancio idrico e termico e viene favorito lo sviluppo della vita vegetale nel terreno e nello strato aereo vicino al terreno);
- paesaggistico (l'inerbimento è probabilmente il contributo più significativo, nelle prime fasi di insediamento di infrastrutture lineari di trasporto, per mitigare l'impatto visivo dato dalla rigidità e geometricità delle infrastrutture stesse).

Nel caso specifico l'inerbimento dovrà essere effettuato in primavera o in autunno con la tecnica dell'idrosemina utilizzando una miscela omogenea di adeguato miscuglio di specie erbacee, fertilizzante organico e collante.

Il miscuglio di sementi dovrà essere accuratamente formulato in fase di progettazione esecutiva tenendo conto delle caratteristiche fisico-chimiche del substrato, dell'esposizione e delle tecniche di manutenzione previste.

Il miscuglio dovrà contenere un numero elevato di specie per rispondere alle diversificate e difficili condizioni ecologiche che vengono ad instaurarsi in un ambiente del tutto artificiale come le scarpate di infrastrutture viarie; si dovranno utilizzare graminacee (per garantire una rapida copertura), leguminose (che esercitano una azione radicale profonda) e altre dicotiledoni (per aumentare la diversità biologica, migliorare l'effetto estetico, ricondurre il popolamento ad una evoluzione più naturale).

A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione di due miscugli uno adatto a substrati alcalini ed uno adatto a substrati acidi.

**PROGETTO DEFINITIVO**
**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

TERRENO ALCALINI		TERRENI ACIDI	
Specie	%	Specie	%
<i>Festuca pratensis</i>	24	<i>Festuca rubra</i>	25
<i>Festuca rubra</i>	15	<i>Festuca ovina</i>	10
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10	<i>Festuca pratensis</i>	10
<i>Poa pratensis</i>	10	<i>Festuca duriuscula</i>	8
<i>Dactylis glomerata</i>	5	<i>Poa pratensis</i>	6
<i>Lolium perenne</i>	5	<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Phleum pratense</i>	3	<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Agrostis tenuis</i>	2	<i>Phleum pratense</i>	4
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	<i>Agrostis tenuis</i>	2
<i>Trisetum flavescens</i>	1		
<b>Totale graminaceae</b>	<b>76%</b>	<b>Totale graminaceae</b>	<b>75%</b>
<i>Trifolium repens</i>	4	<i>Trifolium repens</i>	5
<i>Lotus corniculatus</i>	4	<i>Lotus corniculatus</i>	4
<i>Lathyrus pratensis</i>	2	<i>Trifolium hybridum</i>	3
<i>Medicago lupulina</i>	2	<i>Medicago lupulina</i>	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2	<i>Onobrychis viciifolia</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2	<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Vicia sativa</i>	1	<i>Vicia sativa</i>	1
		<i>Vicia villosa</i>	1
<b>Totale leguminosae</b>	<b>18%</b>	<b>Totale leguminosae</b>	<b>21%</b>
<i>Achillea millefolium</i>	2	<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Sanguisorba minor</i>	2	<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Carum carvi</i>	2	<i>Plantago lanceolata</i>	1
<i>Daucus carota</i>	0,8		
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	0,2		
<b>Totale altre dicotiledoni</b>	<b>6%</b>	<b>Totale altre dicotiledoni</b>	<b>4%</b>

In relazione alle condizioni ecologiche presenti le dosi del miscuglio da seminare dovranno essere pari a circa 250 kg/ha.

### **Fasce arbustive di ricucitura**

In aggiunta agli interventi sopra descritti, in alcuni tratti lungo l'infrastruttura, dove gli spazi al piede dei rilevati lo consentono, si è prevista la realizzazione di fasce arbustive plurispecifiche di ricucitura.

Tale intervento svolge un importante funzione all'interno della rete ecologica costituendo ambienti idonei al passaggio e alla diffusione di specie animali o vegetali altrimenti confinate, oltre a costituire una barriera visiva utile al mascheramento dell'infrastruttura.

Oltre alla funzione visivo percettiva deve comunque sempre essere considerata quella ecologica in quanto tale tipologia d'intervento ha capacità produttiva, protettiva e disinquinante.

La scelta delle specie arbustive idonee per l'intervento deve tenere conto, oltre che delle specie tipicamente presenti nella vegetazione autoctona, anche delle caratteristiche ecologiche (attrazione per la fauna) e di quelle estetiche (morfologia, fioritura, fruttificazione, ecc).

Per quel che riguarda l'epoca migliore per l'effettuazione dell'impianto bisognerà riferirsi all'inizio primavera o al tardo autunno, cioè ai momenti di riposo vegetativo delle piante.

È infine da prevedere una concimazione con un concime a lenta cessione

Le fasce arbustive sono composte da una successione di moduli aventi le caratteristiche riportate nella seguente tabella, relativamente ai sestri d'impianto e alle specie adottate.

Fascia arbustiva			
Dimensioni modulo Lunghezza x spessore	60 m <sup>2</sup> 20m x 3m		
Specie Arbustive	Altezza d'impianto	Composizione	N.piante per modulo
<i>Cytisus scoparius</i>	0,8 – 1,2 m	33%	16
<i>Spartium junceum</i>	0,8 – 1,2 m	30,5%	15
<i>Juniperus communis</i>	0,8 – 1,2 m	24,5%	12
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,8 – 1,2 m	12%	6
<b>Totale</b>		<b>100%</b>	<b>49</b>

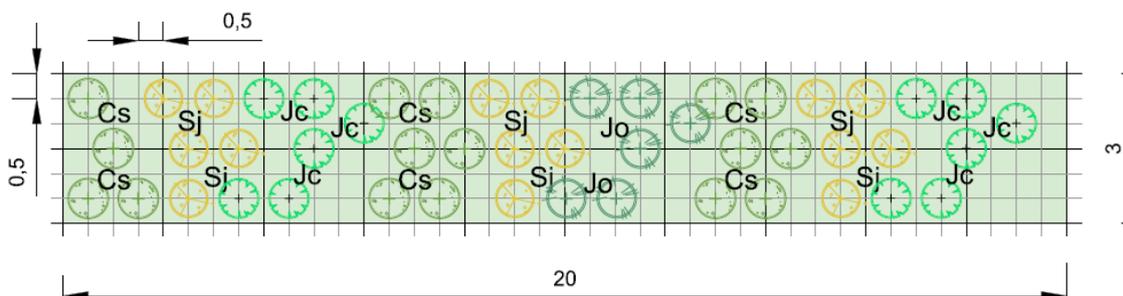


Figura 2: Schema d'impianto delle fasce arbustive

#### 4.1.2 IA.02 Interventi di recupero della biodiversità

L'intervento consiste nella creazione di una formazione a macchia seriale come integrazione paesaggistica dell'opera in progetto e mitigazione. Tali formazioni potranno garantire inoltre una certa disponibilità alimentare ed una possibilità di rifugio per la fauna selvatica, oltre a fornire sbarramenti visivi.

Gli obiettivi di questo intervento si possono come di seguito sintetizzare:

- riconvertire l'uso del suolo di alcune aree intercluse in quanto le attività agricole in questo contesto non sono più attuabili per vincoli strutturali (impossibilità di accesso ai fondi, dimensioni e forme inadeguate alla meccanizzazione, ecc.) o per vincoli economici (bassa redditività);
- mitigare l'impatto visivo ed acustico migliorando al contempo la qualità paesaggistica delle aree interessate;

- riqualificare parzialmente il tessuto ecosistemico attraverso l'introduzione, in ambiti a forte disturbo, di elementi di diversificazione di habitat che permettano di incrementare la disponibilità di fonti alimentari, zone rifugio e nidificazione per i popolamenti faunistici ed in particolare per l'avifauna;
- costituire delle cenosi stabili in grado di svilupparsi con il minimo di cure colturali successive all'impianto.

Le macchie seriali sono macchie di vegetazione che imitano quanto effettivamente avviene nei primi stadi dei processi dinamici di colonizzazione delle aree libere ove, si verificano situazioni diversificate, con nuclei sparsi di vegetazione legnosa più evoluta, per composizione floristica, per struttura ed anche per taglia, rispetto ad un contesto mediamente meno evoluto e di minore taglia. Il nucleo centrale di specie arboree, arbustive ed erbacee è floristicamente simile agli aspetti di vegetazione più evoluti della zona. Attorno a questo nucleo centrale di vegetazione è collocata una fascia di vegetazione meno evoluta, la quale sarà a sua volta circondata da un'ulteriore fascia di vegetazione ancor meno evoluta, fino ad arrivare agli stadi iniziali di più spinto pionierismo.

In pratica, la macchia seriale di vegetazione riassume, se percorsa dalla periferia al centro, le serie di vegetazione che, secondo la ricostruzione teorica basata sugli studi geobotanici del dinamismo della vegetazione, dovrebbero portare dagli stadi giovanili meno evoluti, a quelli più maturi.

L'impianto dovrà avvenire in autunno, previo taglio della vegetazione presente e senza lavorazione del terreno ("impianto su sodo") tramite trivellazione meccanica del terreno e la messa a dimora delle piante.

Questa tipologia di intervento, importante per mitigare la sottrazione di vegetazione, può svolgere inoltre anche una funzione mitigatrice anche nei riguardi della sottrazione di habitat per la fauna. La mitigazione dovrà essere intesa come tale solo se gli interventi di ricostruzione della vegetazione saranno effettuati nell'ottica di un ripristino della situazione preesistente o di una opportuna riqualificazione, quindi utilizzando specie vegetali autoctone e ricreando le condizioni stazionali necessarie alla loro sopravvivenza.

È da notare come, di norma, nelle aree adiacenti le zone in cui si verifica una sottrazione di vegetazione si manifesta un diradamento della fitocenosi con ingresso di specie estranee alla composizione tipica; l'adeguata ricostruzione del "mantello vegetale", risulta quindi quanto mai opportuna in relazione alle finalità di ristabilire ambienti adatti alla fauna che, se in fase di costruzione risulta fortemente colpita nei suoi equilibri, in fase di esercizio potrebbe così recuperare sufficientemente spazi vitali necessari.

Per un miglior attecchimento del materiale vegetale e per poter eseguire, come previsto, un impianto a densità elevate con costi limitati si dovranno utilizzare piantine giovani e quindi di taglia bassa (50-80 cm per le specie arboree).

Per la messa a dimora delle piantine dovranno essere aperte con trivelle delle buche di dimensioni adeguate allo sviluppo radicale (indicativamente 40 x 40 x 40 cm); per evitare l'effetto vaso le pareti costipate della buca dovranno essere scarificate. È importante mantenere al giusto livello la profondità di impianto, evitando di ricoprire il colletto (con conseguenti problemi di insorgenza di marciumi) o di interrare poco la pianta (esponendo così parte dell'apparato radicale all'aria).

Le macchie seriali sopra descritte sono composte da una successione di moduli aventi le caratteristiche riportate nella seguente tabella, relativamente ai sestri d'impianto e alle specie adottate.

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

Macchia seriale			
Dimensioni modulo Lunghezza x spessore	100 m <sup>2</sup> 10m x 10m		
Copertura Arborea 35%	Altezza d'impianto	Composizione	N.piante per modulo
<i>Quercus pubescens</i>	0,5 – 0,8 m	30%	11
<i>Quercus ilex</i>	0,5 – 0,8 m	20%	7
<i>Ostrya carpinifolia</i>	0,5 – 0,8 m	10%	4
<i>Acer campestre</i>	0,5 – 0,8 m	15%	5
<i>Sorbus aria</i>	0,5 – 0,8 m	10%	4
<i>Fraxinus ornus</i>	0,5 – 0,8 m	10%	4
<i>Quercus cerris</i>	0,5 – 0,8 m	5%	2
Totale		100%	
Copertura Arbustiva 65%	Altezza d'impianto		
<i>Cytisus scoparius</i>	In seme		
<i>Spartium junceum</i>	In seme		
<i>Juniperus communis</i>	In seme		
<i>Juniperus oxycedrus</i>	In seme		
Totale		100%	

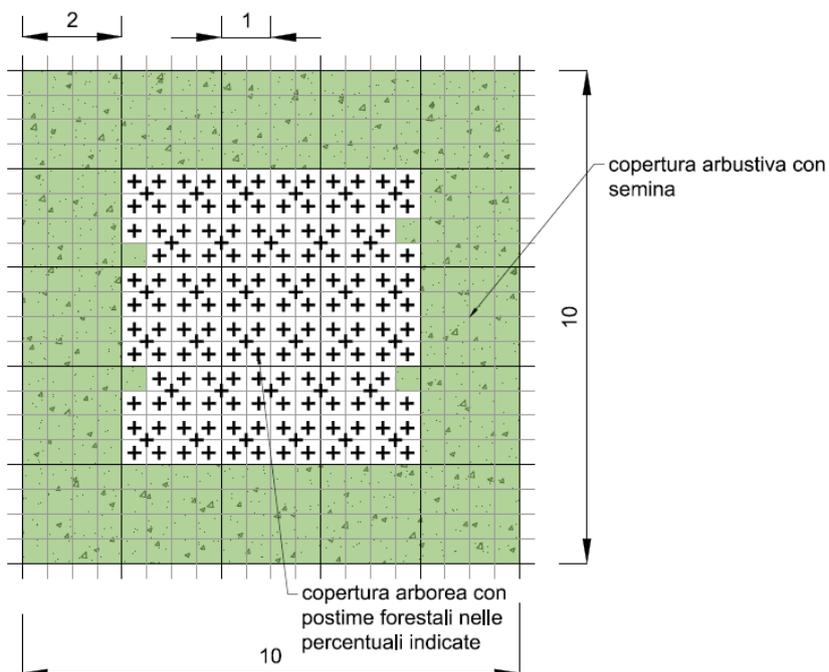


Figura 3: Schema d'impianto macchie seriali

## 4.1.3 IA.03 - Interventi di riconnessione ecologica e IA.06 - Intervento di riqualificazione paesaggistica

Per tali interventi si prevede l'inerbimento con semina di prati fioriti con duplice funzione: sulla strada dismessa quali corridoi di riconnessione ecologica ad alta eterogeneità con piante mellifere (composti da specie ricche di polline e nettare) al fine di qualificare e "ricordare" la vecchia strada, e nelle rotatorie per migliorarne l'inserimento e la percezione visiva.

La semina verrà effettuata a spaglio e il miscuglio di sementi dovrà essere accuratamente formulato in fase di progettazione esecutiva tenendo conto delle caratteristiche fisico-chimiche del substrato, dell'esposizione e delle tecniche di manutenzione previste.

Il miscuglio dovrà contenere un numero elevato di specie per rispondere alle diversificate e difficili condizioni ecologiche che vengono ad instaurarsi in un ambiente del tutto artificiale come le rotatorie stradali e l'ex sedime dismesso dell'infrastruttura.

A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione:

SPECIE	%
<i>Festuca rubra</i>	29
<i>Lolium perenne</i>	8
<i>Poa pratense</i>	4
<i>Festuca ovina</i>	15
<i>Trifolium pratense</i>	5
<i>Lupinella</i>	18
<i>Ginestrino</i>	3
MIX DI FIORI SPONTANEI	18
<i>Achillea millefolium,</i>	
<i>Anthemis arvensis,</i>	
<i>Anthoxantum odoratum,</i>	
<i>Anthyllis vulneraria,</i>	
<i>Betonica officinalis,</i>	
<i>Brachypodium rupestre,</i>	
<i>Briza media,</i>	
<i>Bromopsis erecta,</i>	
<i>Bupthalmum salicifolium,</i>	
<i>Campanula glomerata,</i>	
<i>Centaurea cyanus,</i>	
<i>Centaurea jacea,</i>	
<i>Centaureum erythraea,</i>	
<i>Cichorium intybus,</i>	
<i>Daucus carota,</i>	
<i>Filipendula vulgaris,</i>	
<i>Galium verum,</i>	
<i>Holcus lanatus,</i>	
<i>Hypericum perforatum,</i>	
<i>Hypochaeris radicata,</i>	
<i>Leucanthemum vulgare,</i>	
<i>Papaver rhoeas,</i>	
<i>Salvia pratensis</i>	
<i>Sanguisorba minor,</i>	
<i>Scabiosa triandra,</i>	
<i>Securigera varia,</i>	
<i>Silene flos-cuculi,</i>	
<i>Thymus pulegioides,</i>	
<i>Trifolium rubens</i>	

#### 4.1.4 IA.04 Corridoio ecologico di connessione resiliente

Intervento previsto sulla porzione soprastante la galleria artificiale realizzato attraverso l'inerbimento con miscuglio di specie erbacee ed arbustive con la funzione di riconnessione ecologica.

La semina verrà effettuata tramite idrosemina con idonea attrezzatura costituita da una motopompa, una miscela bilanciata di sementi in soluzione acquosa, di fertilizzante organico liquido di origine ternaria, di collante e di mulch. La miscela sarà mantenuta costantemente in movimento durante l'applicazione in modo da renderla omogenea.

Nel caso specifico l'inerbimento dovrà essere effettuato in primavera o in autunno con la tecnica dell'idrosemina utilizzando una miscela omogenea di adeguato miscuglio di specie arbustive, fertilizzante organico e collante.

Il miscuglio di sementi dovrà essere accuratamente formulato in fase di progettazione esecutiva tenendo conto delle caratteristiche fisico-chimiche del substrato, dell'esposizione e delle tecniche di manutenzione previste.

Nel miscuglio sono previste le seguenti specie arbustive nelle percentuali indicate:

Cytisus scoparius	35%
Spartium junceum	22%
Juniperus communis	23%
Juniperus oxycedrus	20%

#### 4.1.5 IA.05 - Corridoio di connessione ad alta efficienza ecologica

Intervento previsto sotto le impronte dei nuovi viadotti al fine di potenziare e ripristinare la funzionalità ecologica attirando la fauna in aree dove la connettività non è interrotta dall'infrastruttura realizzato attraverso piantagioni tipiche dei sistemi ripariali con miscuglio di specie erbacee ed arbustive.

Tale intervento si propone di ripristinare la connessione ecologica temporaneamente interrotta durante le fasi di realizzazione dell'opera connotando, in modo paesistico-ambientale, parti di territorio con l'obiettivo di evitare che diventino spazi di risulta in abbandono.

Nel miscuglio sono previste le seguenti specie arbustive nelle percentuali indicate:

Cytisus scoparius	25%
Spartium junceum	25%
Salix viminalis	50%

#### 4.1.6 IA.07 - Recupero ripariale

Intervento previsto in corrispondenza della deviazione del fosso Chienti e della sistemazione spondale dei tratti esterni all'infrastruttura per una fascia di 6 metri dal fosso.

L'intervento di recupero ripariale mira a compensare parzialmente ciò che è stato sottratto in termini di naturalità, con l'inserimento della nuova opera infrastrutturale, oltre che a ripristinare, per substrato e soprassuoli, le condizioni originarie alterate con la fase di cantiere.

Gli interventi di ripristino delle aree ripariali sono costituiti dalle seguenti attività:

- inerbimento del terreno con la tecnica dell'idrosemina, oppure a spaglio, effettuato utilizzando miscugli di specie erbacee selezionate, adatte all'ambiente igrofilo;
- realizzazione di Macchie miste ripariali necessarie per il ripristino della vegetazione ripariale in corrispondenza dei tratti in cui l'adeguamento della linea ferroviaria comporta l'asportazione di vegetazione;

Il **rinverdimento** di base consisterà nell'inerbimento delle superfici per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. Il miscuglio è improntato a realizzare dunque un manto erboso, tipico dei greti dei fiumi e delle zone umide, possibilmente permanente, in grado di proteggere il terreno dall'erosione e di garantire un buon processo di humificazione del terreno legato all'apporto di fitomassa. La riuscita dell'inerbimento determina inoltre, una preliminare differenza e notevole funzione di inserimento paesaggistico dell'opera di nuova realizzazione.

Il miscuglio delle sementi fa riferimento, per tutte le aree di greto e ripariali, ad una miscela ad un elevato numero di specie riferibili agli ambienti umidi o sottoposti a stress umidi in modo da garantire la buona riuscita dell'inerbimento.

Nella realizzazione di questo intervento è previsto un miscuglio che ha la seguente composizione:

<i>Carex acutiformis</i>	5%
<i>Carex elata</i>	5%

<i>Carex vesicaria</i>	5%
<i>Juncus effusus</i>	5%
<i>Lythrum salicaria</i>	5%
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	5%
<i>Molinia coerulea</i>	3%
<i>Iris pseudacorus</i>	3%
<i>Typha angustifolia</i>	3%
<i>Typha latifolia</i>	3%
<i>Phalaris arundinacea</i>	1%
<i>Phragmites australis</i>	1%

### Realizzazione di macchie miste ripariali:

Tipologico la cui composizione fa riferimento alle formazioni igrofile, subalofile di tipo arbustivo, a *Populus alba* e *Salix alba*.

La formazione esprime la facies della vegetazione ripariale, come si osserva presso stazioni, relativamente prossime all'acqua.

Gli esemplari vengono disposti per macchie alternate di gruppi di salice e pioppo; il passo in linea previsto è pari a sei metri.

Il modulo elementare si sviluppa linearmente di dimensioni 6x15 m per una superficie di 90 mq complessivi coperti al 50% da macchie alternate di gruppi omogenei. L'area del modulo che risulta coperta dagli arbusti è pari a circa 45 mq; considerando la copertura di un arbusto maturo pari a circa 3-4 mq, nell'area si prevede la sistemazione di circa 10-12 esemplari.

Le macchie sono composte da un modulo avente le caratteristiche riportate nella seguente tabella, relativamente ai sestri d'impianto e alle specie adottate.

Macchia Mista Ripariale			
Dimensioni modulo Lunghezza x spessore	90 m <sup>2</sup> 6m x 15m		
Copertura	50%	45 mq	
Specie Arbustive	Altezza d'impianto	Composizione	N. piante per modulo
<i>Populus alba</i>	0,8 – 1,0 m	50%	6
<i>Salix alba</i>	0,8 – 1,0 m	50%	5
Totale		100%	11

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

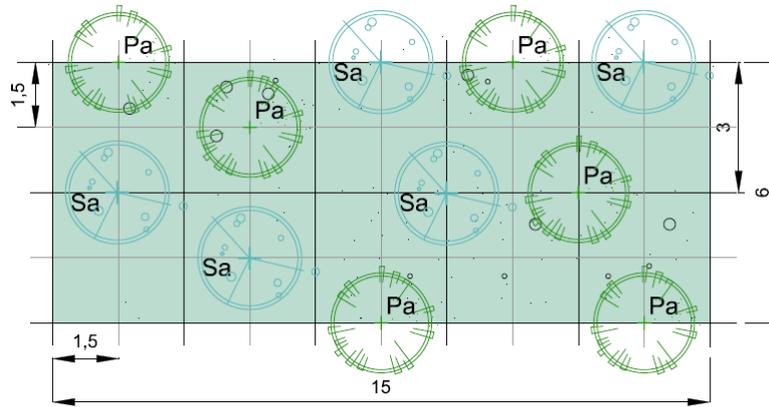


Figura 4: Schema d'impianto Macchie miste ripariali

## 4.2 Sintesi degli interventi

La tabella seguente illustra tipologia e localizzazione degli interventi a verde previsti nell'ambito del progetto.

wbs	pk inizio	pk fine	Lung. m	Area mq	Tipo di intervento
IA.01-2	200.00	450.00	116	580	Fascia arbustiva di ricucitura
IA.01-3	450.00	870.00	151	755	Fascia arbustiva di ricucitura
IA.02-1	500.00	580.00		1930	Macchia seriale
IA.02-2	700.00	780.00		361	Macchia seriale
IA.02-3	870.00	960.00		385	Macchia seriale
IA.02-4	980.00	1040.00		599	Macchia seriale
IA.02-5	1130.00	1180.00		344	Macchia seriale
IA.02-6	rotatoria	SV.01		129	Macchia seriale
IA.02-7	55.00	120.00		439	Macchia seriale
IA.02-8	440.00	Fine int.		187	Macchia seriale
IA.03-1	620.00	660.00		78	Inerbimento a prato fiorito
IA.03-2	680.00	800.00		622	Inerbimento a prato fiorito
IA.03-3	860.00	940.00		233	Inerbimento a prato fiorito
IA.03-4	960.00	1130.00		675	Inerbimento a prato fiorito
IA.04-1	125.00	163.00		415	Inerbimento con arbustive
IA.05-1	240.00	430.00		4118	Inerbimento con arbustive
IA.06-1	Rot.	SV.01		610	Inerbimento a prato fiorito
IA.06-2	Rot.	SV.02		593	Inerbimento a prato fiorito
IA.07-1	1170.00	1200.00		215	Recupero ripariale
IA.07-2	0.00	80.00		457	Recupero ripariale

Nel dettaglio per WBS di progetto gli interventi possono essere riassunti attraverso le seguenti schede riepilogative delle quantità previste da progetto:

INTERVENTO WBS IA.01-1			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Fascia arbustiva	580	<i>Cytisus scoparius</i>	96
		<i>Spartium junceum</i>	90
		<i>Juniperus communis</i>	72
		<i>Juniperus oxycedrus</i>	36

INTERVENTO WBS IA.01-2			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Fascia arbustiva	755	<i>Cytisus scoparius</i>	128
		<i>Spartium junceum</i>	120
		<i>Juniperus communis</i>	96
		<i>Juniperus oxycedrus</i>	48

**PROGETTO DEFINITIVO**
**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

INTERVENTO WBS IA.02-1			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	1930	<i>Quercus pubescens</i>	203
		<i>Quercus ilex</i>	135
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	68
		<i>Acer campestre</i>	101
		<i>Sorbus aria</i>	68
		<i>Fraxinus ornus</i>	68
		<i>Quercus cerris</i>	34

INTERVENTO WBS IA.02-2			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	639	<i>Quercus pubescens</i>	67
		<i>Quercus ilex</i>	45
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	23
		<i>Acer campestre</i>	33
		<i>Sorbus aria</i>	23
		<i>Fraxinus ornus</i>	23
		<i>Quercus cerris</i>	11

INTERVENTO WBS IA.02-3			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	385	<i>Quercus pubescens</i>	40
		<i>Quercus ilex</i>	27
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	13
		<i>Acer campestre</i>	20
		<i>Sorbus aria</i>	13
		<i>Fraxinus ornus</i>	13
		<i>Quercus cerris</i>	7

INTERVENTO WBS IA.02-4			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	984	<i>Quercus pubescens</i>	103
		<i>Quercus ilex</i>	69
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	34
		<i>Acer campestre</i>	52
		<i>Sorbus aria</i>	34
		<i>Fraxinus ornus</i>	34
		<i>Quercus cerris</i>	17

**PROGETTO DEFINITIVO**
**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

<b>INTERVENTO WBS IA.02-5</b>			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	344	<i>Quercus pubescens</i>	36
		<i>Quercus ilex</i>	24
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	12
		<i>Acer campestre</i>	18
		<i>Sorbus aria</i>	12
		<i>Fraxinus ornus</i>	12
		<i>Quercus cerris</i>	6

<b>INTERVENTO WBS IA.02-6</b>			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	129	<i>Quercus pubescens</i>	14
		<i>Quercus ilex</i>	9
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	5
		<i>Acer campestre</i>	7
		<i>Sorbus aria</i>	5
		<i>Fraxinus ornus</i>	5
		<i>Quercus cerris</i>	2

<b>INTERVENTO WBS IA.02-7</b>			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	439	<i>Quercus pubescens</i>	46
		<i>Quercus ilex</i>	31
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	15
		<i>Acer campestre</i>	23
		<i>Sorbus aria</i>	15
		<i>Fraxinus ornus</i>	15
		<i>Quercus cerris</i>	8

<b>INTERVENTO WBS IA.02-8</b>			
Tipologia	Superficie mq	Specie vegetali	N. piante
Macchia seriale	187	<i>Quercus pubescens</i>	20
		<i>Quercus ilex</i>	13
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	7
		<i>Acer campestre</i>	10
		<i>Sorbus aria</i>	7
		<i>Fraxinus ornus</i>	7
		<i>Quercus cerris</i>	3

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale**

---

**RTI IMPRESE**

Capogruppo Mandante Mandante



**RTP PROGETTISTI**

Capogruppo Mandante Mandante Mandante



Dott. Geol.  
Andrea  
Rondinara