

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA A.V./A.C. MILANO-VERONA

NODO DI BRESCIA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLO SCALO DI BRESCIA

Documento di riscontro alla Nota del MiTE prot. 4498 del 05.07.2022 ID: 8380

SCALA:

Quaderno di territorializzazione

Empty box for scale

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

IN1M 10 D 22 DX SA0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione a seguito richieste integrazioni MITE	F. Massari	Luglio 2022	S. Chiuchiolo G. Dajelli	Luglio 2022	A. Campanella	Luglio 2022	C. Ercolani	Luglio 2022
				Stefano Chiuchiolo				ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnici e Agronomi di Roma, Napoli e Viterbo n. 645	

File: IN1M10D22DXSA0001001A.doc

n. Elab.:

Indice

1.	GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE	3
1.1	INQUADRAMENTO BIOCLIMATICO, VEGETAZIONALE E FLORISTICO	3
1.2	LE OPERE A VERDE	5
1.2.1	<i>Metodologia di lavoro e scelta delle specie</i>	5
1.2.2	<i>I tipologici di progetto</i>	6
1.2.3	<i>Sintesi delle opere a verde</i>	8
1.3	I VARCHI FAUNISTICI	8
1.4	GLI INTERVENTI IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE	11
1.4.1	<i>Misure per atmosfera</i>	11
1.4.2	<i>Misure per rumore</i>	12
2.	GLI INTERVENTI A VERDE COMPENSATIVI	14
2.1	GLI INTERVENTI DI DE-IMPERMEABILIZZAZIONE E NUOVA FORESTAZIONE	14
2.2	GLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLE AREE VEGETATE ESISTENTI	16

1. GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

1.1 Inquadramento bioclimatico, vegetazionale e floristico

Al fine di definire la vegetazione potenziale e quindi le comunità naturali che la popolano è molto importante identificare l'ecoregione di appartenenza che risulta strettamente collegata con i caratteri fisici dell'ambiente.

In base alla classificazione ecoregionale pubblicata in "Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) – Le Ecoregioni d'Italia", l'area di studio ricade nella divisione temperata, provincia del "Bacino Ligure-Padano", Sezione della "Pianura Padana" (13A).

La divisione temperata, che comprende l'Arco Alpino, la Pianura Padana, gli Appennini centro-settentrionali e parte degli Appennini meridionali, fino al massiccio del Pollino tra Basilicata e Calabria, è caratterizzata da aridità estiva breve o assente e concentrazione delle precipitazioni nel periodo primaverile-estivo; differenza generalmente pronunciata tra temperature invernali ed estive, con un tipo oceanico (differenza minore di 17/18°C) lungo l'arco alpino e il versante appenninico orientale e un tipo sub-continentale (da 21°C a 25°C) nella Pianura Padana. Le coste liguri ospitano una sottile fascia di variante a carattere Mediterraneo.

Dal punto di vista vegetazionale, la vegetazione naturale potenziale è prevalentemente forestale, a meno degli arbusteti e delle praterie dei piani montani superiori e delle linee di costa. Il settore italiano della Divisione appartiene alla Subregione biogeografica Alpino-Caucasica della Regione Eurosiberiana, caratterizzata da specie di latifoglie decidue dei generi *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Acer* e *Fraxinus*, mentre le conifere dei generi *Picea*, *Abies*, *Pinus* e *Larix* diventano dominanti solo nei piani altomontano e subalpino. Le classi di riferimento sono, quindi: *Quercus roboris-Fagetea sylvaticae* e *Vaccinio-Piceetea*¹.



Figura 1-1 Carta delle Ecoregioni di Italia

Nello specifico, nella Regione Padana il paesaggio è quello della pianura aperta, con una componente minore di pianura golenale lungo i fiumi principali e colline ai margini. La vegetazione forestale, andata quasi completamente distrutta, sarebbe naturalmente dominata dal bosco di carpino bianco, farnia, talvolta rovere (*Querceto-Carpinetum boreoitalicum* e *Polygonato-Quercetum roboris*) inframezzato a formazioni igrofile a frassino maggiore e ossifillo, salici e pioppi lungo i fiumi. Le pianure pedemontane più occidentali evidenziano diffusi consorzi misti di farnia, tiglio cordato, frassino maggiore e ontani con

¹ Fonte: Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità – Le Ecoregioni d'Italia

ridotta presenza di carpino bianco. La parte più costiera affacciata sull'Adriatico è riconducibile nella macroregione adriatica e ionica².

Approfondendo il grado di dettaglio, come noto, nell'ambito indagato gli interventi condotti dall'uomo nel corso dei secoli, specialmente negli ultimi, hanno profondamente alterato l'assetto originario e naturale della vegetazione.

È generalmente accettato ritenere il bosco climax di molta parte della regione padana un consorzio mesofilo con prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, con *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* (*Querceto-carpineto Boreoitalicum*, in PIGNATTI, 1959).

La distribuzione attuale delle specie vegetali sul territorio è il risultato di numerose vicende che, segnatamente nella Padania, hanno portato alla completa trasformazione del primordiale paesaggio. Anche le poche fasce boscate rimaste hanno sopportato continui interventi da parte dell'uomo (ceduazioni, tagli di essenze pregiate e di esemplari di grosse dimensioni, rimboschimenti con piante arboree a crescita rapida, inserimenti di specie esotiche).

Buona parte delle piante spontanee, come traspare dall'analisi dei reperti floristici nell'elenco sistematico, trovano spazio unicamente negli incolti, nelle stazioni umide, in ambienti creati dall'uomo o da questi alterati³.

Rimandando al paragrafo "Inquadramento vegetazionale e floristico" contenuto nella Relazione generale (N1M10D22RGS0001001A) dello SIA del progetto oggetto delle presenti richieste di integrazioni per maggiori approfondimenti, in tale sede si reputa utile inquadrare l'area oggetto di intervento rispetto a quanto alle informazioni desunte dalle fonti istituzionali consultate, in particolare:

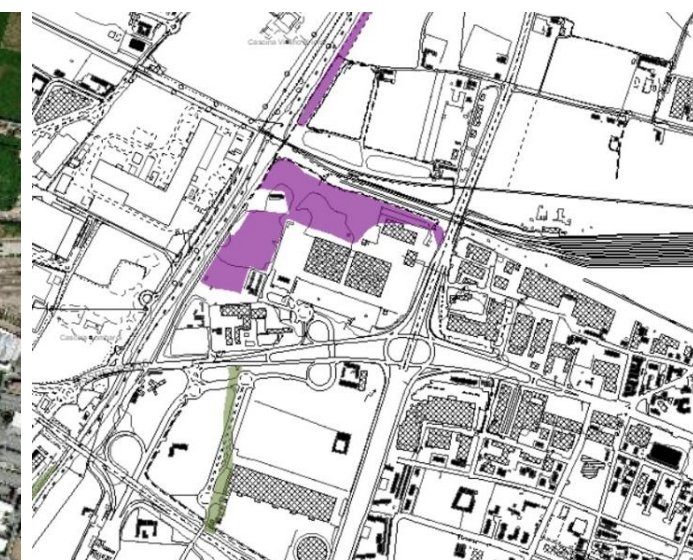
- Regione Lombardia, Geoportale Lombardia, Carta forestale lombarda (2019);
- Provincia di Brescia, Geoportale della Provincia di Brescia, Piano di Indirizzo Forestale della provincia di Brescia, approvato con DCP n. 26 del 20/04/2009 e modificato con DCP n.49 del 16/11/2012;
- Comune di Brescia, Piano di Governo del Territorio (Terza variante), approvata con DCC n. 35 del 16/04/2018, Allegati "Componente agronomica".

Secondo quanto riportato dalla Carta forestale della Lombardia, l'area di intervento risulta connotata dalla presenza di Formazioni antropogene non robinieti, mentre rispetto alla Carta dei tipi forestali del Piano di Indirizzo Forestale della provincia di Brescia, nell'area di intervento risultano presenti Rimboschimenti di pianura.

CARTA FORESTALE LOMBARDA



CARTA DEI TIPI FORESTALI - PIF DI BRESCIA



 Formazioni antropogene non robinieti

 Rimboschimenti di pianura

Secondo quanto riportato all'interno dell'Allegato Componente agronomica – Relazione", nell'ambito della redazione del PGT di Brescia, è stata aggiornata la perimetrazione e la descrizione del bosco in comune di Brescia, approfondendo l'indagine a una scala di maggior dettaglio rispetto al PIF, in quanto quest'ultimo, seppur fornendo una preziosa fonte di informazioni, è stato redatto su scala troppo ampia rispetto a quella comunale. In tal senso, la perimetrazione del bosco, e nel caso specifico dei Rimboschimenti di pianura, è stata verificata e ridisegnata sulla base della interpretazione di foto aeree, mantenendo le tipologie forestali attribuite dal PIF.

In tal senso, come si evince dalle figure nel seguito riportate, la verifica della perimetrazione delle aree dei rimboschimenti di pianura effettuata nell'ambito della redazione del PGT di Brescia ha dimostrato come le superfici a rimboschimento siano nettamente inferiori a quelle definite dal PIF.

² Fonte: L. Cagelli, P. Camerano, L. Camoriano, F. Ducci, *Cartografia nazionale delle Regioni di Provenienza per il controllo del commercio e della distribuzione dei Materiali Forestali di Riproduzione*, Febbraio 2021

³ Fonte: E. Zanotti, *Flora della Pianura bresciana centro-occidentale*, Monografie di Natura bresciana n. 16 - 1991

DIFFERENZE CON PIF



TIPOLOGIE FORESTALI DA PIF



- Bosco perimetrato in questa analisi e non nel PIF
- Bosco perimetrato nel PIF e non in questa analisi
- Bosco perimetrato sia nel PIF che nella presente analisi

Rimboschimenti di pianura

Secondo la definizione del PIF, i *Rimboschimenti di pianura* sono popolamenti artificiali di latifoglie miste, tra le quali le più impiegate sono frassino, acero, rovere, roverella, farnia, olmo. Sono giovani impianti realizzati con contributi pubblici, non hanno finalità produttiva bensì di arricchimento del paesaggio e didattico-ricreativa. Gli impianti si trovano lungo il fiume Mella, in Comune di Brescia, e nei Comuni di S. Gervasio, Carpendolo, Lonato, S. Paolo.

Tale composizione vegetazionale è stata confermata nell'ambito del sopralluogo condotto nel mese di luglio 2022, i cui esiti sono documentati nell'ambito dell'elaborato "Relazione specialistica di rilievo del verde esistente" (IN1M10D22RHSA0000001A) al quale si rimanda.

1.2 Le opere a verde

1.2.1 Metodologia di lavoro e scelta delle specie

Le opere a verde si configurano come un sistema integrato di interventi i quali, con specifico riferimento agli aspetti vegetazionali, ecosistemici e paesaggistici, sono rivolti non solo a migliorare l'inserimento dell'opera in progetto all'interno del contesto di intervento, quanto anche ad incrementarne la dotazione vegetazionale e, con ciò, il livello di biodiversità, nonché a rafforzarne l'identità dal punto di vista paesaggistico.

In tal senso, gli obiettivi al cui conseguimento detti obiettivi sono rivolti possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Ricostituire corridoi biologici, interrotti dall'abbattimento di vegetazione arborea ed arbustiva, o di formarne di nuovi, tramite la connessione della vegetazione frammentata
- Ricomporre la struttura dei diversi paesaggi attraversati con un'equilibrata alternanza di barriere vegetali, campi visivi semi-aperti e aperti a seconda della profondità e distribuzione delle mitigazioni, organizzandosi come una sorta di modulazione di pieni e di vuoti che creano differenti visuali sul paesaggio attraversato
- Recuperare le aree residuali prodotte dall'opera in progetto ed aventi caratteristiche di dimensione e/o articolazione tali da non poter essere destinate al precedente uso del suolo
- Creare filtri di vegetazione in grado, una volta sviluppati, di concorrere al contenimento della diffusione del rumore o, nel caso delle nuove viabilità, delle polveri e degli inquinanti gassosi
- Incrementare la biodiversità

Muovendo da detti obiettivi, in linea generale, l'iter progettuale che ha portato alla definizione delle opere a verde si è sviluppato in tre momenti:

- Analisi dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto ed il contesto da questa interessato, con particolare riferimento agli aspetti vegetazionali ed ecosistemici, paesaggistici, nonché al regime di tutela definito dagli strumenti di pianificazione territoriale e dal sistema dei vincoli e delle tutele
- Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale, concernente l'individuazione delle aree e delle tipologie di intervento atte a conseguire un migliore inserimento dell'opera nel territorio
- Definizione delle tipologie di intervento, fase in cui si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

Con riferimento alla definizione delle tipologie di intervento e delle specie vegetazionali, l'iter progettuale è partito dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue alle aree oggetto di intervento.

I criteri che hanno informato la progettazione delle opere a verde sono stati i seguenti:

- Utilizzo di specie autoctone coerenti con l'ambiente ecologico circostante e appartenenti alla serie della vegetazione potenziale, nonché alle caratteristiche pedo-climatiche del sito
- Utilizzo di specie che dal punto di vista delle caratteristiche dimensionali ed estetiche risultino idonee agli interventi proposti e agli scopi prefissati
- Alternanza di arbusti e specie arboree in modo da evitare il formarsi di una struttura monoplana, di chiaro aspetto artificiale
- Rispondenza alla normativa ed agli indirizzi contenuti nella normativa e nella pianificazione di settore

Per quanto attiene a detto ultimo punto, nel caso in specie la definizione delle specie vegetazionali è stata condotta in coerenza con i seguenti atti:

- il D.D.U.O 10 febbraio 2020 - n. 1508 "Misure fitosanitarie e delimitazione del territorio della Regione Lombardia in applicazione del decreto ministeriale 12 ottobre 2012. Misure d'emergenza per impedire l'introduzione e la diffusione di *Anoplophora chinensis* (forster) nel territorio della Repubblica Italiana"
- il D.D.U.O 11 febbraio 2020 – n.1560 "Aggiornamento delle aree delimitate, per la presenza di *Anoplophora glabripennis* in Lombardia e applicazione delle misure fitosanitarie di eradicazione
- la DGR 16 dicembre 2019 - n. XI/2658 Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione – sostituzione allegati D ed E della d.g.r. n. 7736/2008 (art. 1, comma 3, l.r. n. 10/2008)
- Piano di Indirizzo Forestale (PIF) della Provincia di Brescia, approvato con D.C.P. n. 26 del 20 aprile 2009 e modificato con D.C.P. n.49 del 16/11/2012

Stante l'approccio metodologico alla base della presente progettazione delle Opere a verde, che parte dall'analisi della vegetazione potenziale e reale del sito di intervento, i cui esiti sono stati sintetizzati al

precedente paragrafo 1.1, sino a considerare quanto enunciato dalla succitata normativa e pianificazione in materia, le specie arboree ed arbustive individuate possono essere le seguenti:

- Specie arboree
 - *Celtis australis* (Bagolaro)
 - *Fraxinus oxycarpa* (Frassino meridionale)
 - *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero)
- Specie arbustive
 - *Prunus spinosa* (Prugnolo)
 - *Sambucus nigra* (Sambuco)

Si specifica che la scelta delle specie arboree ed arbustive così individuate ha carattere propositivo e che sarà condivisa e concordata con l'amministrazione comunale nel corso delle successive fasi progettuali.

1.2.2 I tipologici di progetto

L'analisi degli aspetti naturalistici e paesaggistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza, quanto anche per morfologia e funzionalità. Sono state definite delle tipologie di intervento capaci di garantire un buon inserimento dell'opera.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata all'interno delle aree intercluse e lungo la nuova sede ferroviaria e la nuova pista ciclabile.

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento.

Nello specifico l'impiego di elementi a macchia e lineari arborei e arbustivi mira ad ottenere una duplice funzione:

- naturalistica, al fine di proporre in aree limitrofe al nuovo asse ferroviario il potenziamento della dotazione vegetazionale e la ricostituzione di nuove fasce vegetate in sostituzione di quelle tagliate/alterate per la realizzazione delle opere;
- paesaggistica, al fine di consentire il contenimento dell'impatto visivo dell'infrastruttura, rispetto a contesti con particolari valenze paesaggistiche e percettive da salvaguardare o in corrispondenza di ricettori presenti in prossimità del nuovo asse ferroviario, e di ricucire il taglio infrastrutturale

attraverso l'organizzazione di un sistema vegetale conforme e coerente alle forme e alle specie vegetali preesistenti.

A seguire si riporta una breve descrizione dei sestini di impianto previsti, compreso l'inerbimento ed il ripristino ante operam, unitamente ad un elenco di specie vegetali potenzialmente idonee. Si specifica che i sestini di impianto e le relative specie impiegate, nonché la definitiva collocazione rispetto alle opere in progetto, saranno meglio definite nelle successive fasi progettuali.

- Inerbimento, previsto in tutte le aree di intervento a verde;
- Ripristino ante operam, ovvero il ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario.
- Modulo A – Filare alberato

Il Modulo A prevede l'impianto di un filare arboreo dotato di elevato grado di copertura e mascheramento che si prevede lungo la nuova pista ciclopedonale di via Girelli.

La specie arborea prevista è rappresentata da Frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*).

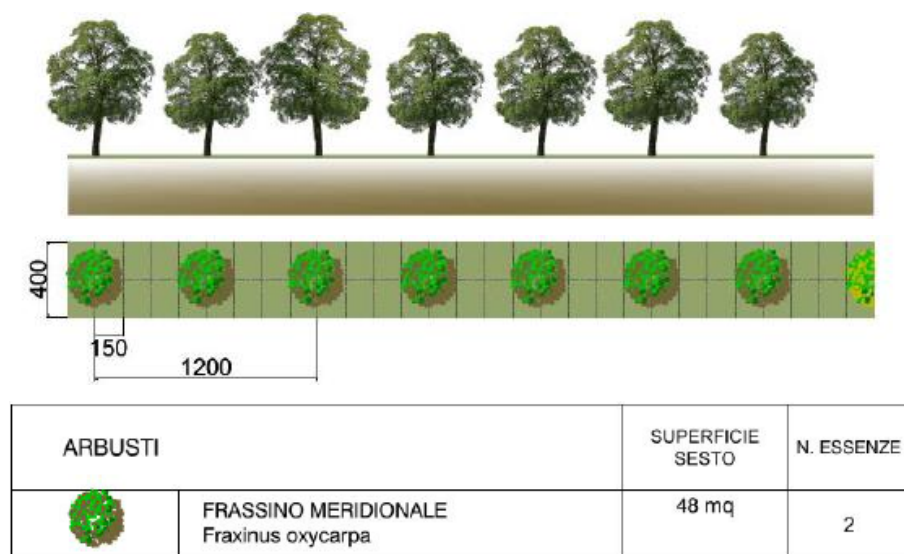


Figura 1-2 Modulo A

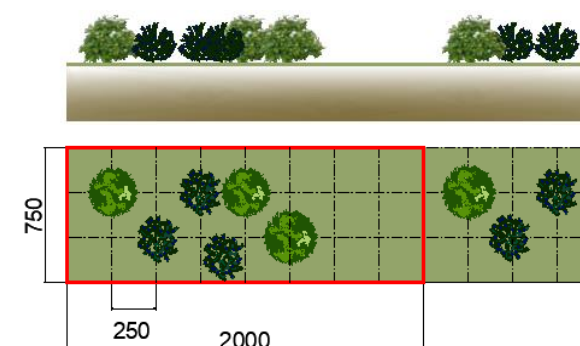
- Modulo B - Prato cespugliato

Il modulo è previsto prevalentemente nelle aree intercluse dove la presenza di prato rappresenterà una quota rilevante. È un modulo che si applica quando, per il contesto territoriale

in cui va ad inserirsi, risulta necessario incrementare la naturalità dell'area ma senza appesantirne eccessivamente la percezione delle essenze presenti.

Le essenze selezionate per questo intervento sono:

- Sambuco (*Sambucus nigra*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)





ARBUSTI	SUPERFICIE SESTO	N. ESSENZE
 PRUGNOLO <i>Prunus spinosa</i>	150 mq	3
 SAMBUCO <i>Sambucus nigra</i>		3

Figura 1-3 Modulo B

- Modulo C – Macchia arboreo-arbustiva

Il modulo prevede formazioni areali composte da estese aree prative con presenza di alberi ed arbusti previsti prevalentemente all'interno delle aree intercluse e nelle aree residuali dove si intende migliorare il valore ecologico dell'area e limitare l'insorgenza di incolti e aree abbandonate facilmente colonizzabili da specie alloctone. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui le essenze siano disposte in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.

Le essenze arboree sono:

- *Celtis australis* (Bagolaro)
- *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero)

Le specie arbustive sono:

- Sambuco (*Sambucus nigra*)

- Prugnolo (*Prunus spinosa*)

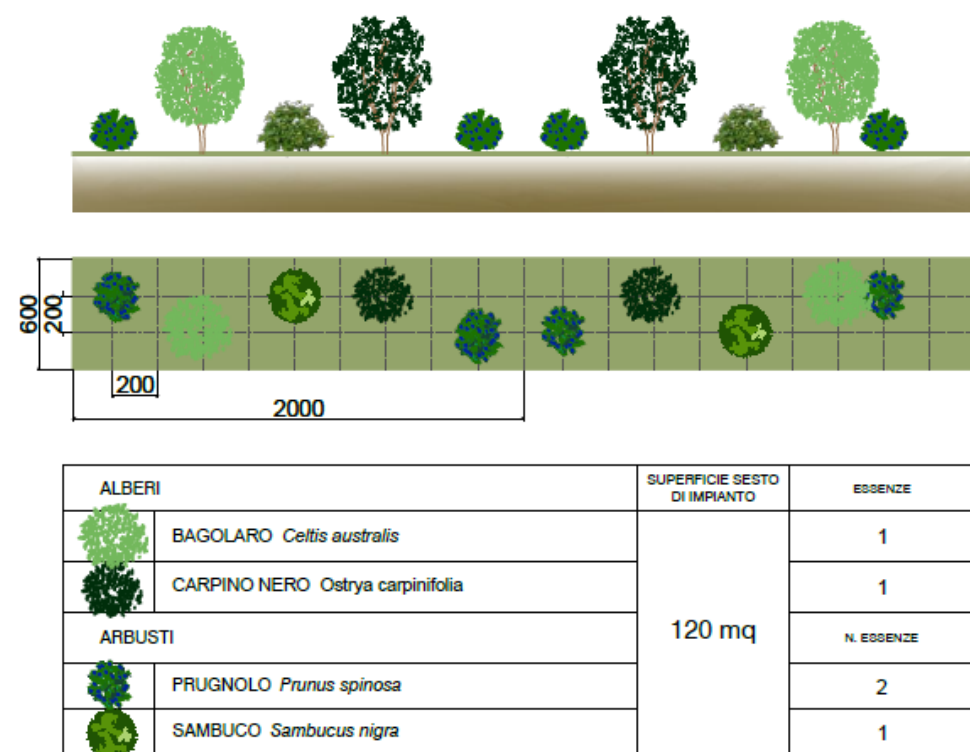


Figura 1-4 Modulo C

1.2.3 Sintesi delle opere a verde

Rimandando alla relazione descrittiva delle opere a verde (IN1M10D22RGIA0000001B) per maggiori dettagli, in tale sede si intende dare contezza dell'entità della progettazione delle opere a verde previste nelle aree circostanti l'Asta 750 in progetto.

In particolare, come si evince dalla seguente tabella, le superfici complessive interessate da opere di mitigazione, distinti per i tre tipologici di sesto di impianto (denominati Moduli) sono pari a circa 6.490 m², mentre le specie arboree ed arbustive messe a dimora sono per un totale di 267 individui, di cui 154 alberi e 113 arbusti.

Tabella 1-1 Quadro riepilogativo Opere a verde

Moduli		Specie arboree arbustive (n.)		
Denominazione	Superficie (m ²)			
Modulo A Filare alberato	2.209	Specie arboree	<i>Fraxinus oxycarpa</i> (Frassino meridionale)	92
Modulo B Prato cespugliato	509	Specie arbustive	<i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo)	10
			<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)	10
Modulo C Macchia arboreo – arbustiva	3.771	Specie arboree	<i>Celtis australis</i> (Bagolaro)	31
			<i>Ostrya carpinifolia</i> (Carpino nero)	31
		Specie arbustive	<i>Prunus spinosa</i> (Prugnolo)	62
			<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)	31

1.3 I varchi faunistici

Lungo l'Asta 750 sono stati previsti 3 varchi faunistici.

La loro localizzazione è stata operata, oltre che nel rispetto dei requisiti riportati nella richiesta di integrazioni (assenza di affiancamento rispetto a strutture ad uso antropico, quali piste ciclabili), tenendo in considerazione i fattori di contesto e gli interventi di compensazione di cui si tratterà nel capitolo successivo (cfr. capitolo 2).

Nello specifico, procedendo secondo la progressivazione dell'Asta 750, il primo varco è stato posto in prossimità della Roggia Fiumicella e collega due aree interessate da interventi di compensazione.

Il secondo varco è stato localizzato anch'esso in corrispondenza di aree oggetto di interventi di compensazione, in particolare in prossimità degli interventi di de-impermeabilizzazione e nuova forestazione proposta in luogo dell'attuale campo nomadi.

Il terzo varco è stato previsto in corrispondenza dell'area oggetto degli interventi di de-impermeabilizzazione e nuova forestazione, proposti in luogo della porzione del centro di accoglienza Azimut, residua rispetto alle demolizioni già previste dal progetto infrastrutturale.

L'area interessata dal progetto, sebbene in prossimità di edifici e strutture artificiali a varie funzionalità, è anche prossima al Fiume Mella, con la relativa vegetazione ripariale, ed è inserita in una zona oggetto di un rimboschimento di latifoglie. La comunità faunistica dell'area, come dettagliato nel paragrafo "Inquadramento faunistico ed ecosistemico" contenuto nella Relazione generale (N1M10D22RGSA0001001A) dello SIA, è dominata dall'avifauna, ma certamente è caratterizzata da diverse specie di anfibi, data la presenza di un corso d'acqua e di un piccolo bacino, e anche di rettili, data la varietà ambientale, rispetto alla superficie di estensione limitata, e la presenza di ecotoni. Inoltre è possibile la presenza di mammiferi di piccole e medie dimensioni, sebbene si tratti prevalentemente di specie antropofile o generaliste o comunque ad elevata plasticità ecologica, dato il contesto ambientale.

Al fine di consentire gli spostamenti della fauna mobile terrestre nell'ambito dell'area in esame, che comprenderà anche nuove aree naturali frutto degli interventi di compensazione citati e descritti nel capitolo seguente, sono stati previsti tre passaggi faunistici, come dettagliato nella tabella seguente e mostrato nelle successive figure.

Tabella 1-2 Varchi faunistici: Quadro riassuntivo

Varco	pk
1	0+370,44
2	0+600
3	0+780

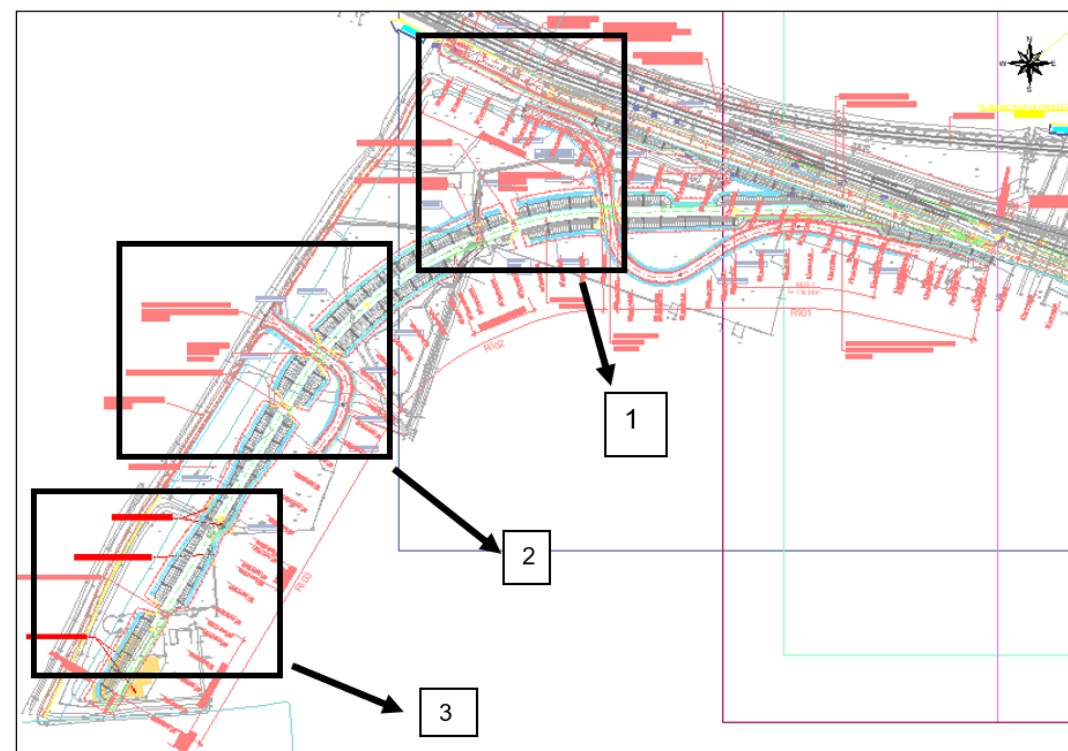


Figura 1-5 Ubicazione dei varchi faunistici, con indicazione degli zoom riportati nelle figure seguenti

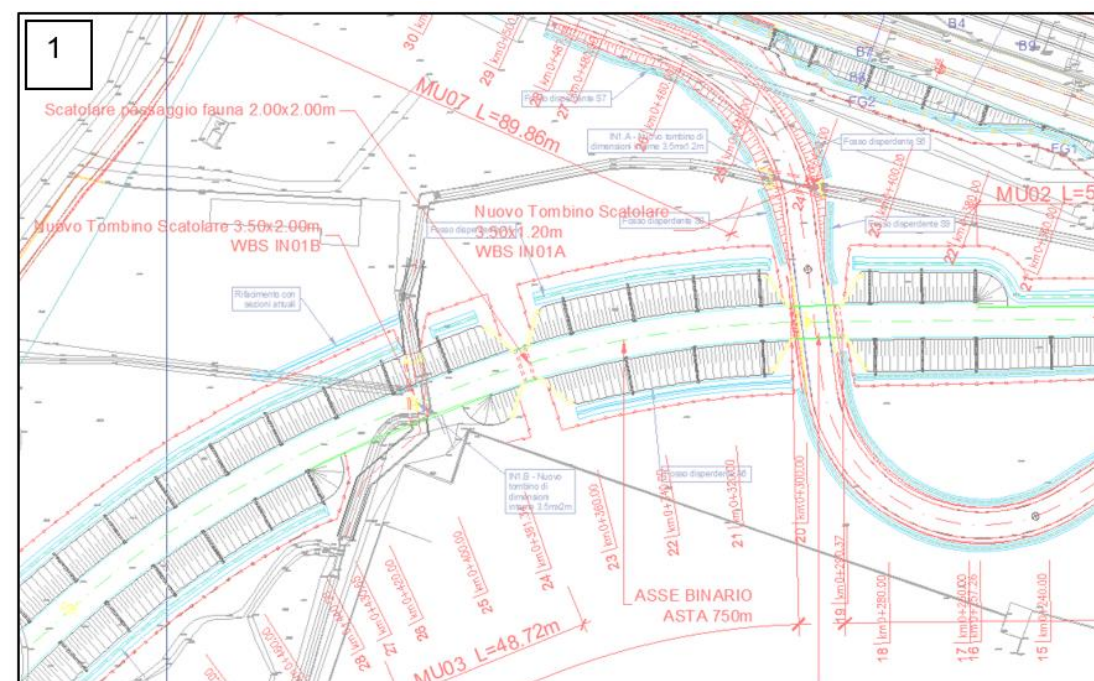


Figura 1-6 Ubicazione del primo varco faunistico

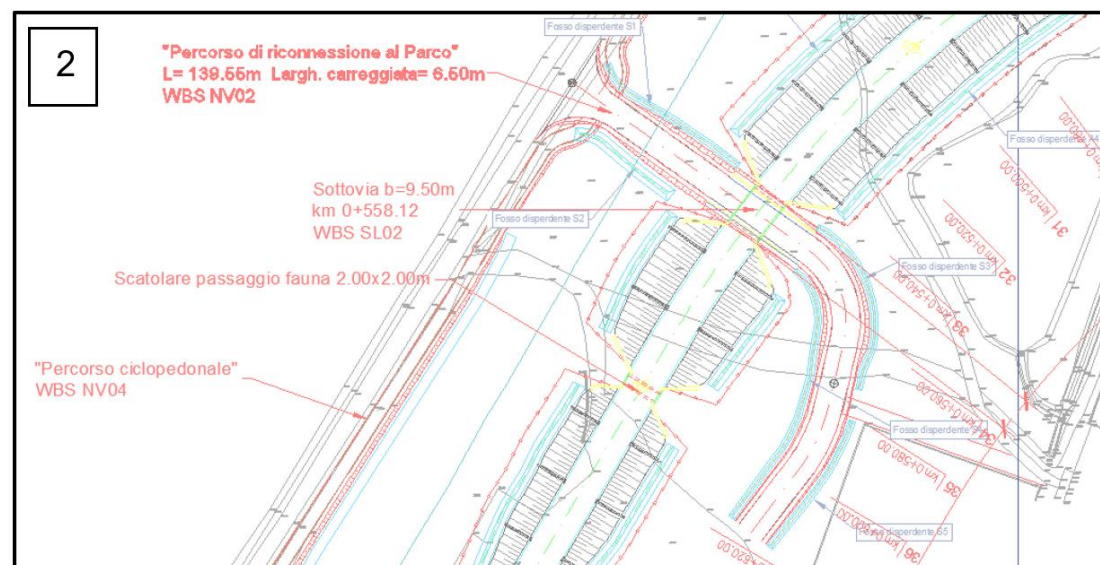


Figura 1-7 Ubicazione del secondo varco faunistico

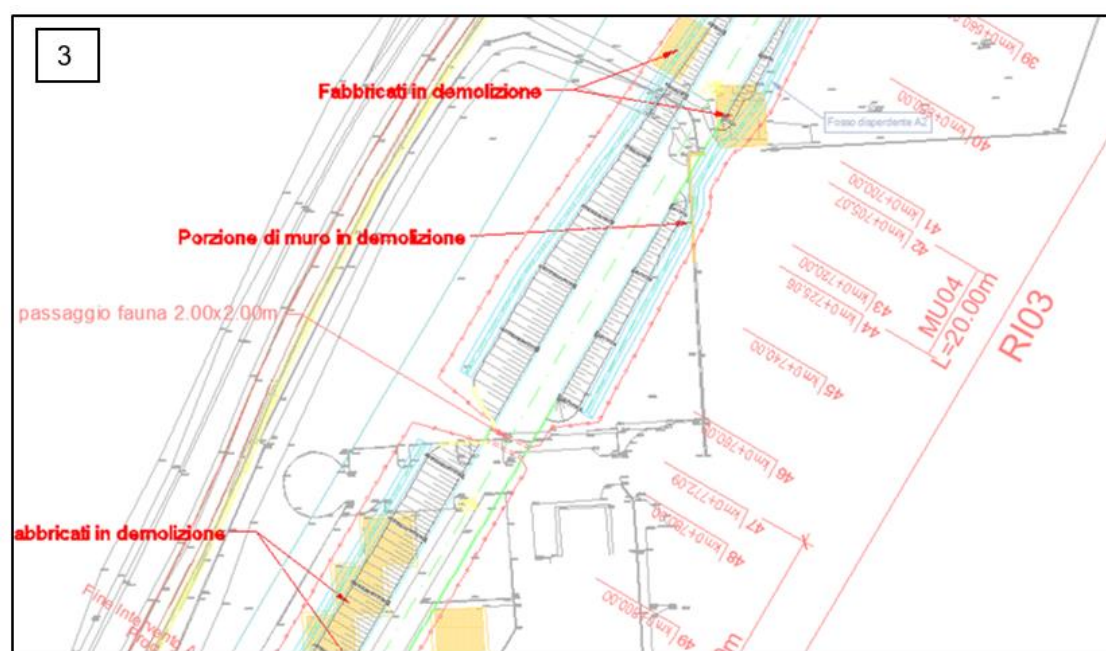


Figura 1-8 Ubicazione del terzo varco faunistico

Gli anfibi sono il gruppo faunistico forse più colpito dall'effetto barriera stradale, con morie di intere popolazioni schiacciate dai veicoli. Le migrazioni riproduttive stagionali in massa di alcune specie (rospi, rane) si concentrano in determinati periodi e in tratti relativamente brevi. Questo comportamento ha generato la necessità di creare strutture specifiche per permetterne l'attraversamento.

Gli attraversamenti previsti per gli anfibi consistono nella realizzazione di tre scatolari, analoghi agli scatolari idraulici, di dimensioni 2x2 m (cfr. Figura 1-9), in quanto la sezione quadrangolare consente un'ampia superficie di passaggio e questo è importante al fine di evitare che, l'eventuale presenza di più individui contemporaneamente nel sottopasso, comporti che si ostacolino a vicenda.

La superficie interna sarà priva di ogni asperità e sul fondo del varco sarà posizionato un leggero strato di terra, sabbia e humus.

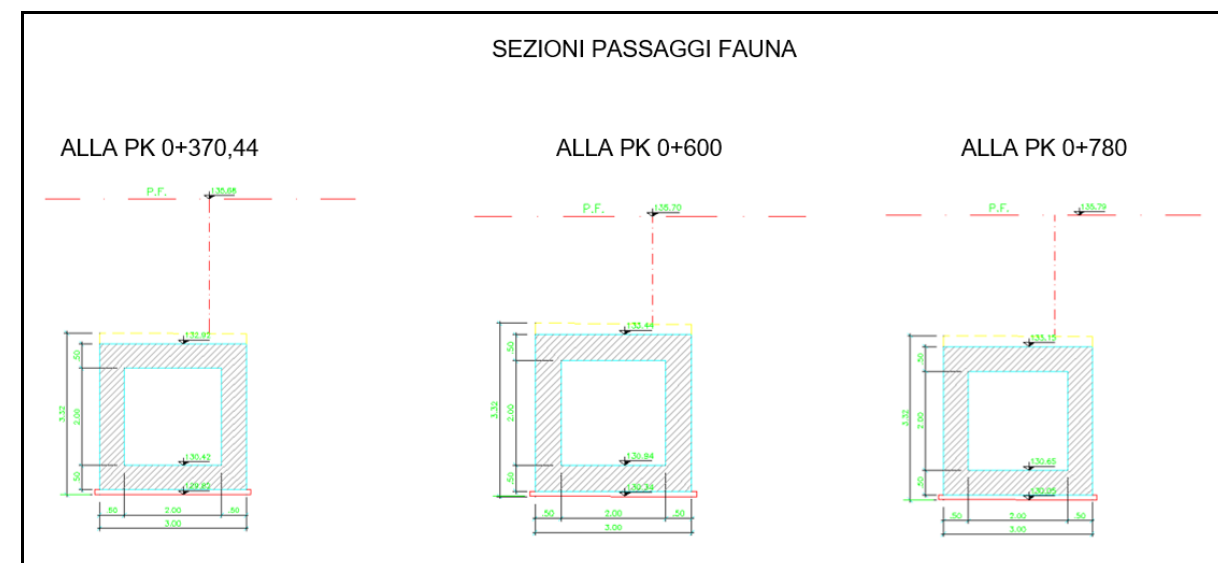


Figura 1-9 Sezioni dei tre passaggi faunistici

Al fine di impedire il passaggio degli anfibi, evitandone l'accesso al tracciato ferroviario, la parte basale della recinzione della ferrovia, per i primi 40 cm, avrà una maglia idonea allo scopo (dimensioni 4x4 mm), in questo modo gli anfibi saranno direzionati verso i varchi, dove la recinzione sarà interrotta. Inoltre, in prossimità dei passaggi sarà piantumata della vegetazione, che crei un ambiente più ombreggiato, e quindi più protetto.

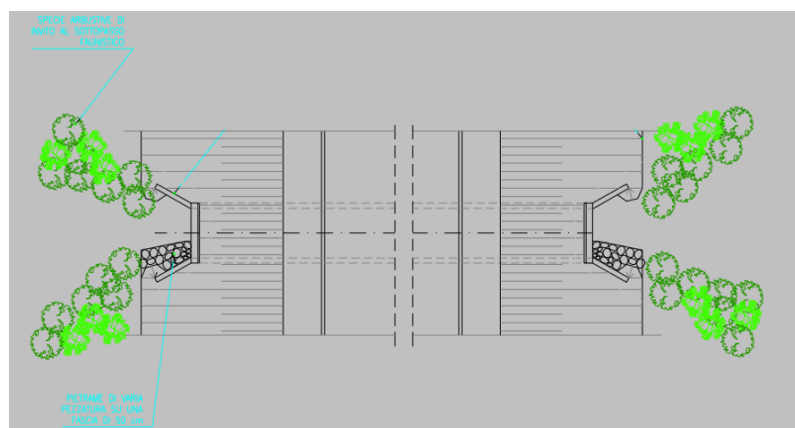


Figura 1-10 Esempio di passaggio per anfibi con vegetazione di invito

I piccoli mammiferi sono in genere poco selettivi e utilizzano tutti i tipi di struttura, ma il riccio rappresenta uno dei casi particolari di specie che tentano comunque di attraversare direttamente la carreggiata.

I mammiferi carnivori richiedono la presenza di vegetazione adeguata all'ingresso e non utilizzano passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua, anche di pochi centimetri di profondità.

I passaggi previsti per gli anfibi saranno strutturati in modo che possano favorire anche rettili e piccoli e medi mammiferi, la sezione quadrata infatti è idonea anche per essi, in quanto offre una maggiore superficie di passaggio. La struttura del passaggio faunistico sarà definita nella successiva fase progettuale, ma si prevede che sarà garantita una fascia asciutta mediante la realizzazione di una piattaforma di cemento o di legno (sarà evitato il metallo), che resti sopraelevata rispetto al livello di base della struttura, in funzione della portata circolante nel passaggio. La banchina dovrebbe avere l'ampiezza di 1 m ed essere ricoperta con substrati naturali, in modo da favorire la crescita di vegetazione nei settori più vicini alle entrate. Potranno anche essere creati dei piccoli sentieri, utilizzando pietre fissate con cemento e lasciando dei piccoli buchi tra le pietre, in modo da costituire dei rifugi per i piccoli mammiferi e rettili.

Nei tratti più vicini all'entrata, dove la recinzione sarà interrotta, si creerà un invito al passaggio mediante l'impianto di vegetazione, quest'ultima sarà costituita in coerenza con il contesto e in particolare con gli interventi di compensazione previsti. Saranno quindi utilizzate specie arbustive e nello specifico il prugnolo *Prunus spinosa* e il sambuco *Sambucus nigra*.

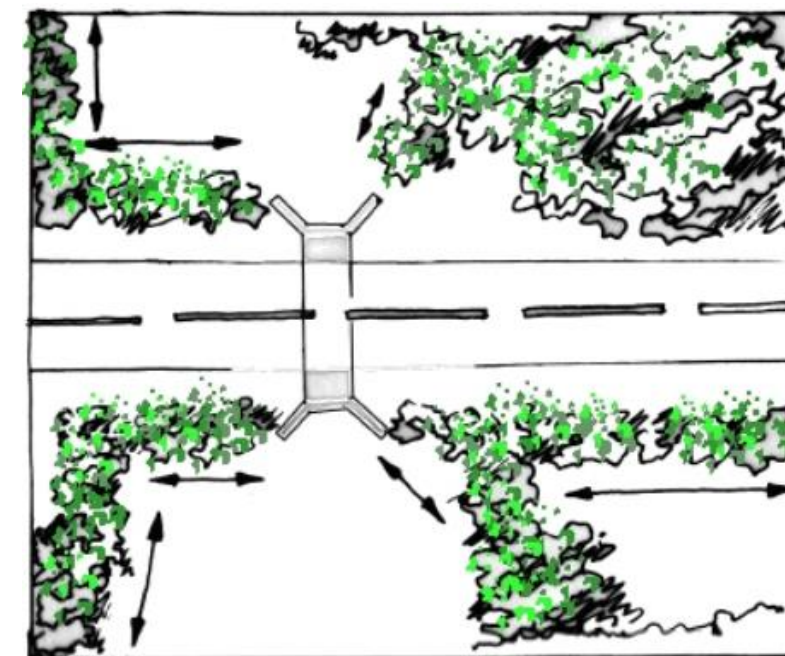


Figura 1-11 Esempio di alberi e arbusti utilizzati come guide che indirizzano gli animali al punto di attraversamento

1.4 Gli interventi in fase di cantierizzazione

1.4.1 Misure per atmosfera

Il repertorio delle misure ed interventi volti alla mitigazione degli effetti derivanti dalle emissioni polverulente prodotte dai cantieri è composto da procedure operative ed opere.

In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurne la quantità. In tal senso, dette procedure riguardano:

- Bagnatura dell'area di cantiere
Gli interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.
- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere

Per quanto concerne i tratti di viabilità asfaltata prossimi alle aree di cantiere, anche in questo caso sarà necessario definire un programma di spazzolatura del manto stradale.

- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio

I cassoni dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, quando caricati, dovranno essere coperti da teli. Analogamente, anche le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, in alternativa alla bagnatura, dovranno essere coperte, al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

La definizione del layout delle aree di cantiere dovrà essere sviluppata in modo tale da collocare le aree di stoccaggio delle terre e di materiali inerti in posizione il più possibile lontana da eventuali ricettori abitativi.

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato. Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Gli impianti di lavaggio sono rivolti a prevenire la diffusione di polveri e l'imbrattamento della sede stradale, e, a tal fine, sono costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione.

- Barriere antipolvere

In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere. A tal riguardo giova ricordare che, qualora previste, le barriere antirumore assolvono anche alla funzione di limitazione della dispersione delle polveri.

1.4.2 Misure per rumore

Gli interventi di mitigazione acustica previsti al fine di ridurre/eliminare gli effetti indotti dalle attività di costruzione possono essere ricondotti a due categorie:

- Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se non già previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati;
- Controllo e serraggio delle giunzioni
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazione al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
- Imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consistono sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da proteggere.

Nel caso in specie, sulla scorta dei risultati emersi nell'ambito del "Dossier emissioni e produzioni atmosfera e rumore" (IN1M10D69SPCA0000001A), si è resa necessaria la installazione di barriere antirumore di tipo fisso e mobile.

In particolare, si prevede una barriera fissa lungo il perimetro ovest del cantiere operativo CO.01 di lunghezza pari a 145 metri ed altezza di 5 metri, mentre, contestualmente, è prevista l'adozione di barriere mobili lungo le lavorazioni lungolinea relative alla realizzazione delle aste di 350 metri e 750 metri lato Milano, di altezza pari a 5 metri e lunghezza complessiva di 795 metri.

2. GLI INTERVENTI A VERDE COMPENSATIVI

2.1 Gli interventi di de-impermeabilizzazione e nuova forestazione

La presente proposta di opere compensative discende dalla volontà di rispondere alle richieste di integrazioni contenute all'interno della nota MiTE prot. prot. 4498 del 05.07.2022 e, per l'altro, dalle nuove prospettive e dal più ampio e dettagliato quadro informativo derivante dal recepimento di dette richieste; in particolare:

- Approfondimento degli aspetti bioclimatici, vegetazionali e floristici dell'area di intervento (cfr. par. 1.1) ed elaborato "Relazione specialistica di rilievo del verde esistente" (IN1M10D22RHSA0000001A) recante gli esiti dell'indagine vegetazionale e floristica effettuata in situ;
- "Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità di accesso" (IN1M10D53P6CA0000001C)
La profonda revisione dell'assetto del sistema della cantierizzazione, operata nella nuova emissione, ha condotto ad eliminare qualsiasi interessamento delle zone di rimboschimento da parte delle aree di cantierizzazione ed alla loro localizzazione in corrispondenza di aree già artificializzate o prive di vegetazione naturale, nonché di zone già classificate come aree di lavoro nella revisione A del progetto della cantierizzazione
- "Contabilizzazione del consumo del suolo e degli effetti derivanti secondo il Metodo STRAIN" (IN1M10D22RGSA000X001A)
L'applicazione del metodo STRAIN ha consentito di operare una quantificazione di dettaglio del valore ecologico equivalente interessato dall'opera in progetto e, conseguentemente, dell'entità delle opere di compensazione da prevedere

L'insieme degli aspetti sopra richiamati ha configurato un quadro conoscitivo e di opportunità che ha condotto a concepire una proposta di interventi di compensazione avente quale obiettivo generale quello di completare gli interventi di ripristino ambientale condotti dall'allora Azienda Regionale delle foreste, in quanto relative a porzioni dell'ambito ricadente all'interno del "Corridoio regionale primario ad alta antropizzazione" relativo al Fiume Mella, le quali all'epoca non ne erano risultate interessate e che, allo stato attuale, risultano artificializzate.

In altri termini, è possibile affermare che la proposta delle opere di compensazione qui formulata assume la richiesta necessità di compensare il valore ecologico sottratto dalla realizzazione dell'Asta 750 come occasione per potenziare quel disegno di recupero ambientale ed ecologico avviato dai citati interventi di Azienda Regionale delle Foreste, completandolo attraverso il coinvolgimento di nuove aree messe a disposizione proprio dalla previsione di detta Asta 750.

Nello specifico, muovendo dall'obiettivo di dare completamento al disegno di ricostruzione del corridoio ecologico del Fiume Mella, avviato nella seconda metà degli anni Novanta da Azienda Regionale delle Foreste mediante i noti interventi, e cogliendo le nuove opportunità di azione che l'opera in progetto prospetta, con ciò riferendosi alla sistemazione degli attuali campo nomadi e centro di accoglienza Azimut da questa direttamente interessati, la proposta di compensazione ha previsto la realizzazione di una zona boschiva interposta tra l'Asta 750 e le esistenti aree produttive/terziarie (ad Est) ed il Fiume Mella (ad Ovest).

Tali aree nello specifico saranno oggetto delle seguenti tipologie di interventi a verde di compensazione (cfr. Figura 2-1):

- A1 - Interventi di de-impermeabilizzazione e nuova forestazione
- A2 - Interventi di forestazione

Gli interventi sopra indicati interesseranno, non solo superfici ad oggi scarsamente vegetate, quanto soprattutto aree ad oggi impermeabilizzate, quali per l'appunto quelle del campo nomadi, del centro di assistenza Azimut (edifici e spazi pertinenziali), nonché della viabilità di accesso al centro stesso.

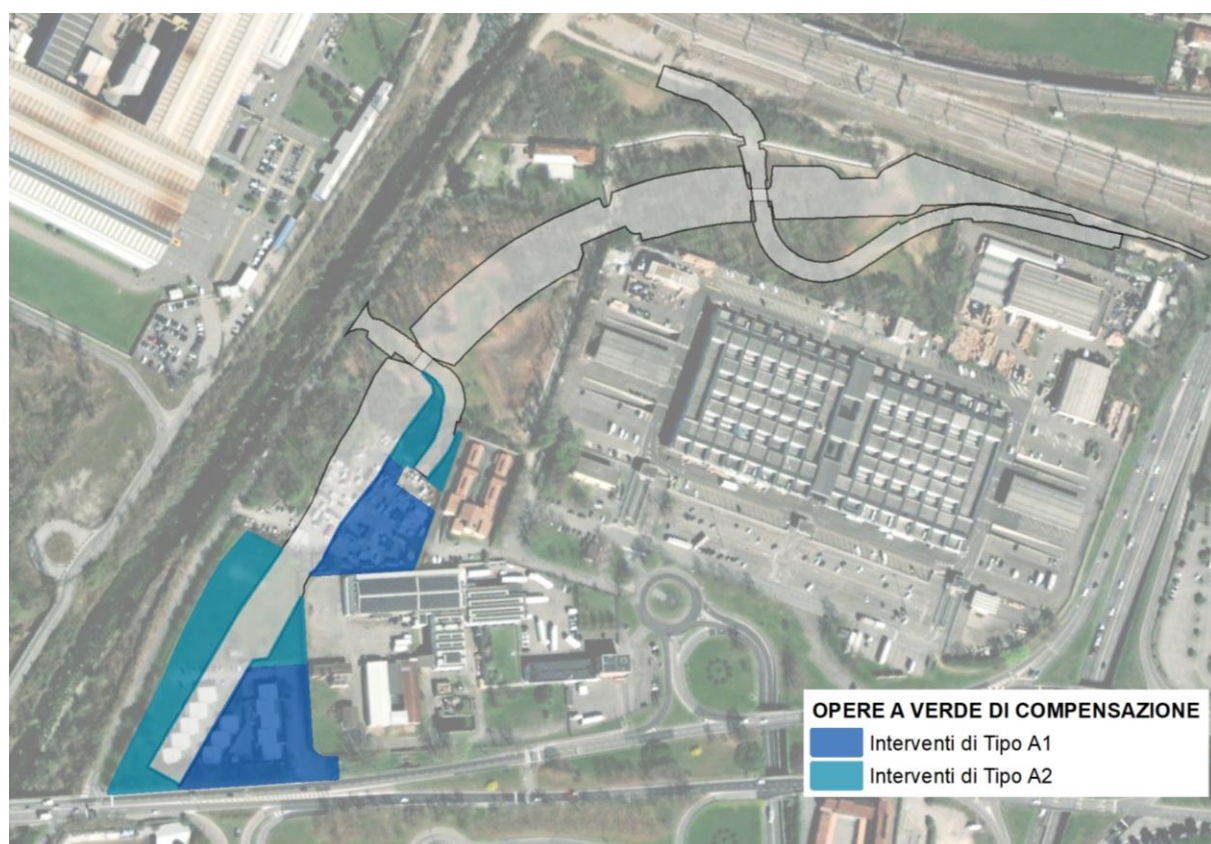


Figura 2-1 Interventi di Tipo A1 e A2

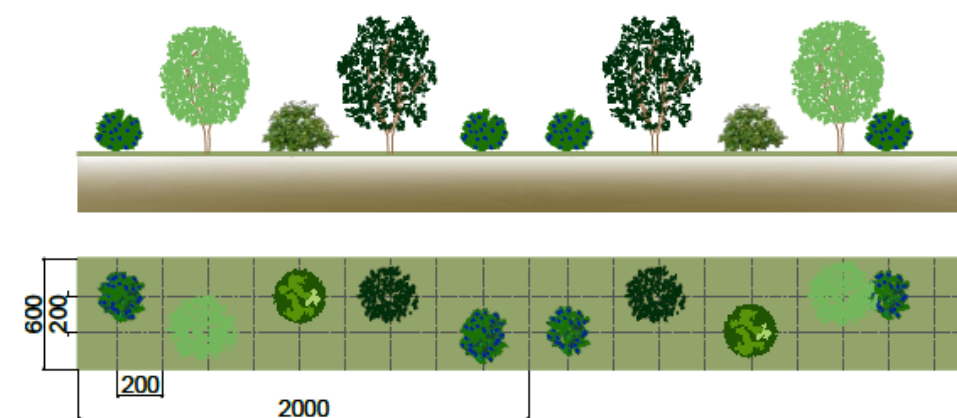
In breve, come si evince dalla seguente tabella, le superfici destinate ad attività di de-impermeabilizzazione e forestazione ammontano a circa 8.075 m², mentre le aree interessate da interventi di forestazione si estendono per circa 5.675 m² che, complessivamente assommano ad un totale di 13.750 m² di superfici destinate da interventi di de-impermeabilizzazione e forestazione e di sola forestazione.

Tabella 2-1 Interventi di de-impermeabilizzazione e forestazione - Estensione

Interventi	Superficie (m ²)
A1 - Interventi di de-impermeabilizzazione e nuova forestazione	8.075
A2 - Interventi di forestazione	5.675
Totale	13.750

All'interno di tali ambiti, in coerenza con la progettazione delle opere a verde, si prevede la piantumazione di specie arboree ed arbustive secondo il sesto di impianto denominato Modulo C –

Macchia arboreo-arbustiva che, come in precedenza specificato, prevede formazioni areali composte da estese aree prative con presenza di alberi ed arbusti da prevedersi dove si intende migliorare il valore ecologico dell'area e limitare l'insorgenza di incolti e aree abbandonate facilmente colonizzabili da specie alloctone. L'obiettivo dell'intervento è di costituire delle fasce in cui le essenze siano disposte in modo irregolare, in modo da ricreare fitocenosi con una configurazione il più possibile naturale.



ALBERI	SUPERFICIE SESTO DI IMPIANTO	ESSENZE
 BAGOLARO <i>Celtis australis</i>	120 mq	1
 CARPINO NERO <i>Ostrya carpinifolia</i>		1
ARBUSTI		N. ESSENZE
 PRUGNOLO <i>Prunus spinosa</i>		2
 SAMBUCO <i>Sambucus nigra</i>		1

Figura 2-2 Modulo C

Le specie arboree ed arbustive previste sono:

- *Celtis australis* (Bagolaro)
- *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero)
- Sambuco (*Sambucus nigra*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)

2.2 Gli interventi di riqualificazione delle aree vegetate esistenti

Sulla scorta delle risultanze delle analisi condotte, così come documentate nei precedenti paragrafi, e della documentazione consultata prima accennata, unitamente alle aree destinate agli interventi a verde di compensazione di de-impermeabilizzazione e forestazione, sono stati individuati ambiti prossimi all'Asta 750 di intervento per i quali si rende necessaria l'attività di riqualificazione della compagine vegetazionale esistente, al fine di eliminare la presenza di specie alloctone, quali tra le più comuni *Robinia pseudoacacia* e *Ailanthus altissima*.

Tale intervento, come si evince dalla seguente figura, interesserà tutte le aree boscate presenti tra Via Girelli e la nuova Asta 750 di progetto e le aree comprese tra la nuova Asta 750 di progetto e gli stabilimenti produttivi/terziari, per una superficie complessiva pari a circa 28.400 m².



Figura 2-3 Interventi di Tipo B

Nello specifico, per gli interventi di riqualificazione delle aree vegetate esistenti si prevedono le seguenti attività principali:

- interventi diretti al contenimento e possibilmente all'eradicazione dei singoli individui appartenenti a specie esotiche;
- piantumazione di specie forestali autoctone in piccoli gruppi capaci di competere con le specie alloctone;
- interventi rivolti a contenere la rinnovazione spontanea di specie forestali esotiche (ricacci dalle ceppaie, semenzali, ecc.).

Tali interventi si fondano innanzitutto su un notevole rafforzamento della "armatura" vegetazionale coerente con le fitocenosi proprie del contesto territoriale di intervento e alla gestione dei nuovi impianti fino al raggiungimento di una buona struttura e resilienza capaci di competere con le specie alloctone.

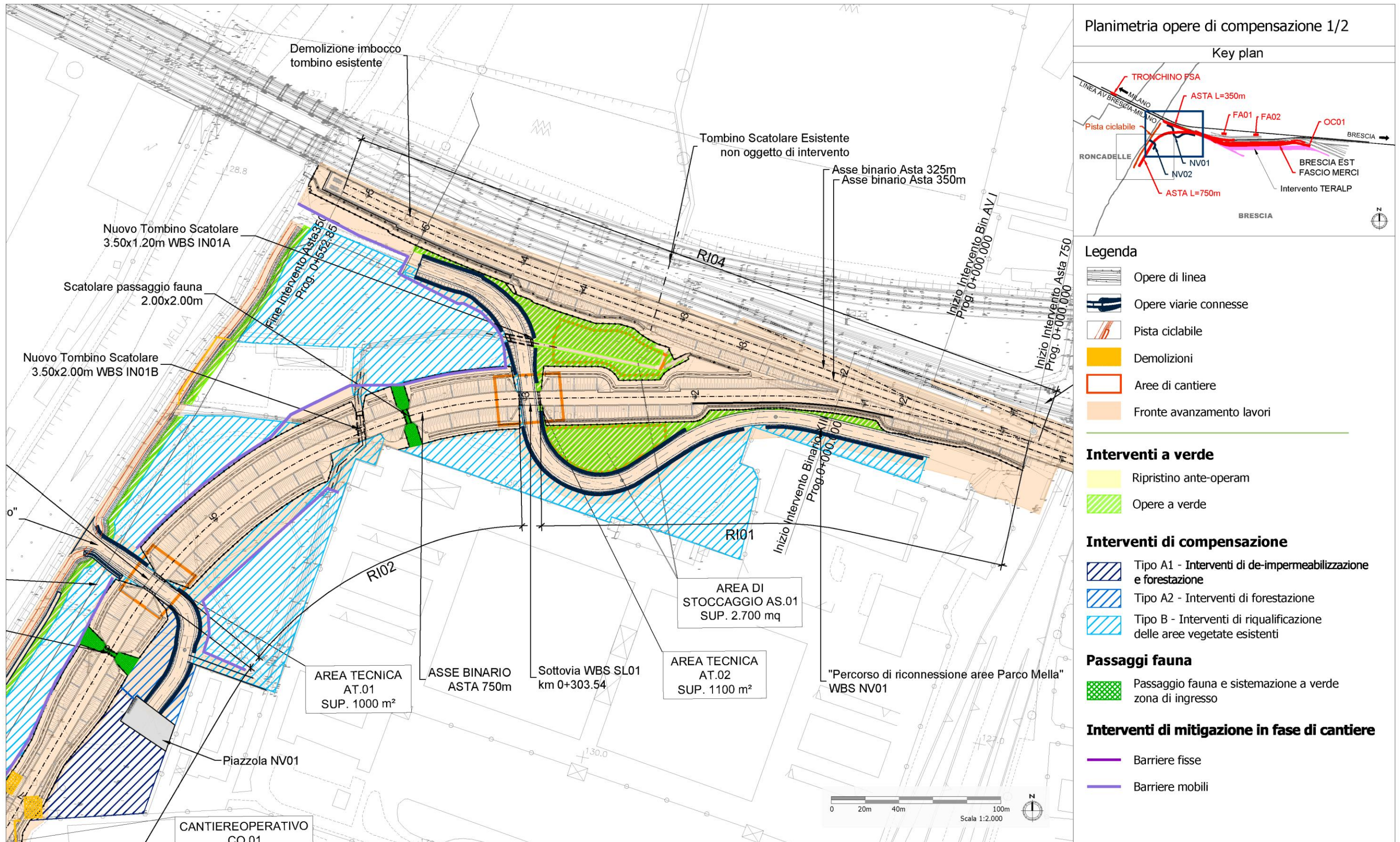
L'azione consisterà nel recupero dei soprassuoli forestali attraverso la ceduzione delle specie infestanti e l'inserimento di nuclei protetti di vegetazione arborea e arbustiva autoctona.

Si dovrà quindi intervenire mediante una prima analisi conoscitiva della distribuzione spaziale del soprassuolo forestale esistente all'interno della quale individuare o creare delle radure tramite interventi di taglio alla base e eradicazione delle specie alloctone, in accordo con le indicazioni del Parco, ponendo l'attenzione nel preservare le specie autoctone da impiegare come elemento di base dei nuovi impianti.

In questi ambiti verranno individuate o create delle radure in cui impiantare delle masse arboree e arbustive in coerenza con la vegetazione tipica dei Rimboschimenti di pianura così come precedentemente individuate (cfr. par. 1.1) per le quali si dovrà garantire lo sviluppo fino a maturità favorendone il rinnovamento attraverso una lotta contro il ricaccio delle specie infestanti.

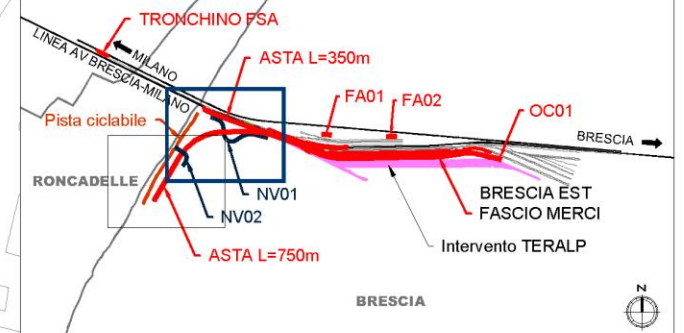
Le specie ipotizzate per l'impiego, mediante il sesto di impianto Modulo C Macchia arborea arbustiva prima descritto, saranno pertanto:

- *Celtis australis* (Bagolaro)
- *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero)
- Sambuco (*Sambucus nigra*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)



Planimetria opere di compensazione 1/2



Key plan






Legenda

-  Opere di linea
-  Opere varie connesse
-  Pista ciclabile
-  Demolizioni
-  Aree di cantiere
-  Fronte avanzamento lavori


Interventi a verde

-  Ripristino ante-operam
-  Opere a verde

Interventi di compensazione

-  Tipo A1 - Interventi di de-impermeabilizzazione e forestazione
-  Tipo A2 - Interventi di forestazione
-  Tipo B - Interventi di riqualificazione delle aree vegetate esistenti

Passaggi fauna

-  Passaggio fauna e sistemazione a verde zona di ingresso

Interventi di mitigazione in fase di cantiere

-  Barriere fisse
-  Barriere mobili



