



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001

OFFERTA TECNICA



12 - AMBIENTE E PAESAGGIO

Descrizione elaborato

Opere a verde - Relazione specialistica

Data
Giugno 2023

Codice interno	Livello	Ambito	Tipo	Numero	Rev.
23007	PD	AMB	R	05	00

Raggruppamento Temporaneo di Imprese:

Mandataria:



**CONSORZIO STABILE
ON SITE SCARL**
Via delle Porcellane, 5 - 50019 Sesto
Fiorentino (FI)
P. I.V.A.: 07226860489
E-Mail: info@consorziostableonsite.com

Mandante:



GIUGLIANO COSTRUZIONI METALLICHE S.r.l.
Zona INDUSTRIALE ASI Marcanise Sud
81025 MARCANISE (CE)
P. I.V.A.: 04312731211
E-Mail: info@giuglianocostruzionimetalliche.com

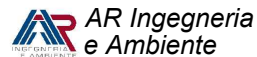
Redazione Offerta Tecnica e Progetto Definitivo:



DP INGEGERIA S.R.L.
Società di Ingegneria Civile

DP INGEGERIA info@dpingegneria.com - www.dpingegneria.com

ASSOCIATO



Prof. Ing. Stefano **Pagliara**
Prof. Ing. Alessandro **Marradi**

Ing. Massimo **Ascoli**
Dott. Paolo **Turin**

Consulenza:

Prof. Ing. Walter **Salvatore**

Prof. Ing. Nunziante **Squeglia**



SOMMARIO

A	Premessa.....	2
B	Caratteristiche del territorio.....	2
B.1	inquadramento geomorfologico e idrografico.....	2
B.2	Uso del suolo e biodiversità.....	3
C	Le opere a verde previste in progetto.....	3
C.1	Normative di riferimento.....	5
C.1.1	Norme di sicurezza dettate dal nuovo codice della strada.....	5
C.1.2	Norme relative ai diritti di proprietà.....	6
C.2	Interventi opere a verde.....	6
C.2.1	Scelta delle specie selezionate.....	7
C.2.2	Specie a portamento arboreo.....	8
C.2.3	specie a portamento arbustivo.....	16
C.2.4	specie erbacee e lianose.....	24
C.3	Tipologie delle opere a verde.....	27
C.3.1	Inerbimento.....	27
C.3.2	Filari alberati.....	27
C.3.3	Sistemazione dei versanti del rilevato.....	29
C.3.4	Fascia arborea arbustiva ripariale - FFA.....	31
C.3.5	Sistemazione spondale degli stagni - SSS.....	32
C.3.6	Sistemazione delle rotatorie.....	33
C.3.7	Mascheramento delle barriere antirumore - MB.....	35
C.3.8	Mantenimento delle presenze vegetali.....	35
C.3.9	sottopassi faunistici.....	36
C.3.10	Opere di compensazione ambientale.....	36

**A** **Premessa**

La presente relazione tecnica ha come oggetto le opere a verde da realizzare nell'ambito delle opere per il nuovo ponte sul Fiume Arno e relativi collegamenti viari tra lo svincolo della Sgc FI-PI-LI di Lastra a Signa e di Signa.

Le scelte progettuali di seguito descritte sono mutate in estensione a quanto previsto nel PFTE, senza introdurre modifiche e varianti al progetto approvato, e sono state elaborate organicamente al fine di garantire il migliore inserimento paesaggistico, la mitigazione degli impatti ambientali residui e la compensazione delle incidenze a carico dell'area naturale protetta.

Il progetto qui rappresentato organizza, pertanto in una unica elaborazione gli interventi a verde relativi:

- le opere a verde di inserimento paesaggistico;
- le opere di mitigazione ambientale;
- le opere di compensazione ambientale.

Per quanto riguarda i movimenti terra, gli adeguamenti planimetrici e altro, ivi compresi i ripristini delle aree di cantiere a fine operatività e la sistemazione agricola della cava di prestito, gli interventi sono descritti all'interno delle relazioni specialistiche e negli elaborati grafici a corollario, nella presente relazione si fa cenno a questi solo quando funzionale alla descrizione delle sistemazioni di superficie a verde.

Nello sviluppare il progetto definitivo delle opere a verde sono state rispettate le prescrizioni scaturite ad esito della procedura autorizzativa PAUR ex D.Lgs. 152/2006 e L.R. 10/2010 di cui alla Delibera di Giunta Regione Toscana nr. 672 del 13/06/2022 e al relativo Allegato 1 (CDS - riunione del 05/05/2022).

B **Caratteristiche del territorio**

Le opere in esame sono interamente ricomprese nella parte bassa della piana fiorentina; il progetto viario si estende in direzione NW-SE nei comuni di Signa e Lastra a Signa, La Cassa di espansione San Colombano è collocata, invece, nel territorio del Comune di Lastra a Signa.

Nell'insieme, il territorio interessato dalle opere in progetto è costituito prevalentemente da aree derivanti da azioni di progressiva bonifica idraulica, iniziata almeno in epoca romana e tuttora in corso in tempi relativamente recenti, è scarsamente edificato, se non nella parte iniziale, ove lambisce le aree attrezzate del Parco dei Renai, e nel tratto terminale, in prossimità dell'impianto di depurazione di San Colombano e della zona artigianale e industriale di Stagno, nel comune di Lastra a Signa, ove è prevista la realizzazione di una rotatoria per il raccordo con i bracci delle viabilità esistenti di accesso all'impianto e alla zona produttiva.

Nella parte settentrionale il tracciato viario attraversa le ex-cave di pianura dei Renai di Signa, oggetto di attività estrattiva (sabbia e ghiaia) e in parte interessate da processi spontanei di rinaturalizzazione, e più recentemente trasformate in un parco pubblico anche con funzione di difesa idraulica, stante la realizzazione della cassa d'espansione dei Renai prevista dal Piano di Bacino. L'elevata naturalità dei luoghi ne ha dato luogo al riconoscimento della tutela a livello comunitario, per cui l'area è entrata a far parte dell'esteso e articolato Sito Natura 2000 IT5140011 *Stagni della Piana fiorentina e pratese*, designato come ZSC e ZPS e tutelato a livello regionale.

La parte della ZSC interessata dall'opera in oggetto è denominata, come sopra anticipato, *Renai di Signa*, definita dal punto di vista ecologico area *source*, ovvero di rilevante importanza in quanto di rifugio per numerose specie faunistiche.

Nell'area dei Renai, immediatamente a nord del passaggio del nuovo tratto ferroviario, sulla linea Firenze-Pisa è presente una cava di sabbia ad oggi attiva, che verrà attraversata dal tracciato di progetto. Tra le due linee ferroviarie scorre il canale di collegamento con l'impianto idrovoro della Viaccia, situato al margine orientale dell'area dei Renai.

B.1 inquadramento geomorfologico e idrografico

Dal punto di vista geomorfologico, l'area oggetto di intervento è ubicata nella pianura alluvionale del Fiume Arno. La pianura è stata originata dalle alluvioni connesse con l'attività deposizionale dell'Arno e del Fiume Bisenzio, che, provenendo da Prato e da Campi Bisenzio confluisce nell'Arno presso Signa.



L'area di progetto rientra in un'ampia depressione tettonica, in cui la deposizione fluviolacustre ha determinato accumuli notevoli; per secoli, nell'ambito della pianura alluvionale, si sono verificati fenomeni di esondazione, ai quali sono stati associati processi erosivi lineari. La presenza di ricorrenti esondazioni ha imposto i necessari interventi di mitigazione per limitare la tendenza alla divagazione dei corsi di acqua e per la difesa dalle piene. Il complesso degli interventi ha impresso all'Arno una marcata linearità, con conseguente approfondimento dell'alveo favorito, in maniera rilevante, dalle attività estrattive dal letto fluviale e dalla costruzione di opere idrauliche, quali briglie, traverse, dighe, ecc..

Nonostante la presenza delle opere di regolazione idraulica, nell'ambito di progetto si sono verificate esondazioni che hanno prodotto nuovi depositi di materiali e nuovi processi erosivi, a testimonianza di una dinamica fluviale attiva, che determina tuttora il deposito di materiali granulari sia sabbiosi-ghiaiosi che limosi argillosi coesivi.

Il territorio in oggetto è connotato anche da elementi morfologici di natura antropica quali aree di cava, riporti, colmate, argini e canali. Nell'area dei Renai, compresa tra l'Arno e il tratto terminale del Bisenzio, ma anche nella porzione del territorio del Comune di Lastra a Signa prospiciente la riva sinistra dell'Arno, sono presenti aree di cave non più coltivate, oggi riconoscibili come ampi bacini lacustri, residui di un'intensa attività estrattiva durata fino agli anni '70.

In questi laghi la profondità dell'acqua è variabile ed in stretto rapporto con la superficie freatica circostante e con le sue variazioni stagionali: il fondo dei laghi è posto generalmente a quota di circa 23 metri s.l.m. ed il livello dell'acqua al loro interno si attesta intorno ai 29-30 metri s.l.m.; la profondità massima riscontrabile è quindi pari a 6 - 7 metri.

Gli argini dei due fiumi e le depressioni delle cave per l'estrazione delle sabbie rappresentano i temi di maggiore variabilità morfologica dell'area che nel suo complesso mostra una bassissima variabilità altimetrica: il piano campagna si attesta generalmente intorno ai 34-35 m s.l.m., con variazioni comprese tra 37 e 29 m s.l.m.

Le zone non interessate dalle escavazioni mantengono il disegno del mosaico degli usi agricoli

B.2 Uso del suolo e biodiversità

L'area in cui si inserisce il progetto risulta in buona parte antropizzata a causa dell'attività agricola e dell'attività estrattiva che nel tempo hanno portato a regressioni e riduzioni delle superfici occupate da vegetazione spontanea

Come accennato il territorio di riferimento per l'opera in esame interessa aree sistemate a prato stabile, aree estrattive, sistemi colturali e particellari complessi, seminativi irrigui e non irrigui, area di arboricoltura e area a vegetazione boschiva ed arbustiva, queste ultime aree prevalentemente connesse alle fasce ripariali dei principali corsi d'acqua, dei laghi di cava e in generale agli ambienti umidi non interessati direttamente dalle sistemazioni agrarie o dalle forzanti antropiche.

Le aree umide di tipo fluviale e lacustre hanno dato origine a vegetazione igrofila riconducibile ad habitat di interesse comunitario tra i quali quello di maggior rilievo è:

- 92A0 Foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
che caratterizza gran parte delle sponde dei bacini lacustri, oltre che alcune fasce poste sull'arginatura delle rive dell'Arno;

in modo più modesto quanto a superficie occupata si riportano gli habitat ascrivibili alle categorie:

- 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae;
- 3150 Laghi eufici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition;
- 3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidetion p.p.

È inoltre rilevata la presenza di varie specie erbacee idrofile tra le quali il giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*), il giunco comune (*Juncus effusus*), la carice pendula (*Carex pendula*), la carice riparia (*Carex riparia*), il giunchetto comune (*Scirpoides holoschoenus*) e il ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*).

Particolarmente rilevanti sono le aree a canneto che rappresentano uno degli ambienti umidi con lo stato di conservazione più precario

C Le opere a verde previste in progetto

A.T.I.



23007_PD_AMB_R_05_00*Opere a verde - Relazione specialistica_02

REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



Prof. Ing. A. Marradi | Prof. Ing. S. Pagliara | Ing. M. Ascoli | Dott. P. Turin

CONSULENZA:

PAGINA

Prof. Ing. W. Salvatore
Prof. Ing. N. Squeglia

3



A seguito dell'analisi sugli impatti in fase di esercizio sono state adottate specifiche misure di mitigazione e compensazione per garantire di mantenere almeno buona parte del patrimonio naturale e un adeguato grado di funzionalità ecologica, sufficiente ad evitare l'allontanamento dal sito di molte delle specie ad oggi presenti.

All'interno del complesso di tali azioni di progetto, le opere a verde previste in progetto sono suddivise in tre diverse fattispecie sinergicamente collaboranti e previste per accompagnare l'inserimento delle opere civili nel contesto

1. opere a verde di inserimento paesaggistico

tali interventi a verde, preliminarmente individuati nel PFTE, sono specificatamente volti a migliorare l'inserimento delle opere nel paesaggio, appartengono a tale fattispecie quelli di seguito elencati:

- FA02 Filare di aceri (*Acer campestre*) lungo il percorso ciclo-pedonale nel Parco Fluviale a modifica di quello esistente il cui spostamento è richiesto dalla presenza delle nuove argine per l'invaso dello Stagnolo
- SVP01 Rivestimento arbustivo in zone puntuali sui massi ciclopici messi a protezione del rilevato stradale all'interno della cassa dell'Arno in particolare nelle zone di maggiore impatto all'interno del parco
- SVT01 Rivestimento arbustivo distribuito in modo puntuale sui rilevati in terra sia stradali che idraulici per ridurre l'effetto continuo e artificiale del loro modellato;
- FAADX/S Ricostruzione della continuità vegetali con specie igrofile sulle sponde dell'Arno in corrispondenza del nuovo ponte
- FA01 Ricostituzione filare alberato a pioppo nero cipressino (*Populus nigra var. italica*) sulla via dei Renai a integrazione e sostituzione di quello esistente.
- Mantenimento delle presenze vegetali testimoniali e di pregio con eventuale spianto controllato per successiva messa a dimora (in particolare associazioni come a esempio prugnolo, rosa canina, biancospino o alberature di particolare dimensione presenti nella zona d'intervento)
- SS01 Zona di esondazione dello Stagnolo e nell'area di scavo di reperimento di terra con costituzione di depressione centrale messa a dimora di arbusti igrofilo per formare piccole zone umide in continuità con il parco fluviale
- SAAR01/02 Sistemazione delle rotatorie
- barriere antirumore, messa a dimora puntuale di piante rampicanti sul lato esterno rispetto alla strada

2. opere di mitigazione ambientale

finalizzate alla riduzione degli impatti potenziali a carico della vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ed in particolare a garantire la permanenza delle specie ornitiche attualmente presenti nell'ambito del corridoio di progetto;

- realizzazione delle opere a verde a completamento dei sottopassi faunistici
- salvaguardia delle Siepi campestri presenti nell'area destinata alla realizzazione della cassa di espansione sul fosso Stagnolo (area di scavo As2), opera gestionale già indicata tra gli interventi di carattere paesaggistico

3. opere di compensazione ambientale,

riferite agli interventi da eseguire nelle aree di compensazione

- Costruzione di una nuova zona umida, caratterizzata da una vasta estensione di canneto, immediatamente a nord della Riserva Integrale Lago Casanuova
 - Sistemazione di patch di *Phragmites australis* con specie trapiantate da aree prossime non ricomprese negli ambiti di tutela.



- b. Costruzione di una nuova zona umida dedicata alla conservazione delle locali popolazioni di Anfibi e quindi caratterizzata da un regime di allagamento spiccatamente stagionale, nell'area del Parco Fluviale di Lastra a Signa
- FSA01 sistemazione con salici arbustivi a seguito di rimodellamento delle rive
 - FSA01 sistemazione con salici arbustivi a seguito di scavo della trincea allagabile per rafforzare la fascia igrofila lungo la sponda ovest del bacino lacuale;
- Completa l'opera la sistemazione idraulica del bosco ripariale presente lungo la sponda est del bacino

C.1 Normative di riferimento

Di seguito si riportano i riferimenti dei principali riferimenti normativi applicabili da intendersi aggiornati ed integrati.

DPR n. 753 del 11.07.1980

Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto

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:

- art. 16. Fasce di rispetto in rettilineo ed aree di visibilità nelle intersezioni fuori dei centri abitati
- art. 17. Fasce di rispetto nelle curve fuori dei centri abitati
- art. 18. Fasce di rispetto ed aree di visibilità nei centri abitati
- art. 29. Piantagioni e siepi

DPR n. 495 del 16.12.1992

Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada.

C.1.1 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.

C.1.2 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.

C.2 *Interventi opere a verde*

Come si è detto, le opere di progetto sviluppate in fase di PD sono le stesse previste in fase di PFTE, approfondite, allo scopo di ottenere la migliore ricomposizione ambientale declinata attraverso i seguenti tre paradigmi:

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura ferroviaria e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

Le alberature, ma anche gli arbusti, usati a fini della riedificazione ambientale e a scopo mitigativo/compensativo degli impatti sono funzionale ed offrono *servizi ambientali* che, in ordine generale e in sintesi, possono essere richiamati come segue:

A.T.I.



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



Prof. Ing. A. Marradi | Prof. Ing S. Pagliara | Ing. M. Ascoli | Dott. P. Turin

CONSULENZA:

Prof. Ing. W. Salvatore
Prof. Ing. N. Squeglia

PAGINA

6



- assorbimento e stoccaggio della CO₂
- intercettazione delle polveri e altri inquinanti volatili
- mitigazione del rumore, quando vengono adottate fasce boscate di adeguata ampiezza)
- fitodepurazione, ad esempio attraverso fasce tampone, ecotonali, tra agroambienti e ambienti acquatici, ad esempio;
- controllo delle acque di corrivazione;
- mitigazione dell'isola di calore attraverso la regolazione dell'evapotraspirazione e aumento della biodiversità conseguente alle reti ecologiche create.

C.2.1 Scelta delle specie selezionate

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino, inserimento, mitigazione e compensazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio vegetale per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e vegetare appropriatamente, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino alloctone al contesto ambientale.

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

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

Le specie che si ritiene possano più appropriatamente essere impiegate per le sistemazioni a verde con significato biogeografico e in grado di sostenere dinamiche naturali e avviare i processi che possono sostenere l'incremento della biodiversità sono elencate nella tabella che segue.

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO		FORMAZIONI
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	FA02; SSS
<i>Alnus glutinosa*</i>	Ontano nero	SSS
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frassino meridionale, F.ossifillo	SSS
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	SSS
<i>P. canescens</i>	Pioppo canescente	SSS
<i>P. nigra</i>	Pioppo nero	FA01
<i>Quercus robur</i>	Farnia	SSS
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	FAA; SSS
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO		
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	SVP
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	SSS; IFS; SVT



<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o Berrette del prete	SVP; SVT; SSS; IFS
<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico	IFS; SVT
<i>Rosa canina</i>	Rosa selvatica comune	SVP; SVT
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa di San Giovanni	SVP; SVT
<i>Rubus caesius</i>	Rovo bluastri	SVP; FAA; SSS
<i>R. ulmifolius</i>	Rovo comune	SVP
<i>Salix spp.</i>	Salici pionieri a port. arbustivo	FAA; SSS; CMP-B
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco comune	SVP; FAA; SSS
<i>Viburnum opulus</i>	Viburno oppio o Palle di neve	IFS
SPECIE ERBACEE		
<i>Hedera helix</i>	Edera comune	MB
<i>Phragmites australis</i>	Canna di palude	SSS; CMP-A

Come indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto per le opere a verde, e a seguito delle prescrizioni scaturite in fase di rilascio del PAUR, in fase di esecuzione verrà assicurato l'impiego esclusivo di materiale vegetale di propagazione di origine locale per ridurre insuccessi o contaminazioni genetiche ed ecologiche in generale.

Il materiale di propagazione: semi, talee, rizomi, fiorume così come anche alberi e arbusti, oltre altro, sarà fornito da vivaista specializzato che garantirà:

- la provenienza da aree prossime al corridoio di progetto o altre dove gli assetti ecologici, climatici, geolitologici, idraulici e pedologici sono affini a quelli di impianto
- la provenienza da aree esterne a zone tutelate, e da habitat non di interesse conservazionistico
- che il prelievo, in ogni caso, sia eseguito in habitat resilienti e in misura tale da non depauperare il patrimonio biologico di tali aree;
- elevate attitudini biotecniche del materiale di propagazione.

Nella fase di progettazione esecutiva e a seguire in quella di realizzazione, le opere di interesse ambientale saranno seguite da un esperto Biologo Naturalista che assicurerà il rispetto delle prescrizioni scaturite dal PAUR.

Per le piantumazioni sarà impiegato un adeguato numero di specie arbustive ed arboree, evitando la monospecificità, ma anche l'eccessiva diversità con lo scopo di avviare processi di evoluzione e riedificazione ambientale naturali.

La scelta delle specie da adottare nella costruzione dei sestri d'impianto e l'eventuale modifica all'elenco floristico di cui alla tabella che precede, potrà essere meglio precisata nella fase di PE ed eventualmente messa a punto a seguito dell'esito del monitoraggio AO sulle componenti vegetazione, flora ed ecosistemi in ragione di ciò è previsto, fin d'ora, il ricorso ad un più ampio elenco floristico.

C.2.2 Specie a portamento arboreo

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle specie di cui si prevede, allo stato attuale di approfondimento progettuale la possibilità d'impiego.

I dati riportati sono tratti ed elaborati dalle schede *Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane*

Si ricorda inoltre che:

- per piante arboree di prima grandezza si intendono alberature con altezza a maturità che possono superare i 30 m circa;



- per *piante arboree* di seconda grandezza si intendono alberature con altezza a maturità compresa tra 20 a 30 m circa;
- per *piante arboree di terza grandezza* si intendono alberature con altezza a maturità che non superano i 20 m circa;
- per *piccoli alberi* quelle alberature con altezza a maturità che raggiungono i 10 m al massimo.

In termini gestionali i considerano solo tre classi di altezza in relazione al rischio di gestione:

- prima grandezza oltre 25 m di altezza;
- seconda grandezza da 18 m a 25 m di altezza;
- terza grandezza da 8 m a 18 m di altezza.

1.1.1.1.1 Acer campestre Acero comune

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero deciduo di piccole o medie dimensioni, 10-20 m con il tronco spesso sinuoso e chioma densa, rotondeggiante; di crescita non molto sostenuta diventa presto lenta, è nel complesso poco longevo.

Corteccia:	da giovane è giallastra e a volte un po' suberosa, diventa presto bruno grigiasta chiara solcato longitudinalmente e formato da piccole placche rettangolari, persistenti
Apparato radicale	fascicolato, non è molto profondo e nemmeno molto espanso adattato a suoli sciolti e permeabili ma fertili con humus dolce
Rami	Quelli giovani sono bruni e fini, con una leggera pubescenza; i rametti degli anni precedenti possono formare delle evidenti creste longitudinali suberose, oppure essere lisci
Foglie	di colore verde scuro sulla pagina superiore, più chiare o anche leggermente glaucescenti e pubescenti inferiormente; sono opposte, normalmente piccole di 4-7 cm, normalmente hanno 5 lobi ottusi a volte solo 3 lobi. In autunno, con notti fredde, le foglie assumono una decorativa colorazione giallo oro, anche con sfumature rossastre
Antesi	aprile+maggio
Fiori	sono riuniti in corimbi terminali molto spesso poligami, verde-giallastri
Frutti	sono delle disamare alate e maturano in settembre-ottobre, sono opposte con apertura di circa 180 gradi e i carpelli sono schiacciati con un bitorzolo al centro e con cuticola spessa
Habitat	è specie plastica, ubiquitaria, si trova principalmente nei querceti planiziali a Farnia ma anche in querceti collinari sia a Farnia che a Rovere e nei carpineti, ma anche in formazioni di transizione di questi in fasi più primitive, da pioppeti a Pioppo nero e Salice bianco in aree golenali; nel meridione d'Italia partecipa anche a formazioni di sclerofille nelle fasi meno xerofile. Specie eliofila ma moderatamente xerofila e termofila, si trova spesso in siepi e partecipa al mantello dei boschi, preferisce suoli abbastanza ricchi, anche di matrice argilloso-limosi, trova meno concorrenza nei suoli debolmente carbonatici.

**1.1.1.1.2 Alnus glutinosa Ontano nero**

Fanerofita cespugliosa e arborea

La chioma può raggiungere eccezionalmente i 25 m, in media alto 8-10 m, a fusto di norma diritto e slanciato, chioma densa, spesso appuntita.

Corteccia:	grigio-verdognola liscia e con molte lenticelle da giovane, grigia e fessurata a maturità, suddivisa in placche grandi ed irregolari
Apparato radicale	esteso e robusto capace, grazie alla simbiosi con batteri specializzati, di fissare l'azoto atmosferico.
Rami	primari ascendenti, che ad un certo punto si ripiegano in basso;
Foglie	semplici, alterne, con picciolo di 1-2 cm, ovato-ellittiche, cuneate od arrotondate alla base, ottuse o smarginate all'apice, doppiamente ed irregolarmente dentate al margine, glabre, verdi scure e lucide superiormente, più chiare di sotto; rimangono verdi anche in autunno, prima della caduta.
Antesi	febbraio+aprile
Fiori	maschili in amenti penduli cilindrici di 6-12 cm, comparenti prima della fogliazione, bruni-violacei, con antere gialle e 4 stami; amenti femminili, presenti sullo stesso individuo, più brevi (1-3 cm), ovali-oblungi, color rosso bruno, evidentemente picciolati; sia i fiori maschili sia i femminili sono raggruppati a 3-5.
Frutti	in gruppi di pseudo strobili ovoidali, a piccole squame legnose, peduncolati, dapprima verdi, poi a maturità grigio-scuri.
Habitat	boschi ripari e zone periodicamente sommerse o paludose, forma popolamenti puri o misti con salici e pioppi. Indifferente al substrato geolitologico preferisce terreni acidi



1.1.1.1.3 Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa Frassino meridionale

Fanerofita arborea

La chioma può raggiungere i 20÷25 m, di altezza, in media intorno ai 15m a fusto normalmente diritto, con chioma densa molto espansa, slanciata in altezza. È una specie a rapido accrescimento.

Corteccia:	La corteccia è di colore grigio chiaro, profondamente e finemente fessurata
Apparato radicale	superficiale di tipo fascicolato, adatto, assieme ad olmi e salici, ad ambienti particolarmente umidi come i corsi d'acqua e le forre, mentre nelle aree allagate si associa all'ontano
Rami	-
Foglie	composte, imparipennate e sono costituite da un numero di 5-13 foglioline sessili di forma oblungho-lanceolata, disposte attorno ad un rachide centrale, le foglie sono denticolate
Antesi	marzo÷aprile
Fiori	pannocchie la cui antesi florale avviene molto precocemente rispetto alla fogliazione
Frutti	samara di forma lineare-lanceolata, presenta all'estremità superiore un'ala acuta talvolta provvista di un rostro, quella inferiore pè cuneata
Habitat	predilige stazioni umide con terreni profondi e freschi. Tollera anche terreni asciutti. Spesso consorziato con pioppo

1.1.1.1.4 Populus alba Pioppo bianco

Fanerofite arboree.

Albero alto fino a 30÷35 m e con diametro fino a 120 cm, longevo, a fusto eretto, spesso sinuoso o ramificato, con grosse branche principali e chioma ampia e largamente arrotondata.

Corteccia	da bianca a grigio chiara-verdastra, liscia e con evidenti lenticelle
-----------	---

A.T.I.



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



OP INGENGERIA SRL
Società di Ingegneria Civile
info@opingenzeria.com - www.opingenzeria.com
Viale San Concordio, 1180 - 55100 LUCCA
Tel: 0583 391194 - P.IVA: 02486940469



Prof. Ing. A. Marradi | Prof. Ing S. Pagliara | Ing. M. Ascoli | Dott. P. Turin


CONSULENZA:

Prof. Ing. W. Salvatore
Prof. Ing. N. Squeglia

PAGINA

11



Apparato radicale	-
Rami	sezione arrotondata biancastri, tomentosi, non vischiosi
Foglie	alterne di due tipi <i>turionali</i> più grandi, palmato-lobate (5 lobi ottusi), grossolanamente triangolari; <i>brachiblastali</i> brevemente picciolate (2-3 cm), ovali o ellittiche-allungate, grossamente dentate; in entrambi i tipi la pagina superiore è verde opaca e l'inferiore è bianco omentosa o feltrosa, nivea nelle turionali, più grigiastra nelle brachiblastali
Antesi	-
Fiori	pianta dioica con fiori maschili in amenti cilindrici di 8-10 cm provvisti di brattee dentellate coperte di ciuffi di peli, con antere da porporine a gialle; amenti femminili molto più brevi, con stimmi rosa e brattee fiorali dentellate e pelose.
Frutti	a capsula bivalve glabra, conica
Habitat	mediamente eliofila, è la più termofila dei pioppi indigeni; vegeta presso fiumi e laghi in stazioni umide e talvolta inondate, solitamente sporadico o a piccoli gruppi, spesso insieme a pioppo nero, frassino ossifillo, ontano nero e salici, di preferenza su suoli alluvionali profondi, freschi e fertili, dal livello del mare fino a 1000 metri.
	

1.1.1.1.5 Populus canescens Pioppo canescente

Fanerofite arboree.

Albero di prima grandezza dioico, a foglie decidue che a seconda delle condizioni ecologiche ed edafiche può raggiungere altezze fino a 50 m ma più facilmente intorno ai 20 30 m circa a maturità e con diametro del fusto fino ad 1 m, a portamento eretto, a chioma espansa largamente arrotondata, con rami principali per lo più eretti.

Corteccia	Ritidoma giovane olivastro-verde-giada-grigio-azzurro, luminoso, ornato da file orizzontali di lenticelle nerastre e moniliformi-losanghiformi. Ritidoma vecchio grigio-olivastro-verde-giada, pesantemente fessurato longitudinalmente, color ocra-bruno-rossastro tra le fessure
Apparato radicale	-
Rami	triangolare-arrotondata od ovato-romboidea. Adassialmente, dall'apice verso la base, da verde intenso a verde-grigiastro. Margine laminare debolmente ciliato, provvisto di 3-5 denti triangolari, sinuosi, regolari e debolmente affioranti. Lobi parziali poco profondi. Insieme, denti



	e lobi, conferiscono al margine andamento ondulato, irregolarmente seghettato. Apice fogliare a punta
Foglie	<i>brachiblastali</i> a lamina triangolare-romboidale, ottuse alla base, con bordo dentellato, acute od acuminate all'apice, lisce e glabre, verdi scure lucenti di sopra, verde-giallino e più opache inferiormente, con nervature rilevate; foglie <i>turionali</i> con le stesse caratteristiche, però più grandi e solitamente triangolari.
Antesi	-
Fiori	semplici, mollemente penduli, cilindrici-caudati, localizzati all'apice dei rami e lungo i nodi
Frutti	-
Habitat	Presso boschi alluvionali e ripariali misti meso-igrofilo. Aree di pertinenza lacustre, paludi ed acquitrini. Predilige suoli impermeabili od insufficientemente drenati, nei quali le acque piovane od i corsi d'acqua, (fermi o debolmente fluenti), alimentano bacini di raccolta, e suoli anche perennemente sommersi, umidi e pantanosi limitrofi a bacini, meandri fluviali abbandonati e risaie (limite esterno dell'area di pertinenza fluviale) o suoli medio-collinari e finali che, in occasione di piena, sono soggetti ad inondazione. Anche aree depresse soggette a ristagno ma svincolate dalla dinamica fluviale. Su substrato alluvionale limoso-sabbioso fine

1.1.1.1.6 Quercus robur Farnia

Fanerofita arborea

Latifolia decidua di prima grandezza di altezza fino a 30-35 m, occasionalmente 50 m, di tronco possente con diametro anche oltre i 2 m, negli esemplari isolati si ramifica in grosse branche cilindriche che si diparte in rami molto in alto. È una specie longeva fin'oltre i 500 anni. La chioma, non particolarmente densa è comunque molto ampia formata, nella parte basale, da rami grossi e portati orizzontalmente.

Corteccia:	liscia e grigiasta nei primi annida giovane forma, in seguito, un ritidoma con solchi regolari e profondi divisi da fessure orizzontali meno profonde formando principalmente placche rettangolari allungate
Apparato radicale	inizialmente fittonante, in pochi anni forma robuste radici laterali che ancorano saldamente la pianta al suolo; verso i 60÷70 anni rimangono le robuste radici laterali che creano una rizosfera molto espansa, ancorché superficiale rispetto alle altre querce.
Rami	da giovani grigi o brunastrati, lisci e lucidi con lenticelle biancastre
Foglie	caduche caduche a contorno obovato-oblunghe s leggermente e irregolarmente asimmetriche con 5÷7 lobi ampi e seni arrotondati Le foglie hanno consistenza erbacea e solo a fine stagione diventano più coriacee; sono lucide nella pagina superiore, più chiare in quella inferiore
Antesi	aprile+maggio contemporanea alla fogliazione
Fiori	formata da fiori maschili, giallastri, in amenti pauciflori, penduli, i fiori femminili sono formati da brevi spighe di 2÷5 elementi portati da un peduncolo
Frutti	negli esemplari isolati, inizia a fruttificare regolarmente verso i 30 anni, nel bosco intorno ai 60÷70 anni. La ghianda allungata e liscia con dimensioni variabili da 2 a 3,5 cm, matura a settembre ottobre la cupola formata da squame pubescenti. Il frutto è molto appetito dai cinghiali e dai suini



Habitat	<p>predilige stazioni con inverni rigidi e estati calde ma mai secche, piuttosto esigente in luce. Predilige i terreni profondi, freschi e fertili con humus di tipo mull o idromull, a reazione da subacida a subalcalina con buona disponibilità idrica per tutto l'anno, anche con falda freatica superficiale, sopporta la sommersione. Rifugge terreni troppo compatti.</p> <p>Forma fitocenosi con diverse latifoglie costituendo boschi planiziali riferibili alle associazioni dei <i>Quercus-carpineti</i> con Farnia, Carpino bianco, Olmo campestre, Acero campestre, Frassino ossifillo, Ontano nero e a seconda di condizioni edafiche e climatiche, si arricchiscono di ulteriori specie più termofile o più microterme anche nello strato arbustivo ed erbaceo</p>
---------	---

1.1.1.1.7 Populus nigra Pioppo nero

Fanerofite arboree.

Albero a portamento eretto variabile, non longevo, talvolta piramidato o colonnare, alto fino a 30 m e con diametro fino ad 1 m, con fusto di norma diritto, spesso deformato da vistose protuberanze, la chioma è allargata, molto ramificata in alto.

Corteccia	Grigio/brunastra in individui adulti, talora bianco-grigiastra nella parte superiore del fusto ed in piante giovani, dapprima liscia, in seguito screpolata o profondamente fessurata
Apparato radicale	-
Rami	subcilindrici, leggermente angolosi, verdi, a volte un po' rossastri
Foglie	<i>brachiblastali</i> a lamina triangolare-romboidale, ottuse alla base, con bordo dentellato, acute od acuminate all'apice, lisce e glabre, verdi scure lucenti di sopra, verde-giallino e più opache inferiormente, con nervature rilevate; foglie <i>turionali</i> con le stesse caratteristiche, però più grandi e solitamente triangolari.
Antesi	-
Fiori	specie dioica, gli amenti maschili, precedenti la fogliazione, hanno antere inizialmente rossastre, quindi violette ed infine nere dopo la caduta del polline; i femminili sono più lunghi e gracili, pendenti, verdognoli, senza stilo, con stimmi gialli; entrambi hanno brattee fiorali laciniate.
Frutti	in capsule bivalvi glabre e semi molto piccoli provvisti di pappo cotonoso bianco per la disseminazione anemofila
Habitat	Presso i fiumi e i laghi, in terreni umidi, freschi e profondi, anche periodicamente inondati, ma non disdegna suoli poveri sabbiosi e ghiaiosi, purché la falda idrica sia raggiungibile dalle radici. Lucivago e mediamente termofilo, è spesso coltivato, soprattutto in filari e all'interno di parchi, a scopo ornamentale



1.1.1.1.8 Salix alba Salice bianco

Fanerofita arborea

Albero alto fino a 20-25m talvolta più alto, con fusto diritto di diametro fino a 60 cm, la chioma è solitamente ampia e leggera.

Corteccia	grigia più o meno chiara presto screpolata, cordonata longitudinalmente a maturità
Apparato radicale	-
Rami	eretti e ramoscelli sottili e flessibili, con corteccia da verde-rossastra a bruno-rossastra, però giallo-dorata nella varietà <i>vitellina</i> , coltivata e tagliata a capitozza, per aumentare l'emissione di giovani rami
Foglie	con stipole solo sui rami turionali strette e caduche, lanceolato-acuminate lunghe 5-10 cm e larghe 1-2 cm, a maturità con pagina superiore glabrescente, appena lucida e inferiore sericeo-argentea per densa pelosità appressata, disposta parallelamente alla nervatura centrale, bordo finemente dentato, base cuneata ed apice leggermente asimmetrico.
Antesi	-
Fiori	specie dioica, i fiori sono organizzati in amenti contemporanei alle foglie, i maschili densiflori, con stami e antere gialle con filamenti pelosi; i femminili leggermente più corti, con ovario glabro, allungato, piriforme.
Frutti	-
Habitat	Specie tipicamente ripariale, tollera le periodiche esondazioni, prediligendo terreni sciolti, limosi o sabbiosi, umidi, dal livello del mare a 1200 m



C.2.3 specie a portamento arbustivo

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle specie a prevalente portamento arbustivo o francamente arbustive, di cui si prevede, allo stato attuale di approfondimento progettuale la possibilità d'impiego.

I dati riportati sono tratti ed elaborati dalle schede *Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane*

1.1.1.1.9 Cornus sanguinea sanguinella

Fanerofita cespugliosa

Arbusto cespuglioso, deciduo, raramente in forma di piccolo alberello, di altezza compresa fra 2÷6 m con tronco eretto spesso sinuoso, molto ramificato in modo irregolare anche in prossimità del suolo, la chioma è irregolare, ampia e larga sin dalla base, di colore verde chiaro in estate, rosso cupo in autunno.

Corteccia	liscia, lucida, grigia con crepe rossastre, rugosa con l'età;
Apparato radicale	-
Rami	-
Foglie	picciolate, opposte, da ovali ad ellittiche con apice acuto, con 3÷4 paia di nervature longitudinali arcuate, con margine liscio, di colore verde chiaro, rossastre in autunno, la pagina inferiore più chiara, opaca
Antesi	aprile+giugno
Fiori	ermafroditi, peduncolati, di colore bianco-crema, formano ombrelle apicali
Frutti	drupe sferiche, eduli, nero-purpuree, ziginate, talvolta punteggiate di bianco, di sapore amaro, sgradevole, il cui nocciolo contiene semi oleosi. Le drupe raggiungono la maturazione fra settembre e ottobre
Habitat	tra i filari degli alberi, nei boschi misti di latifoglie, al margine dei prati, nelle macchie in riva all'acqua. Predilige terreni fertili e freschi; pioniera che compare tra le prime legnose nei terreni abbandonati e forma facilmente associazioni con altre specie autoctone

A.T.I.



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



Prof. Ing. A. Marradi | Prof. Ing S. Pagliara | Ing. M. Ascoli | Dott. P. Turin

CONSULENZA:

Prof. Ing. W. Salvatore
Prof. Ing. N. Squeglia

PAGINA

**1.1.1.1.10 Crataegus monogyna Biancospino**

Fanerofita cespugliosa e arborea

Piccolo albero, ma più spesso arbusto a fogliame deciduo; cespuglioso, con chioma globosa o allungata; il tronco sinuoso, spesso ramoso sin dalla base con corteccia compatta che nelle piante giovani è liscia di colore grigio-chiaro, è brunastra o rosso-ocracea e si sfalda a placche nei vecchi esemplari.

Di altezza generalmente compresa fra 2÷5 m, ma può raggiungere anche i 12 m; ha una crescita molto lenta e può vivere sino a 500 anni.

Corteccia	-
Apparato radicale	fascicolata
Rami	I ramoscelli sono di colore bruno-rossastro, quelli laterali terminano frequentemente con spine aguzze e scure lunghe sino a 2 cm, i rami più vecchi sono grigio-cenere
Foglie	caduche, sono alterne, semplici, di colore verde brillante e lucide nella pagina superiore, verde glaucescente nella pagina inferiore, glabre, romboidali o ovali, a margine dentato, suddivise in 3÷7 lobi molto profondi con margine intero e che presentano solo sull'apice qualche dentello.
Antesi	-
Fiori	profumati di colore bianco o leggermente rosato, sono riuniti in corimbi eretti, semplici o composti
Frutti	Si tratta di falsi frutti che derivano dall'accrescimento del ricettacolo florale e non da quello dell'ovario, riuniti in densi grappoli. Si tratta di piccole drupe rosse e carnose a maturità.
Habitat	Specie paleotemperata,, presente nei boschi xerofili, nelle siepi, boscaglie e cespuglieti, macchie, margine dei boschi e pendii erbosi, con preferenza per i terreni calcarei dal litorale marino alla montagna sino a 1.600 m s.l.m.

**1.1.1.11 Euonymus europaeus Fusaggine**

Fanerofita cespugliosa e arborea

cespuglioso deciduo, raramente alberello. Fusto brunastro con rami opposti.

Corteccia	
Apparato radicale	
Rami	i giovani sono quadrangolari di colore verde opaco punteggiati di chiaro, presentano sottili rilievi longitudinali. Il legno è di colore giallo con odore di mela. Gemme apicali dei rami principali
Foglie	picciolate, opposte, ellittiche o lanceolate con apice acuto e margine finemente dentato; la pagina superiore verde scuro, quella inferiore più chiara.
Antesi	
Fiori	in cime ascellari multi fiori, ermafroditi, raramente anche unisessuali, tetrameri, si sviluppano contemporaneamente alle foglie; hanno breve peduncolo, calice gamosepalo verde, persistente, sepali verdi, petali di forma allungato-lineare, di colore bianco-giallastro o bianco-verdastro, lunghi \pm il doppio del calice.
Frutti	sono capsule pendule, carnose, con 4 lobi marcati, prima verdi, poi in autunno di colore rosso o rosa, lucide
Habitat	In Italia è presente in tutte le regioni, tra lo strato arbustivo dei boschi di latifoglie o nelle siepi, dalla zona basale fino a quella montana; generalmente fra 0÷800 m.

**1.1.1.12 Prunus spinosa Pruno selvatico**

Fanerofita cespugliosa e arborea

Arbusto cespuglioso che occasionalmente assume dimensioni di alberello, è legnoso, perenne, caducifoglio con chioma assai rada e irregolare, molto spinoso. Altezza sino a 3 m.

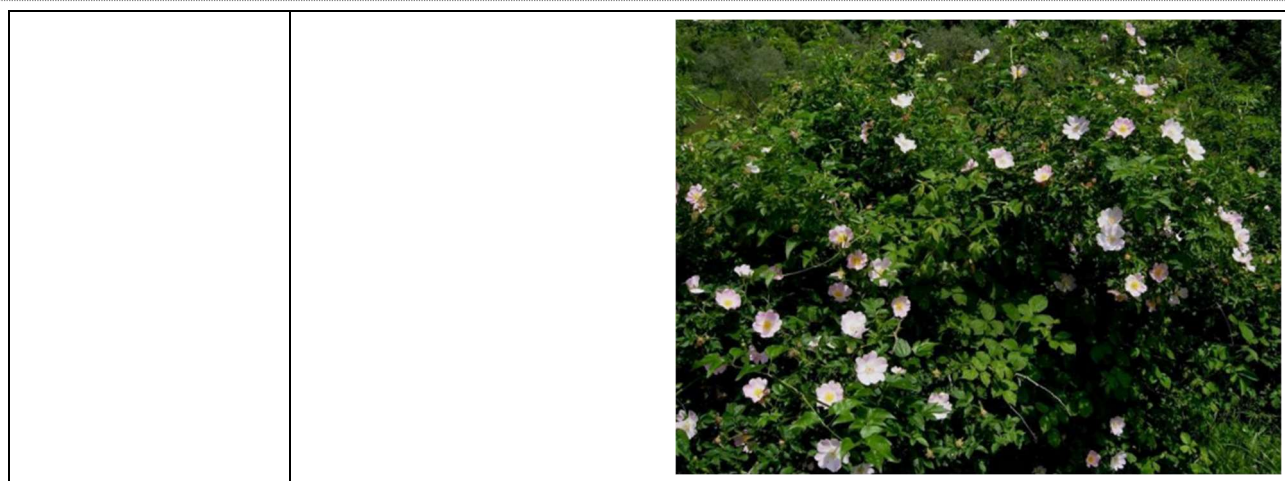
Corteccia	-
Apparato radicale	-
Rami	di colore brunastro con sfumature più o meno scure e rugosi, intricati afilli e generalmente pubescenti da giovani, le spine altro non sono che i rami laterali trasformati
Foglie	compaiono dopo i fiori, sono alterne, lanceolate, brevemente picciolate, la pagina superiore è opaca, glabra e di color verde scuro, quella inferiore più chiara e pubescente, il margine è crenato o dentato
Antesi	febbraio+aprile
Fiori	precedono le foglie, solitari, ma ravvicinati; la corolla è formata da 5 petali bianchi di forma leggermente ovale
Frutti	drupe sferiche di colore blu-nerastro o viola-azzurre, pruinose a maturità; inizialmente molto aspre ed allappanti, diventano più gradevoli dopo l'ammezzimento che di solito avviene con i primi geli
Habitat	pianta eliofila, pioniera che si insedia nei terreni abbandonati si adatta a terreni poveri e sassosi, cresce comunemente al limitare dei boschi cedui e nei cespuglieti, lungo le scarpate nei terreni incolti e soleggiati, dove grazie alla facilità con cui radica, forma macchie spinose così impenetrabili da fornire protezione alla altre piante e agli uccelli che trovano un rifugio ideale per nidificare.

**1.1.1.1.13 Rosa canina Rosa selvatica comune**

Nanerofita. piante legnose con portamento cespuglioso

pianta arbustiva, perenne, a foglia caduca, spinosa, In ambiente aperto si presenta tondeggiante alto 1÷3 m, con ampia ramificazione; negli arbusteti, invece, è poco ramificato e tende ad arrampicarsi sugli arbusti circostanti.

Corteccia	-
Apparato radicale	-
Rami	steli verde chiaro flessuosi
Foglie	Imparipennate, sono costituite da 2÷3 paia di foglioline di colore verde tenero, ovali o ovato ellittiche, appuntite, generalmente glabre o lievemente pubescenti sul rachide
Antesi	tra maggio e giugno
Fiori	bianchi o rosati, su peduncoli glabri, solitari o in gruppi di 2÷3, delicatamente profumati
Frutti	maturano in autunno e sono piriformi, carnosì e glabri, solitamente portati da peduncoli lunghi 10÷20 mm, di colore rosso vivo a maturità
Habitat	Nelle radure, al margine di boschi, nelle boscaglie degradate e, in qualità di arbusto pioniero, nei prati, pascoli, campi e vigneti abbandonati, su cumuli di sassi. Su suoli abbastanza profondi, limosi, moderatamente aridi



1.1.1.1.14 Rosa sempervirens Rosa di San Giovanni

Nanerofita/Fanerofita. piante legnose con portamento cespuglioso
pianta arbustiva, perenne, rampicante, spinosa, può raggiungere i 3 – 4 m di altezza.

Corteccia	-
Apparato radicale	-
Rami	steli verde chiaro flessuosi
Foglie	foglie sempreverdi, lucide, composte da 5-7 segmenti lanceolati, acuti, dentati, verde-scuri e lucidi di sopra.
Antesi	tra maggio e giugno
Fiori	bianchi leggermente profumati i sviluppano in infiorescenze
Frutti	cinorrodo di colore rosso brillante, tondeggianti, privo di sepal
Habitat	macchie e degli ambienti più caldi dei boschi caducifogli e relativi mantelli, sia su calcare che su marne ricche in basi, su suoli argillosi abbastanza profondi, aridi d'estate, al di sotto della fascia montana inferiore, con optimum nella fascia mediterranea

1.1.1.1.15 Rubus caesius Rovo bluastro

Fanerofita cespugliosa

A.T.I.



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



Prof. Ing. A. Marradi | Prof. Ing S. Pagliara | Ing. M. Ascoli | Dott. P. Turin

CONSULENZA:


Prof. Ing. W. Salvatore
Prof. Ing. N. Squeglia

PAGINA

21



Si tratta di un arbusto alto 1-1,5 m, privo di spine, con rami eretti.

Corteccia	-
Apparato radicale	radice legnosa, pollonifera, fascicolata e con polloni cilindrici glauco-pruinosi sarmentosi, radicanti all'apice, con sottili spine setoliformi acutissime
Rami	spinosi
Foglie	composte, palmate, con 3 segmenti da lanceolati a ovati, grossamente dentati lungo il bordo, acuti, talora incisi alla base; le foglie dei polloni hanno stipole largamente lanceolate, quelle dei fusti fioriferi hanno stipole più strette, tutte ristrette verso la base.
Antesi	aprile+luglio
Fiori	in corimbi di 2-5 elementi con asse florale densamente ghiandoloso; fiore ermafrodita, attinomorfo, con 5 sepali triangolari-lesiniformi; corolla con 5 petali bianchi ovati
Frutti	aggregato formato dall'insieme, bluastro-pruinose e coperte di cerosità biancastra.
Habitat	Boschi ripariali, forre, suoli boschivi umidificati in ambienti umidi ed ombrosi dal livello del mare fino a 1200 metri, raramente fino a 2000 metri. È comune anche nelle siepi e nelle zone ruderali. Quando cresce su terreni di colture abbandonate si nota una minore pelosità: i polloni possono essere glabri e le foglie senza incisioni
	


1.1.1.1.16 Rubus fruticosus (ulmifolius) Rovo comune da more

Fanerofita cespugliosa

Specie arbustiva perenne, sempreverde, sarmentosa, legnosa pollonifera da cui si dipartono lunghi turioni che si presentano in posizione sub-eretta o arcuata poi ricadente.

Corteccia	
Apparato radicale	
Rami	
Foglie	alterne, palmate e picciolate con foglioline di colore verde cupo, glabre nella faccia superiore mentre quella inferiore è bianca e tomentosa per la presenza di densa peluria; lamina irregolarmente dentata.



Antesi	-
Fiori	infiorescenza formante una pannocchia terminale piramidata, rosa o raramente bianchi
Frutti	sono formati da drupeole riunite intorno a un ricettacolo (mora) prima rosso, poi nero e lucido a maturazione
Habitat	Specie adattiva, colonizza terreni incolti, siepi, boschi ripariali dal piano basale fino ai 1.400 m
	

1.1.1.1.17 Sambucus nigra Sambuco nero

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero, ma più spesso arbusto, alto fino a 10 m, con chioma espansa, densa e globosa; il tronco è eretto e molto ramificato fin dal basso, sinuoso e spesso biforcuto; il tronco è abbastanza contorto, nodoso e irregolare.

Corteccia	grigio brunastra, rugosa e profondamente fessurata; quella dei rami è grigio chiaro liscia e cosparsa di lenticelle longitudinali brunastre
Apparato radicale	le radici dotate di attività pollonante molto intensa, decorrono in superficie.
Rami	opposti ad andamento arcuato e ricadente
Foglie	picciolate, opposte, decidue, con stipole ovate o tondeggianti (1 cm), acute all'apice. La lamina è imparipennata, composta da 5-7 segmenti ovati ad apice acuminato e margine dentato con nervature secondarie evidenti, sono di colore verde-brillante. Emanano, se stropicciate, un odore sgradevole.
Antesi	-
Fiori	piccoli fiori molto profumati sono riuniti in infiorescenze peduncolate, ombrelliformi; hanno calice corto e campanulato; corolla arrotondata composta da 5 petali color bianco avorio, talvolta rossastri, ovali
Frutti	piccole drupe globose, prima verdi poi viola-nerastre, lucide e succose a maturità, raggruppate in infruttescenze pendule, su peduncoli rossastri



Habitat	nelle radure, al margine dei boschi umidi, scarpate, lungo i muri e sulle macerie. Occupa rapidamente ed aggressivamente tutti gli spazi lasciati liberi nelle schiarite, nelle radure, al margine dei boschi, inserendosi come "infestante" negli ambienti più antropizzati ed urbanizzati. Preferisce suoli freschi e ricchi di nutrienti e di materia organica decomposta
	

C.2.4 specie erbacee e lianose

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle specie a prevalente portamento erbaceo e/o lianoso, di cui si prevede, allo stato attuale di approfondimento progettuale la possibilità d'impiego.

I dati riportati sono tratti ed elaborati dalle schede *Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane*

1.1.1.1.18 Hedera helix Edera comune

Fanerofite lianosa con portamento rampicante.

Lianosa sempreverde, rampicante o strisciante al suolo e radicante; i fusti volubili, aderiscono a mezzo di radici avventizie, emesse in corrispondenza dei nodi delle ramificazioni, a qualsiasi elemento ne permetta lo sviluppo verticale, ove ciò non fosse possibile, assumono portamento strisciante aderendo al suolo

Culmi	-
Fusti	dapprima erbacei, poi semilegnosi e villosi per la presenza di radici avventizie, hanno prima corteccia liscia e glabra, poi scabra, in quelli più vecchi la corteccia è grigiasta e fessurata. Può raggiungere i 20 m di lunghezza
Apparato radicale	-
Foglie	sono sparse, persistenti coriacee con margine liscio, di un colore verde cupo con nervature biancastre, lucide nella pagina superiore. Le foglie dei rami giovani, striscianti sul terreno o rampicanti sulla parte bassa dei tronchi, hanno forma palmato-lobata, mentre sui rami fioriferi più alti, in pieno sole, le foglie sono ovato-romboidali.
Antesi	autunno
Fiori	sono costituite da 2÷3 piccole ombrelle nude riunite all'apice dei rami fertili, ciascuna composta da 8÷20 fiori giallo verdastri
Frutti	compaiono nella primavera successiva, sono bacche ovoidali prima verdi, poi rossastre, nero-bluastre a maturazione



Habitat	Pianta ubiquitaria, invasiva, vegeta allo stato spontaneo preferendo i luoghi freschi, umidi ed ombrosi
	

1.1.1.1.19 Phragmites australis Cannuccia di palude

Pianta erbacea perennante, geofita rizomatosa.

Pianta con un particolare fusto sotterraneo, detto rizoma, generalmente con stoloni allungati fino a 6-10 m, talora epigei e radicanti ai nodi che ogni anno emette radici e fusti avventizi. Elofita, perenne delle rive di ambienti umidi, paludi, stagni.

Culmi	eretti, lisci, cilindrici e fragili, alti fino a 3 m, fistolosi negli internodi e fogliosi fino all'infiorescenza, non persistenti durante l'inverno
Fusti	-
Apparato radicale	-
Foglie	Lanceolate, lineari, di colore grigiastro o verde glauco, di consistenza cartilaginea, spesso spinescenti all'apice e con margini scabri e taglienti sono spesso disposte perpendicolarmente nella parte apicale del culmo.
Antesi	-
Fiori	Infiorescenza riunita in un'ampia pannocchia di colore bruno-violaceo, generalmente unilaterale, lunga 10-40 cm, inclinata nella maturazione.
Frutti	piccola cariosside con pericarpo aderente
Habitat	Paludi, sponde dei laghi, argini dei fiumi, stagni, fossi, in acque poco profonde, ambienti umidi anche lievemente salmastri



REGIONE TOSCANA

Direzione mobilità, infrastrutture e trasporto pubblico locale
Settore viabilità regionale ambiti Firenze-Prato e Pistoia

NUOVO PONTE SUL FIUME ARNO E RELATIVI COLLEGAMENTI VIARI TRA LO SVINCOLO DELLA SGC FI-PI-LI DI LASTRA A SIGNA E DI SIGNA
CIG: 95482064DA - CUP: D91B21005300001



A.T.I.

MANDATARIA



MANDANTE



REDAZIONE DI GARA E PROGETTO DEFINITIVO:



DP INGENGERIA S.R.L.
Società di Ingegneria Civile
info@dpingegneria.com - www.dpingegneria.com
Viale San Concordio, 1180 - 55100 LUCCA
Tel: 0583 391194 - P.IVA: 02486940469



Prof. Ing. A. **Marradi** | Prof. Ing S. **Pagliara** | Ing. M. **Ascoli** | Dott. P. **Turin**

CONSULENZA:

PAGINA

Prof. Ing. W.
Salvatore

Prof. Ing. N.
Squeglia

26



C.3 Tipologie delle opere a verde

In sintesi, gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alle opere a verde
- Semina del tappeto erboso
- Picchettamento e piantumazione delle specie arbustive e arboree

Qualora sull'area interessata dagli interventi dovessero essere presenti alberi, arbusti infestanti questi dovranno essere rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno

Nel caso di esemplari di specie coerenti dal punto di vista della vegetazione potenziale si dovrà agire come segue:

- gli esemplari in cattivo stato fitosanitario dovranno essere rimossi
Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario si dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia.
- gli esemplari in buone condizioni vegetative e fitosanitarie, in ragione della logistica di cantiere e l'operatività degli stessi, ove possibile verranno preservati; diversamente, se conveniente, potranno essere temporaneamente rimossi in zolla, messi in sicurezza e accantonati in aree di cantiere o in appositi vivai specializzati dove verranno mantenuti vivi e in buone condizioni fitosanitarie prima del reimpiego.

Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito in discarica secondo la normativa vigente.

La preparazione dell'area di intervento, si effettuerà mediante aratura e successiva erpicatura, ove realizzabili.

Per quanto riguarda i relitti stradali, ovvero i tratti di viabilità defunzionizzati con l'intervento in progetto, le superfici verranno ricondotte a condizioni di permeabilità, previa la rimozione della sovrastruttura e della struttura del corpo stradale, operate le necessarie attività agronomiche per consentirne l'inerbimento efficace della superficie.

C.3.1 Inerbimento

Le aree come previsto da progetto saranno inerbite attraverso la semina di specie erbacee selezionate di provenienza locale, certificata, e/o fiorume raccolto localmente.

La semina sarà effettuata dopo aver preparato la superficie da inerbire con seminatrice meccanica o a mano, cercando di distribuire il miscuglio di semi in maniera omogenea e miscelando la semente nel sacco, prima di distribuirla sul terreno, al fine di rispettare la composizione polifitica. In seguito, si provvederà alla rastrellatura incrociata della superficie seminata.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso l'utilizzazione di specie prevalentemente appartenenti alla famiglia delle Graminaceae e delle Fabaceae, di cui circa il 10% - 20% in peso di specie fiorite native.

La scelta delle specie da utilizzare in miscela di semente dovrà tenere conto delle condizioni stagionali ed in particolare della potenzialità fitoclimatica, del profilo della vegetazione naturale rilevata localmente, dei caratteri pedologici sito specifici così come saranno rilevati anche in fase di monitoraggio ambientale in fase AO.

C.3.2 Filari alberati

Gli interventi corrispondono a quanto definito nel PFTE per l'inserimento paesaggistico (intervento 2.a e 2.f delle mitigazioni indicate nello SIA) e riguardano

- la ricostituzione filare alberato sulla via dei Renai a integrazione e sostituzione di quello esistente, di seguito richiamato con la sigla FA01;



- la ricostruzione di filare di alberature e siepi lungo il percorso ciclo-pedonale nel Parco Fluviale a modifica di quello esistente il cui spostamento è richiesto dalla presenza delle nuove argine per l'invaso dello Stagnolo, di seguito richiamato con la sigla FA02.

C.3.2.1 Filare a pioppo nero - FA01

Il filare arboreo, come detto, è inserito lungo un tratto via dei Renai allo scopo di rimpiazzare quanto presente tra il tratto terminale del nuovo viadotto lungo il lato nord. Il filare avrà composizione monospecifica a *Populus nigra var. italica*.

In questa fase di progetto, in continuità con quanto indicato nel PFTE, la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato.

TABELLA 1

FILARE ARBOREO MONOSPECIFICO - ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Populus nigra var. italica</i>	Pioppo cipressino

Il filare sarà composto su un modulo base $\approx 3,00$ m con gli esemplari arborei distanziati tra loro a non meno di 4,50 m e massimo 5,00 m disposti su fila unica. Le alberature comporranno il 100% del sesto.

L'ingombro laterale complessivo della formazione, atteso a maturità, considerando la divagazione naturale della fisionomia è di circa 4,00 m.

La formazione del sesto dovrà essere adattata alle condizioni sito specifiche, con particolare riferimento alla profondità della falda, in relazione a ciò e qualora ne ricorra il caso, nelle fasi successive di progetto potrà essere considerato l'impiego di specie alternative maggiormente igrofile.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

Gli esemplari da approvvigionare dovranno essere derivati da materiale di propagazione di provenienza locale e allevati in vivai dove le condizioni ecologiche siano simili a quanto rilevabile nell'area di impianto.

C.3.2.2 Filare di aceri - FA02

Il filare arboreo, come detto, è inserito lungo un tratto dell'asse di progetto della pista ciclopeditone del Parco fluviale allo scopo di rimpiazzare quanto eliminato per la realizzazione dell'argine dell'invaso della cassa di espansione. Il filare avrà composizione monospecifica ad *Acer campestre*. Potrà valutarsi nelle successive fasi di approfondimento di progetto e cantierizzazione se estendere ulteriormente il filare e/o inserire altre specie arbustive per incrementare la diversità floristica e la funzione ecologica.

In questa fase di progetto, in continuità con quanto indicato nel PFTE, la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato.

TABELLA 2

FILARE ARBOREO MONOSPECIFICO - ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre



Il filare sarà composto su un modulo base $\approx 3,00$ m con gli esemplari arborei distanziati tra loro a non meno di 4,50 m e massimo 5,00 m disposti su fila unica. Le alberature comporranno il 100% del sesto,

L'ingombro laterale complessivo della formazione, atteso a maturità, considerando la divagazione naturale della fisionomia è di circa 6,00 m.

La formazione del sesto dovrà essere adattata alle condizioni sito specifiche, con particolare riferimento alla profondità della falda, in relazione a ciò e qualora ne ricorra il caso, nelle fasi successive di progetto potrà essere considerato l'impiego di specie alternative maggiormente igrofile.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

Gli esemplari da approvvigionare dovranno essere derivati da materiale di propagazione di provenienza locale e allevati in vivai dove le condizioni ecologiche siano simili a quanto rilevabile nell'area di impianto.

C.3.3 Sistemazione dei versanti del rilevato

Gli interventi corrispondono a quanto definito nel PFTE per l'inserimento paesaggistico (intervento 2.b e 2.c delle mitigazioni indicate nello SIA) e riguardano:

- la messa a dimora di schermi e rivestimento arbustivi in zone puntuali sui massi ciclopici messi a protezione del rilevato stradale all'interno della cassa dell'Arno in particolare nelle zone di maggiore impatto all'interno del parco;
- Messa a dimora di rivestimento arbustivo distribuito in modo puntuale sui rilevati in terra sia stradali che idraulici per ridurre l'effetto continuo e artificiale del loro modellato

C.3.3.1 Sistemazione dei versanti rivestiti in pietra - SVP

Come premesso, l'opera intende ridurre l'impatto percettivo dei rilevati attraverso l'impiego di specie arbustive da dislocare in piccoli gruppi distanziati tra loro, in modo irregolare, per spezzare la continuità figurativa dei versanti dei rilevati rivestiti da un paramento di massi posti per migliorare la resistenza alle sollecitazioni idrauliche dell'infrastruttura.

In progetto è stata prevista una certa diversità floristica anche perché l'impianto è in continuità con l'omologo intervento lungo i versanti in terra del rilevato stradale e dell'arginatura della cassa di espansione. In questa fase di progetto, in continuità e approfondimento di quanto indicato nel PFTE, la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato.

TABELLA 3
GRUPPI ARBUSTIVI PER LA SISTEMAZIONE DEI VERSANTI RIVESTITI IN PIETRA
ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o Berrette del prete
<i>Rosa canina</i>	Rosa selvatica comune
<i>Rubus caesius</i>	Rovo bluastri
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco comune



Gli impianti verranno composti da sole specie a portamento arbustivo, raggruppando gli esemplari e disponendo gli stessi a quinconce su un modulo base $\approx 9,00 \times 30,00$ m suddiviso su una griglia di $1,50 \times 1,50$ m circa, e garantendo la saturazione del modulo per il 30%.

Gli esemplari da impiantare saranno raggruppati per specie anche in relazione alle condizioni locali e all'effetto in rapporto al contesto.

Nella successiva fase di approfondimento progettuale si valuterà se differenziare ulteriormente il sesto ed eventualmente densificare gli interventi raggruppando gli impianti tra loro in specifici punti facendo riferimento alle specie selezionate nell'intervento tipo SVT o altre specie indicate nello SIA e comunque presenti nella flora locale e coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie dell'area d'intervento, sarà preparata nella fase di costituzione del rivestimento in massi, lasciando spazi idonei e formando le buche di impianto intasando le stesse con terreno da coltivo e ammendanti secondo necessità.

Gli esemplari da approvvigionare dovranno essere derivati da materiale di propagazione di provenienza locale e allevati in vivai dove le condizioni ecologiche siano simili a quanto rilevabile nell'area di impianto.

C.3.3.2 Sistemazione dei versanti in terra - SVT

Come premesso, l'opera intende ridurre l'impatto percettivo dei rilevati attraverso l'impiego di specie arbustive da dislocare in piccoli gruppi distanziati tra loro, in modo irregolare, per spezzare la continuità figurativa dei versanti del rilevato stradale e dell'arginatura della cassa di espansione che saranno oggetto di inerbimento tecnico.

In progetto è stata prevista una certa diversità floristica anche perché l'impianto è in continuità con l'omologo intervento lungo i versanti rivestiti in pietra lungo il rilevato stradale. In questa fase di progetto, in continuità e approfondimento di quanto indicato nel PFTE, la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato.

TABELLA 4
GRUPPI ARBUSTIVI PER LA SISTEMAZIONE DEI VERSANTI INERBITI
ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o Berrette del prete
<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa di San Giovanni

Gli impianti verranno composti da sole specie a portamento arbustivo, raggruppando gli esemplari e disponendo gli stessi a quinconce su un modulo base $\approx 9,00 \times 30,00$ m suddiviso su una griglia di $1,50 \times 1,50$ m circa, e garantendo la saturazione del modulo per il 30%.

Gli esemplari da impiantare saranno raggruppati per specie anche in relazione alle condizioni locali e all'effetto in rapporto al contesto.

Nella successiva fase di approfondimento progettuale si valuterà se differenziare ulteriormente il sesto ed eventualmente densificare gli interventi raggruppando gli impianti tra loro in specifici punti facendo riferimento alle specie selezionate nell'intervento tipo SVP o altre specie indicate nello SIA e comunque presenti nella flora locale e coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale.



Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive di cui si prevede l'impianto.

Gli esemplari da approvvigionare dovranno essere derivati da materiale di propagazione di provenienza locale e allevati in vivai dove le condizioni ecologiche siano simili a quanto rilevabile nell'area di impianto.

C.3.4 Fascia arborea arbustiva ripariale - FFA

L'intervento si sviluppa in continuità con quanto indicato nel PFTE al fine di ottenere la ricostruzione della continuità vegetali con specie igrofile sulle sponde dell'Arno in corrispondenza del nuovo ponte; ovvero con riferimento all'intervento 2.d delle mitigazioni indicate nello SIA.

L'intervento, di natura prevalentemente ambientale, ha come fine principale la ricostruzione e il rafforzamento delle fasce ecotonali riparie, ossia delle zone di transizione tra il fiume e il territorio limitrofo, che saranno impattate nella fase di cantiere durante la costruzione del viadotto.

La vegetazione riparia garantisce diversi servizi ambientali: svolge un ruolo fondamentale per il mantenimento dell'habitat fluviale e come corridoio ecologico; riduce l'erosione delle sponde; intercetta gli apporti dei sedimenti dilavati dal territorio, agendo come fascia tampone in condizioni ottimali si quando attraversata da un flusso laminare e in terreni con pendenza inferiore al 5%. In altre parole, queste formazioni favoriscono la riattivazione dei processi fluviali di autoregolazione e orientano il ripristino delle condizioni di naturalità.

In questa fase di progetto, la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato.

TABELLA 5
FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA RIPARIALE, ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Salix spp.</i>	Salici pionieri a port. arbustivo

Gli impianti a salici verranno composti combinando specie a portamento arbustivo disposte lungo la sponda e, in posizione arretrata, troveranno spazio le specie a portamento arboreo, gli esemplari saranno disposti a quinconce su un modulo base $\approx 24,00 \times 6,00$ m suddiviso con una griglia di $1,50 \times 1,50$ m circa, e garantendo la saturazione del modulo a favore degli esemplari arbustivi e chiare tra le fila dei salici bianchi al fine di consentire l'ingresso per via naturale ad altre specie tipicamente presenti a contatto e in promiscuità, con la fascia dei salici.

L'ingombro laterale della formazione, atteso a maturità, considerando la divagazione naturale della fisionomia è di circa 9 m.

Gli esemplari da impiantare saranno raggruppati per specie anche in relazione a specifiche condizioni locali e all'effetto in rapporto al contesto e alla necessità di raccordare il nuovo impianto alle aree adiacenti.

Nella successiva fase di approfondimento progettuale si valuterà se differenziare ulteriormente il sesto ed eventualmente densificare gli interventi facendo riferimento alle specie presenti nella flora locale e coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale. È in ogni caso da considerare che il transetto teorico prevede gli esemplari a salici pionieri disposti a contatto con l'acqua, sul primo terrazzamento seguiranno *Salix alba* con la presenza ulteriore di *Sambucus nigra*; *Rubus caesius* oltre altre, e a seguire i *Populus spp.*, *Alnus glutinosa* con altre arbustive.



La definizione ultima delle specie da impiegare per l'edificazione di questa macchia a corollario degli stagni potrà essere meglio definitiva a valle dei rilievi del monitoraggio in fase di AO, previsti nelle aree a maggior grado di naturalità prossime alle aree di intervento. Il monitoraggio consentirà di stabilire l'elenco floristico e la composizione delle formazioni vegetali e bilanciare quantitativamente le specie da adottare nei nuovi impianti.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

Alle opere di nuovo impianto, ovvero in corrispondenza delle aree immediatamente impattate in fase di cantierizzazione che saranno oggetto di ripristino a fine lavori, si dovrà legare un intervento di riqualificazione che interesserà i tratti adiacenti e collegati ai primi, attraverso azioni manutentive, perseguendo delle linee di azione finalizzate a mantenere stabile le ripisilve e i versanti stessi esposti all'azione erosiva, in via indicativa e non esaustiva, le più rilevanti sono:

- il mantenimento della vegetazione riparia esistente attraverso la densificazione della formazione, se necessario, per sostenere le sponde e biodiversificare;
- operando con il taglio *selettivo* di esemplari singoli o formazioni vegetali di specie alloctone e invasive, favorendo lo sviluppo della vegetazione autoctona con elevate prestazioni biotecniche, ovvero anche in grado di contrastare l'erosione spondale;
- nell'ambito dell'alveo di modellamento, interessato dalle piene ricorrenti (annuali e/o biennali), è opportuno prevedere: il taglio della vegetazione non flessibile, i diradamenti di tipo basso e grado moderato e la rimozione di tutti gli individui con evidenti segni di deperimento al fine di proteggere le sponde dall'erosione favorendo nel contempo l'ombreggiamento e la termoregolazione del corso d'acqua,
- dalla sponda dell'alveo di modellamento fino al limite delle piene con tempo di ritorno trentennale, è opportuno operare l'espianto, ed eventualmente la sostituzione, degli individui con evidenti segni di deperimento e di quelli che, per densità e posizione possono favorire l'accumulo di materiali tali da ostacolare il regolare deflusso delle acque di piena.

C.3.5 Sistemazione spondale degli stagni - SSS

L'intervento si sviluppa in continuità con quanto indicato nel PFTE al fine di ottenere la sistemazione a verde di stagni ed aree umide in corrispondenza delle aree di esondazione dello Stagnolo e nell'area di scavo di reperimento di terra.

Le opere a verde sono previste a corollario delle sistemazioni morfologiche che prevedono, come detto, l'escavazione delle aree per conformare le vasche di laminazione e la costituzione di una o più depressioni centrali intorno alle quali è prevista la messa a dimora di specie igrofile per formare piccole zone umide così come presenti nel Parco Fluviale a cui si rifanno formalmente.

L'intervento fa riferimento agli interventi di riedificazione ambientali nelle zone residuali, ovvero all'intervento 3.c indicato nello SIA e interessa tre aree distinte.

In progetto è stata prevista una buona diversità floristica interpretando le formazioni in contatto catenale tra loro che possono sostenere l'avvio dei processi di riedificazione naturale dei boschi umidi planiziali e delle sponde. La disposizione delle specie seguirà il transetto teorico che prevede la disposizione degli esemplari a salici pionieri a contatto con l'acqua, sul primo terrazzamento *Salix alba* con la presenza ulteriore di *Sambucus nigra*; *Rubus caesius* oltre altre, e a seguire i *Populus spp.*, *Alnus glutinosa* con altre arbustive in posizioni relativamente più asciutte.

In questa fase di progetto, in continuità e approfondimento di quanto indicato nel PFTE, la scelta delle specie a cui è possibile fare riferimento segue nell'elenco tabellato.



TABELLA 6
EDIFICAZIONE AMBIENTALE DEGLI STAGNI E AREE PROSSIME,
ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Acer campestre</i>	Acer campestre
<i>Alnus glutinosa*</i>	Ontano nero
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frassino meridionale, F.ossifillo
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>P. canescens</i>	Pioppo canescente
<i>P. nigra</i>	Pioppo nero
<i>Quercus robur</i>	Farnia
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o Berrette del prete
<i>Rubus caesius</i>	Rovo bluastri
<i>Salix spp.</i>	Salici pionieri a port. arbustivo
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco comune

Gli impianti verranno composti combinando specie a portamento arbustivo disposte lungo la sponda e, in posizione arretrata, troveranno spazio le specie a portamento arboreo, gli esemplari saranno disposti a quinconce su un modulo base $\approx 20,00 \times 20,00$ m suddiviso con una griglia di $1,50 \times 1,50$ m circa, garantendo la saturazione del modulo considerando la prevalenza di esemplari arbustivi, questi andranno a coprire il 12% della superficie utile, mentre gli alberi saranno disposti ad una distanza tra loro non inferiore ai $5,00 \times 5,00$ a coprire circa il 60 % della superficie utile.

Gli esemplari messi a dimora verranno raggruppati avendo cura di lasciare delle chiare che consentano l'ingresso per via naturale ad altre specie tipicamente afferenti le formazioni dei boschi igrofili presenti nelle aree umide che si ritrovano nell'area protetta. La definizione ultima delle specie da impiegare per l'edificazione di questa macchia a corollario degli stagni potrà essere meglio definitiva a valle dei rilievi del monitoraggio in fase di AO, previsti nelle aree a maggior grado di naturalità prossime alle aree di intervento. Il monitoraggio consentirà di stabilire l'elenco floristico e la composizione delle formazioni vegetali e bilanciare quantitativamente le specie da adottare nei nuovi impianti.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

C.3.6 Sistemazione delle rotatorie

Gli interventi riguardano la sistemazione a verde dell'infrastruttura stradale per le quali si prevedono due opere di arredo che, in continuità con il PFTE (punto 4.a delle mitigazioni indicate nello SIA), sistemano figurativamente le rotatorie distinguendo: per la



rotatoria prevista su via di Stagno aspetti evocativi dell'assetto agricolo, simbolica, per quella prevista in raccordo al nuovo ponte sul Bisenzio legata al tema dei Renai.

C.3.6.1 Rotatoria nord dei Renai - SAAR01

La sistemazione formale prevede la messa a dimora, in forma geometrica, di un esemplare di Pioppo nero cipressino e, a corona, 6 esemplari di Biancospino disposti con regolarità geometrica. Tutto su parterre inerbito con alcuni inserti in pietra locale intercalati al biancospino.

La scelta del pioppo nero cipressino è evocativa della specie diffusamente presente nell'ambito degli stagni e richiama il filare lungo via dei Renai, il Biancospino che verrà condotto e mantenuto ad arbusto, è una specie tipicamente forestale evocativa delle siepi e del mantello del bosco, garantisce una buona diversità con le coloriture stagionali.

TABELLA 7
ELENCO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE
NELLA CONFORMAZIONE DELLA ROTATORIA DEI RENAI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Populus nigra var italica</i>	Pioppo cipressino
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

C.3.6.2 Rotatoria sud - SAAR02

La sistemazione formale prevede la messa a dimora, in forma geometrica, di tre esemplari di farnia a portamento piramidale e a corona, 18 elementi arbustivi di cui 12 esemplari di Biancospino disposti con regolarità geometrica a raggera e 6 prugnoli. Tutto su parterre inerbito.

La farnia rappresenta un elemento di pregio della flora della campagna coltivata nell'ambito della pianura, spesso si trova nelle siepi campestri come elemento relitto dei boschi misti planiziali tipo quercu-ontaneti; il Biancospino e il pruno selvatico che verranno condotte e mantenute ad arbusto, sono specie che tipicamente popolano le siepi campestri e garantiscono una buona diversità con le coloriture stagionali oltre a fornire rifugio ed alimento alla fauna selvatica.

TABELLA 8
ELENCO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE
NELLA CONFORMAZIONE DELLA ROTATORIA STAGNI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Quercus robur var Fastigiata</i>	Farnia a portamento piramidale
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino

**Prunus spinosa****Pruno selvatico**

Nelle fasi di approfondimento, progettuali si potrà optare per una maggiore varietà floristica o una disposizione diversa degli elementi arborei che qui saranno utilizzati in filari a raggera rispetto al gruppo di farnie.

Con riferimento a quanto riportato nel Capitolo C.1.1, qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte; ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

C.3.7 Mascheramento delle barriere antirumore - MB

L'opera si sviluppa in continuità con quanto indicato nel PFTE e specificatamente riguarda la mitigazione indicata nello SIA al punto 4.d, relativa alla messa a dimora puntuale di piante rampicanti allo scopo di interrompere la monotona ed artificiale continuità delle barriere antirumore che saranno realizzate con finitura dei pannelli in acciaio corten, e sono poste a presidio delle aree naturali protette e dei ricettori esposti al rumore del traffico veicolare

TABELLA 9
ELENCO DELLE SPECIE DA UTILIZZARE
NEL MASCHERAMENTO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE

SPECIE ERBACEE E LIANOSE	
<i>Hedera helix</i>	Edera comune

Il progetto prevede la sistemazione a bordo delle barriere antirumore, sul lato esterno rispetto alla strada, la collocazione di esemplari di *Hedera helix*, gli esemplari saranno disposti in filare ad una mutua distanza di 1,50 m.

La disposizione delle piante coprirà per il 30% circa lo sviluppo complessivo delle barriere antirumore a saturare tratti dove maggiori si prevedono gli impatti percettivi ed in relazione alla presenza di altri elementi di sistemazione a verde che possono interrompere la continuità percepita delle barriere antirumore.

La superficie complessiva dell'area dove si prevede la messa a dimora degli esemplari sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

C.3.8 Mantenimento delle presenze vegetali

L'intervento, non quantificabile in questa fase di progetto, si prevede, in continuità con il PFTE (punto 2.g delle mitigazioni paesaggistiche e 6. delle opere di mitigazione indicate nello SIA), riguarda la salvaguardia delle siepi campestri presenti nell'area destinata alla realizzazione della cassa di espansione sul fosso Stagnolo, ovvero il mantenimento delle presenze vegetali testimoniali e di pregio con eventuale espianto controllato per successiva messa a dimora (in particolare associazioni come ad esempio prugnolo, rosa canina, biancospino o alberature di particolare dimensione presenti nell'area di scavo As2).

L'intervento è finalizzato alla riduzione degli impatti potenziali a carico delle componenti vegetazione e flora, e si coordina con la sistemazione morfologica dell'area di scavo che tiene conto delle formazioni vegetali lineari presenti. Le siepi saranno oggetto di rilievo floristico degli esemplari arborei e arbustivi sulla base del quale, nella successiva fase di progetto si stabilirà l'intervento manutentivo da eseguire.



C.3.9 sottopassi faunistici

L'intervento, in continuità e a perfezionamento di quanto previsto nel PFTE (punti 2.b e 4.b delle mitigazioni ambientali indicate nello SIA), riguarda il completamento a verde degli attraversamenti faunistici, ovvero la messa a dimora di gruppo arbustivi presso gli imbocchi dei sottopassi a formare l'invito all'ingresso e facilitare l'attraversamento dell'infrastruttura.

Nello specifico, per ogni punto di ingresso, è prevista la sistemazione di almeno 8 arbusti tra quelli di seguito indicati disposti a formare un invito all'ingresso del tombino di attraversamento.

TABELLA 10
SISTEMAZIONE DEGLI IMBocchi DELL'ATTRAVERSAMENTO FAUNISTICO SOTTO IL RILEVATO,
ELENCO DELLE SPECIE DI POSSIBILE UTILIZZO

SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine o Berrette del prete
<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico
<i>Rosa canina</i>	Rosa selvatica comune
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa di San Giovanni
<i>Rubus caesius</i>	Rovo bluastri
<i>R. ulmifolius</i>	Rovo comune

Gli impianti verranno composti combinando specie a portamento arbustivo disposte a formare un imbuto verso l'ingresso gli esemplari saranno disposti su un modulo trapezio di circa 36,00 mq suddivisi con una griglia di 1,50 x 1,50 m circa, garantendo la saturazione a coprire circa il 50% della superficie utile.

Gli esemplari messi a dimora verranno raggruppati per specie garantendo una certa diversità floristica sito specifica, avendo cura di *raccordare* l'intervento alla barriera di protezione per la fauna interrotta in prossimità dell'attraversamento l'area immediatamente prospiciente l'imbocco dovrà essere lasciata libera in modo che sia visibile lo sbocco sul lato opposto.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

C.3.10 Opere di compensazione ambientale

Il progetto prevede la messa in opera ambientali dovute a compensazione degli impatti prodotti con la realizzazione delle nuove opere a carico della ZPS/ZSC

Queste riguardano due ambiti: da eseguire nelle aree di compensazione individuate con la VINCA e propriamente:

- **Area di compensazione A**
dove è prevista la costruzione di una nuova zona umida, caratterizzata da una vasta estensione di canneto, localizzata immediatamente a nord della Riserva Integrale Lago Casanuova.
In tale ambito, accompagnate e a completamento delle opere di sistemazione idraulica necessarie per impaludare l'area, è prevista la sistemazione di patch di *Phragmites australis* costituite con individui trapiantati e/o messa a dimora di rizomi prelevati da aree prossime non ricomprese negli ambiti di tutela.
- **Area di compensazione B**
dove sono previste opere di accompagnamento alle sistemazioni idrauliche di modesto impegno tecnico, finalizzate



complessivamente a migliorare le condizioni conservazione delle locali popolazioni di anfibi, da eseguire nell'area del Parco Fluviale di Lastra a Signa.

In tali aree, come per il resto degli impianti, In fase di esecuzione verrà assicurato l'impiego esclusivo di materiale vegetale di propagazione di origine locale per ridurre insuccessi o contaminazioni genetiche ed ecologiche in generale.

Il materiale di propagazione: semi, talee, rizomi, fiorume così come anche alberi e arbusti, oltre altro, sarà fornito da vivaista specializzato che garantirà:

- la provenienza da aree prossime al corridoio di progetto o altre dove gli assetti ecologici, climatici, geolitologici, idraulici e pedologici sono affini a quelli di impianto
- la provenienza da aree esterne a zone tutelate, e da habitat non di interesse conservazionistico
- che il prelievo, in ogni caso, sia eseguito in habitat resilienti e in misura tale da non depauperare il patrimonio biologico delle aree di prelievo;
- elevate attitudini biotecniche del materiale

C.3.10.1 Area di compensazione A

in continuità con quanto previsto nel PFTE ed emerso ad esito della procedura di valutazione ambientale e di incidenza, le opere riguardano la sistemazione estensiva a canneto presso le immediate adiacenze della 'Riserva Integrale Lago Casanuova' di cui ne rappresenterà una diretta espansione. Presupposto a tale intervento, sono le sistemazioni idrauliche per impaludare l'area di intervento e garantire il battente idraulico minimo vitale per la proliferazione e il mantenimento del fragmiteto.

La *Phragmites australis* è una specie invasiva, usata nelle aree umide ricostruite per la capacità di abbattimento dei nutrienti e il miglioramento della qualità dell'acqua; la pianta sviluppa rizomi orizzontali ipogei, generalmente con stoloni allungati fino a 6-10 m, talora epigei e radicanti ai nodi. La parte aerea della pianta è costituita da culmi (fusti) eretti, lisci, cilindrici e fragili che a maturità possono superare i 3 m d'altezza, le foglie sono emesse dai nodi apicali e l'infiorescenza è terminale di colore bruno-violaceo. I culmi tra l'autunno e l'inverno essiccano e nuovi ne rispuntano ad aprile, dai germogli quiescenti ai nodi dei rizomi, a giugno sono già ben sviluppati.

Il canneto forma fitti e densi popolamenti, spesso impenetrabili, con densità dei culmi che raggiunge i 100-120 culmi mq.

Per quanto riguarda l'intervento, questo è stato progettato in questa fase considerando le indicazioni di letteratura, ed in particolare le seguenti pubblicazioni:

- *Guida per il trapianto di canneto e fanerogame acquatiche* (ISPRA 2019)
- *Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali* (ISPRA 2002).

La sistemazione finale prevede la costruzione di un canneto monospecifico a *Phragmites australis* ottenuto attraverso la posa di materiale di propagazione (rizomi) ed esemplari trapiantati, di provenienza locale e certificati.

Ai fini della costruzione del fragmiteto, il materiale di propagazione verrà prelevato da zone dove il canneto è ben sviluppato, diradando i prelievi in modo da non depauperare l'area di espanto. Le zolle, di circa 10-15 cm di lato, saranno prelevate manualmente cercando di mantenere radici e rizomi intatti; la profondità della zolla varierà in funzione della stagione e deve considerare e prevenire, il rischio di disseccamento. Prima del reimpianto, la zolla sarà mondata delle parti morte e delle canne troppo sviluppate, alcune verranno lavorate per ricavarne i rizomi, cercando di mantenerne intatta la parte radicale.

Le zolle da trapiantare e/o i rizomi saranno trasportati in giornata presso il sito di trapianto dove verranno messi a dimora in piccole buche poi ricoperte.

Considerando la densità della formazione a maturità attesa e in considerazione dell'estensione dell'area di intervento, in questa fase si prevede di eseguire l'impianto in più anni successivi, per patch distanziate tra loro di circa 10÷15 m, mettendo a dimora complessivamente circa 42.300,00 tra piante in zolla e rizomi.

L'impianto nel sesto della singola patch prevede una distanza di impianto dei rizomi di circa 0,30x0,30 m per una media di circa 9÷11 esemplari al mq da impiantare ad una profondità compresa tra -10 cm e + 10 cm sul livello medio dell'acqua.



Le azioni di trapianto inizieranno, auspicabilmente, in autunno e, come detto, potranno essere suddivise in più anni, a partire dallo stesso periodo, in accordo con il programma dei lavori, in modo da creare vari punti di innesco per la propagazione della specie che si avrà per via naturale, per accrescimento dei rizomi e da seme.

Nell'ultimo anno disponibile per l'impianto di progetto si interverrà con trapianti mirati nelle aree dove gli attecchimenti avranno avuto minor successo.

Le attività, in tutte le loro fasi e i luoghi di prelievo dovranno essere autorizzati dal Biologo Naturalista individuato come responsabile che impartirà le disposizioni necessarie al completamento dell'opera.

Durante le operazioni di espianto dovrà essere fatta attenzione alla presenza di nidi, in caso di rinvenimento sarà necessario cambiare il sito di prelievo.

C.3.10.2 Area di compensazione B

Come si è detto, in continuità con quanto previsto nel PFTE ed emerso ad esito della procedura di valutazione ambientale e di incidenza, le opere riguardano la sistemazione idraulica di alcuni tratti in corrispondenza del bacino lacustre posto tra il fiume Arno e il fiume Bisenzio, a sud di Via dei Renai, e presenta l'ambiente tipico delle vecchie cave di ghiaia, caratterizzato da acque mediamente profonde e sponde molto scoscese.

Le opere a verde sono poste quindi a corollario delle seguenti sistemazioni di carattere morfologico e idraulico:

- *Intervento 1 ubicato lungo la riva ovest del bacino*
dove si prevede una modesta modellazione morfologica del terreno, volta a definire impluvi e compluvi utili alla creazione di un acquitrino presso l'attuale istmo per una volumetria complessiva di sterro di circa 135 mc che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti.
- *Intervento 2 ubicato lungo la riva ovest del bacino*
dove si prevede di potenziare la fascia ripariale, attualmente piuttosto esigua, operazioni di modesto modellamento dell'attuale fascia realizzando un acquitrino con modalità simili a quelle previste nell'intervento 1, ovvero scavando una trincea allagabile in via semipermanente all'innalzamento del livello delle acque del bacino per una volumetria complessiva di sterro di circa 665 mc, che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti, e quindi la sistemazione di una seconda fascia ripariale
- *Intervento 3 ubicato lungo la riva est del bacino,*
prevede il potenziamento del bosco umido già esistente nell'area, attraverso operazioni di modesta rimodellamento morfologico volta a definire impluvi e compluvi funzionali alla creazione degli ecosistemi e degli habitat per numerose specie faunistiche di interesse conservazionistico.

Per quanto riguarda le opere a verde da predisporre a completamento dei modellamenti si prevede le sistemazioni così denominate:

- FSA01 sistemazione con salici arbustivi a seguito di rimodellamento delle rive:
- FSA02 sistemazione con salici arbustivi, con l'ingresso anche di esemplari di Salice bianco e Pioppo bianco, a seguito di scavo della trincea allagabile per rafforzare la fascia igrofila lungo la sponda ovest del bacino lacuale;

In questa fase di progetto, la scelta delle specie di possibile impiego è riportata nell'elenco che segue in tabella e potrà essere meglio precisata a valle del rilievo AO previsto con il monitoraggio.

▪ TABELLA 11

FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA RIPARIALE, ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO	
<i>Alnus glutinosa*</i>	Ontano nero



<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>P. canescens</i>	Pioppo canescente
<i>P. nigra</i>	Pioppo nero
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO	
<i>Salix spp.</i>	Salici pionieri a port. arbustivo

Gli impianti a salici verranno composti combinando specie a portamento arbustivo disposte lungo la sponda e, in posizione arretrata, nel solo intervento FSA02, ovvero lungo la trincea troveranno spazio le specie a portamento arboreo in una forma riconducibile a quella prevista per la riedificazione delle sponde dell'Arno. Gli esemplari saranno disposti linearmente su un modulo base $\approx L \times 3,00$ m suddiviso con una griglia di $1,50 \times 1,50$ m circa, e garantendo la saturazione del modulo a favore degli esemplari arbustivi e chiare tra le fila dei salici bianchi e i pioppi al fine di consentire l'ingresso per via naturale ad altre specie tipicamente presenti a contatto e in promiscuità, con la fascia dei salici.

L'ingombro laterale della formazione, atteso a maturità, considerando la divagazione naturale della fisionomia è di circa 6 m.

Gli esemplari da impiantare saranno raggruppati per specie anche in relazione a specifiche condizioni locali e all'effetto in rapporto al contesto e alla necessità di raccordare il nuovo impianto alle aree adiacenti.

Nella successiva fase di approfondimento progettuale si valuterà se differenziare ulteriormente il sesto ed eventualmente densificare gli interventi facendo riferimento alle specie presenti nella flora locale e coerenti con i lineamenti della vegetazione potenziale. È in ogni caso da considerare che il transetto teorico prevede gli esemplari a salici pionieri a contatto con l'acqua a cui fanno seguito *Salix alba* e altre arboree tra cui *Populus spp.*, *Alnus glutinosa*.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arboree e arbustive di cui si prevede l'impianto.

Per quanto riguarda la *riqualificazione del bosco ripariale* le opere prescritte a corollario delle opere di movimento terra prescritte a compensazione, riguardano la bonifica delle specie alloctone e invasive eventualmente rinvenute all'interno del bosco mediante l'eradicazione selettiva di piante appartenenti a specie invasive di qualsiasi genere, non coerenti con il contesto, e la sostituzione con specie quali *Populus alba*; *P. nigra*; *Salix alba* e altre specie coerenti con il profilo dell'habitat di riferimento, da costituirsi con materiale di propagazione raccolto in loco o proveniente da vivai specializzati che possono certificarne la provenienza.

La definizione ultima delle specie da impiegare per l'edificazione ambientale a corollario delle aree umide potrà essere meglio definitiva a valle dei rilievi del monitoraggio in fase di AO, previsti nelle aree a maggior grado di naturalità prossime alle aree di intervento. Il monitoraggio consentirà di stabilire con maggiore precisione l'elenco floristico e la composizione delle formazioni vegetali e bilanciare quantitativamente le specie da adottare nei nuovi impianti.