

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.

Il Direttore Tecnico:

*Il Responsabile di Progetto
Dott. Ing. Luca Bondanelli*

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

**Asse Principale
Interventi di inserimento Paesaggistico, ambientale,
compensativo
Generale**

**Relazione descrittiva degli interventi di mitigazione e compensazione
ambientale in ambito golenale**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	AP	IP	00	G	RE	003	A
A	02/02/2015	EMISSIONE			NERI	NIGRELLI	MAZZOLI				
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE			Redatto	Controllato	Approvato				

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	ABACO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE	4
3	TIPOLOGIE DI INTERVENTO PREVISTE NEI VARCHI ECOLOGICI.....	5
3.1	TIPOLOGIA N-2a – SIEPE ARBUSTIVA MESOFILA.....	5
3.1.1	Modalità di impianto e manutenzione.....	6
3.2	TIPOLOGIA N-2b – SIEPE ARBOREO-ARBUSTIVA IGROFILA	7
3.2.1	Modalità di impianto e manutenzione.....	8
3.3	TIPOLOGIA N-3 – ARBUSTETO.....	9
3.3.1	Modalità di impianto e manutenzione.....	10
3.4	TIPOLOGIA N-4 – ARBUSTETO EVOLUTO	11
3.4.1	Modalità di impianto e manutenzione.....	13
3.4.2	TIPOLOGIA E-2 – INERBIMENTO	14
3.4.3	Modalità di impianto e manutenzione.....	14
4	INTERVENTI DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA/AMBIENTALE.....	16
4.1	TIPOLOGIA C-2 –BOSCO NELLE AREE DI COMPENSAZIONE.....	17
4.1.1	Modalità di impianto e manutenzione.....	19

1 PREMESSA

All'interno della presente relazione sono descritti gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale che ricadono all'interno dell'ambito golenale del Fiume Taro.

Per quanto riguarda gli interventi di compensazione, così come previsto all'interno della proposta migliorativa in sede di gara, il Progetto Esecutivo ha previsto la realizzazione di n. 4 interventi all'interno della golenale, in corrispondenza del viadotto stradale, implementando gli elementi della rete ecologica, attraverso interventi di inerbimento e piantumazione di essenze arbustive ed arboreo-arbustive. Tali interventi saranno denominati "Ampliamento Varco Ecologico" (AVE).

In tutte le aree di intervento sono previste le lavorazioni preliminari di preparazione del terreno (riporto di terreno vegetale, livellamento, lavorazioni superficiali, ecc...) nonché l'inerbimento delle aree sottostanti all'impalcato (E-2).

Nell'intervento 1, in corrispondenza del Torrente Recchio, è prevista la messa a dimora di siepi arboreo-arbustive igrofile (N-2b) lungo il corso d'acqua, e la realizzazione di due aree arboreo-arbustive (arbusteto evoluto N-4) con sviluppo parallelo al tracciato, fuori dall'impronta dell'impalcato.

Nell'intervento 2, lungo la sponda destra del Fiume Taro, nel tratto in cui le due carreggiate del viadotto si allontanano, si prevede di mettere a dimora due aree ad arbusteto (N-3), tra le due carreggiate e lungo il lato est del tracciato. Ad ovest, lungo il confine con i fondi agricoli, si prevede la messa a dimora di due siepi arbustive mesofile (N-2a).

Nell'intervento 3, è prevista la messa a dimora di siepi arboreo-arbustive igrofile (N-2b) lungo le sponde del lago di cava esistente e la realizzazione di un'area arboreo-arbustiva (arbusteto evoluto N-4) con sviluppo parallelo al tracciato sul lato ovest, fuori dall'impronta dell'impalcato.

Nell'intervento 4, si prevede di occupare i reliquati presenti tra l'impronta del tracciato e la nuova inalveazione del mandracchio del Canale Otto Mulini mediante l'inserimento di un nucleo arboreo-arbustivo (arbusteto evoluto N-4) ad ovest dell'impalcato stesso.

Rispetto al Progetto Definitivo, considerando anche che le frequenti e ripetute esondazioni del Fiume Taro avvenute negli ultimi anni non consentono l'instaurarsi di formazioni vegetazionali stabili, il Progetto Esecutivo ha ritenuto opportuno non effettuare le operazioni di inerbimento sotto l'impalcato del viadotto sul F. Taro.

Per quanto riguarda gli interventi di compensazione ambientale il Progetto Esecutivo ha confermato quanto previsto dal Progetto Definitivo approvato. Parte dell'intervento di compensazione ricade all'interno dell'area golenale; la progettazione esecutiva ha mantenuto una distanza di 4 m dal piede dell'argine maestro ed ha recepito le prescrizioni CIPE n. 39 in merito alle specie vegetali da impiegare, in cui si prescrive che *"negli interventi di compensazione fossero utilizzate specie arboree quali frassino maggiore, frassino ossifillo, melo selvatico ed acero campestre"* (Deliberazione n. 2 del 22 gennaio 2010, pubblicata sulla GU in data 08/11/2010).

Per un confronto tra Progetto Definitivo e Progetto Esecutivo rispetto agli interventi di piantumazione previsti in ambito golenale si rimanda all'elaborato grafico RAA1EIAPIP00GPL003A.

Nei capitoli successivi si riporta la descrizione dei tipologici impiegati in ambito golenale, riportando lo schema dei sestini di impianto e le specie vegetali che compongono ogni tipologico.

2 ABACO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE

Al fine di produrre un elemento sintetico in grado di descrivere in forma tabellare l'intero insieme delle specie utilizzate nell'ambito golendale, si propone la successiva tabella in cui le diverse specie arboree ed arbustive trovano collocazione in relazione al tipo strutturale di riferimento.

Specie	Interventi di tipo naturalistico				
	Siepe arbustiva	Siepe arboreo-arbustiva	Arbusteto	Arbusteto evoluto	Bosco
Acero campestre (<i>Acer campestre</i>)					
Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)					
Farnia (<i>Quercus robur</i>)					
Frangola (<i>Frangula alnus</i>)					
Frassino maggiore (<i>Fraxinus excelsior</i>)					
Frassino ossifillo (<i>Fraxinus oxycarpa</i>)					
Fusaggine (<i>Euonymus europaeus</i>)					
Lantana (<i>Viburnum lantana</i>)					
Ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)					
Melo selvatico (<i>Malus sylvatica</i>)					
Nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)					
Olmo minore (<i>Ulmus minor</i>)					
Pallon di maggio (<i>Viburnum opulus</i>)					
Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)					
Rosa canina (<i>Rosa canina</i>)					
Salice bianco (<i>Salix alba</i>)					
Salice grigio (<i>Salix cinerea</i>)					
Salice da vimini (<i>Salix viminalis</i>)					
Sambuco nero (<i>Sambucus nigra</i>)					
Sanguinello (<i>Cornus sanguinea</i>)					
Spino cervino (<i>Rhamnus cathartica</i>)					

Tabella 2.1: ABACO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE IMPIEGATE IN AMBITO GOLENALE

3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO PREVISTE NEI VARCHI ECOLOGICI

3.1 TIPOLOGIA N-2a – SIEPE ARBUSTIVA MESOFILA

La siepe arbustiva a componente mesofila N-2a è formata da una struttura disposta su due file parallele distanti fra loro soli 50 cm; ogni arbusto è collocato su una singola fila, ad una distanza l'uno dall'altro pari a 4 metri. Il posizionamento degli elementi arbustivi sarà sfalsato sulle due file così da presentare due arbusti distanti 4 metri con, in secondo piano, un terzo arbusto a chiudere in modo non monotono la quinta posteriore (vedi figura seguente).

La collocazione delle specie all'interno del modulo d'impianto dovrà essere del tutto casuale così da creare strutture diversificate e non ripetitive tra loro; occorre comunque evidenziare che l'irregolarità delle nuove aree rinaturate sarà garantita dal diverso grado di sviluppo e pollonazione delle varie specie vegetali, le quali nel processo di competizione, concorreranno alla formazione di un ecosistema in grado di autosostenersi ed autoregolarsi.

La selezione naturale, coadiuvata dall'attecchimento selettivo e dai sestri d'impianto, garantirà quella diversificazione dei fattori microclimatici richiesta, a vantaggio della biodiversità sia vegetazionale che faunistica.

Si evidenzia che non è stata considerata tra le essenze utilizzate per la realizzazione dell'intervento in esame la specie *Crataegus monogyna* (biancospino) in seguito alla Determina n. 16507 del 11.12.2013, emessa dal Servizio fitosanitario della Regione Emilia Romagna, che vieta la messa a dimora delle specie appartenenti al genere *Crataegus* fino al 31.12.2014. Il provvedimento, adottato in applicazione alla L.R. n. 3/2004, ha lo scopo di limitare la diffusione del colpo di fuoco batterico a cui i biancospini sono particolarmente sensibili, costituendo una potenziale fonte di inoculo e di propagazione della malattia verso le colture di alberi da frutto appartenenti alla famiglia delle Pomacee.

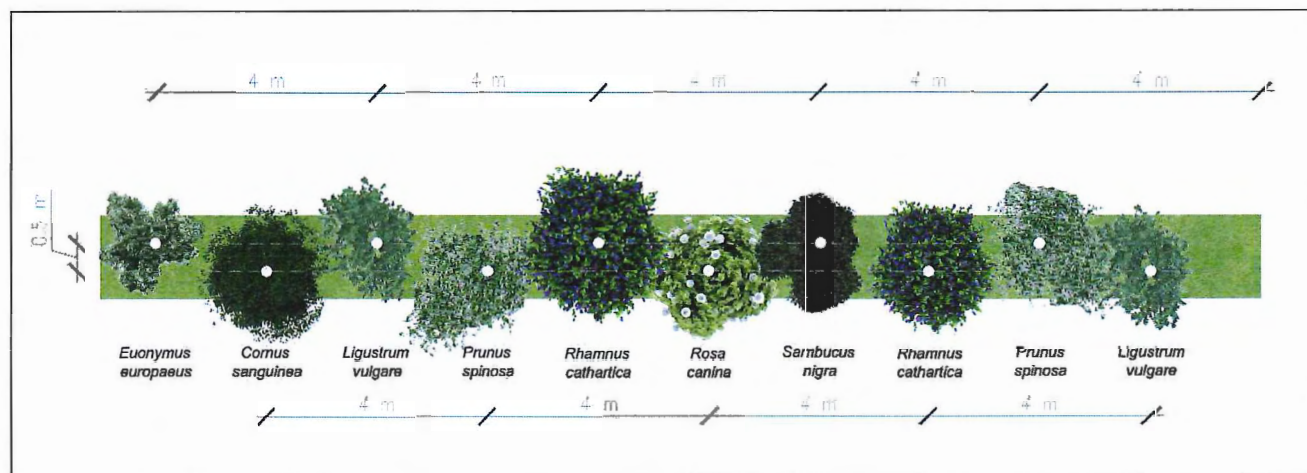


Figura 3.1: Schema di impianto della siepe arbustiva a componente mesofila

Nella tabella successiva si riporta l'elenco delle specie utilizzate per la tipologia vegetazionale in oggetto e il relativo numero all'interno del modulo.

N-2a - Siepe arbustiva mesofila		
Modulo impianto: 20 m lineari		
Densità: 0,5 piante/m lineare		
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	1
Ee	<i>Euonymus europaeus</i>	1
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	2
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	2
Rh	<i>Rhamnus cathartica</i>	2
Rc	<i>Rosa canina</i>	1
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	1
Totale		10

Tabella 3.1: Caratteristiche e composizione specifica della siepe arbustiva a componente mesofila

3.1.1 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

Per tali aree sono previste le seguenti operazioni:

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale, quando necessario;
- operazioni di livellamento superficiale.

2. Operazioni d'impianto:

- tracciamento delle file con individuazione del modulo e sesto di impianto;
- apertura buche per la messa a dimora delle essenze arbustive;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- messa a dimora delle piantine forestali, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- utilizzo di piantine forestali di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto), in vaso e/o fitocella, di altezza compresa tra 40-80 cm;
- compattazione del terreno di riempimento fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione per favorire la cattura delle acque di pioggia ed evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- posa dello shelter in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80;
- posa di cannetta di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm, che avrà la funzione di ancorare lo shelter al terreno e fungere da cannetta segnaposto;
- posa del biodisco pacciamante (Ø 40 cm) in materiale biodegradabile, ancorato al terreno con idoneo picchetto metallico;
- adacquamento iniziale post-impianto: circa 15 l/piantina;
- allontanamento rifiuti e parti vegetali decomponibili.

3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):

- irrigazioni di soccorso (4/anno), salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo; da realizzarsi mediante bagnatura a pioggia della durata di 1 ora per ogni parcella (h minima di pioggia 20 mm); l'approvvigionamento idrico avverrà grazie all'utilizzo dei pozzi presenti nelle aree di cantiere;
- ripristino conche e rinalzo;

- sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico e n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore, salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo alle piantumazioni;
- ripristino verticalità delle piantine, ove necessario;
- controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
- sostituzione fallanze (max 10%) da effettuarsi durante il periodo di garanzia.

3.2 TIPOLOGIA N-2b – SIEPE ARBOREO-ARBUSTIVA IGROFILA

Anche in questo caso la tipologia descritta è riconducibile ad una struttura lineare.

A differenza della siepe arbustiva N-2a, nella tipologia in oggetto sono presenti specie a più spiccata igrofilia quali i salici arbustivi e la Frangola (*Frangula alnus*), specie tipiche di ambienti ripariali a ridosso di zone umide. Ulteriore differenziazione rispetto alla Tipologia N-2a, è l'inserimento di specie arboree con un rapporto alberi/arbusti di 1 a 6.

Per quanto riguarda il modulo d'impianto previsto, si prevede di utilizzare lo stesso di quello indicato per la Tipologia N-2a, formato da una struttura disposta su due file parallele distanti fra loro soli 50 cm; ogni arbusto è collocato su una singola fila, ad una distanza l'uno dall'altro pari a 4 metri; gli esemplari arborei saranno distanziati tra loro di circa 10 metri (vedi figura seguente).

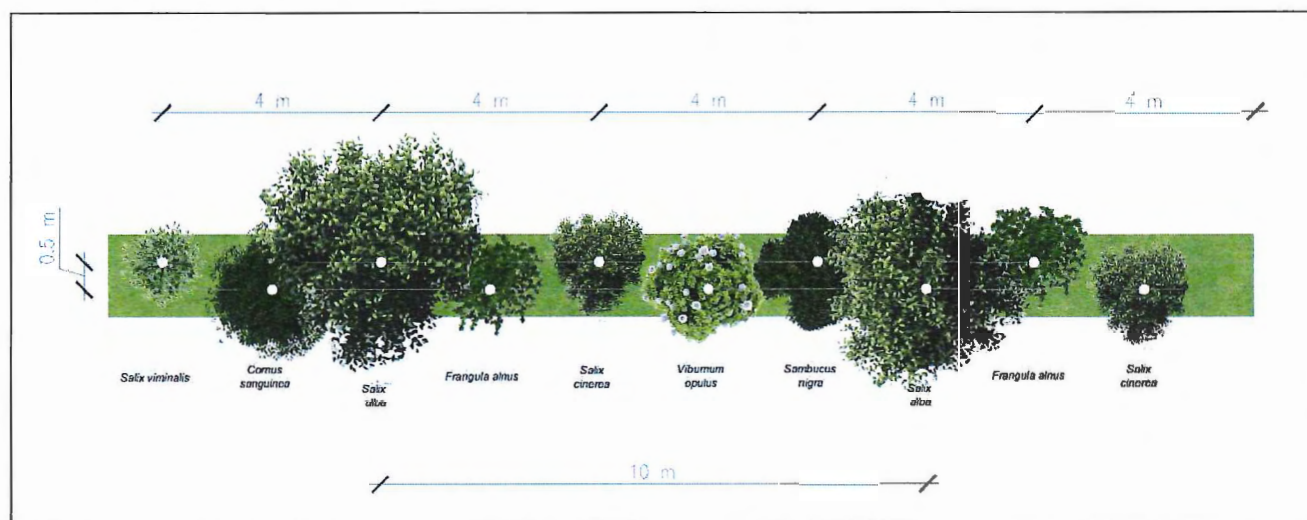


Figura 3.2: Schema di impianto della siepe arboreo-arbustiva a componente igrofila

Nella tabella successiva si riporta l'elenco delle specie utilizzate per la tipologia vegetazionale in oggetto e il relativo numero all'interno del modulo.

N-2b - Siepe arboreo-arbustiva igrofila		
Modulo impianto: 20 m lineari		
Densità: 0,5 piante/m lineare		
Alberi		
Codice	Specie	n./modulo
Sa	Salix alba	2
Totale		2
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	1
Fa	<i>Frangula alnus</i>	2
Sc	<i>Salix cinerea</i>	2
Sv	<i>Salix viminalis</i>	1
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	1
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	1
Totale		8

Tabella 3.2: Caratteristiche e composizione specifica della siepe arboreo-arbustiva a componente igrofila

3.2.1 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale, quando necessario;
- operazioni di livellamento superficiale.

2. Operazioni d'impianto:

- tracciamento delle file con individuazione del modulo e sesto di impianto;
- apertura buche per la messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- messa a dimora delle piantine forestali, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- utilizzo di piantine forestali di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto), in vaso e/o fitocella, di altezza compresa tra 40-80 cm per le essenze arbustive e tra 60-80 cm per le essenze arboree;
- compattazione del terreno di riempimento fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione per favorire la cattura delle acque di pioggia ed evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- posa dello shelter in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80;
- posa di cannetta di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm, che avrà la funzione di ancorare lo shelter al terreno e fungere da cannetta segnaposto;
- posa del biodisco pacciamante (Ø 40 cm) in materiale biodegradabile, ancorato al terreno con idoneo picchetto metallico;
- adacquamento iniziale post-impianto: circa 15 l/piantina;
- allontanamento rifiuti e parti vegetali decomponibili.

3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):

- irrigazioni di soccorso (4/anno), salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo; da realizzarsi mediante bagnatura a pioggia della durata di 1 ora per ogni parcella (h minima di pioggia 20 mm); l'approvvigionamento idrico avverrà grazie all'utilizzo dei pozzi presenti nelle aree di cantiere;
- ripristino conche e rinalzo;

- sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico e n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore, salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo alle piantumazioni;
- ripristino verticalità delle piantine, ove necessario;
- controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
- sostituzione fallanze (max 10%) da effettuarsi durante il periodo di garanzia.

3.3 TIPOLOGIA N-3 – ARBUSTETO

Lo schema strutturale programmato prevede l'individuazione di assi d'impianto paralleli e distanziati fra loro di 3 metri, in modo da consentire un agevole passaggio dei mezzi utilizzati per l'impianto e la manutenzione. Tuttavia, visto il carattere dell'intervento, i singoli assi non avranno andamento rettilineo ma sinusoidale, sinusoide costituita da due archi opposti, con periodo di 24 metri e ampiezza di 10 metri (vedi figura seguente). Questo intervento consentirà alla formazione, durante il periodo di affermazione, di assumere un portamento dissimulante la naturale scompostezza di un ambiente forestale.

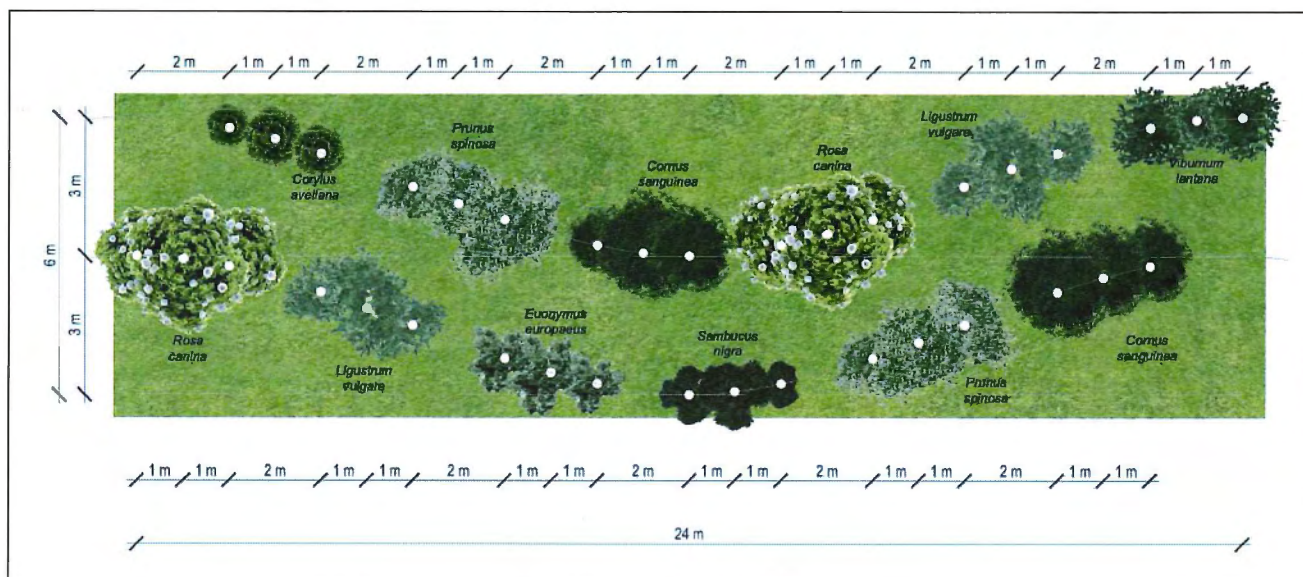


Figura 3.3: Schema di impianto della tipologia ad arbusteto N-3

Le formazioni ad arbusteto saranno pertanto caratterizzate dalla collocazione di soli gruppi di arbusti monospecifici. Ciascun gruppo arbustivo sarà costituito da 3 elementi collocati alla distanza di 1 solo metro tra loro. L'elemento centrale del gruppo avrà funzione di baricentro di ciascun gruppo e dovrà distare, mediamente, dal baricentro del gruppo arbustivo successivo 4 m. In tal modo sarà possibile nei primi anni, eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria con macchina operatrice (es. sfalcio), ottenendo allo stesso tempo una struttura vegetazionale con andamento naturaliforme.

Si evidenzia che la collocazione delle specie all'interno del modulo d'impianto dovrà essere del tutto casuale così da creare strutture diversificate e non ripetitive tra loro; occorre comunque evidenziare che l'irregolarità delle nuove aree rinaturate sarà garantita dal diverso grado di sviluppo e pollonazione delle varie specie vegetali, le quali nel processo di competizione, concorreranno alla formazione di un ecosistema in grado di autosostenersi ed autoregolarsi.

La selezione naturale, coadiuvata dall'attecchimento selettivo e dai sesti d'impianto, garantirà quella diversificazione dei fattori microclimatici richiesta, a vantaggio della biodiversità sia vegetazionale che faunistica.

La tabella successiva chiarisce quali siano le specie da utilizzarsi e il relativo numero all'interno del modulo.

N-3 - Arbusteto		
Modulo impianto: 24 m x 6 m= 144 m ²		
Densità: 0,25 piante/m ²		
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	6
Ca	<i>Corylus avellana</i>	3
Ee	<i>Euonymus europaeus</i>	3
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	6
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	6
Rc	<i>Rosa canina</i>	6
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	3
VI	<i>Viburnum lantana</i>	3
Totale		36

Tabella 3.3: Caratteristiche e composizione specifica delle zone ad arbusteto N-3

Anche in questo caso non è stata considerata tra le essenze da utilizzare per la realizzazione dell'intervento in esame la specie *Crataegus monogyna* (Biancospino) in seguito alla Determina n. 16507 del 11.12.2013, emessa dal Servizio fitosanitario della Regione Emilia Romagna, che vieta la messa a dimora delle specie appartenenti al genere *Crataegus* fino al 31.12.2014. Il provvedimento, adottato in applicazione alla L.R. n. 3/2004, ha lo scopo di limitare la diffusione del colpo di fuoco batterico a cui i biancospini sono particolarmente sensibili, costituendo una potenziale fonte di inoculo e di propagazione della malattia verso le colture di alberi da frutto appartenenti alla famiglia delle Pomacee.

3.3.1 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale esclusivamente nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile;
- lavorazioni preliminari del terreno così suddivise:
 - lavorazioni di livellamento, erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile,
 - lavorazioni di rippatura (lavorazione profonda) e fresatura superficiale nelle aree interessate da operazioni di cantiere o transito mezzi, che abbiano costipato il terreno,
 - lavorazioni di erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree non interessate da operazioni di cantiere e attualmente oggetto di lavorazioni agronomiche.

2. Operazioni d'impianto:

- tracciamento delle file con individuazione del modulo e sesto di impianto;
- apertura buche per la messa a dimora delle essenze arbustive;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- messa a dimora delle piantine forestali, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- utilizzo di piantine forestali di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto), in vaso e/o fitocella, di altezza compresa tra 40-80 cm;
- compattazione del terreno di riempimento fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione per favorire la cattura delle acque di pioggia ed evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- posa dello shelter in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80;

- posa di cannetta di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm, che avrà la funzione di ancorare lo shelter al terreno e fungere da cannetta segnaposto;
 - posa del biodisco pacciamante (\varnothing 40 cm) in materiale biodegradabile, ancorato al terreno con idoneo picchetto metallico;
 - adacquamento iniziale post-impianto: circa 15 l/piantina;
 - allontanamento rifiuti e parti vegetali decomponibili.
3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):
- irrigazioni di soccorso (4/anno), salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo; da realizzarsi mediante bagnatura a pioggia della durata di 1 ora per ogni parcella (h minima di pioggia 20 mm); l'approvvigionamento idrico avverrà grazie all'utilizzo dei pozzi presenti nelle aree di cantiere;
 - ripristino conche e rinalzo;
 - sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico e n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore, salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo alle piantumazioni;
 - ripristino verticalità delle piantine, ove necessario;
 - controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
 - sostituzione fallanze (max 10%) da effettuarsi durante il periodo di garanzia.

3.4 TIPOLOGIA N-4 – ARBUSTETO EVOLUTO

L'arbusteto evoluto presenta una struttura del tutto simile a quella dell'arbusteto N-3, ove tuttavia è possibile apprezzare una sorta di transizione verso il bosco in funzione della presenza di specie arboree all'interno del modulo di impianto.

La presenza di questa tipologia intermedia garantirà anche la percezione di una dinamicità nella vegetazione che, attraverso stadi serali successivi, conduce alla formazione climax per ciascuna zona, ovvero il bosco.

Lo schema strutturale programmato prevede l'individuazione di assi d'impianto paralleli e distanziati fra loro di 3 metri, in modo da consentire un agevole passaggio dei mezzi utilizzati per l'impianto e la manutenzione. Tuttavia, visto il carattere dell'intervento, i singoli assi non avranno andamento rettilineo ma sinusoidale, sinusoide costituita da due archi opposti, con periodo di 24 metri e ampiezza di 10 metri. Questo intervento consentirà alla formazione, durante il periodo di affermazione, di assumere un portamento dissimulante la naturale scompostezza di un ambiente naturale ove la componente forestale è in via di affermazione. Le formazioni ad arbusteto evoluto saranno caratterizzate dalla collocazione di entità arboree e singoli gruppi di arbusti monospecifici. Ciascun gruppo arbustivo sarà costituito da 3 elementi collocati alla distanza di 1 solo metro di distanza fra loro. L'elemento centrale del gruppo avrà funzione di baricentro di ciascun gruppo e il singolo albero dovrà distare, mediamente, da un altro albero o dal baricentro del gruppo arbustivo 4 m. In tal modo sarà possibile nei primi anni, eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria con macchina operatrice (es. sfalcio), ottenendo allo stesso tempo una struttura vegetazionale con andamento naturaliforme.

Il rapporto utilizzato fra alberi e arbusti per le formazioni "ad arbusteto evoluto" sarà di 1 albero ogni 5 gruppi arbustivi. La figura successiva propone il modulo d'impianto tipo della formazione descritta.



Figura 3.4: Schema di impianto della tipologia ad arbusteto evoluto N-4

Come nei casi precedenti la tabella successiva chiarisce quali siano le specie da utilizzarsi e il relativo numero all'interno del modulo.

N-4 - Arbusteto evoluto		
Modulo impianto: 24 m x 12 m = 288 m ²		
Densità: 0,22 piante/m ²		
Alberi		
Codice	Specie	n./modulo
Ac	<i>Acer campestre</i>	1
Qr	<i>Quercus robur</i>	1
Sa	<i>Salix alba</i>	1
Um	<i>Ulmus minor</i>	1
Totale		4
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	6
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	12
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	12
Rc	<i>Rosa canina</i>	18
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	12
Totale		60

Tabella 3.4: Caratteristiche e composizione specifica delle zone ad arbusteto evoluto N-4

Così come per le tipologie N-2a e N-3, non è stata considerata tra le essenze da utilizzare per la realizzazione dell'intervento in esame la specie *Crataegus monogyna* (Biancospino) in seguito alla Determina n. 16507 del 11.12.2013, emessa dal Servizio fitosanitario della Regione Emilia Romagna, che vieta la messa a

dimora delle specie appartenenti al genere *Crataegus* fino al 31.12.2014. Il provvedimento, adottato in applicazione alla L.R. n. 3/2004, ha lo scopo di limitare la diffusione del colpo di fuoco batterico a cui i biancospini sono particolarmente sensibili, costituendo una potenziale fonte di inoculo e di propagazione della malattia verso le colture di alberi da frutto appartenenti alla famiglia delle Pomacee.

3.4.1 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale esclusivamente nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile;
- lavorazioni preliminari del terreno così suddivise:
 - lavorazioni di livellamento, erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile,
 - lavorazioni di rippatura (lavorazione profonda) e fresatura superficiale nelle aree interessate da operazioni di cantiere o transito mezzi, che abbiano costipato il terreno,
 - lavorazioni di erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree non interessate da operazioni di cantiere e attualmente oggetto di lavorazioni agronomiche;

2. Operazioni d'impianto:

- tracciamento delle file con individuazione del modulo e sesto di impianto;
- apertura buche per la messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- messa a dimora delle piantine forestali, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- utilizzo di piantine forestali di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto), in vaso e/o fitocella, di altezza compresa tra 40-80 cm per le essenze arbustive e tra 60-80 cm per le essenze arboree;
- compattazione del terreno di riempimento fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione per favorire la cattura delle acque di pioggia ed evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- posa dello shelter in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80;
- posa di cannetta di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm, che avrà la funzione di ancorare lo shelter al terreno e fungere da cannetta segnaposto;
- posa del biodisco pacciamante (\varnothing 40 cm) in materiale biodegradabile, ancorato al terreno con idoneo picchetto metallico;
- adacquamento iniziale post-impianto: circa 15 l/piantina;
- allontanamento rifiuti e parti vegetali decomponibili.

3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):

- irrigazioni di soccorso (4/anno), salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo; da realizzarsi mediante bagnatura a pioggia della durata di 1 ora per ogni parcella (h minima di pioggia 20 mm); l'approvvigionamento idrico avverrà grazie all'utilizzo dei pozzi presenti nelle aree di cantiere;
- ripristino conche e rincalzo;
- sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico e n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore, salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo alle piantumazioni;
- ripristino verticalità delle piantine, ove necessario;
- controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
- sostituzione fallanze (max 10%) da effettuarsi durante il periodo di garanzia.

3.4.2 TIPOLOGIA E-2 – INERBIMENTO

All'interno delle aree denominate "Varchi Ecologici", in particolare nelle aree sottostanti all'impalcato in progetto, è previsto l'inerbimento mediante l'utilizzo di un apposito miscuglio proveniente da vivai certificati.

La selezione del miscuglio da utilizzare deriva da indagini sui prati stabili della media pianura parmense e cremonese, comprese le bancate arginali del Po e dell'Oglio, ed i prati stabili della media ed alta pianura mantovana.

Sono state pertanto rilevate 14 specie comuni a tutti questi contesti che potranno fungere da guida per la costituzione di un apposito miscuglio sostitutivo del fiorume proveniente dal prato stabile. Nella tabella successiva si riporta l'elenco di tali specie, con indicata la percentuale prevista nel miscuglio e il numero di Kg necessari per l'inerbimento di un ettaro di prato utilizzando una densità di 40 g/m².

E2 - Inerbimenti aree mitigazione, compensazione e vasche laminazione		
Densità: 40 g/m ²		
Specie	% nel miscuglio	Kg/ha
<i>Poa sylvicola</i>	5%	20
<i>Poa pratensis</i>	15%	60
<i>Alopecurus pratensis</i>	5%	20
<i>Lolium perenne</i>	10%	40
<i>Lolium multiflorum</i>	5%	20
<i>Ranunculus acris</i>	5%	20
<i>Convolvulus arvensis</i>	5%	20
<i>Trifolium repens</i>	15%	60
<i>Trifolium pratense</i>	10%	40
<i>Dactylis glomerata</i>	5%	20
<i>Festuca arundinacea</i>	5%	20
<i>Festuca pratensis</i>	5%	20
<i>Veronica arvensis</i>	5%	20
<i>Lotus corniculatus</i>	5%	20

Tabella 3.5: Caratteristiche e composizione specifica del miscuglio erbaceo E-2

Per questa tipologia di intervento si prevede la tecnica della semina a spaglio mediante idoneo mezzo meccanico.

3.4.3 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale avente le caratteristiche riportate nel presente elaborato, nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile;
- lavorazioni preliminari del terreno così suddivise:
 - lavorazioni di livellamento, erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile,
 - lavorazioni di rippatura (lavorazione profonda) e fresatura superficiale nelle aree interessate da operazioni di cantiere o transito mezzi, che abbiano costipato il terreno,
 - lavorazioni di erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree non interessate da operazioni di cantiere e attualmente oggetto di lavorazioni agronomiche;

2. Operazioni d'impianto:

- semina a spaglio, eseguita a mano o mediante apposito mezzo meccanico, del miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate, provenienti da vivai certificati;
- rullatura successiva alla semina per far aderire il seme al terreno;

- innaffiamento terreno fino ad imbibirlo fino ad una profondità di 5 cm.
3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):
- risarcimento fallanze e rifacimento manto erboso (max 10%);
 - controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
 - n. 2 sfalci all'anno eseguiti manualmente o con apposito mezzo meccanico, ad eccezione del fondo vasca di laminazione;
 - rimozione materiali di sfalcio e conferimento agli idonei siti di raccolta.

4 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE ECOLOGICA/AMBIENTALE

Le aree di compensazione individuate sono ubicate poco più a valle del viadotto sul Fiume Taro.

In particolare sono individuate 2 aree:

- la prima è racchiusa ad est dal tracciato ed a ovest dall'arginatura maestra del Fiume Taro. Ha inizio subito a nord dell'intersezione fra l'autostrada e l'argine maestro e termina circa 500 metri dopo quando l'argine, con una deviazione verso est, si avvicina nuovamente al tracciato autostradale in progetto.
- la seconda area si colloca in adiacenza alla prima ma in ambito golenale. Essa confina ad est con l'argine maestro sul lato interno, nella medesima posizione della prima, e ad ovest confina con una formazione forestale naturale, localizzata in ambito perifluviale e dominata dal Salice bianco.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio cartografico con riportato il perimetro esterno delle aree di compensazione previste (in rosso), il tracciato autostradale (in blu) e il perimetro del SIC-ZPS "Basso Taro" (in verde). L'area di compensazione indicata con l'asterisco è ubicata internamente all'argine maestro del Fiume Taro.

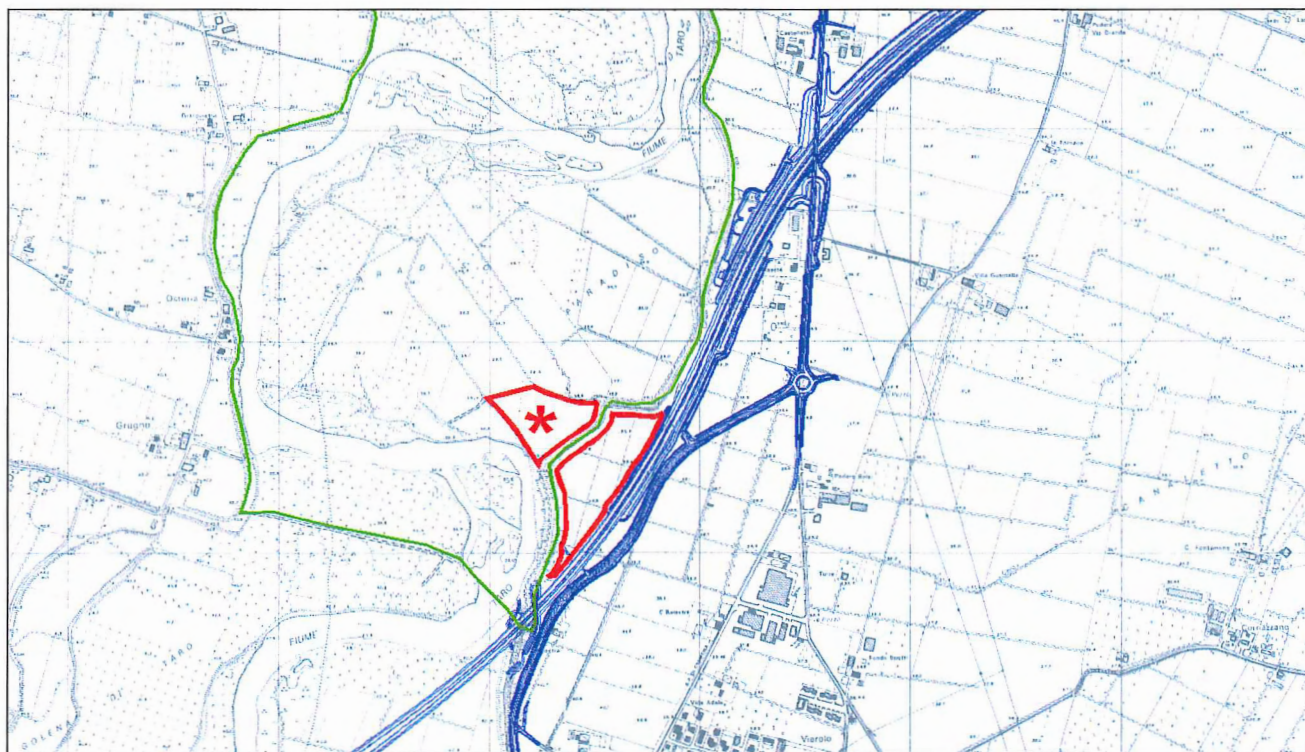


Figura 8.1: Aree di compensazione ecologica nell'ambito fluviale del Taro

Per la localizzazione cartografica di tali aree si rimanda all'elaborato RAAA1EIAPIP00GCO006C "COROGRAFIA GENERALE DI PROGETTO" e RAAA1EIAPIP00GPC003B "DETTAGLI DEGLI INTERVENTI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE".

Gli interventi di compensazione in queste aree avranno le seguenti finalità:

- potenziare la dotazione di strutture naturali nelle immediate vicinanze del SIC-ZPS "Basso Taro";
- garantire un ulteriore effetto cuscinetto tra l'infrastruttura in progetto e l'ambito fluviale del Taro;
- integrarsi con le azioni di mitigazione ambientale presenti lungo il corpo autostradale.

Al fine di ottenere i suddetti obiettivi, l'ipotesi di progetto prevede la costituzione di un'area forestale realizzata prevedendo le medesime tecniche e tipologie utilizzate per la creazione di aree boscate all'interno delle aree di mitigazione (Tipologia N-5). In tal modo si potrà sviluppare l'integrazione sinergica fra i due tipi di intervento.

Al fine di facilitare l'ottemperanza alla prescrizione CIPE PE 13 (Deliberazione n. 2 del 22 gennaio 2010, pubblicata sulla GU in data 08/11/2010), in cui si chiedeva di dettagliare nel computo metrico estimativo i costi delle opere di mitigazione e compensazione, si è provveduto a differenziare gli interventi di mitigazione e di compensazione, con planimetrie specifiche e con codifiche differenti, così da permettere una computazione differenziata dei suddetti interventi. Rispetto alla codifica descritta in premessa le aree di compensazione sono infatti codificate con la dicitura "APC".

In merito agli interventi compensativi il CIPE si è espresso con la prescrizione PC39, richiedendo che negli interventi di compensazione fossero utilizzate specie arboree quali frassino maggiore, frassino ossifillo, melo selvatico ed acero campestre.

Il presente Progetto Esecutivo recepisce quanto richiesto da CIPE modificando il tipologico previsto dal Progetto Definitivo.

Di seguito si riporta una descrizione maggiormente dettagliata del tipologico previsto all'interno delle aree di compensazione ambientale. In merito alle superfici degli interventi ed alle quantità di piante da mettere a dimora si rimanda al capitolo 4 dell'elaborato RAAA1EIAPIP00GSC001D "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO".

4.1 TIPOLOGIA C-2 – BOSCO NELLE AREE DI COMPENSAZIONE

Il presente intervento ha lo scopo di creare delle aree boscate che rappresentino lo stadio finale di quel processo dinamico della vegetazione che attraverso stadi seriali successivi conduce alla formazione climax per ciascuna zona, ossia il bosco.

Lo schema strutturale programmato prevede l'individuazione di assi d'impianto paralleli e distanziati fra loro di 3 metri, in modo da consentire un agevole passaggio dei mezzi utilizzati per l'impianto e la manutenzione. Tuttavia, visto il carattere dell'intervento, i singoli assi non avranno andamento rettilineo ma sinusoidale, sinusoide costituita da due archi opposti, con periodo di 24 metri e ampiezza di 10 metri.

Questo intervento consentirà alla formazione, durante il periodo di affermazione, di assumere un portamento dissimulante la naturale scompostezza di un ambiente forestale; occorre comunque evidenziare che l'irregolarità delle nuove aree rinaturate sarà garantita dal diverso grado di sviluppo e pollonazione delle varie specie vegetali, le quali nel processo di competizione, concorreranno alla formazione di un ecosistema in grado di autosostenersi ed autoregolarsi.

La selezione naturale, coadiuvata dall'attecchimento selettivo e dai sestri d'impianto, garantirà quella diversificazione dei fattori microclimatici richiesta, a vantaggio della biodiversità sia vegetazionale che faunistica.

Le formazioni a bosco saranno inoltre caratterizzate dalla collocazione di entità arboree e singoli gruppi di arbusti monospecifici. Ciascun gruppo arbustivo sarà costituito da 3 elementi collocati alla distanza di 1 solo metro di distanza fra loro.

L'elemento centrale del gruppo avrà funzione di baricentro di ciascun gruppo e il singolo albero dovrà distare mediamente 4 m da un altro albero o dal baricentro del gruppo arbustivo (vedi Figura seguente).

In tal modo sarà possibile nei primi anni, eseguire gli interventi di manutenzione ordinaria con macchina operatrice (es. sfalcio), ottenendo allo stesso tempo una struttura vegetazionale con andamento naturaliforme.

La figura successiva riporta il modulo d'impianto tipo della formazione qui descritta.

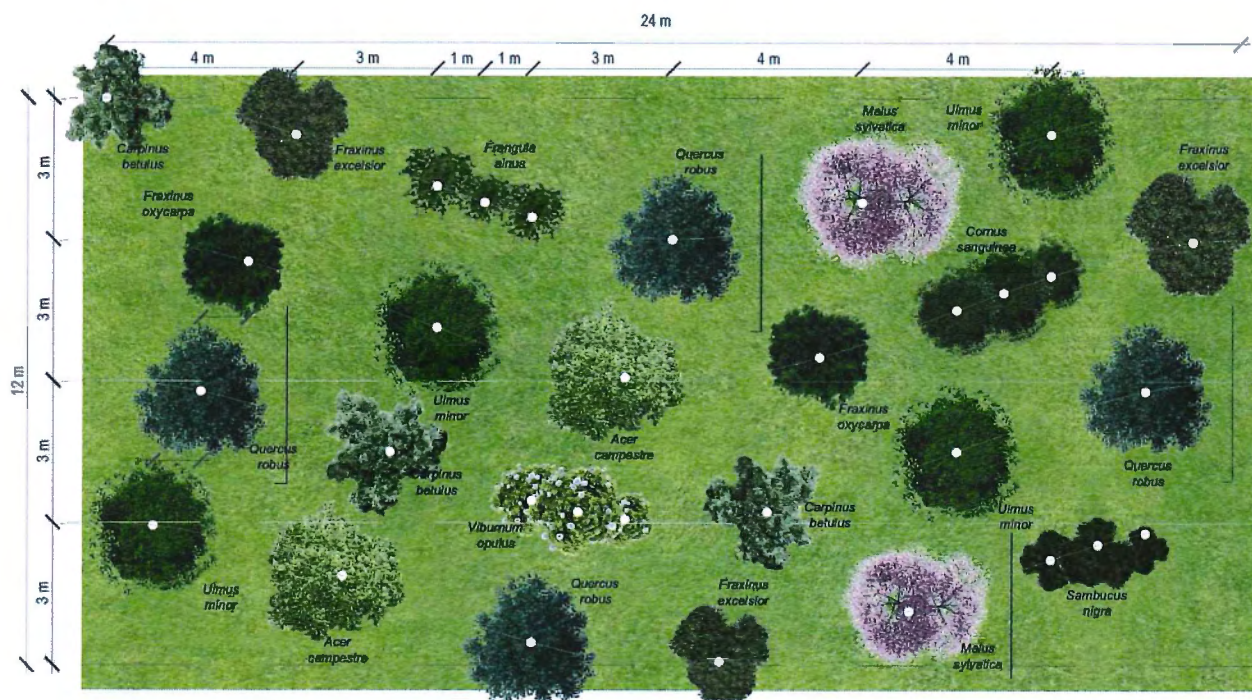


Figura 4.1: Schema di impianto della tipologia C-2

Nella tabella successiva si riporta invece l'elenco delle specie utilizzate per la tipologia vegetazionale in oggetto, con indicato il numero di piante da impiegare all'interno di ogni singolo modulo.

C-2 - Bosco nelle aree di compensazione		
Modulo impianto: 24 m x 12 m = 288 m ²		
Densità: 0,11 piante/m ²		
Alberi		
Codice	Specie	n./modulo
Ac	<i>Acer campestre</i>	2
Cb	<i>Carpinus betulus</i>	3
Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>	3
Fo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	2
Qr	<i>Quercus robur</i>	4
Sa	<i>Malus sylvatica</i>	2
Um	<i>Ulmus minor</i>	4
Totale		20
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	3
Fa	<i>Frangula alnus</i>	3
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	3
Vo	<i>Viburnum opulus</i>	3
Totale		12

Tabella 4.1: Caratteristiche e composizione specifica della tipologia C-2

4.1.1 MODALITÀ DI IMPIANTO E MANUTENZIONE

1. Operazioni preliminari:

- riporto di terreno vegetale esclusivamente nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile;
- lavorazioni preliminari del terreno così suddivise:
 - lavorazioni di livellamento, erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree oggetto di asportazione del suolo fertile,
 - lavorazioni di rippatura (lavorazione profonda) e fresatura superficiale nelle aree interessate da operazioni di cantiere o transito mezzi, che abbiano costipato il terreno,
 - lavorazioni di erpicatura e fresatura (lavorazioni superficiali) nelle aree non interessate da operazioni di cantiere e attualmente oggetto di lavorazioni agronomiche;

2. Operazioni d'impianto:

- tracciamento delle file con individuazione del modulo e sesto di impianto;
- apertura buche per la messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- messa a dimora delle piantine forestali, previa verifica delle buone condizioni fitosanitarie, della sua buona conformazione, del giusto rapporto tra apparato radicale e chioma, eventualmente potando opportunamente la parte ipogea o epigea per equilibrarne la struttura;
- utilizzo di piantine forestali di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto), in vaso e/o fitocella, di altezza compresa tra 40-80 cm per le essenze arbustive e tra 60-80 cm per le essenze arboree;
- compattazione del terreno di riempimento fino al livello del colletto e formazione di opportuna conca di irrigazione per favorire la cattura delle acque di pioggia ed evitare la dispersione di acqua durante gli adacquamenti;
- posa dello shelter in materiale plastico a rete con maglie rigide di altezza cm 60-80;
- posa di cannetta di bamboo di altezza fuori terra di almeno 100 cm, che avrà la funzione di ancorare lo shelter al terreno e fungere da cannetta segnaposto;
- posa del biodisco pacciamante (Ø 40 cm) in materiale biodegradabile, ancorato al terreno con idoneo picchetto metallico;
- adacquamento iniziale post-impianto: circa 15 l/piantina;
- allontanamento rifiuti e parti vegetali decomponibili.

3. Operazioni di manutenzione fino al collaudo (2 anni):

- irrigazioni di soccorso (4/anno), salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo; da realizzarsi mediante bagnatura a pioggia della durata di 1 ora per ogni parcella (h minima di pioggia 20 mm); l'approvvigionamento idrico avverrà grazie all'utilizzo dei pozzi presenti nelle aree di cantiere;
 - ripristino conche e rincalzo;
 - sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico e n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore, salvo altre, per garantire un ordinario sviluppo vegetativo alle piantumazioni;
 - ripristino verticalità delle piantine, ove necessario;
 - controllo parassiti, fitopatie e fisiopatie;
- sostituzione fallanze (max 10%) da effettuarsi durante il periodo di garanzia.