

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:

*IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Responsabile di Progetto*

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI: *Dott. Ing. Luca Bondanelli*



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

A.T.I.:

idroesse
engineering
MANDATARIA

ROKSOIL
S.p.A.
MANDANTE

VIA
INGEGNERIA S.r.l.
MANDANTE

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: *Dott. Ing. PIETRO MAZZOLI*

Impresa Pizzarotti

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

**VO - Viabilità ordinaria e di adduzione all'Autostazione
Trecasali - Terre Verdiane
PR01 raccordo S.P.10 autostazione Trecasali-Terre Verdiane
Generale
Verde e Paesaggio - Relazione descrittiva**

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	VO	VO	03	G	RE	003	C
C	26/01/2015	Lett. Provincia di Parma prot.80210 del 16/12/2014				GABATEL	NIGRELLI	MAZZOLI			
B	10/10/2014	Istruttoria RINA prot. n° 730 del 08/09/2014				GABATEL	NIGRELLI	MAZZOLI			
A	04/07/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO				GABATEL	NIGRELLI	MAZZOLI			
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto	Controllato	Approvato			

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE.....	4
2.1	OBIETTIVI DI PROGETTO.....	4
2.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER VEGETAZIONE E FLORA.....	4
2.2.1	TIPOLOGIE VEGETAZIONALI.....	5
2.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LA FAUNA TERRESTRE	5
3	DESCRIZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	6
3.1	TIPOLOGIA N-3 – ARBUSTETO.....	6
3.2	TIPOLOGIA N-4 – ARBUSTETO EVOLUTO	8
3.3	TIPOLOGIA N-5 – BOSCO.....	11
3.4	TIPOLOGIA E-2 – INERBIMENTO NELLE AREE DI MITIGAZIONE	14
3.5	TEMPI DI REALIZZAZIONE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	15
4	DISTANZE DI RISPETTO E REGOLE DI IMPIANTO PER LE FORMAZIONI A VERDE	16
4.1	DISTANZE DI RISPETTO MINIME DALLA SEDE STRADALE	16
4.2	DISTANZE DI RISPETTO DALLE OPERE PROGETTUALI.....	17
4.3	ALTRE DISTANZE DI RISPETTO.....	17
5	MODALITÀ DI MESSA A DIMORA	18
6	CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO - PROGETTO ESECUTIVO.....	20

Quanto evidenziato con riga laterale è stato sede di revisione del 10/10/2014

Sono inoltre stati eliminati i riferimenti relativi al Tip. E-5: Fossi biofiltro (Lett. Provincia di Parma prot.80210 del 16/12/2014)

1 PREMESSA

La presente relazione descrive le opere a verde di mitigazione ambientale ed inserimento paesistico previste nell'opera "Raccordo S.P. 10 Autostazione Treccasali-Terre Verdiane".

Il presente progetto rientra quindi nel contesto delle opere di connessione con la viabilità esistente del nuovo raccordo autostradale che va dall'autostrada A15 della Cisa, in località Fontevivo (PR), all'autostrada A22 del Brennero, nell'ambito del progetto definitivo del Raccordo Autostrada della Cisa A15 – Autostrada del Brennero A22 presso Nogarole Rocca (VR) – 1° Lotto da Fontevivo (PR) all'autostazione "Treccasali – Terre Verdiane" e opere accessorie.

La presente relazione contiene pertanto un approfondimento tecnico progettuale degli interventi di mitigazione ambientale contenuti nel progetto definitivo revisionato; viene riportata infatti una descrizione di dettaglio tutti gli interventi e opere che saranno realizzate al fine di favorire un corretto inserimento paesaggistico delle opere in progetto.

Si sottolinea inoltre che nel presente documento si è ritenuto opportuno riportare una apposita sezione (Capitolo 6) in cui sono descritte nel dettaglio le migliorie agli elaborati progettuali del Progetto Definitivo, insite della fase esecutiva e finalizzate ad aumentare il livello di dettaglio della progettazione, e variazioni alle aree di mitigazione a seguito di informazioni non disponibili in fase di Progetto Definitivo.

Le scelte descritte nella presente relazione sono inoltre rappresentate graficamente in apposite Corografie generali in scala 1:2.000 in cui si riportano le opere stradali in progetto e gli interventi di mitigazione e compensazione (vedi elaborati RAAA1EIVOVO03GCO001A-002A); tale documentazione consente di cogliere l'eterogeneità degli interventi mitigativi previsti e di inquadrarli nel contesto territoriale mediante la sovrapposizione con le foto aeree.

Al fine di descrivere nel dettaglio e definire le superfici di intervento delle opere di mitigazione e compensazione, sono state inoltre redatte le Planimetrie di dettaglio in scala 1:1.000 (vedi elaborati RAAA1EIVOVO03GPL002B-005B); in tali elaborati sono indicate le diverse tipologie ambientali previste, che vengono identificate mediante apposite etichette in cui si riporta il codice alfanumerico di ogni singola area, la superficie, il numero di alberi ed arbusti ed il punto di inserimento del modulo d'impianto. Per gli interventi di tipo areale è inoltre sovrapposta la griglia di tracciamento che riporta i moduli d'impianto, con le dimensioni indicate nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "Dettaglio costruttivi degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale".

Il presente documento è inoltre integrato dalle sezioni trasversali relative alle opere a verde (vedi elaborato RAAA1EIVOVO03GSZ001A).

2 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE

2.1 OBIETTIVI DI PROGETTO

La definizione delle opere di mitigazione è finalizzata alla risoluzione delle interferenze ambientali e paesaggistiche dovute al tracciato. Le interferenze con la rete ecologica, sia a scala regionale che locale, definiscono le interferenze di tipo ambientale, mentre quelle sui sistemi paesaggistici ne definiscono quelle relative.

Gli interventi paesaggistico-ambientale sono volti a:

- ricucire le interruzioni dei filari e dei percorsi potenzialmente utilizzati dalla fauna;
- ridurre le interferenze con i ricettori sensibili;
- arricchire la varietà e la densità dei filari arborei e arbustivi presenti;
- ricostituire e aumentare gli habitat di interesse faunistico e vegetazionale-floristico, per incrementare la biodiversità;
- integrare le mitigazioni al rumore prodotto, mediante implementazione delle barriere acustiche quali, filari alberati, siepi, aree boscate;
- creare uno schermo visivo;
- attenuare le emissioni gassose ed acustiche (siepi e filari misti);
- definire una connotazione estetica e funzionale (aree intercluse, aiuole fiorite, filari, impiego di specie vegetali con funzione ornamentale);
- assicurare la ricucitura ecologica, la ricostruzione di habitat, il reinserimento di specie pregiate e di percorsi protetti per la fauna autoctona.

La progettazione delle opere a verde nelle opere viarie mira alla massimizzazione delle loro funzioni in funzione delle specifiche esigenze di ogni specie vegetale, in modo da limitarne le morie e ridurre le operazioni di manutenzione straordinaria. Per questo è importante una corretta scelta delle specie maggiormente adatte alle condizioni dell'area in cui saranno messe a dimora, utilizzando corretti schemi d'impianto, ed impiegando corrette metodologie per la messa a dimora e la manutenzione.

Spesso per ottenere un effetto di copertura immediato vi è la tendenza di porre a dimora alberi con sestri troppo fitti senza considerare le dimensioni che essi raggiungeranno a maturità.

I sestri d'impianto delle varie tipologie delle opere a verde sono stati pianificati in base alle dimensioni previste a maturità utilizzando, all'interno dei moduli d'impianto, per ovviare al maggiore interesse, anche specie con diverso grado di sviluppo che offrano da subito un effetto barriera limitando comunque effetti di competizione tra specie.

Un impianto eseguito in modo corretto quindi, permette normalmente di raggiungere: buon stato fitosanitario delle piante, elevata disponibilità di sostanze nutritive al suolo e quindi crescita ottimale di tutte le piante, minor concorrenza, luminosità al suolo (favorisce la formazione di batteri e microfauna utile), luminosità che favorisce la fotosintesi e lo sviluppo di una chioma lungo tutto il fusto, aumento della stabilità degli alberi per maggior sviluppo dell'apparato radicale, della chioma e della rastremazione del fusto, maggior longevità delle piante. Inoltre una corretta densità riduce l'ombreggiamento, la produzione di rami secchi e l'effetto chioma alta o chioma a bandiera, aumenta la stabilità degli alberi, aumenta la luminosità al suolo, favorisce lo sviluppo di gemme lungo il fusto, aumenta l'attività fotosintetica e conseguentemente l'assorbimento dei gas inquinanti e l'intercettazione delle particelle.

Nei paragrafi seguenti si riportano le scelte effettuate relative agli interventi di mitigazione previsti nei confronti della componente vegetazione e della paesaggistica.

2.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER VEGETAZIONE E FLORA

La definizione degli interventi di mitigazione all'interno della progettazione definitiva è stata pianificata sulla base dell'analisi fitogeografica dell'area di interesse, come guida per la scelta delle specie idonee al contesto territoriale, e sulla base dell'analisi zoogeografica, come guida per gli interventi di deframmentazione faunistica volti a facilitare la dispersione faunistica e la creazione di nicchie ecologiche in grado di ospitare la fauna locale.

Nel paragrafo successivo si riportano le tipologie vegetazionali impiegate nel presente tratto stradale. In merito alle superfici di ogni singola area di intervento si rimanda all'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "Schede quantità e tabelle di tracciamento".

2.2.1 TIPOLOGIE VEGETAZIONALI

Le formazioni vegetazionali di progetto sono riconducibili alle seguenti tipologie esclusivamente di tipo naturalistico:

- Arbusteto (N-3), realizzato in aree pianeggianti in adiacenza al tracciato stradale in progetto e nelle aree intercluse in corrispondenza degli svincoli;
- Arbusteto evoluto (N-4), previsto in aree pianeggianti in adiacenza al tracciato stradale di progetto;
- Bosco (N-5), previsto in maniera diffusa lungo il tracciato autostradale, inserito quale simulazione dello stadio finale della successione ecologica;
- Manto erboso nelle aree di mitigazione esterne alla recinzione (E-2);

2.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LA FAUNA TERRESTRE

Dal punto di vista faunistico, la piantumazione delle fasce boscate e arbustate contribuirà a mitigare gli impatti causati dall'opera e a creare ulteriori "isole" di rispetto che, la fauna minore potrà utilizzare per spostarsi nelle aree naturali limitrofe, per trovarvi rifugio oppure per ricercare il cibo.

In corrispondenza dell'interferenza tra il tracciato ed il Canale Dugara di Mezzo, il passaggio della fauna già previsto per il tracciato autostradale, sarà prolungato anche sotto la viabilità in progetto. Nel caso specifico si tratta di uno scatolare idraulico dotato di due mensole lungo tutto il tratto (una per lato di larghezza 50 cm) applicate sui lati del manufatto e raccordate al piano campagna.

3 DESCRIZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Ciascun intervento di mitigazione può essere ricondotto a tipologie vegetazionali che, in differenti combinazioni, consentono di realizzare gli interventi programmati.

Lungo il tratto di progetto sono previsti interventi di tipo naturalistico che richiamano le strutture naturali presenti nel contesto territoriale in cui sarà realizzata l'opera.

Nel presente capitolo sono descritte e approfondite le caratteristiche qualitative e quantitative delle diverse tipologie vegetazionali previste dal progetto di mitigazione ambientale.

3.1 TIPOLOGIA N-3 – ARBUSTETO

La tipologia ad arbusteto è prevista prevalentemente nelle aree marginali alle Tipologie a bosco (N-5) e in alcune aree di mitigazione localizzate lungo l'asse viario nelle aree indicate nello Studio di Impatto Ambientale come a maggior valenza ambientale e naturalistica.

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.

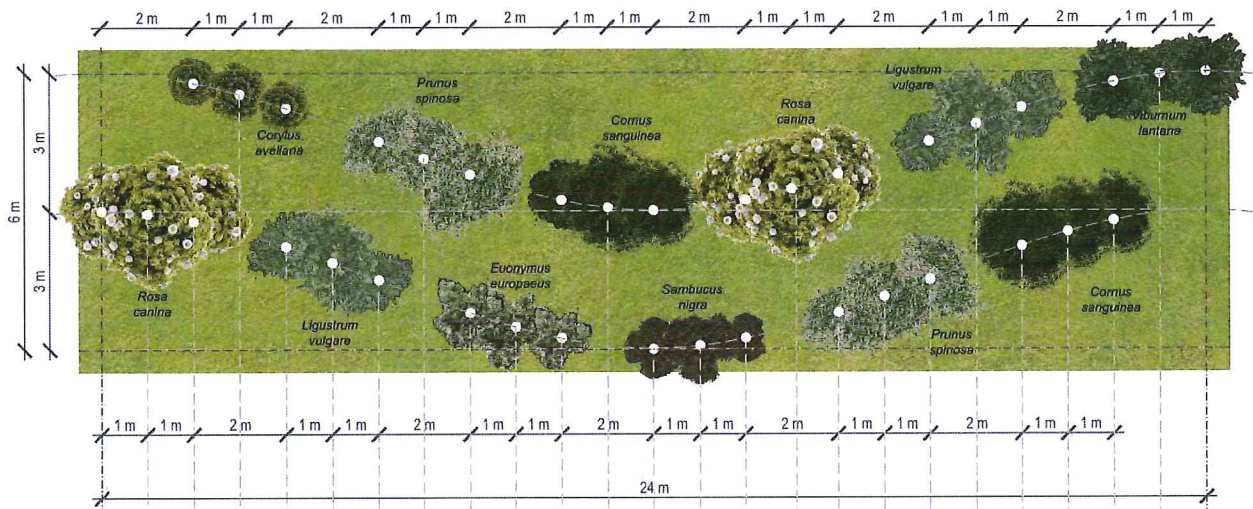


Figura 3.1: Schema di impianto della tipologia ad arbusteto N-3

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
Bv	<i>Corylus avellana</i>	3
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	6
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	6
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	6
Rc	<i>Rosa canina</i>	6
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	3
Ee	<i>Euonymus europaeus</i>	3
Vi	<i>Viburnum lantana</i>	3
Totale		36

Tabella 3.1: 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.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora, e definizione quantitativa di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE".

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 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.

3.2 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 (N-5) in funzione della presenza di specie arboree all'interno del modulo di impianto.

Questa tipologia d'impianto è prevista nelle aree di mitigazione situate in adiacenza al tracciato stradale di progetto e in corrispondenza dei passaggi fauna individuati.

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.

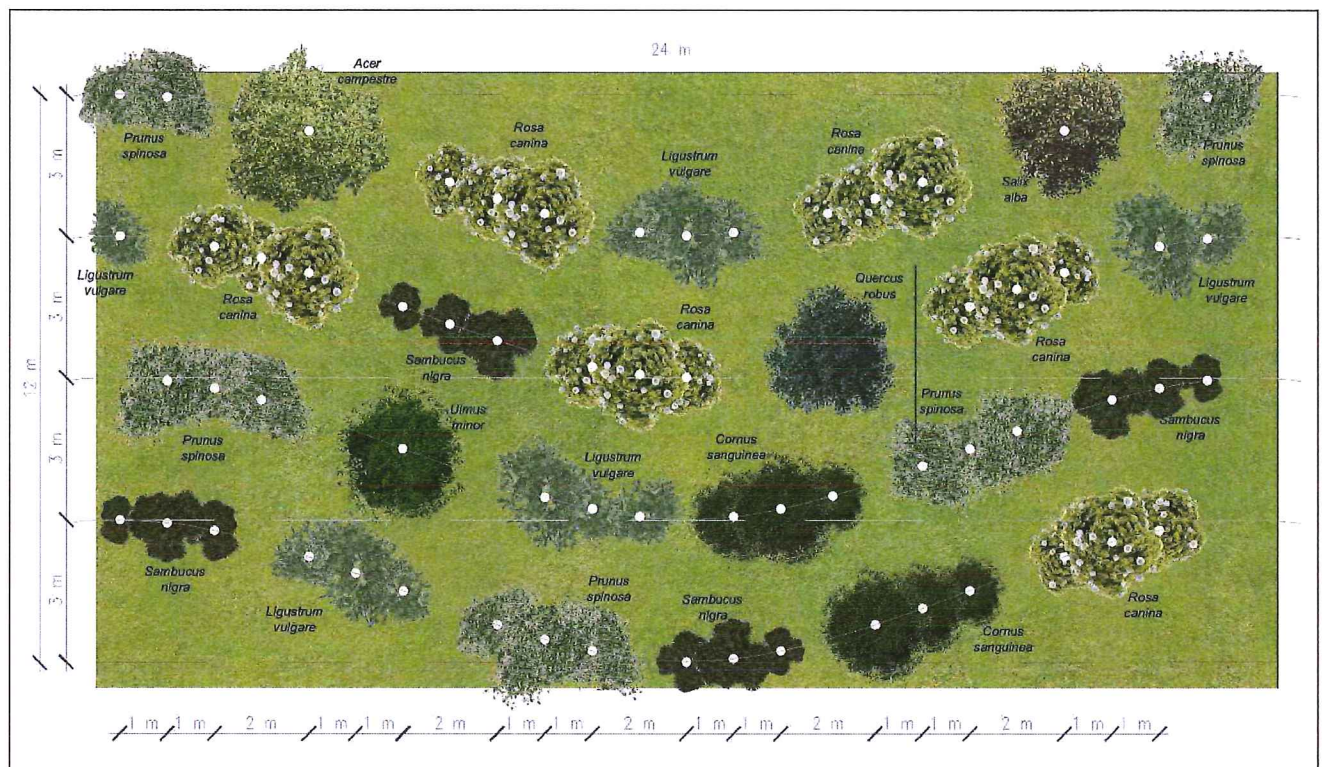


Figura 3.2: Schema di impianto della tipologia ad arbusteto evoluto N-4

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 3.2: 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.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora, e definizione quantitativa di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "Dettagli costruttivi degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale".

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.

3.3 TIPOLOGIA N-5 – BOSCO

La tipologia che prevede la realizzazione di aree boscate nelle aree di mitigazione ambientale ha l'obiettivo di rappresentare lo stadio finale della successione ecologica e definisce una struttura ove la componente arborea domina su quella arbustiva.

Come già accennato precedentemente, in tali aree sarà rappresentato 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 successiva).

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.

Così come richiesto dalla prescrizione CIPE PC36, i gruppi arbustivi caratterizzati da specie maggiormente eliofile saranno collocati nelle aree di margine della singola formazione, a costituirne il mantello, mentre quelli con caratteristiche maggiormente sciafile, sambuco e sanguinello, saranno collocate all'interno, a formarne il sottobosco.

Inoltre, così come richiesto dalla prescrizione CIPE PC30, la quale afferma che *"Per quanto attiene la scelta delle specie arboree negli impianti, non dovranno essere inseriti pioppi in consociazione con altre specie, se non per gruppi monospecifici, al fine di limitare la competizione con le specie a più lento sviluppo"*, le due specie di pioppo (*Populus alba* e *Populus nigra*) nel tipologico N-5 saranno concentrate su posizioni attigue fra loro a gruppi di 4 alberi, in modo da evitare che il rapido sviluppo cui sono soggetti non comprometta l'affermazione di specie a più lento accrescimento.

Il rapporto utilizzato fra alberi e arbusti per le formazioni "a bosco" sarà di 5 alberi ogni singolo gruppo arbustivo.

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

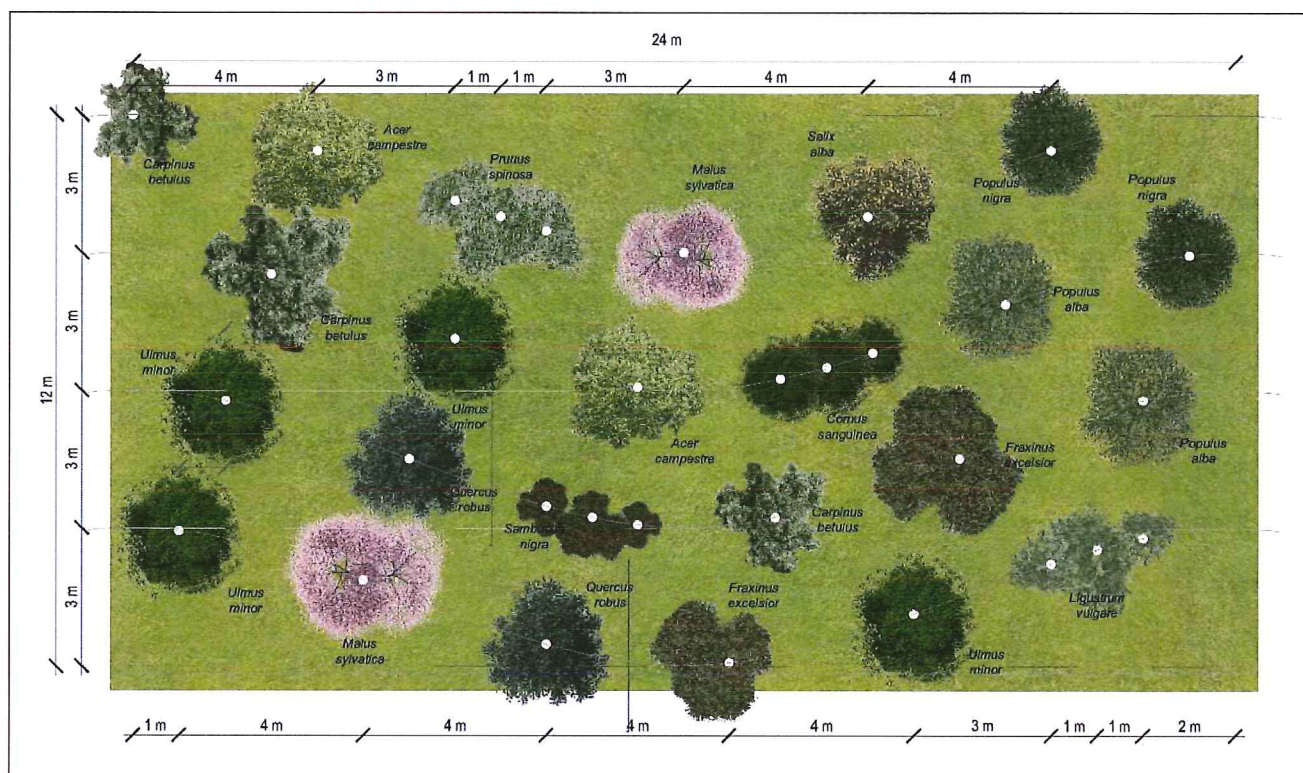


Figura 3.3: Schema di impianto della tipologia bosco N-5

Nella tabella successiva si riporta 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.

N-5 - Bosco		
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
Qr	<i>Quercus robur</i>	2
Pa	<i>Populus alba</i>	2
Pn	<i>Populus nigra</i>	2
Fe	<i>Fraxinus excelsior</i>	2
Ms	<i>Malus sylvatica</i>	2
Sa	<i>Salix alba</i>	1
Um	<i>Ulmus minor</i>	4
Totale		20
Arbusti		
Codice	Specie	n./modulo
Cs	<i>Cornus sanguinea</i>	3
Ps	<i>Prunus spinosa</i>	3
Lv	<i>Ligustrum vulgare</i>	3
Sn	<i>Sambucus nigra</i>	3
Totale		12

Tabella 3.3: Caratteristiche e composizione specifica delle zone destinate a bosco N-5

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora, e definizione quantitativa di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTO DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE".

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 riscalzo;
- 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 E-2 – INERBIMENTO NELLE AREE DI MITIGAZIONE

Nelle aree esterne al tracciato stradale, non essendo state individuate aree per il reperimento del fiorume da prato stabile, è stato prescelto 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 rilevate pertanto 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 3.4: Caratteristiche e composizione specifica del miscuglio erbaceo E-2

Per la realizzazione di questa tipologia sarà utilizzata la tecnica della semina a spaglio mediante idoneo mezzo meccanico.

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;
- rimozione materiali di sfalcio e conferimento agli idonei siti di raccolta.

3.5 TEMPI DI REALIZZAZIONE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Gli interventi delle opere in verde, nelle aree non interessate dalle lavorazioni di cantiere, potranno iniziare contemporaneamente alle operazioni di creazione del fronte mobile di avanzamento, non appena vi sia la disponibilità delle aree a seguito dell'espropri, solamente nel caso in cui l'inizio dei lavori coincida con i periodi utili per procedere alle operazioni di messa a dimora.

Il periodo corretto per effettuare la messa a dimora deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, che generalmente va dalla fine dell'autunno ad inizio primavera, ed in ogni modo deve essere stabilito in base alle specie vegetali, ai fattori climatici locali e all'umidità del terreno.; sono sempre da evitare i periodi di gelo.

L'inizio delle operazioni di messa a dimora dovrà quindi privilegiare il periodo più favorevole onde evitare l'aumento di fallanze.

I periodi ottimali per effettuare le operazioni di semina (sia idrosemina che semina a spaglio) sono ad inizio primavera oppure ad inizio autunno, periodo in cui il clima è caratterizzato da temperature medie, con precipitazioni consistenti. Le attività di semina potranno prolungarsi anche a primavera inoltrata a patto che la superficie di semina venga mantenuta umida fino alla germinazione, con innaffiature leggere e costanti.

Nel periodo di tempo che intercorre tra la messa a dimora di ogni singola pianta e o parte di prato (2 anni) e il collaudo dell'opera, saranno eseguiti i seguenti interventi di manutenzione finalizzati alla buona riuscita dell'impianto e al completo affrancamento delle essenze vegetali:

- 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, ove necessario;
- sfalcio vegetazione infestante, prevedendo ogni anno n.1 interventi di trinciatura con mezzo meccanico, n. 2 interventi di sfalcio manuale con decespugliatore (il primo intervento agirà prolungando i tempi di ricolonizzazione, al fine di limitare la competizione con le giovani piantine); sono fatti salvi ulteriori interventi di sfalcio 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.

Per le zone a prateria, fatti salvi gli eventuali risarcimenti degli impianti fallati fino al massimo del 10%, non è invece previsto alcun intervento di manutenzione se non la bagnatura a pioggia delle aree a prateria subito dopo la semina (zone seminate a spaglio) e circa due settimane dopo la stessa.

4 DISTANZE DI RISPETTO E REGOLE DI IMPIANTO PER LE FORMAZIONI A VERDE

Nei paragrafi successivi si trattano i criteri guida di posa per gli impianti a verde descritti nel presente progetto esecutivo, comprensivi delle distanze di rispetto previste dal sedime stradale e dalle opere tecnologiche interferite.

4.1 DISTANZE DI RISPETTO MINIME DALLA SEDE STRADALE

Per la progettazione delle aree di mitigazione ambientale sono state valutate le diverse distanze di impianto in relazione alle disposizioni del nuovo Codice della Strada e del relativo regolamento di attuazione, che prevedono di collocare la vegetazione arboreo-arbustiva ad una distanza dal sedime stradale pari almeno all'altezza massima raggiunta dalla singola specie a maturità, al fine di evitare che un'eventuale caduta accidentale dell'esemplare stesso possa interessare la carreggiata autostradale e conseguentemente determinare pericolo per l'utenza automobilistica.

A questo proposito è utile sottolineare che il progetto ha definito nel particolare le diverse tipologie di mitigazione e compensazione ambientale, le quali a loro volta sono caratterizzate dalla presenza di esemplari arborei ad alto e medio fusto e di esemplari arbustivi a basso fusto (vedi tabella seguente).

In base ai differenti tipologici previsti si è pertanto ritenuto opportuno individuare tre livelli di distanze di rispetto riferiti ai singoli strati (arboreo ad alto fusto, arboreo a medio fusto, arbustivo a basso fusto), in modo tale da poter progettare in dettaglio la corretta ubicazione delle singole aree di mitigazione e compensazione lungo il tracciato autostradale.

Le distanze di sicurezza sono state infine calibrate sulle dimensioni massime raggiunte dallo strato in relazione alla presenza delle specie di maggior sviluppo. Le distanze di sicurezza utilizzate trovano riferimento nella tabella successiva.

Strato	Tipologie di riferimento per gli impianti	Distanza di sicurezza mantenute
Alto fusto	Boschi (N-5) Arbusteti Evoluti (N4)	25 m
Basso fusto	Arbusteti (N-3)	3 m

Tabella 4.1: Distanze di sicurezza dal sedime stradale per l'impianto di alberi e arbusti

Nella tabella seguente si riporta invece l'elenco delle specie arboree ed arbustive utilizzate in funzione del portamento a maturità.

Alto fusto	Medio fusto	Arbusti (basso fusto)
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Malus sylvatica</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Populus alba</i>		<i>Euonymus europaeus</i>
<i>Populus nigra</i>		<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Quercus robur</i>		<i>Prunus spinosa</i>
<i>Salix alba</i>		<i>Rhamnus cathartica</i>
<i>Ulmus minor</i>		<i>Rosa canina</i>
		<i>Sambucus nigra</i>
		<i>Salix cinerea</i>
		<i>Salix viminalis</i>
		<i>Sambucus nigra</i>
		<i>Rosa canina</i>
		<i>Viburnum lantana</i>

Tabella 4.2: Suddivisione delle specie utilizzate in funzione del portamento a maturità

4.2 DISTANZE DI RISPETTO DALLE OPERE PROGETTUALI

Oltre alle distanze di rispetto minime da mantenere per l'incolumità dell'utenza automobilistica lungo il tracciato autostradale e le opere ad esso connesse, il presente progetto ha ritenuto opportuno individuare ulteriori criteri progettuali da mantenere lungo tutto il tracciato autostradale al fine di garantire idonei standards di sicurezza.

Di seguito si elencano le distanze di rispetto che dovranno essere garantite durante le operazioni di mezza a dimora delle essenze vegetali.

- la vegetazione arboreo-arbustiva non dovrà in alcun caso superare in altezza la barriera di sicurezza;
- la vegetazione arborea arbustiva non dovrà occupare le canalette di raccolta acque, così da non pregiudicare con il fogliame la funzionalità della struttura;
- distanza dell'asse di impianto dalla barriera di sicurezza ≥ 3 m;
- distanza dagli embrici di scolo per le acque di piattaforma ≥ 1 m;

4.3 ALTRE DISTANZE DI RISPETTO

Il presente progetto esecutivo ha ritenuto opportuno mantenere le seguenti ulteriori distanze minime di rispetto:

- distanza dell'asse di impianto dai confini di proprietà: ≥ 3 m;
- distanze di sicurezza tra le essenze vegetali e le tecnologiche interferite, sia sottoservizi che linee aeree. Al fine di evitare interferenze tra gli apparati radicali profondi e i sottoservizi (o tra le chiome e le linee elettriche aeree) si è optato per il mantenimento di una fascia prativa di ampiezza pari a 4 metri (2 metri per lato misurati dall'asse centrale dall'infrastruttura);
- fascia libera da vegetazione arboreo-arbustiva in prossimità degli imbocchi dei tombini idraulici, al fine di permettere le normali operazioni di manutenzione: ≥ 3 m.

5 MODALITÀ DI MESSA A DIMORA

Al fine di rendere facilmente eseguibili le operazioni di perimetrazione delle aree di intervento e di tracciamento dei sestini di impianto, la progettazione esecutiva ha previsto la definizione di:

- punti di tracciamento;
- griglie di impianto;
- angoli di orientamento dei sestini.

Per la delimitazione su campo di ogni area oggetto di piantumazione sono indicati, all'interno delle planimetrie di progetto, i punti di tracciamento perimetrali, indicati con numeri progressivi posizionati in corrispondenza dei principali vertici; le coordinate relative a ciascun punto di tracciamento sono riportate nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO". All'interno delle aree oggetto di piantumazione le operazioni di messa a dimora dovranno essere realizzate seguendo i sestini di impianto specifici per ogni tipologico. Ogni tipologia di intervento a verde è, infatti, caratterizzata da un modulo di impianto base ripetibile nello spazio, per cui sono specificate il tipo e il numero delle specie da impiegare in ogni modulo e le distanze da mantenere tra le diverse essenze vegetali. I sestini di impianto per ogni tipologico sono riportati nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE".

Il modulo di impianto è schematizzato nelle planimetrie di progetto attraverso la griglia di impianto, in cui lo schema base viene ripetuto in ogni area di intervento. Infine, per orientare correttamente i moduli di impianto nelle tabelle di tracciamento viene riportato l'azimut da seguire durante le operazioni di tracciamento dei sestini.

Per quanto riguarda le tipologie di intervento di tipo lineare vengono riportati i punti di tracciamento dei nodi principali le cui coordinate sono riportate nelle elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO". Anche in questo caso i sestini di impianto da seguire sono riportati nei RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE".

Infine, sia per gli interventi areali che lineari, in ogni etichetta viene riportata la coordinata del primo punto di tracciamento, individuata sempre con il numero 1.

Gli interventi di tipologia E-2 "*Inerbimento delle aree di mitigazione*", ricadono in aree i cui confine sono delimitati o da elementi fisici quali, fossi, opere d'arte, canali, scarpate stradali, ecc., oppure da aree oggetto di piantumazione nel presente progetto. Dove le aree di inerbimento sono esterne agli interventi di piantumazioni, il confine è delimitato dal limite degli espropri. Per queste aree, all'interno dell'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO" si riportano in dati delle quantità di sementi da impiegare.

Riassumendo quanto sopra riportato, per la realizzazione degli interventi di messa a dimora di ogni singola area, sarà possibile utilizzare le seguenti informazioni:

- nelle planimetrie di progetto sono riportati i punti per il tracciamento su campo mentre le rispettive coordinate geografiche sono riportate all'interno dell'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO";
- la riproduzione dei moduli dovrà avvenire secondo la griglia di impianto riportata nelle planimetrie. Per orientare correttamente le griglie si riporta l'azimut nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO"
- il tracciamento dei sestini di impianto, specifico per ogni tipologico, dovrà avvenire all'interno di ogni modulo in base alle indicazioni riportate nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE "
- le quantità delle essenze vegetali, suddivise per specie, da mettere a dimora in ogni singola area sono riportate all'interno dell'elaborato RAAA1EIVOVO03GSC001B "SCHEDE QUANTITÀ E TABELLE DI TRACCIAMENTO".

Inoltre, nel presente progetto esecutivo è stato predisposto un quadro riepilogativo di tutte le specie vegetali necessarie per la realizzazione delle opere a verde, così da agevolare le operazioni di ordinazione ed acquisto delle piante.

Per quanto riguarda la realizzazione dei diversi interventi vegetazionali, non si evidenziano particolari problemi alla modifica della successione delle specie esattamente come riportate all'interno degli schemi di impianto tipo a. patto che vengano rispettati i seguenti criteri:

- rispetto delle distanze di impianto, sia tra le file che all'interno di ogni fila, come indicate nell'elaborato RAAA1EIVOVO03GPC001B "DETTAGLI COSTRUTTIVI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE";

- mantenimento del numero complessivo di esemplari di ogni singola specie da mettere a dimora per ogni area di intervento;
- mantenimento delle percentuali di distribuzione delle diverse specie per ogni tipologico;
- mantenimento dell'ordine su successione, sia tra le fila che all'interno delle file, tra specie arbustive e arboree;
- mantenimento della distribuzione casuale tra le specie vegetali, sia arboree che arbustive, al fine di ricreare condizioni di maggiore naturalità.

6 CONFRONTO PROGETTO DEFINITIVO - PROGETTO ESECUTIVO

Nel presente progetto esecutivo sono state sostanzialmente confermate tutte le aree e le tipologie di intervento previste nel progetto definitivo (PD). Le migliorie apportate durante la progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione ambientale, sono insite della fase esecutiva e sono finalizzate ad aumentare il livello di dettaglio della progettazione.

Le modifiche al progetto definitivo derivanti dalle ottimizzazioni progettuali consistono in:

- aumento di dettaglio del livello progettuale attraverso la redazione di planimetrie in scala 1:1.000;
- aumento di dettaglio del livello progettuale attraverso la redazione di sezioni trasversali rappresentative delle opere a verde in scala 1:100;
- ad ogni area di mitigazione e compensazione ambientale è stata associata un'etichetta che riporta: un codice identificativo alfanumerico, la superficie di intervento, il numero complessivo di essenze vegetali da mettere a dimora, le coordinate di inserimento del primo punto di tracciamento;
- nelle planimetrie sono riportate le griglie di impianto necessarie a riprodurre il modulo base all'interno delle aree oggetto di piantumazione;
- sia per gli interventi di tipo areale che per quelli di tipo lineare sono state definiti i punti quotati con le coordinate rettilinee necessari al tracciamento dei sestri di impianto;
- è stato redatto uno specifico elaborato denominato "Schede quantità e tabelle di tracciamento", che riporta, per ogni singola area di intervento, i dati qualitativi e quantitativi delle specie vegetali da mettere a dimora, nonché le tabelle contenenti le coordinate necessarie al tracciamento degli schemi di impianto;
- aggiornamento dell'abaco contenente le schede caratteristiche di tutte le specie vegetali arboree, arbustive ed erbacee previste dal progetto;
- adeguamento delle aree oggetto di piantumazione con gli elementi della rete tecnologica e mantenimento di una fascia prativa in corrispondenza delle linee interferite (2 metri per lato misurati dall'asse centrale dall'infrastruttura);
- Utilizzo di sementi provenienti esclusivamente da vivai certificati per la realizzazione degli interventi nelle aree prative (E-2).

Nel tratto di viabilità in progetto, le modifiche del tracciato planimetrico rispetto al PD hanno comportato un adeguamento del verde in merito alla vegetazione nelle aree intercluse tra il tracciato della viabilità ordinaria e il tracciato autostradale. In particolare, le aree di mitigazione previste in PD all'interno dell'area triangolare che risulta racchiusa tra il tracciato autostradale di progetto e l'opera di protocollo in oggetto (un'area a "bosco" ed un "arbusteto evoluto" codificate in PD come Aree PT1.2 e PT1.3) sono state mantenute all'interno della progettazione delle opere di mitigazione ambientale nell'asse autostradale, in quanto tale intervento è strettamente funzionale al passaggio faunistico previsto alla progressiva 3+825,93 dell'Asse principale.