



PROVINCIA DI CREMONA
SETTORE INFRASTRUTTURE STRADALI

S.P. ex S.S. n. 415 "PAULLESE"
AMMODERNAMENTO TRATTO "CREMA-SPINO D'ADDA"

LOTTO N. 3 - "NUOVO PONTE SUL FIUME ADDA"
LAVORI DI RADDOPPIO DEL PONTE SUL FIUME ADDA
E DEI RELATIVI RACCORDI IN PROVINCIA DI CREMONA E LODI

emissione	descrizione	disegnato	data emissione
0	prima emissione	-	GIUGNO 2020
livello: PROGETTO DEFINITIVO		codice CUP: G41B03000270002	
elaborato: OPERE A VERDE DISCIPLINARE DEGLI ELEMENTI TECNICI		codice: SS415-D-U-148	
		allegato n.: 5.9	scala: -
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO (Ing. Andrea Manfredini) H.S. Engineering s.r.l. il Direttore Tecnico Dott. Silvio Borlenghi .dot. dot. 	IL PROGETTISTA GENERALE (Ing. Andrea Manfredini)	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (Arch. Giulio Biroti)	data
Percorso file: J:\Disegni\Progetti\Cremona_Paullese\SS415-D-U-140-143-148-149-150-151.dwg			

1 PREMESSA

Oggetto del presente disciplinare tecnico sono gli interventi di tipo vegetazionale (“opere in verde”) previsti nel progetto di mitigazione e compensazione ambientale che accompagna il progetto definitivo delle opere in verde relativo S.P. ex S.S. n. 415 “Paullese” Ammodernamento tratto “Crema – Spino d’Adda” Lotto n. 3 – “Nuovo ponte sul fiume Adda” – Lavori di raddoppio del ponte sul fiume Adda e dei relativi raccordi in Provincia di Cremona e Lodi..

2 TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE

[01-PR] - PRATO IN PIANO

FUNZIONE

Creazione di formazioni prative stabili su superfici pianeggianti, consistenti in un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura del suolo con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti per mezzo di graminacee e leguminose.

L'intervento è impiegato per creare spazi o radure con funzioni ecotonali (ambienti di transizione) in margine o all'interno di altre tipologie di mitigazione e compensazione ambientale quali boschi ed arbusteti. L'utilizzo può essere esteso in generale ad aree in cui i lavori di cantiere hanno provocato l'asportazione dello strato fertile di terreno.

MODALITA' DI SEMINA

Si provvederà alla preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, erpicatura, rastrellatura) con concimazione di fondo (ove ritenuto necessario) ed alla semina meccanica di circa 150 Kg di seme per ettaro (minimo 120 kg/ettaro). La concimazione dovrà essere fatta con fertilizzante a lenta cessione ad alto livello di fosforo (titolo indicativo 18-24-12), nella misura di circa 20 g/mq.

La semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente ad una profondità massima di 0,5 cm. Subito dopo la semina, il terreno dovrà essere rullato per garantire l'umettamento dei semi e dovrà essere effettuata una leggera innaffiatura.

SPECIE UTILIZZATE

La definizione esatta dei miscugli di sementi da utilizzarsi nelle superfici a prato verrà fatta nella progettazione esecutiva (con l'eventuale se necessario supporto delle analisi chimico-fisiche).

In questa fase si propongono i seguenti miscugli:

MISUGLIO PER PRATO IN PIANO STAZIONE ACIDA O NEUTRA	
Specie	% in peso
<i>Agrostis tenuis</i>	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	1
<i>Anthoxantum odoratum</i>	0.5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	10
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	24
<i>Festuca rubra</i>	14
<i>Lolium perenne</i>	3
<i>Phleum pratense</i>	3
<i>Poa pratensis</i>	12
<i>Trisetum flavescens</i>	2
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0.2
<i>Carum carvi</i>	2
<i>Leucantheum vulgare</i>	0.3
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Lotus corniculatus</i>	4
<i>Medicago lupulina</i>	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	1
<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Trifolium hybridum</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	5
MISUGLIO PER PRATO IN PIANO STAZIONE ALCALINA	
Specie	% in peso
<i>Agrostis tenuis</i>	2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	12
<i>Cynosurus cristatus</i>	2
<i>Dactylis glomerata</i>	5
<i>Festuca pratensis</i>	25
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Lolium perenne</i>	3
<i>Phleum pratense</i>	3
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Trisetum flavescens</i>	1
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0.1
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1
<i>Carum carvi</i>	1
<i>Daucus carota</i>	1
<i>Leucantheum vulgare</i>	0.3
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Medicago lupulina</i>	1
<i>Onobrychis viciifolia</i>	1.5
<i>Salvia pratensis</i>	0.1
<i>Sanguisorba minor</i>	1
<i>Trifolium hybridum</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	5

[02-IR] - INERBIMENTO DEL RILEVATO

FUNZIONE

La tipologia di intervento è mirata alla rinaturalizzazione delle scarpate stradali e consiste nella formazione di un cotico erbaceo sulle superfici dei rilevati , a copertura immediata e duratura del suolo con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti per mezzo di graminacee e leguminose.

MODALITA' DI SEMINA

L'inerbimento è realizzato mediante idrosemina ovvero l'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno, il tutto distribuito con speciali macchine irroratrici a forte pressione.

Le quantità di materiale necessario per l'idrosemina sono:

- semente	15 g/mq
- concime organico	100 g/mq
- cellulosa/torba/paglia molto corta	80 g/mq
- collanti organici	20-100 g/mq
- collanti sintetici	20-30 g/mq

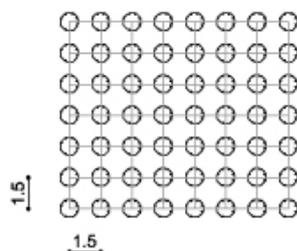
SPECIE UTILIZZATE

La definizione esatta dei miscugli di sementi da utilizzarsi per rinverdire le scarpate stradali, verrà fatta nella progettazione esecutiva (con l'eventuale se necessario supporto delle analisi chimico-fisiche).

In questa fase si propongono i seguenti miscugli:

MISUGLIO PER PRATO SU RILEVATO STAZIONE ACIDA	
Specie	% in peso
<i>Agrostis tenuis</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	3
<i>Festuca duriuscula</i>	8
<i>Festuca ovina</i>	15
<i>Festuca rubra (stolonifera)</i>	15
<i>Festuca rubra (cespitosa)</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	4
<i>Phleum pratense</i>	2
<i>Poa pratensis</i>	7
<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Veronica arvensis</i>	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Lotus corniculatus</i>	4
<i>Medicago lupulina</i>	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2
<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Trifolium hybridum</i>	3
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	6
MISUGLIO PER PRATO SU RILEVATO STAZIONE ALCALINA	
Specie	% in peso
<i>Dactylis glomerata</i>	3
<i>Festuca duriuscula</i>	10
<i>Festuca rubra (stolonifera)</i>	12
<i>Festuca rubra (cespitosa)</i>	20
<i>Lolium perenne</i>	4
<i>Phleum pratense</i>	2
<i>Poa pratensis</i>	5
<i>Achillea millefolium</i>	2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	1
<i>Lotus corniculatus</i>	6
<i>Medicago lupulina</i>	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2
<i>Sanguisorba minor</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	7

SESTO D'IMPIANTO [03-AR] - ARBUSTETO



Densità d'impianto: 4400 arbusti/ettaro

ELENCO SPECIE

<i>Crataegus monogyna</i>	13%	572 arbusti/ha
<i>Ligustrum vulgare</i>	13%	572 arbusti/ha
<i>Cornus sanguinea</i>	13%	572 arbusti/ha
<i>Cornus mas</i>	13%	572 arbusti/ha
<i>Rosa canina</i>	13%	572 arbusti/ha
<i>Frangula alnus</i>	10%	440 arbusti/ha
<i>Corylus avellana</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Malus sylvestris</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Rhamnus catharticus</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Prunus spinosa</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Euonymus europaeus</i>	5%	220 arbusti/ha
TOTALE	100%	4400 arbusti/ha

FUNZIONE

Si tratta di nuclei o dense fasce arbustive mirate alla ricostruzione delle associazioni di cespugli che caratterizzano i margini boschivi e che colonizzano le prime fasi nelle successioni dinamiche naturali di rimboschimento.

Questo intervento, caratterizzato dall'utilizzo di sole specie arbustive, è impiegato soprattutto intorno alle nuove aree boscate come vegetazione arbustiva "di mantello", in modo da realizzare una graduale transizione tra la piantumazione forestale vera e propria e le superfici prative circostanti (funzione ecotonale). La tipologia è utilizzata anche per la creazione di nuclei arbustivi isolati.

SESTO D'IMPIANTO

Il sesto d'impianto prevede il tracciamento di file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione, con distanze interfilari di 1,5 m e sulla fila di 1,5 m (sesto regolare quadrato di 1,5 m x 1,5 m).

Gli allineamenti saranno movimentati dalla disposizione delle singole specie che dovrà essere la più casuale possibile, facendo attenzione ad alternare con buona regolarità piccoli gruppi monospecifici (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura, sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità..

SPECIE UTILIZZATE

Le specie impiegate sono autoctone e fanno riferimento alle associazioni termo-eliofile che caratterizzano i margini dei boschi mesofili planiziali, con condizioni di forte luminosità e temperature relativamente alte (aree di pieno campo). Questo tipo di vegetazione è adatto per terreni con disponibilità idriche intermedie o scarse.

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico è costituito da semenzali di due anni di 50-60 cm, fornite a radice nuda o in fitocella.

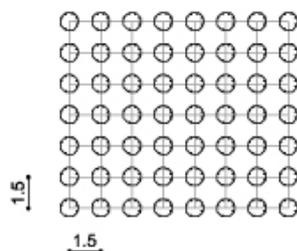
MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 del presente documento "Messa a dimora di piante a radice nuda".

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piantine messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, si provvederà alla posa manuale di cannuce in bambù (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica e di reticella anti-selvaggina. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [04-AF] - ARBUSTETO FIORITO



Densità d'impianto: 4400 arbusti/ettaro

ELENCO SPECIE

Rosa canina	15%	660 arbusti/ha
Prunus spinosa	15%	660 arbusti/ha
Euonymus europaeus	15%	660 arbusti/ha
Viburnum lantana	15%	660 arbusti/ha
Viburnum opulus	15%	660 arbusti/ha
Rosa rugosa	10%	440 arbusti/ha
Cornus mas	5%	220 arbusti/ha
Cornus sanguinea	5%	220 arbusti/ha
Crataegus monogyna	5%	220 arbusti/ha

TOTALE 100% 4400 arbusti/ha

FUNZIONE

Creazione di dense fasce arbustive caratterizzate dalla maggiore presenza specie "da fiore" da collocare all'interno delle principali aree intercluse dall'infrastruttura stradale. Questo intervento, oltre che costituire un'opera di rinaturalizzazione, svolge soprattutto una funzione decorativa e arredo a verde, migliorando così l'inserimento paesaggistico di svincoli, rotonde, aree in prossimità dei caselli d'esazione e nelle aree di sosta.

SESTO D'IMPIANTO

Il sesto d'impianto prevede il tracciamento di file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione, con distanze interfilari di 1,5 m e sulla fila di 1,5 m (sesto regolare quadrato di 1,5 m x 1,5 m).

Gli allineamenti saranno movimentati dalla disposizione delle singole specie che dovrà essere la più casuale possibile, facendo attenzione ad alternare con buona regolarità piccoli gruppi monospecifici (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura, sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

Tra le specie autoctone utilizzate sono state privilegiate quelle la cui fioritura o colorazione delle foglie risulti particolarmente evidente e decorativa in alcune stagioni dell'anno.

Fa eccezione la Rosa rugosa, specie non autoctona inserita sia per le sue caratteristiche ornamentali che per la sua elevata resistenza all'inquinamento dell'aria e del terreno in prossimità di infrastrutture stradali.

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico è costituito da semenzali di due anni di 50-60 cm, fornite a radice nuda o in fitocella.

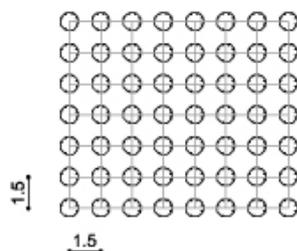
MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 del presente documento "Messa a dimora di piante a radice nuda".

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piantine messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, si provvederà alla posa manuale di cannuce in bambù (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica e di reticella anti-selvaggina. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [05-MR] - ARBUSTETO SU RILEVATO



Densità d'impianto: 4400 arbusti/ettaro

ELENCO SPECIE

<i>Viburnum lantana</i>	20%	880 arbusti/ha
<i>Prunus spinosa</i>	20%	880 arbusti/ha
<i>Rosa canina</i>	15%	660 arbusti/ha
<i>Cornus sanguinea</i>	10%	440 arbusti/ha
<i>Ligustrum vulgare</i>	10%	440 arbusti/ha
<i>Rhamnus catharticus</i>	10%	440 arbusti/ha
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Cornus mas</i>	5%	220 arbusti/ha
<i>Euonymus europaeus</i>	5%	220 arbusti/ha
TOTALE	100%	4400 arbusti/ha

FUNZIONE

Creazione di dense fasce arbustive da attestarsi sulle scarpate dei rilevati stradali.

Questo intervento, oltre che costituire un'opera di rinaturalizzazione, svolge anche la funzione di mascheramento e arredo a verde delle scarpate, migliorando così l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura.

SESTO D'IMPIANTO

Il sesto d'impianto prevede il tracciamento di file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione ed è costituito da soli arbusti, con distanze interfilari e sulla fila uguali di 1,5 m (sesto regolare quadrato di 1,5 m x 1,5 m).

Gli allineamenti saranno movimentati dalla disposizione delle singole specie che dovrà essere la più casuale possibile, facendo attenzione ad alternare con buona regolarità piccoli gruppi monospecifici (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

Tra le specie autoctone utilizzate sono state favorite quelle tendenzialmente xerofile, ovvero quelle che meglio si adattano a terreni caratterizzati da carenza idrica.

L'impianto viene effettuato infatti sulle scarpate stradali, la cui pendenza impedisce il trattenimento dell'acqua nel substrato, rendendone difficoltoso l'approvvigionamento da parte delle piante.

L'utilizzo del *Viburnum rhytidophyllum*, specie non autoctona, è stato inserito per via della sua resistenza alla siccità e per la funzione antipolvere ed antirumore delle sue foglie.

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico è costituito da semenzali di 2 anni di 50-60 cm, fornite a radice nuda o in fitocella.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

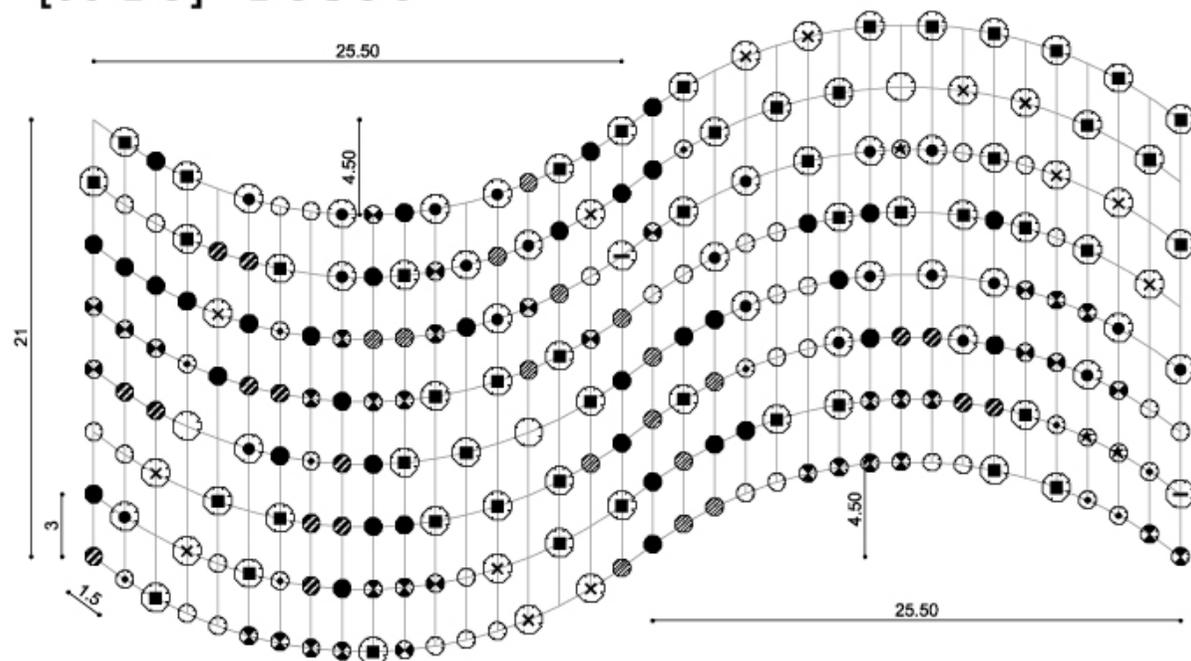
La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 del presente documento "Messa a dimora di piante a radice nuda".

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piantine messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, si provvederà alla posa manuale di cannuce in bambù (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica e di reticella anti-selvaggina.

Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [06-BO] - BOSCO



Densità d'impianto: 2200 piante/ettaro

ELENCO SPECIE:

ARBOREE DOMINANTI

◼	Quercus robur	35%	295 alberi/ha
◻	Carpinus betulus	20%	169 alberi/ha
●	Ulmus minor	15%	128 alberi/ha
⊙	Prunus avium	10%	85 alberi/ha

ARBOREE DOMINATE

⊗	Acer campestre	15%	128 alberi/ha
⊖	Fraxinus ornus	2%	16 alberi/ha

ARBOREE OCCASIONALI

○	Fraxinus excelsior	0.75%	6 alberi/ha
○	Fraxinus oxycarpa	0.75%	6 alberi/ha
○	Populus alba	0.75%	6 alberi/ha
○	Salix alba	0.75%	6 alberi/ha

TOTALE 100% 845 alberi/ha

ARBUSTIVE

●	Corylus avellana	25%	342 arbusti/ha
○	Euonymus europaeus	20%	270 arbusti/ha
⊗	Crataegus monogyna	15%	203 arbusti/ha
⊙	Cornus mas	10%	135 arbusti/ha
⊙	Cornus sanguinea	10%	135 arbusti/ha
⊙	Sambucus nigra	10%	135 arbusti/ha
⊙	Ligustrum vulgare	8%	108 arbusti/ha
⊙	Rosa arvensis	2%	27 arbusti/ha

TOTALE 100% 1355 arbusti/ha

TOTALE 2200 piante/ha

FUNZIONE

Creazione di macchie boscate, quali ambienti sostitutivi di quelli manomessi (compensazione ecosistemica) o imboschimento di aree residuali o intercluse poste nell'immediata vicinanza del solido stradale. In entrambi i casi, l'obiettivo è di aumentare la potenzialità biologica del territorio favorendone allo stesso tempo la sua caratterizzazione paesaggistica.

Questa tipologia di intervento viene realizzata sulle aree in prossimità dei principali corsi d'acqua interferiti (zone a maggiore valenza e potenzialità ecologica) o sulle superfici rimaste intercluse in seguito alla costruzione dell'infrastruttura e della viabilità ad essa annessa.

SESTO D'IMPIANTO

Il sesto d'impianto prevede il tracciamento di file parallele con andamento sinusoidale ed interasse pari a 3,0 m, lungo le quali il materiale di propagazione forestale verrà messo a dimora con distanze di 1,5 m fra piantina e piantina (sesto 3 mx1.5 m).

Le distanze di piantagione permettono una buona meccanizzazione delle operazioni di gestione, rendendole efficienti ed economicamente sostenibili.

L'andamento sinusoidale delle file permette invece di mascherare nel tempo, l'assetto artificiale dell'imboschimento ed aumentarne l'irregolarità, tipica dei boschi naturali.

La disposizione delle diverse specie lungo le file dovrà essere la più casuale possibile, facendo attenzione ad alternare con buona regolarità piccoli gruppi di alberi ed arbusti (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

Per la scelta delle specie si è fatto riferimento alla più importante formazione forestale climax della pianura padana, ovvero il Quercio-carpinetto planiziale.

L'impianto arboreo arbustivo è adatto all'inserimento su terreni alluvionali ben evoluti, privi di ristagni d'acqua, con disponibilità idriche intermedie.

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico è costituito per la maggior parte da semenzali di 2 anni, con altezze variabili fra 70 e 120 cm per quanto riguarda le specie arboree e fra 50 e 60 cm per gli arbusti, fornite a radice nuda o in fitocella.

Solamente per alcune specie quali la farnia saranno utilizzate piante più grandi a medio sviluppo (alt. 1,5-3 m) fornite in zolla.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

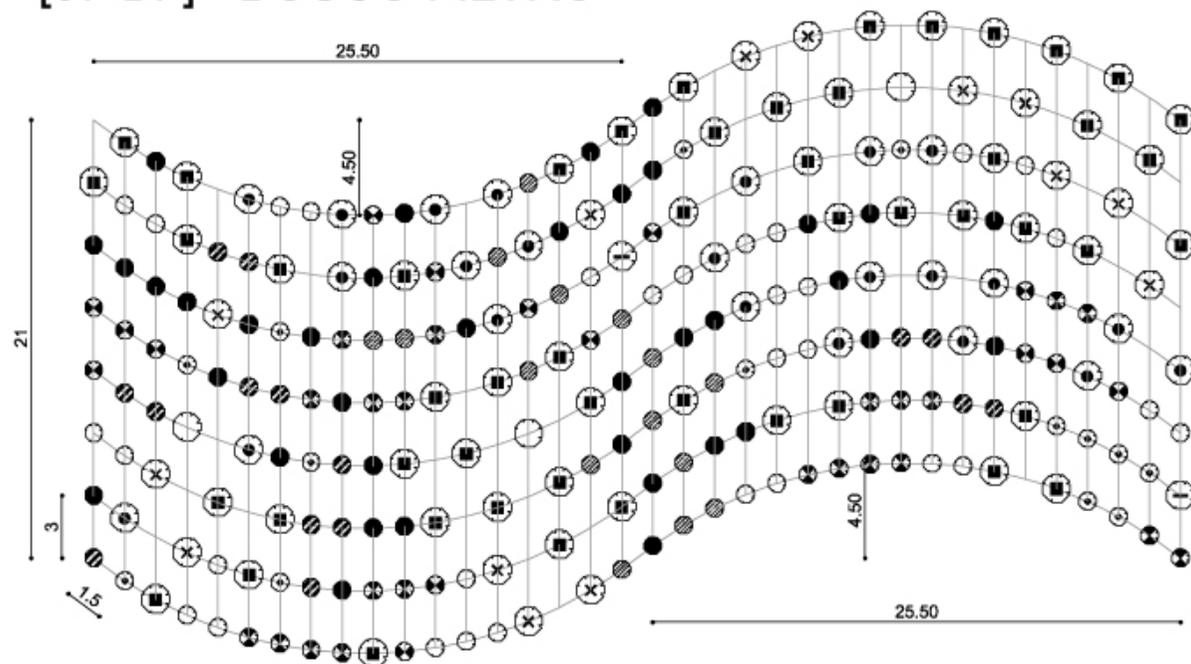
La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 "Messa a dimora di piante a radice nuda" e di pag. 32 "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutti gli esemplari messi a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, solamente per le specie fornite a radice nuda (o fitocella), si provvederà alla posa manuale di cannuce in bamboo (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica.

La reticella antiselvaggina va applicata a tutte le specie arboree ed a quelle arbustive fornite con un solo fusto (esemplari monocormici) che solitamente sono quelle che a maturità raggiungeranno maggiori dimensioni e che possono avere anche un portamento arboreo (in questo caso *Crataegus Monogyna*, *Corylus avellana*). Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [07-BF] - BOSCO FILTRO



Densità d'impianto: 2200 piante/ettaro

ELENCO SPECIE:

ARBOREE DOMINANTI

■	Quercus robur	35%	295 alberi/ha
■	Carpinus betulus	20%	169 alberi/ha
●	Ulmus minor	15%	128 alberi/ha
●	Prunus avium	10%	85 alberi/ha

ARBOREE DOMINATE

⊗	Acer campestre	15%	128 alberi/ha
⊖	Fraxinus ornus	2%	16 alberi/ha

ARBOREE OCCASIONALI

○	Fraxinus excelsior	1%	8 alberi/ha
○	Populus alba	1%	8 alberi/ha
○	Salix alba	1%	8 alberi/ha

TOTALE 100% 845 alberi/ha

ARBUSTIVE

●	Corylus avellana	25%	342 arbusti/ha
○	Euonymus europaeus	20%	270 arbusti/ha
⊗	Crataegus monogyna	15%	203 arbusti/ha
⊗	Cornus mas	10%	135 arbusti/ha
⊗	Cornus sanguinea	10%	135 arbusti/ha
⊗	Sambucus nigra	10%	135 arbusti/ha
⊗	Ligustrum vulgare	10%	135 arbusti/ha

TOTALE 100% 1355 arbusti/ha

TOTALE 2200 piante/ha

FUNZIONE

Questa tipologia di intervento, del tutto simile alla tipologia descritta al punto precedente, viene realizzata in prossimità di ricettori sensibili, al fine di mitigare l'impatto delle polveri generato dal traffico veicolare

SESTO D'IMPIANTO

Il sesto d'impianto prevede il tracciamento di file parallele con andamento sinusoidale ed interasse pari a 3,0 m, lungo le quali il materiale di propagazione forestale verrà messo a dimora con distanze di 1,5 m fra piantina e piantina (sesto 3 mx1.5 m).

Le distanze di piantagione permettono una buona meccanizzazione delle operazioni di gestione, rendendole efficienti ed economicamente sostenibili.

L'andamento sinusoidale delle file permette invece di mascherare nel tempo, l'assetto artificiale dell'imboschimento ed aumentarne l'irregolarità, tipica dei boschi naturali.

La disposizione delle diverse specie lungo le file dovrà essere la più casuale possibile, facendo attenzione ad alternare con buona regolarità piccoli gruppi di alberi ed arbusti (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

Per la scelta delle specie si è fatto riferimento ad associazioni autoctone riparali, costituite da cenosi boschive a salici.

Questo tipo di modulo vegetazionale è adatto per aree in cui i suoli potenzialmente esondabili rimangono umidi.

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico è costituito per la maggior parte da semenzali di 2 anni, con altezze variabili fra 70 e 120 cm per quanto riguarda le specie arboree e fra 50 e 60 cm per gli arbusti, fornite a radice nuda o in fitocella.

Solamente per alcune specie quali la farnia saranno utilizzate piante più grandi a medio sviluppo (alt.1,5-3 m) fornite in zolla.

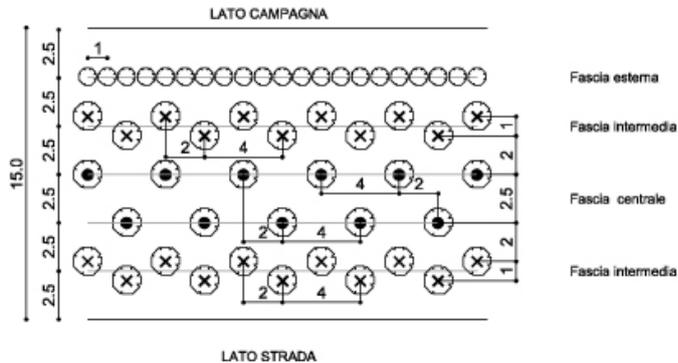
MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 "Messa a dimora di piante a radice nuda" e di pag. 32 "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutti gli esemplari messi a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, solamente per le specie fornite a radice nuda (o fitocella), si provvederà alla posa manuale di cannuce in bamboo (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [08-ST] - SIEPE A TETTO



Densità d'impianto: 2380 piante/ettaro

ELENCO SPECIE:

ALBERI (fascia centrale)

Ulmus minor	15%	70	alberi/ha
Carpinus betulus	12%	57	alberi/ha
Quercus robur	12%	57	alberi/ha
Fraxinus excelsior	10%	48	alberi/ha
Prunus avium	8%	38	alberi/ha
Tilia cordata	8%	38	alberi/ha
● Acer platanoides	5%	24	alberi/ha
Acer pseudoplatanus	5%	24	alberi/ha
Alnus glutinosa	5%	24	alberi/ha
Ostrya carpinifolia	5%	24	alberi/ha
Platanus acerifolia	5%	24	alberi/ha
Quercus petraea	5%	24	alberi/ha
Tilia platyphyllos	5%	24	alberi/ha

TOTALE 100% 476 alberi/ha

ARBUSTI MEDIO BASSI (fascia esterna)

Cornus mas	12%	114	arbusti/ha
Cornus sanguinea	12%	114	arbusti/ha
Prunus spinosa	12%	114	arbusti/ha
Rosa canina	12%	114	arbusti/ha
Euonymus europaeus	10%	95	arbusti/ha
Frangula alnus	8%	77	arbusti/ha
○ Ligustrum vulgare	6%	57	arbusti/ha
Lonicera xylosteum	6%	57	arbusti/ha
Rhamnus cathartica	6%	57	arbusti/ha
Viburnum opulus	6%	57	arbusti/ha
Viburnum lantana	6%	57	arbusti/ha
Viburnum rhytidophyllum	4%	39	arbusti/ha

TOTALE 100% 952 arbusti/ha

PICCOLI ALBERI E ARBUSTI ALTI (fascia intermedia)

Corylus avellana	15%	143	arbusti/ha
Sambucus nigra	12%	114	arbusti/ha
Malus sylvestris	10%	95	arbusti/ha
Acer campestre	8%	75	arbusti/ha
Salix caprea	8%	75	arbusti/ha
Crataegus monogyna	5%	48	arbusti/ha
Crataegus oxiacantha	5%	48	arbusti/ha
⊗ Fraxinus ornus	5%	48	arbusti/ha
Laburnum anagyroides	5%	48	arbusti/ha
Prunus mahaleb	5%	48	arbusti/ha
Pyrus pyraeaster	5%	48	arbusti/ha
Salix cinerea	5%	48	arbusti/ha
Alnus incana	4%	38	arbusti/ha
Sorbus aria	4%	38	arbusti/ha
Sorbus torminalis	4%	38	arbusti/ha

TOTALE 100% 952 piante/ha

TOTALE 2380 piante/ha

FUNZIONE

Si tratta di una particolare siepe arboreo-arbustiva multifilare da posizionare lungo il tracciato stradale laddove sono individuati ricettori sensibili (aree residenziali, cascate o altri impianti produttivi di tipo agricolo).

La struttura è composta da file di piante posizionate in modo tale (arboree al centro, arbustive ai lati) da creare una forma a tetto, capace di ridurre efficacemente (tramite il filtraggio e la diminuzione della turbolenza atmosferica locale) le emissioni di particolato e quelle gassose generate dal traffico veicolare, nonché di limitare la diffusione del rumore.

SESTO D'IMPIANTO

Questa tipologia di intervento, posta interamente sul piano campagna per una larghezza complessiva di 13.5 m, è da implementare a fianco dell'infrastruttura quando l'altezza del rilevato stradale non supera i 3 m.

L'impianto viene eseguito su file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione, e prevede l'utilizzo di specie sia arboree che arbustive, suddivise in base all'altezza che raggiungeranno a maturità in tre categorie: 1) alberi di prima e seconda grandezza; 2) piccoli alberi e arbusti alti; 3) arbusti medio bassi.

La struttura prevede, a partire dal lato rivolto verso la strada:

- una striscia iniziale di prato di 3 m con funzione ecotonale ovvero quella di facilitare l'instaurarsi di zone di transizione tra la sede stradale e la siepe arboreo-arbustiva (fascia erbacea).
- due file sfasate di 2 m l'una dall'altra di piccoli alberi e arbusti alti a formare una fascia arboreo-arbustiva di altezza intermedia (fascia intermedia): la distanza sulla fila tra gli individui è di 4 m mentre quella interfilare è di 1 m.
- due file sfasate di 2 m l'una dall'altra di alberi a formare la fascia arborea di maggiore altezza (fascia centrale): la distanza sulla fila tra gli individui è di 4 m mentre quella interfilare è 2.5 m.
- altre due file sfasate di piccoli alberi ed arbusti alti a formare la seconda fascia arboreo-arbustiva di altezza intermedia (fascia intermedia)
- una fila di arbusti medio-bassi a formare la fascia arbustiva di altezza minore (fascia esterna)

La disposizione delle piante deve essere effettuata per piccoli gruppi della stessa specie (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

La scelta delle specie da utilizzare è stata effettuata in base a considerazioni sulla loro adattabilità a siti inquinati, esposti a forti concentrazioni di sale e inquinanti da traffico automobilistico, cercando comunque di favorire quelle appartenenti ad associazioni vegetali tipiche del sito in cui verrà eseguito l'impianto (specie autoctone).

L'assortimento di specie in questo caso è indicato per substrati con disponibilità idriche intermedie e fa riferimento a formazioni vegetazionali mesofile.

MATERIALE VIVAISTICO

Le piante arboree ed arbustive che verranno messe a dimora avranno altezze ed età diverse, a seconda della loro posizione all'interno del sesto d'impianto (piantumazione disetanea).

In particolare, si utilizzano i seguenti materiali vegetali suddivisi per fasce:

Fascia arborea centrale:

Alberi di varietà forestali, ramificati dalla base, in zolla o in vaso, di altezza compresa tra 2 e 2,5 m. L'età varia dai 3 ai 5 anni in funzione della specie. Queste dimensioni rappresentano un buon compromesso tra la necessità di un rapido sviluppo della struttura ed un buon rapporto tra radice e fusto.

Fasce arboreo-arbustive intermedie:

Alberi ed arbusti di varietà forestali, ramificati dalla base, "a radice nuda", di altezza compresa tra 1 e 1,5 m.

L'età varia dai 2 ai 3 anni in funzione della specie.

Fascia arbustiva esterna:

Arbusti di varietà forestali, ramificati dalla base, "a radice nuda", di altezza compresa tra 60 e 80 cm.

L'età varia da 1 a 2 anni in funzione della specie.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

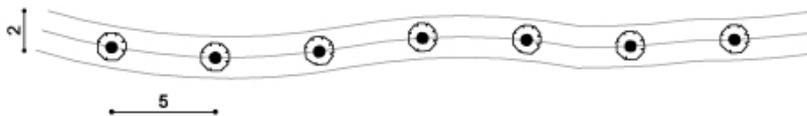
La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag.31 "Messa a dimora di piante a radice nuda" e di pag. 32 "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piante messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, solamente per le specie fornite a radice nuda (o fitocella), si provvederà alla posa manuale di cannuce in bamboo (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica.

La reticella antiselvaggina va applicata a tutti gli esemplari tranne quelli inseriti nella fascia più esterna rivolta verso il piano campagna (arbusti medio bassi). Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [10-FI] - FILARE ARBOREO



ELENCO SPECIE:

- Populus nigra, Populus nigra var.italica, Quercus robur, Ulmus minor, Fraxinus excelsior, Morus nigra

Interasse d'impianto 5 m

FUNZIONE

Impianto di un semplice filare arboreo, avente funzione, oltre che paesaggistica, di potenziamento della rete di interconnessione ecosistemica, soprattutto se attuato in settori particolarmente carenti di vegetazione e privilegiando la continuità con altri elementi (siepi, arbusteti, aree boscate).

L'impiego è previsto in diversi ambiti:

- laddove si intende sottolineare una ricucitura con un filare preesistente
- lungo i nuovi percorsi ciclopedonali
- in fianco al tracciato stradale con funzione di mascheramento, in particolare per tratti prossimi a insediamenti

SESTO D'IMPIANTO

Il filare arboreo, costituito da esemplari della stessa specie, è caratterizzato da un interasse di 5 m.

SPECIE UTILIZZATE

La specie da utilizzare possono essere: Populus nigra, Populus nigra var. Italica, Quercus robur, Ulmus minor, Fraxinus excelsior, Morus nigra.

L'indicazione della specie per ogni singolo filare è specificata all'interno delle tavole progettuali.

MATERIALE VIVAISTICO

Le piante utilizzate sono a medio sviluppo (alt. 1,5-3 m) e vengono fornite in zolla.

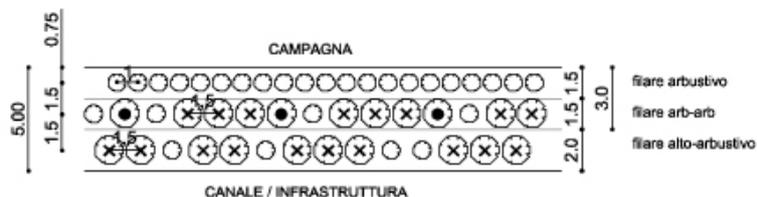
MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 32 "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piante messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, si provvederà alla posa manuale di reticella antiselvaggina su tutti gli esemplari. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [12-SS] - SIEPE STRETTA (3m)



Densità d'impianto: 4660 piante/ettaro

ELENCO SPECIE:

ALBERI		% tot	
○	Ulmus minor	4%	187 alberi/ha
○	Populus alba	2%	93 alberi/ha
●	Quercus robur	2%	93 alberi/ha
○	Salix alba	1%	47 alberi/ha
○	Acer campestre	1%	47 alberi/ha
○	Fraxinus excelsior	1%	47 alberi/ha
ARBUSTI (alti)			
○	Salix caprea	9%	420 arbusti/ha
○	Crataegus monogyna	6%	280 arbusti/ha
○	Sambucus nigra	6%	280 arbusti/ha
○	Corylus avellana	4%	186 arbusti/ha
○	Malus sylvestris	4%	186 arbusti/ha
ARBUSTI (medio-bassi)			
○	Cornus sanguinea	13%	605 arbusti/ha
○	Prunus spinosa	13%	605 arbusti/ha
○	Rosa canina	11%	512 arbusti/ha
○	Viburnum opulus	11%	512 arbusti/ha
○	Ligustrum vulgare	6%	280 arbusti/ha
○	Euonymus europaeus	6%	280 arbusti/ha
TOTALE		100%	4660 piante/ha

FUNZIONE

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di strutture arboreo-arbustive lineari, da posizionare soprattutto lungo i canali e le rogge interferite dal tracciato ma anche lungo il margine stradale quando gli spazi sono ristretti.

Nel primo caso la sua funzione è principalmente quella di contribuire alla ricostruzione della maglia storica di siepi interpoderali, nel secondo caso invece è quello di migliorare l'inserimento paesistico dell'opera.

SESTO D'IMPIANTO

L'impianto, eseguito su file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione, prevede l'utilizzo di specie sia arboree che arbustive, queste ultime distinguibili in base all'altezza che raggiungeranno a maturità in arbusti alti e arbusti medio-bassi.

La struttura completa, larga 5 m, è composta da 3 filari ognuno caratterizzato da una particolare composizione percentuale di alberi ed arbusti (come indicato in tabella).

Procedendo dal lato esterno verso quello a ridosso del canale si hanno:

- un filare arbustivo formato esclusivamente da arbusti medio bassi con individui distanti tra loro 1 m
- un filare alto arbustivo formato prevalentemente da arbusti alti con individui distanti tra loro 1,5 m
- un filare arboreo-arbustivo composto prevalentemente da arbusti alti ma con presenza anche di alberi (con distanza tra gli individui di 1,5 m)

Le distanze interfilari variano da 1,5 a 2 m.

La disposizione delle piante deve essere effettuata per piccoli gruppi della stessa specie (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

La scelta delle specie da utilizzare è stata effettuata in base la loro collocazione in margine ai canali ed ai corsi d'acqua in genere, cercando di favorire quelle appartenenti ad associazioni vegetali tipiche della zona in cui verrà eseguito l'impianto (specie autoctone ripariali).

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico di base è rappresentato per la maggior parte da semenzali di 2 anni, con altezze variabili fra 70 e 120 cm per quanto riguarda le specie arboree e fra 50 e 60 cm per gli arbusti.

Solamente per alcune specie quali la farnia saranno utilizzate piante più grandi a medio sviluppo (alt. 1,5-3 m) fornite in zolla.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

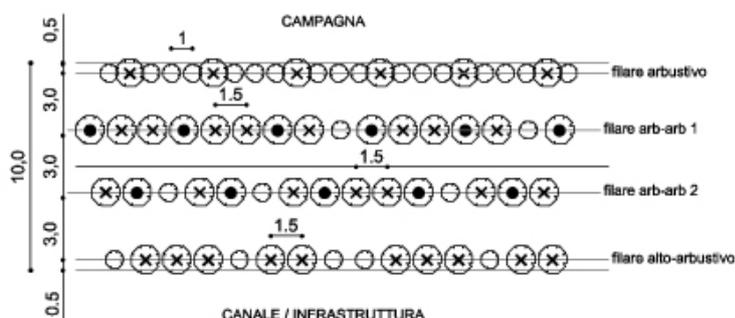
La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 "Messa a dimora di piante a radice nuda" e di pag. 32. "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piante messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, solamente per le specie fornite a radice nuda (o fitocella), si provvederà alla posa manuale di cannuce in bambù (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica.

La reticella antiselvaggina va applicata a tutti gli esemplari tranne quelli appartenenti alle specie elencate nella categoria arbusti medio-bassi. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

SESTO D'IMPIANTO [13-SL] - SIEPE LARGA (5m)



Densità d'impianto: 3000 piante/ettaro

ELENCO SPECIE:

ALBERI		% tot	
Ulmus minor	5%	150 alberi/ha	
Populus alba	3%	90 alberi/ha	
● Quercus robur	3%	90 alberi/ha	
Salix alba	2%	60 alberi/ha	
Acer campestre	1%	30 alberi/ha	
Fraxinus excelsior	1%	30 alberi/ha	
ARBUSTI (alti)			
Salix caprea	12%	360 arbusti/ha	
Crataegus monogyna	12%	360 arbusti/ha	
⊗ Sambucus nigra	12%	360 arbusti/ha	
Corylus avellana	12%	360 arbusti/ha	
Malus sylvestris	4%	120 arbusti/ha	
ARBUSTI (medio-bassi)			
Cornus sanguinea	8%	240 arbusti/ha	
Viburnum opulus	5%	150 arbusti/ha	
○ Prunus spinosa	5%	150 arbusti/ha	
Rosa canina	5%	150 arbusti/ha	
Ligustrum vulgare	5%	150 arbusti/ha	
Euonymus europaeus	5%	150 arbusti/ha	
TOTALE	100%	3000 piante/ha	

FILARE ARBUSTIVO	
0 %	
30 %	
70 %	
100 %	

FUNZIONE

Questa tipologia d'intervento potrà essere utilizzata in sostituzione di quella descritta al punto precedente laddove ci sia un'esplicita richiesta da parte del proprietario del fondo (all'interno delle aree interessate dal "progetto siepi").

Consiste nella realizzazione di fasce arboreo-arbustive principalmente in margine ai canali irrigui ed alle rogge che tagliano o fiancheggiano il tracciato.

L'intervento oltre ad assicurare, per quanto possibile, la continuità naturalistica in alcuni ambiti del territorio, favorisce anche la sua caratterizzazione paesaggistico-visuale.

SESTO D'IMPIANTO

L'impianto, eseguito su file parallele per facilitare le operazioni di manutenzione, prevede l'utilizzo di specie sia arboree che arbustive, queste ultime distinguibili in base all'altezza che raggiungeranno a maturità in arbusti alti e arbusti medio-bassi.

La struttura completa, larga 10 m, è composta da 4 filari ognuno caratterizzato da una particolare composizione percentuale di alberi ed arbusti (come indicato in tabella).

Procedendo dal lato esterno verso quello a ridosso del canale si hanno:

- una striscia di prato (3m) con funzione ecotonale ovvero quella di facilitare l'instaurarsi di zone di transizione tra la superficie coltivata e fascia arboreo-arbustiva
- un filare arbustivo formato prevalentemente da arbusti medio bassi con individui distanti tra loro 1 m
- un filare alto arbustivo formato prevalentemente da arbusti alti con individui distanti tra loro 1,5 m
- un primo filare arboreo-arbustivo composto prevalentemente da arbusti alti ma con presenza anche di alberi (con distanza tra gli individui di 1,5 m)
- un secondo filare arboreo-arbustivo composto prevalentemente da arbusti alti ma con una percentuale maggiore di alberi (con distanza tra gli individui di 1,5 m)

Le distanze interfilari variano da 1,5 a 2 m.

La disposizione delle piante deve essere effettuata per piccoli gruppi della stessa specie (3-7 individui); questo sia per ricalcare quanto di fatto avviene in natura sia per garantire che almeno una delle piante presenti nel gruppo abbia a disposizione una superficie sufficiente a maturità.

SPECIE UTILIZZATE

La scelta delle specie da utilizzare è stata effettuata in base la loro collocazione in margine ai canali ed ai corsi d'acqua in genere, cercando di favorire quelle appartenenti ad associazioni vegetali tipiche della zona in cui verrà eseguito l'impianto (specie autoctone ripariali).

MATERIALE VIVAISTICO

Il materiale vivaistico di base è rappresentato per la maggior parte da semenzali di 2 anni, con altezze variabili fra 70 e 120 cm per quanto riguarda le specie arboree e fra 50 e 60 cm per gli arbusti.

Solamente per alcune specie quali la farnia saranno utilizzate piante più grandi a medio sviluppo (alt. 1,5-3 m) fornite in zolla.

MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

La preparazione delle buche di impianto e la messa a dimora delle piante vanno effettuate seguendo le indicazioni riportate sulla scheda di pag. 31 "Messa a dimora di piante a radice nuda" e di pag. 32 "Messa a dimora di piante in zolla" del presente documento.

Il progetto prevede la pacciamatura di tutte le piante messe a dimora attraverso l'impiego di elementi unitari biodegradabili in fibra di cocco delle dimensioni di cm 50x50.

In abbinamento alla pacciamatura individuale, solamente per le specie fornite a radice nuda (o fitocella), si provvederà alla posa manuale di cannuce in bambù (altezza 1,8 m, diametro 14-16 mm) con funzione segnaletica.

La reticella antiselvaggina va applicata a tutti gli esemplari tranne quelli appartenenti alle specie elencate nella categoria arbusti medio-bassi. Al termine del terzo anno dalla messa a dimora dovranno essere rimosse sia le cannuce in bambù sia le reticelle anti-selvaggina (e/o gli shelter) e smaltiti correttamente a carico dell'impresa.

[14-LA] - LAGHETTO

All'interno di aree demaniali in sponda destra del fiume Adda e/o all'interno di aree intercluse in genere, si provvederà alla realizzazione di laghetti a profondità variabile (0,5-1,5 m. 1.5-3,0) tramite escavazione del terreno e conseguente sistemazione del fondo con sabbia per tramite la formazione di un biofiltro.

Questi laghetti non sono alimentati da corsi d'acqua ma sono bacini di laminazione delle acque piovane provenienti dai fossi di guardia e come tali pertanto saranno gestiti.

Nel caso di interventi realizzati in aree di compensazione ambientale i nuovi bacini verranno invece riempiti con acqua proveniente dal reticolo irriguo e saranno in seguito ceduti al Parco Regionale Adda Sud che si occuperà della loro gestione e manutenzione.

L'intervento vegetazionale consiste nella naturalizzazione dei laghetti tramite tecniche di ingegneria naturalistica quali la formazione di scogliere in massi rinverdite.

La scogliera rinverdita verrà utilizzata anche per la riqualificazione spondale di entrambe le sponde del fiume Adda in corrispondenza dei tre ponti

Per scogliera rinverdita si intende una struttura longitudinale realizzata per il contenimento delle sponde dei bacini di accumulo idrico, mediante impiego di grossi massi e talee vegetali inserite nelle fessure presenti fra i massi medesimi.

La scogliera non è realizzata lungo tutto il perimetro dei laghetti ma verranno appositamente lasciati dei tratti privi di massi per diversificare maggiormente l'ambiente.

Operativamente, si procederà appoggiando la fila di massi basali direttamente sul piano di fondazione, avendo cura di garantirne un minimo sprofondamento nello stesso. Su questa, verranno poi posate la seconda ed eventualmente la terza fila di massi, a raggiungere le dimensioni del manufatto indicate dal progetto, arretrandole leggermente rispetto alla prima e collocando i singoli massi in modo da garantirne la massima stabilità della struttura (pur non sollecitata in modo particolare).

I blocchi devono avere pezzatura media non inferiore a 0,3 mc, con l'accorgimento di sistemare le pietre di dimensioni maggiori nella parte bassa dell'opera, e durante la loro posa si avrà cura di provvedere all'impianto di robuste talee, di grosso diametro e lunghezza superiore allo spessore della scogliera, poste nel modo più irregolare possibile secondo densità di 2-5 talee/mq e di riempire con terreno vegetale i vuoti presenti tra i massi.

Le specie ed il materiale vegetale utilizzato saranno costituiti da talee di *Salix alba* (70%) e *Ligustrum vulgare* (30%).

Le talee di *Ligustrum vulgare* andranno collocate esclusivamente nelle fessure più alte della scogliera, che non saranno di norma sommerse dall'acqua.

Al termine dell'impianto, le talee non emergeranno dal terreno per più di 10-15 cm.

[15-PF] - PASSAGGIO FAUNA

Al fine di realizzare il corretto inserimento dei passaggi fauna previsti (adeguamento passaggi sotto ai ponti) nell'ambiente circostante e, allo stesso tempo, concorrere a creare le condizioni più idonee per il loro utilizzo da parte della fauna selvatica, assumono un significato importante le tipologie di piantumazione da realizzare nelle zone antistanti gli "ingressi".

La sistemazione a verde dei passaggi fauna prevede che:

- la superficie immediatamente prospiciente all'ingresso sia mantenuta a prato al fine di permettere una buona osservazione dell'intorno

- siano posizionate dense siepi arbustive di circa 10 m che si diramano da entrambi i lati del manufatto, in modo tale da indirizzare la fauna all'imbocco del passaggio (siepi di invito); queste hanno anche la finalità di ridurre l'impatto visivo della strada e, conseguentemente il timore degli animali ad avvicinarsi alla stessa. L'impianto prevede per ciascuna siepe il tracciamento di due file parallele di arbusti, sfasate l'una dall'altra di 0,5 m e distanti tra loro 1 m, con distanza tra gli individui di 1m.

Specie da utilizzare: *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus catharticus*, *Viburnum rithytophyllum*, *Cornus mas*, *Euonymus europaeus*

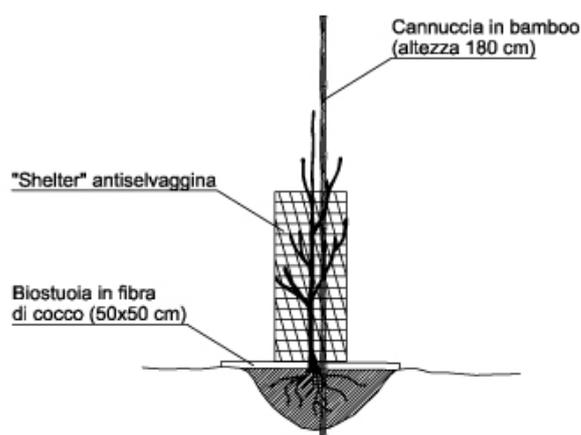
-siano posizionati arbusti fruttigeni appetibili nelle immediate vicinanze dei due ingressi di ogni sottopasso in modo da attirare la fauna

Specie da utilizzare: *Rhamnus catharticus*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, *Berberis vulgaris*.

Il materiale vivaistico di base sarà rappresentato per la maggior parte da semenzali di specie arbustive di 2 anni, con altezze comprese fra 50 e 60 cm.

3 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

SCHEMA DI MESSA A DIMORA (piante a radice nuda)



PREPARAZIONE DELLE BUCHE DI PIANTAGIONE

Le dimensioni delle buche destinate ad accogliere il materiale di propagazione dovranno essere tali da ospitare con generosità l'intero apparato radicale e rispettare la quota del colletto radicale, non determinandone cioè in nessun caso una disposizione forzata, né tanto meno innaturali piegature o rotture. Nella maggior parte dei casi, la messa a dimora delle piantine avverrà in terreno oggetto di preventiva lavorazione agraria e la fase di preparazione delle buche potrà quindi svolgersi in modo molto agevole, attraverso una semplice movimentazione manuale del terreno smosso oppure, mediante ausilio di attrezzature portatili.

Sulle scarpate stradali e sulle sponde di rogge e canali, invece, il terreno si presenterà compatto e, di conseguenza, si dovrà provvedere allo scavo di una vera e propria buca delle dimensioni medie di 40x40x40 cm.

MESSA A DIMORA

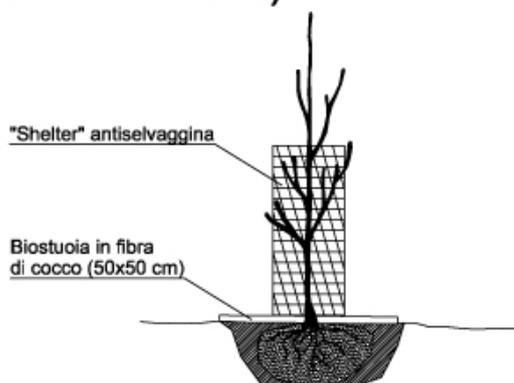
La corretta posa di una piantina consisterà comunque nella creazione di un piccolo dosso in terra, sul quale la piantina rimarrà sempre ben diritta e con il colletto a livello del suolo. Particolare attenzione dovrà poi essere posta nel riempimento della buca e nel compattamento del terreno di ricolma, a favorirne il buon assestamento e l'eliminazione delle sacche d'aria.

In tutti i casi, sarà importante che al termine dell'operazione siano ridotti al minimo i rischi di ristagno idrico per le piantine messe a dimora e, comunque, favorita attorno a ciascuna di esse una ritenzione localizzata dell'acqua d'irrigazione. Per questa ragione si prevede, in particolar modo per gli impianti su scarpata, la formazione di una piccola depressione attorno a ciascun individuo con diametro esterno pari a 40 cm e con distanza dal colletto non inferiore a 10 cm.

IRRIGAZIONE POST IMPIANTO

Subito dopo la messa a dimora le piante devono essere irrigate con una quantità d'acqua variabile da 10 a 20 l.

SCHEMA DI MESSA A DIMORA (piante in zolla)



PREPARAZIONE DELLE BUCHE DI PIANTAGIONE

La buca di piantagione non deve avere una profondità maggiore dell'altezza della zolla. Le pareti della buca devono avere una certa inclinazione, in modo che l'ampiezza risulti maggiore in superficie. Tale ampiezza deve essere almeno il doppio di quella della zolla.

MESSA A DIMORA

Nella fase di messa a dimora deve essere rispettato in modo assoluto la quota del colletto radicale, in modo che risulti posizionata alla stessa quota del livello di campagna, per cui la profondità della buca deve essere pari all'altezza della zolla.

Eseguita la messa a dimora si deve procedere alla lavorazione del terreno intorno alla buca, in modo da facilitare la penetrazione delle radici che si sviluppano in modo radiale e superficiale

IRRIGAZIONE POST IMPIANTO

Subito dopo la messa a dimora le piante devono essere irrigate con una quantità d'acqua variabile da 20 a 30 l.