


CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 66 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

### 9.5.2. Componente Tradizionale rurale

Specie arboree di II grandezza:

*Prunus avium, Salix alba*

Specie arboree di III grandezza:


*Acer campestre, Morus alba*

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 2 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP01-03

SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI O A FILARE			
II GRANDEZZA			
n.	Consociazione vegetale	Specie	%
			puro
TP-01-03 B	Tradizionale rurale	<i>Prunus avium</i>	100
		<i>Salix alba</i>	100
III GRANDEZZA			
n.	Consociazione vegetale	Specie	%
			puro
TP-01-03 C	Tradizionale rurale	<i>Acer campestre</i>	100
		<i>Morus alba</i>	100

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 67 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

## 9.6. Formazione arboreo - arbustiva forestale - TP02

Le formazioni arboreo – arbustive forestali possono essere composte dalle seguenti associazioni vegetazionali:


- TP-02-01 A+B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di I grandezza + II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-01 B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-01 B+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di II grandezza + arbusti misti
- TP-02-01 C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Planiziale di alberi di III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 A+B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di I grandezza + II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 B+C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II grandezza + III grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 B+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II grandezza + arbusti misti
- TP-02-02 C+D Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + arbusti misti

La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa.

Questa tipologia vegetazionale sarà impiegata:

- in corrispondenza delle aree intercluse nello svincolo di Pozzuolo Martesana, lungo il viadotto di Melzo, e nelle aree intercluse del casello di Paullo, mediante la messa a dimora dell'associazione arboreo-arbustiva costituita da alberi di III grandezza (C) + arbusti misti (D) a prevalente componente planiziale;
- lungo i corsi d'acqua, canali e rogge con differenziazione delle dimensioni degli alberi in funzione delle distanze dalla sede autostradale e dai i fondi agricoli confinanti; l'associazione utilizzata in questi casa sarà di tipo ripariale.
- all'interno delle vasche di laminazione, a prevalente componente ripariale.

Di seguito sono riportate le essenze, suddivise per consociazione vegetazionale, da utilizzare per la realizzazione della fasce arboreo-arbustive forestali.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 68 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

### 9.6.1. Caratteristiche e schema di impianto

Le formazioni arboreo – arbustive forestali avranno la seguente struttura tipo di riferimento:

- larghezza 6 m;
- lunghezza di 30 m.

All'interno di ciascuna fascia saranno messi a dimora 14 alberi e 58 arbusti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1 m tra le file.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.4 piante / m<sup>2</sup>

Al fine di ottenere fin dall'impianto la conformazione che la fascia raggiungerà a maturità il progetto prevede la messa a dimora di piantine arboree forestali S1T2, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie) e piantine arbustive S1T1, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza minima di sicurezza dalla sede autostradale secondo il seguente principio: 18 m per gli alberi di I grandezza , 15 m per gli alberi di II grandezza e 9 m per gli alberi di III grandezza.

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 "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

### 9.6.2. Componente planiziale:

Specie arboree di I grandezza:

*Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus minor*

Specie arboree di II grandezza:


*Carpinus betulus, Prunus avium*

Specie arboree di III grandezza:

*Acer campestre, Malus sylvatica*

Specie arbustive con h < 3 m:

*Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Euonymus europaeus, Viburnum lantana, Rosa canina*

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 69 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Salix caprea*

### 9.6.3. Componente ripariale

Specie arboree di I grandezza:

*Fraxinus excelsior, Populus alba, Populus nigra*

Alberi di II grandezza:

*Alnus glutinosa, Salix alba*

Alberi di III grandezza:

*Acer campestre*

Specie arbustive con h < 3 m:

*Viburnum opulus, Salix aurita*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Frangula alnus, Salix cinerea*

Di seguito si riportano le tabelle con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione dei tipologici in funzione delle diversa composizione.

Tabella 3 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 A+B+C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE A+B+C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi I grandezza (A)</b>	
TP-02-01	Planiziale	<i>Quercus robur</i>	13
		<i>Fraxinus excelsior</i>	7
		<i>Ulmus minor</i>	7
TP-02-02	Ripariale	<i>Fraxinus excelsior</i>	25
		<i>Populus alba</i>	7
		<i>Populus nigra</i>	8
		<b>Alberi II grandezza (B)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Carpinus betulus</i>	30
		<i>Prunus avium</i>	10
TP02-02	Ripariale	<i>Alnus glutinosa</i>	25
		<i>Salix alba</i>	15



		Alberi III grandezza (C)	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	20
		<i>Malus sylvatica</i>	13
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	20
		Arbusti (D)	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
		<i>Salix cinerea</i>	15

Tabella 4 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 B+C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE B+C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi II grandezza (B)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Carpinus betulus</i>	30
		<i>Prunus avium</i>	20
TP02-02	Ripariale	<i>Alnus glutinosa</i>	30
		<i>Salix alba</i>	20
		<b>Alberi III grandezza (C)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	30
		<i>Malus sylvatica</i>	20
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	50
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4



		<i>Rosa canina</i>	3
		> 3 m	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	< 3 m	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		> 3 m	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
		<i>Salix cinerea</i>	15

Tabella 5 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 B+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE B+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi II grandezza (B)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Carpinus betulus</i>	60
		<i>Prunus avium</i>	40
TP02-02	Ripariale	<i>Alnus glutinosa</i>	60
		<i>Salix alba</i>	40
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	< 3 m	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		> 3 m	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
		<i>Salix caprea</i>	12
TP02-02	Ripariale	< 3 m	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		> 3 m	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
		<i>Salix cinerea</i>	15



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 72 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Tabella 6 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP02 C+D

FORMAZIONE ARBOREO ARBUSTIVA FORESTALE			
COMPOSIZIONE C+D			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
		<b>Alberi III grandezza (C)</b>	
TP02-01	Planiziale	<i>Acer campestre</i>	60
		<i>Malus sylvatica</i>	40
TP02-02	Ripariale	<i>Sorbus torminalis</i>	100
		<b>Arbusti (D)</b>	
TP02-01	Planiziale	<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Luigustrum vulgare</i>	10
		<i>Euonymus europaeus</i>	10
		<i>Viburnum lantana</i>	4
		<i>Rosa canina</i>	3
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	19
		<i>Crataegus monogyna</i>	15
		<i>Prunus spinosa</i>	12
TP02-02	Ripariale	<i>Salix caprea</i>	12
		<b>&lt; 3 m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	13
		<i>Salix aurita</i>	12
		<b>&gt; 3 m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	35
		<i>Frangula alnus</i>	25
<i>Salix cinerea</i>	15		

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 73 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

## 9.7. Formazioni arbustive (esemplari con $h < 3$ m) –TP03

La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa. Le suddette fasce arbustive sono state declinate nei diversi ambiti di intervento mediante l'utilizzo di una o l'altra consociazione vegetazionale.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.

### 9.7.1. Componente planiziale:

*Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Euonymus europeus, Viburnum lantana*

### 9.7.2. Componente ripariale

*Viburnum opulus, Salix aurita*

Queste formazioni saranno impiegate:

- in corrispondenza dei rilevati stradali attraverso l'utilizzo delle specie planiziali, garantendo in ogni caso una distanza minima di 3 m dalla sede stradale;
- in corrispondenza delle aree intercluse, attraverso l'utilizzo delle specie planiziali;
- all'interno delle vasche di laminazione, attraverso l'utilizzo delle specie ripariali.

### 9.7.3. Caratteristiche e schema di impianto


Le formazioni arbustive TP03 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza inferiore ai 3 m.

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 1,5 m sulla fila e di 1 m fra le file.

Gli schemi di impianto di riferimento potranno avere diverse tipologie di struttura:

- » Tipologia L1
  - larghezza 1 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L2



<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 74 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

- larghezza 2 m
- lunghezza di 30 m
- » Tipologia L3
  - larghezza 3 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L6
  - larghezza 6 m
  - lunghezza di 30 m

All'interno di ciascuna tipologia è prevista rispettivamente un totale di 20 arbusti nella tipologia L1, di 40 arbusti nella tipologia L2, di 60 arbusti nella tipologia L3 e di 120 arbusti nella tipologia L6.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.66 piante/m<sup>2</sup>

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti S1T1, di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Sui rilevati stradali, in corrispondenza degli embrici, delle scale di accesso alle opere idrauliche e delle uscite di sicurezza delle barriere acustiche, la messa a dimora delle piante dovrà mantenere una distanza minima di 1,5 m dai manufatti.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici indicati rispettivamente con la sigla TP03/01 (planiziale) e TP03/02 (ripariale) si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.


CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 75 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Tabella 7 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP03

FORMAZIONI ARBUSTIVE (esemplari con h < 3 m)			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP03-01	Planiziale	<i>Cornus sanguinea</i>	25
		<i>Luigustrum vulgare</i>	25
		<i>Euonymus europaeus</i>	25
		<i>Viburnum lantana</i>	15
		<i>Rosa canina</i> *	10
TP03-02	Ripariale	<i>Salix aurita</i>	50
		<i>Viburnum opulus</i>	50

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

## 9.8. Formazioni arbustive (esemplari con h > 3 m) – TP04

La creazione di una fascia relativamente fitta e densa permette di raggiungere l'effetto mitigativo desiderato in tempi brevi e di ridurre i costi di gestione e manutenzione, potendo evitare di sfalciare la cotica erbosa all'interno della fascia stessa. Le suddette fasce arbustive sono state declinate nei diversi ambiti di intervento mediante l'utilizzo di una o l'altra consociazione vegetazionale.

Queste formazioni saranno realizzate in corrispondenza dei rilevati stradali.

La presente formazione sarà composta da arbusti con altezze maggiori di 3 m collocati nella parte di rilevato più bassa e prossima al fosso di guardia. In ogni caso sarà sempre garantita la minima distanza (3 m) dalla sede stradale.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.


### 9.8.1. Componente planiziale:

*Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Salix caprea*

### 9.8.2. Componente ripariale

*Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*

Queste formazioni saranno impiegate:

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 76 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

- in corrispondenza dei rilevati stradali attraverso l'utilizzo delle specie planiziali, garantendo in ogni caso una distanza minima di 3 m dalla sede stradale;
- all'interno delle vasche di laminazione, attraverso l'utilizzo delle specie ripariali.

### **9.8.3. Caratteristiche e schema di impianto**

Le formazioni arbustive TP04 sono caratterizzate dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza superiore ai 3 m.

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 2,5 m sulla fila e di 1 m fra le file.

Gli schemi di impianto di riferimento potranno avere diverse tipologie di struttura:


- » Tipologia L2
  - larghezza 2 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L3
  - larghezza 3 m
  - lunghezza di 30 m
- » Tipologia L6
  - larghezza 6 m
  - lunghezza di 30 m

All'interno di ciascuna tipologia è prevista rispettivamente un totale di 24 arbusti nella tipologia L2, di 36 arbusti nella tipologia L3 e di 72 arbusti nella tipologia L6.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.4 piante/m<sup>2</sup>

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti S1T1, di anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Sui rilevati stradali, in corrispondenza degli embrici, delle scale di accesso alle opere idrauliche e delle uscite di sicurezza delle barriere acustiche, la messa a dimora delle piante dovrà mantenere una distanza minima di 1,5 m dai manufatti.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 77 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici indicati rispettivamente con la sigla TP04/01 (planiziale) e TP04/02 (ripariale) si rimanda all'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 8 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP04

FORMAZIONI ARBUSTIVE (esemplari con h > 3 m)			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP04-01	Planiziale	<i>Corylus avellana</i>	25
		<i>Crataegus monogyna</i>	25
		<i>Prunus spinosa</i>	25
		<i>Salix caprea</i>	25
TP04-02	Ripariale	<i>Corylus avellana</i>	40
		<i>Frangula alnus</i>	30
		<i>Salix cinerea</i>	30

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".



## 9.9. Arbusteti ornamentali – TP05

Per la realizzazione di queste associazione vegetazionale sono stati scelti arbusti che presentano spiccate caratteristiche ornamentali al fine di massimizzare ed evidenziare l'effetto decorativo. A tale scopo sono state individuate specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari.

Inoltre in virtù del sesto di impianto impiegato, la fascia inerbita tra le file sarà coperta dalla vegetazione con conseguente abbattimento dei costi di manutenzione e gestione dell'impianto.

Al fine di esaltare il valore ornamentale della composizione fin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera si prevede di mettere a dimora piante, di pezzatura vivaistica ornamentale e non di tipologia forestale.

Questa associazione sarà realizzata in corrispondenza dei rilevati in prossimità delle piazzole di sosta; di seguito si riportano le essenze da mettere a dimora per la realizzazione delle suddette associazioni.

### Specie arbustive con h > 3 m:

*Cotinus coggygria, Physocarpus opulifolius*

### Specie arbustive con h < 3 m:

*Spartium junceum, Cornus sanguinea, Eleagnus x ebbingei, Spirea x vanhouttei, Forsythia x intermedia, Rosa rugosa, Viburnum opulus.*


### 9.9.1. Caratteristiche e schema di impianto

La struttura tipo che definisce lo schema di impianto per le formazioni arbustive ornamentali prevede la messa a dimora delle piantine ad una distanza di 1,5 m sulla fila e di 1 m fra le file.

Gli schemi di impianto di riferimento potranno avere diverse tipologie di struttura:

Le formazioni arbustive avranno due tipologie di struttura:

- » Tipologia L1
  - larghezza 1 m
  - lunghezza di 21 m
- » Tipologia L2

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 79 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

- larghezza 2 m
- lunghezza di 21 m
- » Tipologia L3
  - larghezza 3 m
  - lunghezza di 21 m

All'interno di ciascuna tipologia è prevista rispettivamente un totale di 14 arbusti nella tipologia L1, di 28 arbusti nella tipologia L2 e di 42 arbusti nella tipologia L3.

In base allo schema di impianto descritto la densità di impianto sarà di: 0.66 piante/m<sup>2</sup>

Si prevede di porre a dimora arbusti in vaso di diametro 15 cm e di età minima S1 T1 (1 anno a semenzale e 1 anno di trapianto) e la conseguente formazione di fascia inerbita tra le file. Al fine di esaltare il valore ornamentale della composizione fin dalle prime fasi di realizzazione dell'opera si prevede di mettere a dimora piante, di pezzatura vivaistica ornamentale e non di tipologia forestale.

Si prevede una piantumazione con telo pacciamante lungo la fila di larghezza approssimativa di 50 cm con una conseguente fascia inerbita tra i teli pacciamanti di larghezza 1,00 m. In virtù del sesto d'impianto relativamente fitto, la stessa fascia inerbita tra le file sarà repentinamente coperta dalla vegetazione con un conseguente abbattimento dei costi di manutenzione e gestione dell'impianto.

Le specie previste, tutte riferiti alla consociazione arbusti ornamentali, presentano una spiccata valenza ornamentale. Gli arbusti prescelti sono però declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici.

Le specie ornamentali sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti e alberi messi a dimora lungo l'intero tracciato TEEM.

Gli arbusti dovranno essere piantati, sui rilevati stradali, a una distanza minima di 1,50 m dalle canalette idrauliche, embrici, scale di accesso alle opere idrauliche e uscite di sicurezza delle barriere acustiche.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 80 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Tabella 9 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP05

FORMAZIONE ARBUSTIVA ORNAMENTALE			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP05	Arbusti ornamentali	<i>Spartium junceum</i>	10
		<i>Cornus sanguinea</i>	15
		<i>Eleagnus x ebbingei</i>	5
		<i>Spirea x vanhouttei</i>	10
		<i>Forsythia x intermedia</i>	10
		<i>Rosa rugosa</i>	15
		<i>Viburnum opulus var sterile "Roseum"</i>	15
		<i>Cotinus coggygria</i>	15
		<i>Physocarpus opulifolius</i>	5

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 81 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

## 9.10. Formazione bosco/macchia boscata - TP07

Le formazioni a bosco permetteranno di ricreare ambienti naturali nelle zone prossime al tracciato. Il bosco è un tassello ecologico di spiccata naturalità, contempla sia specie arboree di differente classe di grandezza (prima, seconda, terza), sia specie arbustive di sviluppo vario e non uniforme, inferiori e maggiori a 3 m.

Di seguito si riportano le essenze relative alle diverse consociazioni.

### 9.10.1. Componente planiziale:

Specie arboree di I grandezza:

*Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus minor, Populus alba, Populus nigra*

Specie arboree di II grandezza:

*Carpinus betulus, Prunus avium, Alnus glutinosa*

Specie arboree di III grandezza:

*Acer campestre, Malus sylvestris*

Specie arbustive con h < 3 m:

*Cornus sanguinea, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Rosa canina*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa,*

### 9.10.2. Componente ripariale

Specie arboree di I grandezza:

*Fraxinus excelsior, Populus alba, Populus nigra*

Alberi di II grandezza:


*Alnus glutinosa, Salix alba*

Alberi di III grandezza:

*Pyrus pyraeaster*

Specie arbustive con h < 3 m:



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 82 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

*Viburnum opulus, Rhamnus catharticus*

Specie arbustive con h > 3 m:

*Corylus avellana, Frangula alnus, Salix cinerea*

### **9.10.3. Caratteristiche e schema di impianto**

Il tipologico bosco presenta una dimensione di 24 m X 24 m (modulo 576 mq) in cui le specie arboree ed arbustive risultano distribuite tra le file ad una distanza di 3m; lungo la fila la distanza varia da 2 m a 3 m in funzione della pezzatura della pianta posta in essere (distanza 2 m tra le piante arbustive e distanza 3 m tra le piante arboree).

Si prevede di porre a dimora alberi di pezzatura differente, 24 piantine arboree forestali, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie) e 24 piantine arboree forestali, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Relativamente allo strato arbustivo si prevedono n. 32 piantine arbustive anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anni di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie).

Al fine di aumentare il valore ecologico e strutturale del bosco fin dalle prime fasi d'impianto è stato deciso di variare ogni 12 m lineari l'angolo d'inserzione lungo la fila come rappresentato nello schema d'impianto.

La presenza di un'interfila di 3 m permette di meccanizzare le cure colturali e, quindi, di ridurre i costi di gestione del bosco durante le fasi di crescita delle specie arboree ed arbustive.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Di seguito si riportano le tabelle con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione dei tipologici in funzione delle diversa composizione.



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 83 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Tabella 10 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP07

FORMAZIONE BOSCO / MACCHIA BOSCATATA							
Tipologico n.	Consociazione vegetale	Specie					
		Alberi I gr	%	Alberi II gr	%	Alberi III gr	%
TP-07-01	Planiziale	<i>Q. robur</i>	15	<i>C. betulus</i>	10	<i>A. campestre</i>	10
		<i>U. minor</i>	9	<i>P. avium</i>	5	<i>M. sylvatica</i>	5
		<i>P. alba</i>	2	<i>A. glutinosa</i>	2		
		<i>P. nigra</i>	2				
		<b>Arbusti &lt;3m</b>	<b>%</b>	<b>Arbusti &gt;3m</b>	<b>%</b>		
		<i>C. sanguinea</i>	10	<i>C. avellana</i>	10		
		<i>E. europaeus</i>	5	<i>C. monogyna</i>	5		
		<i>L. vulgare</i>	3	<i>P. spinosa</i>	5		
		<i>R. canina</i>	2				
TP-07-02	Ripariale	<b>Alberi I gr</b>	<b>%</b>	<b>Alberi II gr</b>	<b>%</b>	<b>Alberi III gr</b>	<b>%</b>
		<i>F. excelsior</i>	15	<i>A. glutinosa</i>	25	<i>P. Pyraister</i>	5
		<i>P. alba</i>	5	<i>S. alba</i>	5		
		<i>P. nigra</i>	5				
		<b>Arbusti &lt;3m</b>	<b>%</b>	<b>Arbusti &gt;3m</b>	<b>%</b>		
		<i>V. opulus</i>	3	<i>C. avellana</i>	20		
		<i>R. catharticus</i>	2	<i>F. alnus</i>	10		
		<i>S. cinerea</i>	5				

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 84 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

## 9.11. Macchia arboreo - arbustiva a corredo dei passaggi faunistici - TP08

La minimizzazione degli impatti delle infrastrutture lineari sulla fauna è un aspetto che deve essere considerato fin dalle fasi di progettazione, evitando di distruggere gli habitat più sensibili.

Le strategie di mitigazione prevedono:

1. la costruzione di passaggi per la fauna (mitigazioni attive);
2. la realizzazione di misure destinate ad impedire l'accesso degli animali alla carreggiata (mitigazioni passive).

Nel caso della realizzazione di passaggi fauna può essere utile la presenza di vegetazione, che crei un ambiente più ombreggiato, e quindi più protetto. Inoltre la realizzazione di questi passaggi prevedono delle misure complementari d'adeguamento agli accessi che implicano la messa a dimora di vegetazione e la collocazione di recinzioni e strutture perimetrali di "invito" per convogliare gli animali verso le imboccature dei passaggi. La realizzazione degli attraversamenti prevede, oltre alla formazione della macchia di richiamo faunistico, interventi finalizzati a facilitare l'accesso degli animali verso gli imbocchi: elementi di scavalco fossi e canali, ramaglie interne al cunicolo ed interventi di protezione come l'adeguamento della recinzione autostradale per evitare gli attraversamenti degli animali lungo la sede stradale (si veda l'elaborato B10852\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_I\_IA\_RH\_008\_B "RELAZIONE TECNICA DEI PASSAGGI FAUNISTICI").

La macchia arboreo-arbustiva d'interesse faunistico è composta da specie vegetali di richiamo faunistico, cioè da specie dalle peculiari valenze nutrizionali e dalle caratteristiche morfologiche atte anche alla difesa-riparazione e nidificazione dell'avifauna.

Di seguito si riportano le essenze da mettere a dimora per la realizzazione dell'arredo verde delle rotatorie:

### Specie arboree:


*Pyrus pyraster*

### Arbusti con h < 3 m:

*Viburnum opulus, Rhamnus catharticus*

### Arbusti con h > 3 m:

*Coryllus avellana, Crataegus monogyna, Frangula alnus, Salix cinerea*

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 85 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

### 9.11.1. Caratteristiche e schema di impianto

Il tipologico misura 15 m X 15 m con un totale di n. 6 piantine arboree forestali, anni 3 (1 anno di semenzale, 2 anni di trapianto) in vaso di diametro 18-20 cm (con altezza variabile in funzione della specie) e n. 34 piantine arbustive, anni 2 (1 anno di semenzale, 1 anno di trapianto) in vaso di diametro 14-16 cm (con altezza variabile in funzione della specie). Tra gli arbusti si annoverano sia specie di sviluppo inferiore a 3 m, sia arbusti a sviluppo superiore a 3 m. Si prevede un sesto di impianto diffuso e vario al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione con la creazione di piccole radure e di zone più fitte.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora e agli schemi tipologici si rimanda all'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 11 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP08

MACCHIA ARBOREO - ARBUSTIVA A CORREDO DEI PASSAGGI FAUNISTICI			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP08	Ripariale	<b>Alberi III grandezza</b>	
		<i>Pyrus pyraeaster</i>	100
		<b>Arbusti &lt;3m</b>	
		<i>Viburnum opulus</i>	15
		<i>Rhamnus catharticus</i>	15
		<b>Arbusti &gt;3m</b>	
		<i>Corylus avellana</i>	25
		<i>Crataegus monogyna</i>	20
		<i>Frangula alnus</i>	15
		<i>Salix cinerea</i>	10

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".



## 9.12. Arredo vegetazionale rotatorie – TP09

Le specie previste, per la realizzazione di questi arredi, sono caratterizzate da consociazioni di alberi e arbusti con spiccata valenza ornamentale (specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari). A corredo delle essenze arboreo e arbustive è prevista la realizzazione di un tappeto verde.

Per il presente progetto è prevista la realizzazione di due associazioni vegetazionali per l'arredo delle rotatorie presenti lungo il tracciato. Alle due tipologie previste dal progetto definitivo, ne è stata aggiunta una nel progetto esecutivo in quanto una rotatoria di progetto è interferita da una linea elettrica ad alta tensione; per tale motivo sono state tolte le alberature che, una volta raggiunta la maturità potrebbero interferire con i conduttori sovrastanti.

Di seguito si riportano le distribuzioni percentuali del tappeto erboso, degli arbusti e degli alberi che differenziano le tipologie di rotatorie.

<b>ROTATORIA TIPO 1</b>	Composizione: 70% prato, 20% arbusti e 10% alberi
<b>ROTATORIA TIPO 1 CON INTERFERENZA ELETTRODOTTO</b>	Composizione: 75% prato e 25% arbusti
<b>ROTATORIA TIPO 2</b>	Composizione: 40% prato, 40% arbusti e 20% alberi


Di seguito si riportano le essenze da mettere a dimora per la realizzazione dell'arredo verde delle rotatorie.

### Alberi II grandezza:

*Acer platanoides*, *Acer platanoides* 'Crimson King', *Acer platanoides* 'Drummondii', *Acer platanoides* faassen's Black', *Acer pseudoplatanus* 'Spaethii', *Acer pseudoplatanus* 'Leopoldii', *Acer pseudoplatanus* 'Atropurpureum', *Carpinus betulus*, *Celtis australis*, *Corylus colurna*, *Fraxinus oxycarpa*, *Quercus robur* 'Koster'

### Alberi III grandezza:

*Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer platanoides* 'Globosum', *Crataegus x carrierei* 'Lavallei', *C. oxyacantha* 'Paul's Scarlet', *Fraxinus ornus*, *L. lucidum* 'Excelsum Superb', *Malus x robusta* 'Red Sentinel', *Morus alba*, *Morus nigra*, *Prunus serrulata* 'Kanzan', *Prunus serrulata* 'Amanogawa', *P. subhirtella* 'Pendula Rosea', *Pyrus calleryana* 'Chanticleer'

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 87 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Arbusti con h > 3 m:

*Cornus mas, Corylus maxima 'Purpurea', Cotinus coggygria, Cotinus coggygria 'Royal Purple', Ilex aquifolium*


Arbusti con h < 3 m:

*Berberis thunbergii 'Atropurpurea', Berberis julianae, Cornus alba 'Elegantissimae', Cornus stolonifera 'Flaviramea', Cornus sanguinea, Euonymus alatus, Lonicera pileata, Rose paesaggistiche, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Viburnum tinus, Viburnum davidii*

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle specie suddivise per tipologia di rotatoria.

Tabella 12 – Ripartizione delle essenze da impiegare per la realizzazione dei tipologici di rotatoria

ARREDO VEGETAZIONALE ROTATORIE			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	
TP09-01/02	Alberi e arbusti ornamentali	Alberi II grandezza	Alberi III grandezza
		<i>Acer platanoides</i>	<i>Acer campestre 'Elsrijk'</i>
		<i>Acer platanoides 'Crimson King'</i>	<i>Acer platanoides 'Globosum'</i>
		<i>Acer platanoides 'Drummondii'</i>	<i>Crataegus x carrierei 'Lavelle'</i>
		<i>Acer platanoides 'Fassen's Black'</i>	<i>C. oxyacantha 'Paul's Scarlet'</i>
		<i>Acer pseudoplatanus 'Spaethii'</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
		<i>Acer pseudoplatanus 'Leopoldii'</i>	<i>L. lucidum 'Excelsum Superb'</i>
		<i>A. pseudoplatanus 'Atropurpureum'</i>	<i>Malus x robusta 'Red Sentinel'</i>
		<i>Carpinus betulus</i>	<i>Morus alba</i>
		<i>Celtis australis</i>	<i>Morus nigra</i>
		<i>Corylus colurna</i>	<i>Prunus serrulata 'Kanzan'</i>
		<i>Fraxinus oxycarpa</i>	<i>Prunus serrulata 'Amanogawa'</i>
		<i>Quercus robur 'Koster'</i>	<i>P. subhirtella 'Pendula Rosea'</i>
			<i>Pyrus calleryana 'Chanticleer'</i>
		Arbusti <3m	Arbusti >3m
		<i>Berberis thunbergii 'Atropurpurea'</i>	<i>Cornus mas</i>
		<i>Berberis julianae</i>	<i>Corylus maxima 'Purpurea'</i>
		<i>Cornus alba 'Elegantissimae'</i>	<i>Cotinus coggygria</i>
		<i>Cornus stolonifera 'Flaviramea'</i>	<i>Cotinus coggygria 'Royal Purple'</i>
		<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
		<i>Euonymus alatus</i>	
		<i>Lonicera pileata</i>	
		<i>Rose paesaggistiche</i>	
<i>Viburnum lantana</i>			
<i>Viburnum opulus</i>			
<i>Viburnum tinus</i>			
<i>Viburnum davidii</i>			

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 88 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

### **9.12.1. Caratteristiche e schema di impianto**

L'arredo a verde della rotatoria prevista in corrispondenza del cavalcavia CV011, sulla strada SP14 Rivoltana, prevede quindi l'impiego di sole specie arbustive, quali i viburni *opulus* e *davidii* e diverse varietà di Rose Paesaggistiche, gli arbusti impiegati non superano i 3 m di altezza a maturità.

L'arredo a verde della rotatoria prevista in corrispondenza del cavalcavia CV015, in corrispondenza della viabilità interferita con l'area logistica Number One, nel Comune di Paullo, prevede l'impiego di 5 esemplari di *Celtis australis*, in posizione centrale, contornati da gruppi di specie arbustive quali il *Berberis Thunbergii* e il *Euonymus alatus*; gli arbusti impiegati non superano i 3 m di altezza a maturità.

Per limitare lo sviluppo della vegetazione infestante, e ridurre il fabbisogno di apporti idrici trattenendo l'umidità dal suolo, in corrispondenza della zona di messa a dimora degli arbusti di prevede la stesa di un telo pacciamante drenante in polipropilene.

Nelle aree in cui non è prevista la piantumazione sarà realizzato un tappeto erboso. Inoltre, la fascia arbustiva sarà interrotta per garantire l'accesso ai mezzi meccanici necessari alla manutenzione, sia degli esemplari arborei che dell'area a prato prevista al centro della rotatoria.

Nelle planimetrie B10875\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_PA\_032\_B e B10885\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_PA\_041\_B si riporta il progetto di dettaglio per la messa a dimora delle essenze vegetali all'interno delle due rotatorie.

Gli arbusti messi a dimora saranno in vaso (diametro di 24, S1 T3), mentre gli esemplari arborei al momento della fornitura saranno in zolla con una circonferenza del tronco pari a 16 – 18 cm.



## 10. TIPOLOGIE DI INTERVENTO VEGETAZIONALE – INTERVENTI DI INERBIMENTO

### 10.1. Prato polifita - TP10

Il prato polifita è il pattern erbaceo delle opere di mitigazione ed è un elemento di superficie e forma variabile; è composto da specie erbacee (principalmente graminacee) che resistono bene al calpestio e a tagli ripetuti durante la primavera-estate.

Si prevede un apporto di semente pari a 40 g/m<sup>2</sup>.

Il progetto prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

*Festuca rubra, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Phleum pratense, Lolium perenne, Lotus corniculatus, Trifolium repens, Trifolium pratense.*

Per ulteriori dettagli sulla modalità di inerbimento si rimanda all'elaborato "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 10 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP10

PRATO POLIFITA			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP10	Specie erbacee	<i>Festuca rubra</i>	20
		<i>Dactylis glomerata</i>	15
		<i>Poa pratensis</i>	10
		<i>Phleum pratense</i>	10
		<i>Lolium perenne</i>	10
		<i>Lotus corniculatus</i>	15
		<i>Trifolium repens</i>	10
		<i>Trifolium pratense</i>	10

Per la quantificazione delle sementi per unità di superficie si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI"





## 10.2. Inerbimento rilevati e scarpate – TP IN

Lungo tutto lo sviluppo del nuovo tracciato autostradale, in presenza di rilevati e scarpate, sarà realizzato un inerbimento mediante idrosemina da realizzarsi preventivamente alla messa a dimora di esemplari arbustivi.

Si prevede un apporto di semente pari a 30 g/m<sup>2</sup>.

Il progetto prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

*Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*

Per ulteriori dettagli sulla modalità di inerbimento si rimanda all'elaborato "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 11 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TPIN

INERBIMENTO SCARPATE		
Tipologico	Specie	%
TPIN	<i>Lolium perenne</i>	25
	<i>Lolium multiflorum</i>	15
	<i>Festuca arundinacea</i>	30
	<i>Dactylis glomerata</i>	5
	<i>Festuca pratensis</i>	5
	<i>Phleum pratense</i>	5
	<i>Lotus corniculatus</i>	5
	<i>Trifolium repens</i>	2,5
	<i>Trifolium pratense</i>	2,5
	<i>Trifolium hybridum</i>	5

Per la quantificazione delle sementi per unità di superficie si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI"



### 10.3. Prato igrofilo - TP11

Il prato igrofilo sarà realizzato nelle operazioni di mitigazione e ripristino sia nelle lanche di laminazione che nei fossi di guardia di tipo evapotraspirante. Il prato igrofilo assolve la funzione di copertura erbacea nelle aree di accumulo acqua.

La consociazione adottata predilige quelle specie a spiccata attitudine fitodepurante, in grado cioè di depurare l'acqua attraverso il proprio ciclo naturale fisiologico.

I processi di depurazione naturale delle acque sono realizzati da un insieme di reazioni chimico-fisiche e biologiche svolte dai microrganismi e dalla vegetazione nei confronti degli inquinanti presenti nelle acque (scarichi antropici, fiumi, canali, ...); ovvero rimuovono i nutrienti filtrandoli dall'acqua. Le specie idonee alla piantumazione sono censite fra le macrofite radicate emergenti.

Il progetto prevede di porre a dimora di graminacee, di graminoidi e di altre specie igrofile; di seguito si riporta l'elenco delle specie da impiegare.

#### Graminacee e Graminoidi

*Carex acutiformis, Carex pendula, Carex remota, Typhoides arundinacea, Lythrum salicaria e Phragmites australis.*

#### Altre specie

*Schoenoplectus lacustris, Juncus effusus, Juncus articulatus, Typha latifolia.*

#### **10.3.1. Caratteristiche e schema di impianto**

Lo schema tipologico d'impianto delle specie erbacee presenta una larghezza di 4 m e una lunghezza di 25 m. Il sesto d'impianto è pari a 1 m x 1 m, la densità è pari a n. 4 piantine/mq, per un totale di 400 piantine. Si prevede di porre a dimora piantine in vaso di diametro 15 cm, per le Graminacee e di diametro 9-12 cm per le altre specie igrofile.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora si rimanda alla relazione "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.


CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 92 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

Tabella 12 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP11

PRATO IGROFILO			
Tipologico	Consociazione vegetale	Specie	%
TP11	Specie igrofile	<i>Carex acutiformis</i>	15
		<i>Carex pendula</i>	15
		<i>Carex remota</i>	15
		<i>Schoenoplectus lacustris</i>	15
		<i>Typhoides arundinacea</i>	6
		<i>Juncus effusus</i>	10
		<i>Juncus articulatus</i>	10
		<i>Lythrum salicaria</i>	10
		<i>Phragmites australis</i>	2
		<i>Typha latifolia</i>	2

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

## 10.4. Filare o individui isolati di *Quercus robur* – Progetto Millequerce TP22


### 10.4.1. Caratteristiche e schema di impianto

Le querce possono essere disposte singolarmente, a gruppi o a filari, secondo un numero variabile di individui. Il tipologico base prevede un albero ogni 48 mq. L'aggregazione prevede una distanza d'impianto di 8 m lineari sulla fila e di 6 m tra le file, qualora gli alberi siano raggruppati.

Il sesto di impianto sulla fila garantisce, non solo la massima percezione della composizione realizzata, ma anche il buon sviluppo de alberi. Tale consociazione è realizzata in continuità su tutta l'opera in progetto, per esaltare la tradizione del paesaggio agreste di contorno. Tali filari saranno monospecifici nelle specie *Quercus robur*, pianta a foglie decidue caratterizzata da notevoli dimensioni, crescita lenta e rinomata longevità.

Il progetto prevede la messa a dimora di alberi con circonferenza del fusto compresa tra 20-25cm

Il progetto prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico prato polifita (TP10). Nel caso della costituzione di filari, essi sono affiancati, in modo che gli alberi distribuiti lungo le due file non si fronteggino, ovvero prevede che le alberature siano sfalsate della metà della distanza intercorrente tra due alberi (4 m).

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 93 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

La distanza dalla sede autostradale 18 m, come per tutti gli alberi di I grandezza, mentre quella dai campi coltivati è di 12 m. L'orientamento dei filari seguirà l'orditura dei campi e dei canali irrigui.


Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche, lo schema di messa a dimora si rimanda alla relazione "B10853\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_KS\_001\_C\_ CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE".

Si riporta di seguito la tabella con l'indicazione delle percentuali per ciascuna specie da impiegarsi per la realizzazione del tipologico in oggetto.

Tabella 13 – Ripartizione percentuale delle essenze da impiegare per la realizzazione del tipologico TP22

<b>SOGGETTI ARBOREI SINGOLI O A FILARI PRONTO EFFETTO</b>				
<b>ALBERI DI I GRANDEZZA</b>				
<b>Tipologico n.</b>	<b>Consociazione vegetale</b>	<b>Specie</b>	<b>%</b>	
			<b>misto</b>	<b>puro</b>
TP-22	Tradizione rurale	<i>Quercus robur</i>	0	100

Per la definizione quantitativa delle singole specie di ogni singolo modulo di impianto si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 94 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------


## 11. VEGETAZIONE A CORREDO DELLE LANCHE DI LAMINAZIONE

Nella progettazione dello smaltimento delle acque di piattaforma, lungo il tracciato autostradale, sono state previste delle aree allagabili denominate lanche di laminazione. In tali aree sarà prevista la messa a dimore di vegetazione igrofila e ripariale, in modo da costituire degli "ecotoni ripari", particolarmente efficaci al riequilibrio ambientale (nuove aree umide, attivazione di cenosi) oltre che al controllo e conservazione della qualità delle acque dei ricettori. Dove il tracciato è prevalentemente in rilevato, le lanche (ecotoni) assolvono anche le funzioni di mitigazione visiva e di fasce tampone, senza interessare ulteriori superfici di esproprio per le mitigazioni.

Le associazioni da mettere a dimora per la realizzazione delle opere a verde a corredo delle lanche di laminazione sono già state descritte nei paragrafi precedenti della presente relazione in quanto appartengono alle associazioni:

- formazione arboreo-arbustiva forestale a prevalente componente ripariale;
- formazioni arbustive con esemplari con  $h < 3$  m a prevalente componente ripariale;
- formazioni arbustive con esemplari con  $h > 3$  m a prevalente componente ripariale;
- formazioni erbacee con specie tipicamente igrofili.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche, lo schema e la disposizione delle specie da mettere a dimora si rimanda all'elaborato "B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI", in particolare agli schemi tipologico indicati rispettivamente con la sigla TP02/02 (formazioni arboreo-arbustive a prevalente componente ripariale), TP03/02 (formazioni arbustive con  $h < 3$  m a prevalente componente ripariale), TP04/02 (formazioni arbustive con  $h > 3$  m a prevalente componente ripariale) e TP11 (formazioni a prato igrofilo).

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 95 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

## 12. 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 integrazioni apportate durante la progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione ambientale, nel tratto relativo al LOTTO B, possono essere differenziate in **migliorie agli elaborati progettuali di PD**, 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.

### 12.1. Migliorie progettuali

Le modifiche agli elaborati progettuali di PD hanno riguardato sostanzialmente:

- La definizione delle specie vegetali e la loro precisa collocazione all'interno degli schemi di impianto in tutti i tipologici.
- La declinazione dei tipologici TP.03 e TP.05 in tre diverse larghezze (m 3-2-1) e del TP04 in due diverse larghezze(m 3-2). Tale diversificazione si è resa necessaria per adattare gli interventi previsti in progetto definitivo alle forme e dimensioni delle aree d'intervento.
- Nei casi in cui il progetto definitivo non abbia dettagliato le aggregazioni per tipologia di grandezza delle alberature nei tipologici TP02, tali aggregazioni sono state definite dal progetto esecutivo, garantendo sia le distanze minime da rispetto alla sede stradale che le distanze minime rispetto ai campi agricoli.
- Per le nuove aree in cui è stata prevista la tipologia TP02, nel progetto esecutivo si è proceduto a definire le aggregazioni per tipologia di grandezza delle alberatura garantendo le distanze minime da rispetto alla sede stradale che le distanze minime rispetto ai campi agricoli.
- L'esplicitazione delle percentuali relative alle singole specie da impiegare nei tipologici, ove queste erano considerate cumulate nel progetto definitivo.

Si rimanda al paragrafo 2.2 della presente relazione per l'elenco puntuale dei miglioramenti progettuali effettuati dalla progettazione esecutiva.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 96 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	-----------------------------

## 12.2. Variazioni alle aree di mitigazione

Le principali variazioni alle aree di mitigazione, definite dal progetto esecutivo rispetto al definitivo, hanno riguardato le seguenti casistiche:

- Nei casi in cui, tra la recinzione e le aree agricole circostanti, la presenza di canali irrigui o fossi di scolo abbia comportato una riduzione delle aree a disposizione per la piantumazione, tali da presentare larghezze inferiori ai 2 metri, il tipologico TP04 è stato sostituito dal TP03.
- Il progetto definitivo è stato sottoposto alla verifica degli Enti gestori dei canali per eventuali loro osservazioni e richieste. Il tracciato del Lotto B, interessa territori di competenza del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi e del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana. La progettazione esecutiva ha dovuto tener conto delle prescrizioni dei Consorzi, nel rispetto del budget a disposizione, senza per questo però modificare in modo sostanziale il progetto definitivo.


Di seguito si riporta una sintesi delle richieste degli Enti e successivamente un elenco delle modalità di adeguamento del progetto esecutivo delle mitigazioni ambientali.

### Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana

Il consorzio si è espresso ufficialmente con una comunicazione indirizzata a Tangenziale Esterna S.p.A (Prot. n. 1851/13/LP/lp del 26/06/2013) esprimendo delle prescrizioni di carattere generale per la realizzazione delle recinzioni poste all'imbocco ed allo sbocco delle tombinature del rilevato stradale. Il consorzio chiede: *"che tutte le recinzioni dovranno essere mantenuta ad una distanza, misurata dal ciglio del canale, non inferiore a 4m rispetto ad almeno una delle sponde del corso d'acqua, lasciando una fascia libera e sgombra da qualsiasi impedimento onde consentire il passaggio dei mezzi adibiti alle manutenzioni (art. 4 – comma 1/h – Regolamento Regionale di Polizia Idraulica 8 febbraio 2010 n.3)."*

### Consorzio Bonifica Est Ticino Villoresi

Il consorzio si è espresso ufficialmente con una comunicazione indirizzata a Tangenziale Esterna S.p.A (Prot. b. 9941 del 20/12/2013) dove sono state evidenziate problematiche di natura generale, nonché un elenco puntuale delle prescrizioni. In linea generale il Consorzio chiede che nei canali classificati come "bonifica" e gestiti dallo stesso sia mantenuta una distanza di 4 m tra il ciglio della riva incisa o il piede esterno dell'argine e l'alberatura (Regolamento di gestione della Polizia Idraulica Consortile, Art. 16, comma 7, Lett. C; *Regolamento Regionale di Polizia Idraulica Regionale, R.R. 3 del 08/10/2010, art. 3, comma1, lett. b*). Inoltre, viene richiesto che sui corsi d'acqua consortili e privati provvisti di bocchelli per l'irrigazione non venga interposta la vegetazione tra il canale e il fondo agricolo, e che sui corsi d'acqua gestiti da privati o

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 97 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	---------------------

appartenenti ai reticoli minori comunali non venga interposta la fascia alberata tra il canale e il podere per non impedire la pratica colturale della manutenzione meccanica del canale.

Al fine di trovare delle soluzioni condivise sulle prescrizioni puntuali, in data 20 marzo 2014 si è svolto un incontro tra i tecnici del consorzio, i progettisti del progetto definitivo e i progettisti del progetto esecutivo.

Si ricorda che tra gli obiettivi della progettazione definitiva vi è la rinaturalizzazione dei corsi idrici minori attraverso la piantumazione di vegetazione lungo le sponde dei canali, fossi e rogge; per tale motivo non sono state eliminate tout court le fasce di vegetazione ripariale previste lungo i corsi d'acqua, come richiesto in linea generale dai consorzi di bonifica, ma si è cercato di raggiungere un compromesso che garantisca la massima aderenza al progetto definitivo.

L'adeguamento del progetto esecutivo, in ottemperanza alle prescrizioni dei due consorzi, ha seguito i seguenti criteri:

- dove il progetto definitivo prevedeva una distanza di 3 m tra il ciglio del canale e la vegetazione di progetto, non sono state previste modifiche in quanto il sesto di impianto prevede una distanza di 0.5 m tra il confine esterno dell'area tipologica e il punto di messa a dimora delle singole piante; in tal modo la distanza effettiva risulta di 3,5m, sufficiente al passaggio dei mezzi per la manutenzione;
  - nei casi in cui, il PD prevedeva della vegetazione di progetto lungo entrambe le sponde dei canali/fossi, il progetto esecutivo ha previsto una fascia prativa di 4 m in corrispondenza di una delle due sponde, diminuendo lo spessore della vegetazione. La riduzione delle aree di mitigazione è stata compensata prevedendo di occupare aree di nuova acquisizione;
  - nei casi di nuovi tracciamenti di canali, non presenti nel progetto definitivo, la progettazione esecutiva ha adeguato le aree di mitigazione, privilegiando il posizionamento della vegetazione tra la recinzione autostradale e la nuova inalveazione, garantendo in tal modo la naturalizzazione di una sponda del canale e l'accesso per le operazioni di manutenzione e irrigazione dall'altro lato;
  - al fine di evitare eccessive riduzioni delle aree di mitigazione in risposta alle richieste dei Consorzi, sono stati previsti locali spostamenti dei fossi irrigui, la predisposizione di cavalcafosse in prossimità degli imbocchi dei tombini e l'apertura di varchi nella vegetazione per garantire l'accesso ai bocchelli di irrigazione. Tali varchi saranno decisi in fase di realizzazione delle opere a verde, in accordo con i gestori del tratto di canali interessato e i conduttori del fondo agricolo irrigato.
- La progettazione esecutiva ha adeguato le aree a verde in funzione delle distanze di sicurezza tra le essenze vegetali e le tecnologiche interferite, sia sottoservizi che linee aeree. In base alle indicazioni ricevute dagli enti reti *proprietari* e/o gestori delle infrastrutture, le aree di mitigazione interferite sono state modificate





prevedendo l'associazione a prato in corrispondenza dell'asse centrale dell'infrastruttura ed associazioni arbustive per larghezze differenti in funzione del tipo di infrastruttura (si veda la tabella riportata nel capitolo 3 alla voce Interferenze). Non sono stati utilizzati, quindi, tipologici contenenti individui arborei al fine di evitare interferenze tra gli apparati radicali profondi e i sottoservizi o tra le chiome e le linee elettriche aeree. La riduzione delle formazioni arboree previste in progetto definitivo nelle aree interne alle fasce di rispetto è stata compensata prevedendo di occupare aree di nuova acquisizione.

- A seguito dell'osservazione di un privato, relativamente ad un'area di mitigazione ambientale insistente in un fondo agricolo ma non costituente un reliquato, si è provveduto a ricollocare le stesse quantità di opere a verde su un mappale di proprietà dello stesso privato.

Le aree di nuova acquisizione destinate al ricollocamento di interventi di mitigazione sono:

- Area 1 – Zone intercluse a sud del cavalcavia CV11, sulla Rivoltana SP14;
- Area 2 – Reliquato ad ovest del tracciato, alla pk 13+0, in prossimità dello stabilimento DHL;
- Area 3 – Reliquato ad est del tracciato, alla pk 16+0, in presenza di una zona interclusa tra il tracciato e vegetazione esistente.

Di seguito si riporta un elenco delle aree di mitigazione ambientale stralciate dal progetto definitivo a causa degli adeguamenti sopra descritti, ed il loro ricollocamento in aree di nuova acquisizione.

Tabella 14 – Aree di mitigazione ricollocate nel progetto esecutivo

<b>Tipologici oggetto di spostamento</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Posizione del ricollocamento dei tipologici</b>
TP01-01	12	Area 1
TP01-01	17	Area 1
TP01-01	28	Area 2
<b>Tipologici oggetto di spostamento</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Posizione del ricollocamento dei tipologici</b>
TP02	2.225	Area 3
	1.818	Area 1
TP03	619	Area 1
	1.014	Area 1
TP04	391	Area 1
	1.408	Area 1
TP07	2.056	Area 1



### 12.3. Variazioni alle aree di compensazione

Come descritto in premessa, la progettazione esecutiva ha voluto dare evidenza di alcune tipologie ambientali e di alcuni areali di intervento, già previsti dal progetto definitivo e che presentano un valore aggiunto rispetto agli interventi strettamente funzionali alla mitigazione del tracciato autostradale. I suddetti interventi sono stati denominati "Aree di valorizzazione ambientale paesistica" e sono riconducibili alla categoria delle opere di compensazione ambientale.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva quali-quantitativa delle formazioni a verde ricomprese negli interventi di valorizzazione.

WBS	CODIFICA DI OGNI AREA DI INTERVENTO	Superficie (m <sup>2</sup> )	
<b>MAY16</b>	MAY16_V_2_TP-07-01	2.733	
	MAY16_V_3_TP-07-01	1.302	
	MAY16_V_6_TP-10	314	
	MAY16_V_7_TP-10	446	
	MAY21_V_9_TP-02-01 (A+B+C+D)	1.650	
<b>MAY21</b>	MAY21_V_10_TP-02-01 (B+C+D)	76	
	MAY21_V_11_TP-02-01 (C+D)	40	
	MAY21_V_8_TP-04-01	1.205	
	MAY21_V_9_TP-04-01	268	
	MAY21_V_10_TP-04-01	246	
	MAY21_V_1_TP-07-01	3.804	
	MAY21_V_2_TP-07-01	1.995	
	MAY21_V_7_TP-10	1.504	
	MAY21_V_9_TP-10	651	
	MAY21_V_3_TP-22	72	
	MAY21_V_4_TP-22	88	
	<b>MAY22</b>	MAY22_V_1_TP-03-01	369
		MAY22_V_2_TP-03-01	408
		MAY22_V_3_TP-03-01	107



WBS	CODIFICA DI OGNI AREA DI INTERVENTO	Superficie (m <sup>2</sup> )
	MAY22_V_1_TP-04-01	12
	MAY22_V_2_TP-04-01	41
	MAY22_V_3_TP-04-01	417
	MAY22_V_1_TP-07-01	1.433
	MAY22_V_2_TP-07-01	917
	MAY22_V_3_TP-07-01	758
	MAY22_V_1_TP-10	547
	MAY22_V_2_TP-10	1.006
	MAY22_V_1_TP-22	40
<b>MAY23</b>	MAY23_V_1_TP-02-02 (B+C+D)	465
	MAY23_V_1_TP-04-01	385
	MAY23_V_2_TP-04-01	36
	MAY23_V_1_TP-04-02	313
	MAY23_V_1_TP-07-01	2.189
	MAY23_V_2_TP-07-01	2.900
	MAY23_V_3_TP-07-01	303
	MAY23_V_1_TP-10	4.597
	MAY23_V_2_TP-10	291
	<b>MAY25</b>	MAY25_V_1_TP-02-01 (B+C+D)
MAY25_V_2_TP-02-01 (B+C+D)		560
MAY25_V_3_TP-02-01 (C+D)		566
MAY25_V_22_TP-02-01 (C+D)		205
MAY25_V_23_TP-02-01 (B+C+D)		371
MAY25_V_24_TP-02-01 (A+B+C+D)		5.362
MAY25_V_25_TP-02-01 (C+D)		523
MAY25_V_26_TP-02-01 (B+C+D)		522
MAY25_V_27_TP-02-01 (B+C+D)		1.585
MAY25_V_28_TP-02-01 (B+C+D)		893
MAY25_V_3_TP-02-02 (B+C+D)		435



WBS	CODIFICA DI OGNI AREA DI INTERVENTO	Superficie (m <sup>2</sup> )
	MAY25_V_4_TP-02-02 (B+C+D)	397
	MAY25_V_5_TP-02-02 (A+B+C+D)	453
	MAY25_V_6_TP-02-02 (A+B+C+D)	165
	MAY25_V_1_TP-04-01	273
	MAY25_V_1_TP-07-01	7.553
	MAY25_V_2_TP-07-01	1.755
	MAY25_V_3_TP-10	385
	MAY25_V_8_TP-10	528
	MAY25_V_9_TP-10	77
	MAY25_V_10_TP-10	99
	MAY25_V_11_TP-10	369
	MAY25_V_1_TP-22	64
<b>MAY26</b>	MAY26_V_1_TP-02-01 (B+C+D)	260
	MAY26_V_2_TP-02-01 (A+B+C+D)	516
	MAY26_V_1_TP-04-01	129
	MAY26_V_1_TP-10	398
<b>MAY27</b>	MAY27_V_1_TP-02-01 (A+B+C+D)	818
	MAY27_V_2_TP-02-01 (B+C+D)	330
	MAY27_V_1_TP-02-02 (C+D)	395
	MAY27_V_2_TP-02-02 (A+B+C+D)	332
	MAY27_V_1_TP-04-01	165
	MAY27_V_2_TP-04-01	198
	MAY27_V_1_TP-07-01	325
	MAY27_V_2_TP-07-01	7.959
	MAY27_V_1_TP-10	318
	MAY27_V_3_TP-10	128
	MAY27_V_1_TP-22	8
	MAY27_V_2_TP-22	8
<b>MAY30</b>	MAY30_V_3_TP-02-01 (B+C+D)	841



WBS	CODIFICA DI OGNI AREA DI INTERVENTO	Superficie (m <sup>2</sup> )
	MAY30_V_4_TP-02-01 (A+B+C+D)	2.162
	MAY30_V_7_TP-02-01 (B+C+D)	166
	MAY30_V_8_TP-02-01 (A+B+C+D)	596
	MAY30_V_9_TP-02-01 (C+D)	304
	MAY30_V_10_TP-02-01 (C+D)	104
	MAY30_V_11_TP-02-01 (B+C+D)	181
	MAY30_V_12_TP-02-01 (A+B+C+D)	168
	MAY30_V_13_TP-02-01 (A+B+C+D)	188
	MAY30_V_14_TP-02-01 (A+B+C+D)	199
	MAY30_V_15_TP-02-01 (A+B+C+D)	286
	MAY30_V_16_TP-02-01 (C+D)	311
	MAY30_V_17_TP-02-01 (A+B+C+D)	154
	MAY30_V_18_TP-02-01 (C+D)	48
	MAY30_V_19_TP-02-01 (C+D)	200
	MAY30_V_20_TP-02-01 (B+C+D)	43
	MAY30_V_21_TP-02-01 (C+D)	159
	MAY30_V_23_TP-02-01 (A+B+C+D)	264
	MAY30_V_27_TP-02-01 (B+C+D)	404
	MAY30_V_28_TP-02-01 (A+B+C+D)	1.590
	MAY30_V_29_TP-02-01 (C+D)	273
	MAY30_V_30_TP-02-01 (C+D)	365
	MAY30_V_31_TP-02-01 (B+C+D)	311
	MAY30_V_32_TP-02-01 (B+C+D)	412
	MAY30_V_33_TP-02-01 (C+D)	181
	MAY30_V_4_TP-02-02 (C+D)	607
	MAY30_V_6_TP-02-02 (A+B+C+D)	178
	MAY30_V_7_TP-02-02 (C+D)	237
	MAY30_V_4_TP-04-01	88
	MAY30_V_4_TP-04-02	305



WBS	CODIFICA DI OGNI AREA DI INTERVENTO	Superficie (m <sup>2</sup> )
	MAY30_V_2_TP-07-01	1.372
	MAY30_V_3_TP-07-01	1.091
	MAY30_V_3_TP-10	432
	MAY30_V_8_TP-10	537
	MAY30_V_9_TP-10	262
	MAY30_V_11_TP-10	519
	MAY30_V_12_TP-10	530
	MAY30_V_14_TP-10	121
	MAY30_V_15_TP-10	152
	MAY30_V_17_TP-10	141
	MAY30_V_18_TP-10	480
	MAY30_V_21_TP-10	448
	MAY30_V_22_TP-10	195
	MAY30_V_2_TP-11	259
	MAY30_V_3_TP-11	45
	MAY30_V_2_TP-22	80
	MAY30_V_4_TP-22	56
	MAY30_V_5_TP-22	24
	MAY30_V_6_TP-22	80

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva di tutte le superfici raggruppate per tipologie previste nelle aree di valorizzazione.

TIPOLOGICI PREVISTI NELLE AREE DI VALORIZZAZIONE	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-01 (A+B+C+D)	13.952,4
TP-02-01 (B+C+D)	7.547,6
TP-02-01 (C+D)	3.281,1
TP-02-02 (B+C+D)	1.296,9
TP-02-02 (A+B+C+D)	1.128,7
TP-02-02 (C+D)	1.238,7
TP-03-01	884,6
TP-04-01	3.464,1
TP-04-02	617,7
TP-07-01	38.388,5



TIPOLOGICI PREVISTI NELLE AREE DI VALORIZZAZIONE	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-10	15.474,4
TP-11	303
TP-22	520

### 12.3.1. Tabelle di confronto PD-PE

Di seguito si riportano le tabelle che evidenziano le variazioni delle superfici di mitigazione e compensazione ambientale dei singoli tipologici, suddivise per macroaree confrontabili.

La suddivisione delle macroaree è stata definita in funzione degli intervalli delle progressive chilometriche (pk) comuni tra il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo in quanto alcune WBS (AA) del Progetto Definitivo differiscono da quelle del Progetto Esecutivo (MA).

All'interno di ogni tabella le superfici del Progetto Esecutivo sono state ulteriormente suddivise tra opere da realizzarsi internamente ed esternamente alla recinzione stradale.

CONFRONTO intervallo pk km 6+150 - Km 7+300					
Tipologia	Titolo	PD (AA14)	PE intra recinzione (MA014-MA014_CV06)	PE extra recinzione (MAY14)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	8.580	0	6.416	-2.164
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	1.238	0	785	-453
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	6.335	4.561	149	-1.625
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	146	0	0	-146
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	4.059	1.793	4.553	2.287
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	1.525	0	2.463	938
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	273	274	0	1
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	1.168	619	0	-549
TP-10	Prato stabile	1.464	0	4.052	2.588
TP-11	Specie erbacee igrofile	2.016	0	2.029	13
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	48	0	0	-48



**CONFRONTO intervallo pk Km 7+300 - Km 9+477,8**

Tipologia	Titolo	PD (AA15-SA30-AA16)	PE intra recinzione (MA015-MA016 - MA015_CV07 - MA016_CV08)	PE extra recinzione (MAY15 - MAY16)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	
TP-01-01	Soggetti arborei forestali singoli e/o a filare - planiziale	3.220	2.450	0	-770
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	7.484	12.899	5.899	11.314
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	23.870	4.640	1.102	-18.128
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	13.552	14.037	268	753
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	6.316	3.102	707	-2.507
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	12.496	8.964	7.591	4.059
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	2.633	539	642	-1.452
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	272	274	0	2
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale	0	0	5.363	5.363
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	6.057	0	399	-5.658
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	300	475	0	175
TP-09-02	Rotatoria tipo 2	607	0	0	-607
TP-10	Prato stabile	18.018	12.480	4.486	-1.052
TP-11	Specie erbacee igrofile	13.974	9.170	3.906	-898
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	438	360	0	-78

**CONFRONTO intervallo pk Km 9+477,8 - Km 11+0,50**

Tipologia	Titolo	PD (AA20)	PE intra recinzione (MA019-MA020- MA020_CV09)	PE extra recinzione (MAY19 - MAY20)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	8.213	3.575	10.984	6.346
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	9.564	2.647	4.640	-2.277
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	4.127	4.388	1.156	1.417
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	1.515	2.167	260	912
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	2.133	7.943	2.550	8.360
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	2.773	0	86	-2.687
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	819	787	0	-32
TP-10	Prato stabile	2.808		3.988	1.180
TP-11	Specie erbacee igrofile	4.483	4.202	1.431	1.150





**CONFRONTO intervallo pk Km 11+0,50 - Km 12+587,36**

Tipologia	Titolo	PD (AA21)	PE intra recinzione (MA021-MA021_CV10-MA021_CV11)	PE extra recinzione (MAY21)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-01-01	Soggetti arborei forestali singoli e/o a filare - planiziale	0	0	725	725
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	3.662	0	8.173	4.511
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	6.266	2.616	496	-3.154
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	4.600	5.947	2.343	3.690
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	2.943	2.975	0	32
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	6.351	447	6.142	238
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	5.183	316	6.060	1.193
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	497	351	0	-146
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale	0	0	7.855	7.855
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	7.251	0	0	-7.251
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	207	362	0	155
TP-09-01	Rotatoria tipo 1	0	561	0	561
TP-10	Prato stabile	1.498	390	6.141	5.033
TP-11	Specie erbacee igrofile	11.535	7.422	3.098	-1.015
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	1.242	288	1.440	486

**CONFRONTO intervallo pk Km 12+587,36 - Km 12+675,49**

Tipologia	Titolo	PD (AA22)	PE intra recinzione (MA022)	PE extra recinzione (MAY22)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	2.081	0	0	-2.081
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	1.618	0	885	-733
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	30	0	0	-30
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	419	0	470	51
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale	0	0	3.108	3.108
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	5.767	0	0	-5.767
TP-09-01	Rotatoria tipo 1	902	0	0	-902
TP-10	Prato stabile	1.643	0	1.553	-90
TP-11	Specie erbacee igrofile	1.007	0	1.169	162
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	720	0	240	-480



**CONFRONTO intervallo pk Km 12+675,49 - Km 13+600**

Tipologia	Titolo	PD (AA23)	PE intra recinzione (MA023-MA023_CV12)	PE extra recinzione (MAY23)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-01-01	Soggetti arborei forestali singoli e/o a filare - planiziale	0	0	700	700
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	3.441	0	2.588	-853
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	4.078	848	1.081	-2.149
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	6.006	8.270	1.702	3.966
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	2.348	1.520	0	-828
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	5.563	0	1.648	-3.915
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	843	183	3.966	3.306
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	250	261	0	11
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale		5.391	0	5.391
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	3.454	0	0	-3.454
TP-10	Prato stabile	4.342	9.440	9.440	14.538
TP-11	Specie erbacee igrofile	8.494	4.090	3.928	-476
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	96	0	96	0

**CONFRONTO intervallo pk Km 13+600 - km 16+862,54**

Tipologia	Titolo	PD (AA24-AA25)	PE intra recinzione (MA024-MA025-MA025_CV13)	PE extra recinzione (MAY24 - MAY25)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	0	0	33.249	33.249
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	32.304	5.260	3.597	-23.447
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	6.735	7.412	0	677
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	1.720	2.376	0	656
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	2.521	2.524	961	964
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	2.257	732	3.093	1.568
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	134	134	0	0
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale	0	0	14.116	14.116
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	7.205	0	0	-7.205
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	937	703	0	-234
TP-10	Prato stabile	7.501	236	12.952	5.687
TP-11	Specie erbacee igrofile	17.064	16.653	1.486	1.075
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	433	0	1.824	1.391



**CONFRONTO intervallo pk km 16+862,54 - Km 16+961,54**

Tipologia	Titolo	PD (AA26)	PE intra recinzione (MA026)	PE extra recinzione (MAY26)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	0	0	777	777
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	1.218	0	0	-1.218
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	0	0	129	129
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	1.755	0	0	-1.755
TP-10	Prato stabile	369	0	398	29

**CONFRONTO intervallo pk Km 16+961,54 - Km 17+450**

Tipologia	Titolo	PD (AA27)	PE intra recinzione (MA027)	PE extra recinzione (MAY27)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	0	0	1.148	1.148
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	7.438	5.125	727	-1.586
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	1.608	1.778	0	170
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	1.076	0	0	-1.076
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	332	355	362	385
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	2.041	2.004	2.010	1.973
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	130	130	0	0
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale		0	8.284	8.284
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	8.982	0	0	-8.982
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	226	272	0	46
TP-10	Prato stabile	502	0	677	175
TP-11	Specie erbacee igrofile	4.006	3.488	0	-518
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	96	0	96	0



**CONFRONTO intervallo pk Km 17+450 - Km 20+300**

Tipologia	Titolo	PD (AA28-SA40)	PE intra recinzione (MA028-MA029- MA029_CV14- MA029_CV15)	PE extra recinzione (MAY28-MAY29)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-01-01	Soggetti arborei forestali singoli e/o a filare - planiziale	3.874	3.800	300	226
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	1.381	1.045	14.887	14.551
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	23.006	316	942	-21.748
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	9.453	9.042	4.386	3.975
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	9.524	1.442	2.418	-5.664
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	2.969	1.306	6.955	5.292
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	10.629	314	2.311	-8.004
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	505	245	0	-260
TP-09-01	Rotatoria tipo 1	1.218	453	0	-765
TP-10	Prato stabile	45.488	35.240	14.891	4.643
TP-11	Specie erbacee igrofile	15.036	8.030	6.505	-501
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	6.909	6.528	384	3

**CONFRONTO intervallo pk Km 20+300 - Km 22+100**

Tipologia	Titolo	PD (AA29-CD09-AA30)	PE intra recinzione (MA030-MA030_CV16)	PE extra recinzione (MAY30)	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TP-01-03	Soggetti arborei pronto effetto singoli e/o a filare	1.113	0	1.290	177
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	0	0	12.934	12.934
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	20.101	0	4.293	-15.808
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	5.866	5.276	371	-219
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	489	486	213	210
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	1.599	858	2.151	1.410
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	3.160	0	1.680	-1.480
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	744	744	0	0
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata - planiziale	0	0	4.060	4.060
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	3.508	0	0	-3.508
TP-08	Macchia arborea. arbustiva di interesse faunistico	236	479	0	243
TP-10	Prato stabile	5.624	0	7.131	1.507
TP-11	Specie erbacee igrofile	1.287	486	821	20
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto millequerce	2.108	0	2.016	-92




Di seguito si riporta infine la tabella che riassume le superfici di mitigazione e compensazione ambientale di tutto l'intero progetto per ogni singolo tipologico utilizzato (bilancio totale).

CONFRONTO intervallo pk km 6+150 - Km 22+100					
Tipologia	Titolo	PD	PE intra recinzione	PE extra recinzione	Delta PD-PE
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	
TP-01-01	Soggetti arborei forestali singoli e/o a filare - planiziale	7.094	6.250	1.725	881
TP-01-03	Soggetti arborei pronto effetto singoli e/o a filare	1.113	0	1.290	177
TP-02-01	Formazione arboreo-arbustiva forestale - planiziale	32.761	17.519	97.055	81.813
TP-02-02	Formazione arboreo-arbustiva forestale - ripariale	131.164	21.452	17.663	-92.049
TP-03-01	Formazione arbustiva h<3m - planiziale	59.900	60.711	11.260	12.071
TP-03-02	Formazione arbustiva h<3m - ripariale	26.107	14.068	3.598	-8.441
TP-04-01	Formazione arbustiva h>3m - planiziale	38.442	24.190	33.512	19.260
TP-04-02	Formazione arbustiva h>3m - ripariale	31.044	4.088	22.311	-4.645
TP-05	Fascia arbustiva con arbusti ornamentali	2.300	2.168	0	-133
TP-07-01	Formazione bosco/macchia boscata -planiziale	0	5.391	42.786	48.177
TP-07-02	Formazione bosco/macchia boscata - ripariale	43.979	0	399	-43.580
TP-08	Macchia arborea-arbustiva di interesse faunistico	4.398	3.942	0	-456
TP-09-01	Rotatoria tipo 1	2.120	1.014	0	-1.106
TP-09-02	Rotatoria tipo 2	607	0	0	-607
TP-10	Prato stabile	89.257	57.786	65.709	34.238
TP-11	Specie erbacee igrofile	78.902	53.541	24.372	-989
TP-22	Soggetti arborei pronto effetto singoli, a gruppi o a filare progetto mille querce	12.090	7.176	6.096	1.182
<b>TOTALE COMPLESSIVO</b>		<b>561.278</b>	<b>279.296</b>	<b>327.775</b>	<b>45.793</b>

In base a quanto riportato in tabella, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- relativamente ai tipologici che presentano la differenziazione tra consociazione planiziale e ripariale (TP-02, TP-03, TP-04 e TP-07), si evidenzia che rispetto al Progetto Definitivo si è privilegiato l'inserimento della consociazione ripariale in tutte le fasce prossime a corsi d'acqua, rogge, fossi e canali, mentre la consociazione planiziale è stata preferita principalmente in tutte le altre situazioni maggiormente affrancate dall'acqua;
- le formazioni arboreo-arbustive TP-02 e TP-07 sono state adeguate in funzione delle distanze di rispetto previste dal Progetto Esecutivo nei confronti delle linee tecnologiche interferite e della fascia minima da lasciare inerbita per la manutenzione a corredo dei canali esistenti e di progetto; tale adeguamento progettuale ha comportato, a fronte di una parziale diminuzione di tali tipologie, un aumento delle superfici a prato (TP-10) e delle formazioni arbustive (TP-03 e TP-04);

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 111 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

- Per quanto riguarda le macchie arboreo-arbustiva di interesse faunistico (TP-08), la lieve diminuzione evidenziata in tabella è da ricondurre agli adeguamenti progettuali di dettaglio dovuti all'effettiva posizione degli imbocchi e dei canali di nuova progettazione non previsti dal Progetto Definitivo;
- Le differenze evidenziate in tabella in merito al TP-09, sono sostanzialmente dovute a modifiche progettuali di tipo stradale, con conseguente adeguamento del verde agli spazi disponibili;
- Relativamente al TP-11 (specie erbacee igrofile), l'esigua riduzione riscontrata in tabella, pari a circa l'1%, è da ricondurre al mantenimento delle distanze necessarie alle operazioni di manutenzione agli imbocchi dei tombini;
- In merito ai filari arborei (TP-01-01, TP-01-03 e TP-22), si riscontra un lieve aumento delle superfici dovuto alla puntuale riallocazione di alcuni filari in aree a verde già previste dal Progetto Definitivo e in aree oggetto di nuovo esproprio.


## 12.4. Variazioni ai passaggi fauna

All'interno del progetto esecutivo sono stati confermati gli stessi scatolari con funzione faunistica previsti dal progetto definitivo.

La progettazione esecutiva ha previsto l'aggiunta di due tombini idraulici con funzione di passaggio fauna, uno in corrispondenza dell'attraversamento dell'asta uscente del fontanile Serraglio, manufatto IN10309 alla progressiva 11+847, ed uno in corrispondenza del cavalcavia CV08, manufatto IN10225.

L'attraversamento faunistico previsto alla progressiva 18+007.16, in corrispondenza del sottopasso SO004, sarà comunque garantito in quanto trattasi di una viabilità podereale in cui il traffico veicolare è limitato ai soli mezzi agricoli.

Per un confronto dettagliato dell'ubicazione dei passaggi faunistici e delle dimensioni dei manufatti si rimanda all'elaborato B10852 "Relazione tecnica dei passaggi faunistici"

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 112 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	------------------------------

### 13. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il progetto esecutivo delle opere a verde del LOTTO B prevede la realizzazione delle seguenti tipologie di intervento, differenziate in base alla diversa localizzazione:

*TP01-01 – Soggetti arborei forestali a filare*, utilizzata nelle aree intercluse dello svincolo di Pozzuolo Martesana e di Paullo. Sono inoltre previsti filari alberati lungo viabilità locali che costeggiano aree acquisite nel piano degli espropri;

*TP01-03 – Soggetti arborei a pronto effetto a filare*, utilizzato lungo la pista ciclabile prevista in corrispondenza del cavalcavia CV16;

*TP02-01 – Formazione arboreo-arbustiva planiziale*, utilizzata nelle aree intercluse degli svincoli (Pozzuolo Martesana e Paullo), sulle scarpate del rilevato in corrispondenza del viadotto di Melzo ed in modo diffuso nelle aree esterne alla recinzione, comprese anche le aree di valorizzazione ambientale paesistica;

*TP02-02 – Formazione arboreo-arbustiva ripariale*, utilizzata all'interno delle lanche di laminazione e lungo i corsi d'acqua;

*TP03-01 – Formazione arbustiva planimetrie (esemplari con altezza < di 3 m)*, utilizzata sui rilevati autostradali, sui rilevati dei cavalcavia e in alcune aree intercluse agli svincoli (Pozzuolo Martesana e Paullo);

*TP03-02 – Formazione arbustiva ripariale (esemplari con altezza < di 3 m)* utilizzata all'interno delle lanche di laminazione e lungo i corsi d'acqua;

*TP04-01 - Formazione arbustiva planimetrie (esemplari con altezza > di 3 m)*, utilizzata sui rilevati autostradali, sui rilevati dei cavalcavia e nelle aree esterne alla recinzione;


*TP04-02 – Formazione arbustiva ripariale (esemplari con altezza > di 3 m)* utilizzata all'interno delle lanche di laminazione e lungo i corsi d'acqua;

*TP05 – Formazione arbustiva ornamentale*, utilizzata sui rilevati autostradali in corrispondenza delle piazzole di sosta;

*TP07-01 – Formazione bosco/macchia boscata* utilizzata nelle aree esterne alla recinzione stradale, spesso all'interno delle aree di valorizzazione ambientale paesistica

*TP07-02 – Formazione bosco/macchia boscata* utilizzata nelle aree esterne alla recinzione stradale, in corrispondenza dei corsi d'acqua

*TP08 – Macchia arboreo-arbustiva di interesse faunistico*, utilizzata all'imbocco dei passaggi faunistici;

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 113 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

TP09-R1 – Arredo vegetazionale rotatorie, utilizzata all'interno delle rotatorie;

TP10 – Prato polifita, utilizzata nelle aree pianeggianti;

TP11 – Prato igrofilo, utilizzata all'interno delle lanche di laminazione e nei fossi di guardia.

TP22 - Filare o individui isolati di *Quercus robur*, utilizzata sia nelle aree intercluse degli svincoli (Pozzuolo Martesana e Paullo), che all'interno di formazioni arboreo-arbustive, nonché all'interno delle aree di valorizzazione ambientale paesistica;

Lungo il LOTTO B non sono presenti dune in terra per la mitigazione acustica dell'opera ma solamente barriere fonoassorbenti; per la descrizione delle caratteristiche di tali presidi si rimanda agli elaborati specifici B2020\_E\_B\_XXX\_BAXXX\_0\_AC\_RH\_002\_B e B5793\_E\_B\_XXX\_BAXXX\_0\_AC\_RH\_006\_A.

Per quanto riguarda la descrizione delle aree interessate dalle operazioni di cantierizzazione e dal successivo ripristino di rimanda agli elaborati specifici riassunti nella tabella 1.

Tabella 15 – Definizione della cantierizzazione dell'opera

ELABORATI CANTIERIZZAZIONE																				
B	0154	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	R	T	0	0	1	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
B	0645	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	C	O	0	0	1	COROGRAFIA GENERALE
B	0646	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	C	O	0	0	2	COROGRAFIA GENERALE VIABILITA'/PISTE DI CANTIERE - FASE 1 (AVVIO OPERA)
B	0647	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	C	O	0	0	3	COROGRAFIA GENERALE VIABILITA'/PISTE DI CANTIERE - FASE 2 (DURANTE REALIZZAZIONE OPERA)
B	0648	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	C	O	0	0	4	COROGRAFIA GENERALE VIABILITA'/PISTE DI CANTIERE - FASE 3 (CON TEEM PARZIALMENTE APERTA)
B	0955	E	B	A	B	1	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 1
B	0650	E	B	A	B	2	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 2
B	0651	E	B	A	B	3	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 3
B	0652	E	B	A	B	4	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 4
B	0653	E	B	A	B	5	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1	PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI





																					CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 5
B	0956	E	B	A	B	6	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 6
B	0957	E	B	A	B	7	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 7
B	0958	E	B	A	B	8	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 8
B	0968	E	B	C	0	7	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 9
B	0969	E	B	C	1	0	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 10
B	0970	E	B	C	1	6	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 11
B	0971	E	B	C	1	8	X	X	X	X	X	0	C	N	P	5	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - TAV. 12
B	0088	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	S	Z	0	0	1		PLANIMETRIA DI LOCALIZZAZIONE DEI CAMPI CANTIERE E VIABILITA' DI SERVIZIO E DI CANTIERE - SEZIONI
B	0654	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	S	H	0	0	1		CANTIERE BASE CB02 - SCHEDA CANTIERE, STRALCIO CATASTALE, LAYOUT DI CANTIERE
B	0655	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	F	S	0	0	1		CANTIERE BASE CB02 - INSTALLAZIONI
B	0656	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	F	S	0	0	2		CANTIERE BASE CB02 - RETI SOTTOSERVIZI
B	0657	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	R	T	0	0	1		RELAZIONI TECNICHE ILLUSTRATIVE INSTALLAZIONI CANTIERE BASE CB02
B	0658	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	R	T	0	0	2		RELAZIONI TECNICHE IMPIANTI-RETI SOTTOSERVIZI - CANTIERE BASE CB02
B	0949	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	S	T	0	0	1		SEZIONI TIPOLOGICHE VIABILITA'/PISTE DI CANTIERE PONTI BAILEY
B	0950	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	0	C	N	T	P	0	0	1		DETTAGLI TIPOLOGICI PER RISOLUZIONI INTERFERENZE CON VIABILITA' DI CANTIERE
B	1443	E	B	A	B	4	X	X	X	X	X	0	C	N	P	L	0	0	1		CANTIERE INDUSTRIALE CI02 - INQUADRAMENTO CANTIERE, STRALCIO CATASTALE, LAYOUT DI CANTIERE
B	1480	E	B	A	B	4	X	X	X	X	X	0	C	N	P	L	0	0	2		CANTIERE INDUSTRIALE CI02 - RELAZIONE TECNICA GENERALE



B	0089	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	P	L	0	0	3	CANTIERE BASE CB02 - DEVIAZIONE FONTANILE MIDASIO - PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO GENERALE
B	0090	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	F	L	0	0	1	CANTIERE BASE CB02 - DEVIAZIONE FONTANILE MIDASIO - PROFILO STATO ATTUALE
B	0091	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	P	L	0	0	4	CANTIERE BASE CB02 - DEVIAZIONE FONTANILE MIDASIO - STATO DI PROGETTO
B	0092	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	P	C	0	0	1	CANTIERE BASE CB02 - DEVIAZIONE FONTANILE MIDASIO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI
B	0093	E	B	A	B	4	R	I	0	0	4	0	C	N	R	I	0	0	1	CANTIERE BASE CB02 - DEVIAZIONE FONTANILE MIDASIO - RELAZIONE TECNICA IDRAULICA
B	0993	E	B	A	B	6	P	C	0	2	6	0	C	N	P	L	0	0	1	PISTE DI CANTIERE – PONTE BAILEY SUL CANALE MUZZA – INQUADRAMENTO GENERALE
B	0994	E	B	A	B	6	P	C	0	2	6	0	C	N	C	A	0	0	1	PISTE DI CANTIERE – PONTE BAILEY SUL CANALE MUZZA – PLANIMETRIE, PROFILI, CARPENTERIE E ARMATURE OPERE DI FONDAZIONE
B	0995	E	B	A	B	6	P	C	0	2	6	0	C	N	R	C	0	0	1	PISTE DI CANTIERE – PONTE BAILEY SUL CANALE MUZZA – RELAZIONE DI CALCOLO SPALLE
<b>MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI</b>																				
B	0661	E	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	N	R	G	0	0	1	MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI



## 14. ELABORATI DI PROGETTO

Di seguito vengono descritti gli elaborati che fanno parte del presente progetto.

### 14.1. Elaborati generali


B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_RH_007_B	RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE A VERDE
B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_RH_008_B	RELAZIONE TECNICA DEI PASSAGGI FAUNISTICI
B10853_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_KS_001_C	CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE
B10854_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_RH_009_B	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE
B10855_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_AB_002_A	ABACO DELLE ESSENZE ARBOREE ED ARBUSTIVE DA UTILIZZARE
B10856_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_DF_003_B	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
B10857_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_TP_003_C	TIPOLOGICI AMBIENTALI
B10858_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_SH_003_B	SCHEDA QUANTITA' MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI - Interventi a verde all'interno della recinzione stradale e passaggi faunistici
B10859_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_SH_004_B	SCHEDA QUANTITA' MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI - Interventi a verde all'esterno della recinzione stradale

**Relazione generale delle opere a verde.** Nella presente relazione vengono descritti i criteri di progettazione delle opere di mitigazione, gli interventi ed i tipologici ambientali.

**Capitolato di esecuzione delle opere a verde e specifiche tecniche.** Il documento, che integra quanto riportato nel Capitolato speciale d'appalto – Norme Tecniche - SEZ. 20 "Opere in verde", descrive le modalità di esecuzione delle opere a verde e riporta le caratteristiche dei materiali impiegati e le tecniche agronomiche di riferimento per l'impianto dei tipologici ambientali.

**Piano di manutenzione delle opere a verde.** Il piano riporta le operazioni di manutenzione per ciascun tipologico ambientale, le modalità di esecuzione, il periodo, la frequenza di esecuzione, i mezzi, gli attrezzi necessari e la composizione della squadra tipo. Il documento descrive, inoltre, le attività di manutenzione necessarie per tenere in vita le opere a partire dal quarto anno.

**Abaco delle specie arboree ed arbustive.** Riporta una scheda descrittiva per ogni essenza vegetale utilizzata nei tipologici ambientali.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 117 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

**Tipologici ambientali.** Riporta la planimetria e la sezioni dei tipologici ambientali e delle diverse declinazioni in funzione delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale e dai campi coltivati. Per ogni tipologia sono indicate le specie, le relative quantità in rapporto alla superficie del modulo tipo.

**Schede quantità mitigazioni ambientali.**

Le schede riportano:


- le superfici delle tipologie di mitigazione impiegate;
- per singola area d'intervento, codifica numerica progressiva, composta dal tratto d'opera (WBS), numero progressivo (n.) e tipologia di intervento mitigativo (TP-n);
- l'elenco delle specie vegetali da mettere a dimora e le relative quantità;
- le quantità per tipologie di essenze vegetali;
- la differenziazione quantitativa degli interventi di valorizzazione ambientale e paesaggistica (V);
- quantificazione degli elementi a corredo dei passaggi faunistici;
- il riepilogo delle specie impiegate utilizzate, suddivise per tipologia ambientale e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate, raggruppate per tipologia dimensionale (I, II, III grandezza, arbusti, etc.).

**Documentazione fotografica.** Il documento riporta le tavole di inquadramento relative al LOTTO B con i riferimenti ai punti di ripresa. Le foto a terra sono state scattate tra settembre e novembre 2009, mentre quelle in volo sono state scattate dall'elicottero il 28 gennaio 2010. Non si è ritenuto necessario provvedere ad ulteriori riprese fotografiche considerando che il tracciato stradale ha subito poche variazioni rispetto al progetto definitivo.



## 14.2. Elaborati grafici degli interventi di mitigazione ambientale

Cod	Elaborati grafici	scala
B10861_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_CO_006_B	COROGRAFIA GENERALE DEGLI INTERVENTI – Lotto B da progr. 6+00 a progr. 10+00	1:5000
B10862_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_CO_007_B	COROGRAFIA GENERALE DEGLI INTERVENTI – Lotto B da progr. 9+500 a progr. 14+00	1:5000
B10863_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_CO_008_B	COROGRAFIA GENERALE DEGLI INTERVENTI – Lotto B da progr. 13+600 a progr. 17+800	1:5000
B10864_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_CO_009_B	COROGRAFIA GENERALE DEGLI INTERVENTI – Lotto B da progr. 17+500 a progr. 22+500	1:5000
B10865_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_023_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 6+150 a progr. 6+650	1:1000
B10866_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_024_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 6+500 a progr. 7+300	1:1000
B10867_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_025_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 7+300 a progr. 8+100	1:1000
B10868_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_026_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 8+000 a progr. 8+850	1:1000
B10869_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_027_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 8+750 a progr. 9+600	1:1000
B10871_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_028_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 9+500 a progr. 10+350	1:1000
B10872_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_029_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 10+250 a progr. 11+150	1:1000
B10873_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_030_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 10+900 a progr. 11+950	1:1000
B10874_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_031_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 11+700 a progr. 12+650	1:1000
B10875_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_032_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 12+500 a progr. 13+350	1:1000
B10876_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_033_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 13+250 a progr. 14+100	1:1000
B10877_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_034_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 14+050 a progr. 14+850	1:1000
B10878_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_035_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 14+850 a progr. 15+600	1:1000
B10879_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_036_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 15+500 a progr. 16+350	1:1000
B10881_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_037_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 16+250 a progr. 17+100	1:1000
B10882_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_038_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 17+100 a progr. 17+850	1:1000
B10883_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_039_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 17+750 a progr. 18+600	1:1000
B10884_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_040_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 18+500 a progr. 19+350	1:1000
B10885_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_041_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 19+250 a progr. 20+100	1:1000
B10886_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_042_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 20+050 a progr. 21+050	1:1000
B10887_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_043_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 20+600 a progr. 21+850	1:1000
B10888_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PA_044_B	PLANIMETRIA INTERVENTI -Lotto B da progr. 21+450 a progr. 21+973,5	1:1000

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 119 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

B10889_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_010_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 1	VARIE
B10890_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_011_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 2	VARIE
B10891_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_012_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 3	VARIE
B10892_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_013_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 4	VARIE
B10893_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_014_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 5	VARIE
B10894_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_015_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 6	VARIE
B10895_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_016_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 7	VARIE
B10896_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_017_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 8	VARIE
B10897_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_018_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 9	VARIE
B10898_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_PC_019_B	DETTAGLI COSTRUTTIVI - INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Tav. 10	VARIE

### **Corografia generale degli interventi - scala 1:5000.**


Tavole di inquadramento del progetto con evidenziato il tracciato stradale, differenziato per tipologia costruttiva, con relative progressive chilometriche. Le planimetrie riportano le aree di intervento delle opere di mitigazione e le barriere acustiche, gli elementi del contesto più significativi dal punto di vista ambientale: corsi d'acqua, boschi, parchi regionali, aree vincolate, nuclei storici e beni di interesse storico, etc..

A questi si aggiunge un uso semplificato del suolo con la residenza, l'industria/artigianato/commercio.

### **Planimetrie interventi mitigazione ambientale - scala 1:1000.**

Gli elaborati riportano la localizzazione degli interventi di mitigazione ambientale.

Le mitigazioni sono raffigurate con polilinee chiuse e retini che indicano la tipologia di mitigazione impiegata. Le aree di intervento sono identificate con un codice numerico e per ognuna sono indicati, oltre la tipologia d'intervento, la superficie, il numero di alberi ed arbusti ed il punto di inserimento del modulo. Alle aree d'intervento è sovrapposta la griglia di tracciamento che riporta i moduli d'impianto, con le dimensioni indicate nell'elaborato Tipologici ambientali (B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI).

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 120 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------


Sono inoltre riportati gli interventi di deframmentazione faunistica ed i tracciati delle interferenze tecnologiche che hanno condizionato la scelta dei tipologici in funzione delle distanze di rispetto.

Sono altresì rappresentate: l'ubicazione planimetrica delle barriere antirumore le cui caratteristiche sono indicate nel progetto di mitigazione acustica; le deviazioni dei corsi d'acqua che, però, fanno riferimento al progetto idraulico, le aree d'intervento delle opere di compensazione ambientale (progetti speciali ambientali).

Non è invece indicata la vegetazione oggetto di taglio e disboscamento, in quanto la loro compensazione non è oggetto della presente fase progettuale, non sono indicate infine le aree interessate dagli interventi di ripristino ambientale (aree di cantiere, aree di deposito, piste di cantiere, etc.) in quanto non oggetto della presente elaborazione progettuale e le aree di ripristino ambientale dei tratti di viabilità dismessa e dei canali deviati in quanto compresi nella presente progettazione.

#### **Dettagli costruttivi interventi di mitigazione ambientale.**

Gli elaborati riportano per singola tipologia ambientale utilizzata uno stralcio planimetrico in scala 1:250 con griglie di impianto e relativa sezione, dove sono indicate le quote planimetriche principali e le distanze dal ciglio stradale.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 121 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

## 15. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere, intese come tutte le aree soggette a lavorazioni oppure ad attività legate alla realizzazione dell'infrastruttura viaria, al termine dei lavori dovranno essere ripristinate allo stato originario dei luoghi. L'analisi delle caratteristiche ante operam delle aree interferite dal progetto risulta essere pertanto fondamentale alla progettazione degli interventi di ripristino. Per tale motivo è stato effettuato un censimento floristico/vegetazionale dei principali elementi interferenti con il tracciato (formazioni boscate, siepi, filari, cespuglieti, ecc) e che saranno oggetto di taglio. Si precisa che oltre all'impronta stradale dell'asse viario sono state prese in considerazione anche le piste e le aree di cantiere; per le informazioni di maggior dettaglio sull'esito de suddetto censimento si rimanda agli elaborati B9131 B9142 B9143.

Per quanto riguarda le operazioni di ripristino allo stato ante operam delle aree di cantiere è stato predisposto un approfondimento progettuale specifico, alla quale si rimanda per maggior dettaglio (si veda la Relazione Tecnica delle operazioni di ripristino – Aree di cantiere CB02 e CI02 (B9137\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_008).

Per quanto riguarda le operazioni di ripristino ambientale delle aree tecniche, delle aree di stoccaggio e della pista di cantiere è stato predisposto un approfondimento progettuale specifico, alla quale si rimanda per maggior dettaglio (si veda la Relazione Tecnica delle operazioni di ripristino – Aree Tecniche, Aree di Stoccaggio e piste di cantiere (B9147\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_011).

Qualora nelle aree di cantiere, in occupazione temporanea provvisoria, quali le piste, aree di stoccaggio o aree tecniche, si dovesse procedere all'eliminazione di arbusti o piante di particolar pregio, presenti nello stato anteoperam e comunque regolarmente censiti, ma non oggetto di interventi di piantumazione previsti dal Progetto esecutivo delle mitigazioni e compensazioni, fatto salvo specifici accordi con i proprietari delle aree, sarà necessario procedere alla redazione di elaborati di dettaglio per una corretta realizzazione degli interventi di ripristino.


All'interno del presente capitolo si riporta un riassunto dei principali aspetti trattati nella progettazione dedicata oltre ad una descrizione della metodologia di intervento per il ripristino delle aree di cantiere.

### 15.1. Progetto esecutivo degli interventi di ripristino delle aree di cantiere

Il progetto esecutivo degli interventi di ripristino nelle aree di cantiere descrive nel dettaglio tutte le lavorazioni necessarie al corretto ripristino allo stato ante-operam. Il progetto è composto da elaborati grafici in cui è riportata l'ubicazione delle aree di intervento (Corografia B9132\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_CO\_006 e Planimetrie B9133/34\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_PL\_017/18), e le sezioni rappresentative, in cui è riportata la sequenza delle lavorazioni di ripristino (B9135/36\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_SZ\_002/3). La descrizione delle operazioni da realizzarsi è riportata nell'elaborati "Linee guida per le operazioni di ripristino – Aree di cantiere CB02 e CI02" (B9138\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_009), mentre le superfici e i volumi sono deducibili dalle schede quantità riportate nell'elaborato B9140\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_SH\_002\_A "Approfondimenti progettuali-schede quantità mitigazioni ambientali".

Il progetto è inoltre corredato dall'"Abaco delle essenze vegetali da utilizzare" (B9139\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_010).



CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 122 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

## 15.2. Progetto esecutivo degli interventi di ripristino ambientale nelle aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere.

Il progetto esecutivo degli interventi di ripristino nelle aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere descrive nel dettaglio tutte le lavorazioni necessarie al corretto ripristino allo stato ante-operam. Il progetto è composto da elaborati grafici in cui è riportata la sequenza rappresentativa delle lavorazioni di ripristino (Planimetrie B9142/46\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_PL\_019/23). La descrizione delle operazioni da realizzarsi è riportata nell'elaborati "Linee guida per le operazioni di ripristino – Aree tecniche, aree di stoccaggio e pista di cantiere" (B9148\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_012).

Il progetto è inoltre corredato dall'"Abaco delle essenze vegetali da utilizzare" (B9149\_E\_B\_AB4\_XXXXX\_0\_CN\_RT\_013).

## 15.3. Interventi di ripristino delle aree di cantiere

Gli interventi di ripristino delle aree di cantiere sono finalizzati alla restituzione delle aree allo stato ante operam. Per le aree di cantiere si intendono tutte le aree interessate dal transito dei mezzi, dal deposito di materiali oppure dalla presenza di impianti; le aree oggetto di intervento di ripristino saranno solamente le aree soggette ad occupazione temporanea. Sono pertanto escluse tutte quelle aree coincidenti con l'ingombro futuro dell'infrastruttura stradale, delle opere accessorie, dei presidi per il trattamento delle acque e delle nuove inalveazioni necessarie alla ricostituzione del reticolo idrico superficiale.

Durante le operazioni di cantierizzazione, i tracciati delle piste di cantiere saranno ottimizzati limitando al massimo l'interferenza diretta con la vegetazione esistente; si rileva inoltre che le aree di cantiere saranno posizionate in aree agricole al fine di ridurre il più possibile le operazioni di abbattimento di vegetazione arboreo-arbustiva. Per tali motivi la maggior parte delle aree interessate da attività di cantiere interesserà fondi agricoli.

Si precisa che diverse zone oggetto di lavorazioni di cantiere interesseranno aree in cui sono previsti interventi di compensazione e mitigazione. Ne consegue che le operazioni di ripristino di tali aree dovranno essere conformi a quanto previsto dal progetto esecutivo di inserimento paesistico attraverso l'utilizzo dei diversi tipologici a componente arbustiva, arboreo-arbustiva ed arborea.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle aree di lavorazione con le superfici di ripristino e le relative modalità di ripristino; si ribadisce che nel presente elenco non sono ricomprese tutte le aree di cantierizzazione oggetto di occupazione permanente, come le aree ricomprese all'interno degli svincoli e le piste di cantiere che saranno mantenute come viabilità interpoderali.




Tabella 16 – Elenco delle aree di lavorazione

WBS	AREA DI LAVORAZIONE	Localizzazione dell'area da ripristinare	Superficie (m <sup>2</sup> )	Modalità di ripristino
PC014	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 6+150,00 A PROGR. KM 7+300,00	Tratto di pista a nord del CV06	740	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		Tratto di pista sud del CV06	450	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC015	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 7+300,00 A PROGR. KM 8+700,00	7+300-7+550	1.500	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC016	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 8+700,00 A PROGR. KM 9+317	8+800 - 8+900	1.030	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		Tratto di pista a nord della linea ferroviaria	5.280	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC020	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 9+840,00 A PROGR. KM 11+050,00	10+350 - 10+550	1.180	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		10+600 - 10+650	470	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC021	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 11+050,00 A PROGR. KM 12+587,36	11+300	610	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		Tratto di pista a Nord IR011	1.200	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC023	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 12+675,49 A PROGR. KM 13+600,00	12+800-13+100	1.880	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		13+400 - 13+600	2.580	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC024	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 13+600,00 A PROGR. KM 14+850,00	13+600 - 14+100 Svincolo di Liscate	4.390	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		14+650 - 14+850	1.440	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC025	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 14+850,00 A PROGR. KM 16+862,54	14+850 - 15+150	2.100	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		15+450 - 15+850	2.190	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		16+630 - 16+862	1780	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC027	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 16+961,54 A PROGR. KM 17+450,00	17+0 - 17+030	370	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC028	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 17+450,00 A PROGR. KM 19+250,00	17+500 - 17+700	1.420	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC029	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 19+250,00 A PROGR. KM 20+300,00	19+900 - 20+550	2.800	Restituzione dell'area ad uso agricolo



WBS	AREA DI LAVORAZIONE	Localizzazione dell'area da ripristinare	Superficie (m²)	Modalità di ripristino
		20+800 - 21+050	1.670	Restituzione dell'area ad uso agricolo
PC030	PISTE DI CANTIERE DA PROGR. KM 20+300,00 A PROGR. KM 21+973,50	21+800 - 21+973,50	1.220	Restituzione dell'area ad uso agricolo
CI02	CANTIERE INDUSTRIALE	11+0 - 11+700	176.880	Restituzione dell'area ad uso agricolo
CB02	CANTIERE BASE	CV011	22.790	Restituzione dell'area ad uso agricolo
	AREE DI STOCCAGGIO	Svincolo Pozzuolo M.	11.870	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		Svincolo Pozzuolo M.	9.030	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		13+700	11.000	Restituzione dell'area ad uso agricolo
	AREE TECNICHE	Svincolo Pozzuolo M.	3.400	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		Viadotto di Melzo 9+300	5.700	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		12+900	3.500	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		16+700	3.700	Restituzione dell'area ad uso agricolo
		19+600	1.300	Restituzione dell'area ad uso agricolo

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 125 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	------------------------------

### **15.3.1. Operazioni preliminari**

Prima di dare inizio alle operazioni di ripristino delle aree di cantiere e di restituire i terreni all'uso agricolo originario è necessario procedere allo smontaggio degli impianti di lavorazione, alla dismissione delle baracche e degli impianti a servizio del cantiere, all'asportazione del materiale inerte e degli strati impermeabili fino al livello di scotico ante operam.

Successivamente alla dismissione delle aree di cantiere si dovrà verificare che tutti i presidi ambientali utilizzati durante la fase di cantierizzazione abbiano funzionato correttamente e non si siano verificate rotture accidentali, malfunzionamenti o sversamenti accidentali tali da causare una contaminazione del suolo sottostante la porzione di materiale inerte di riporto. Non è possibile infatti escludere a priori l'eventuale contaminazione del suolo e la percolazione degli inquinanti anche nel sottosuolo, in caso di eventi accidentali.

Per definire la scelta di punti di campionamento ai fini della caratterizzazione dell'area in oggetto è stato adottato il criterio di ubicazione ragionata, con particolare riferimento alle zone dei cantieri in cui l'eventuale contaminazione è più probabile;

Nel caso specifico, per il cantiere CI02 si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- - area delle cisterne additivi;
- - area del serbatoio.

Per il cantiere CB02 si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- area del serbatoio;
- area dell'autolavaggio.

Per le aree tecniche si individuano quali potenziali aree soggette a contaminazione i seguenti settori di ubicazione:

- area della cisterna carburante (ove presente);
- vasca di scarico con degrassatore (ove presente).

In queste aree si concentreranno le indagini da compiere prima della stesa del terreno vegetale, in ottemperanza alle prescrizioni CIPE (rif. prescrizione n. 39).


Si rimanda agli elaborati B9138 e B9148 per maggiori dettagli in merito alle modalità di campionamento.

### **15.3.2. Fasi realizzative delle operazioni di ricostituzione del suolo**

Il ripristino delle aree di cantiere ha come obiettivo quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo.

#### **Ripuntatura e fresatura del terreno**

E' prevedibile che durante tutto il periodo di cantierizzazione dell'infrastruttura, il continuo passaggio dei mezzi meccanici in lavorazione (ruspe, escavatori, autobetoniere, camion, ecc...) produca un compattamento del suolo nelle aree di cantiere. Un strato compatto di suolo può modificare il drenaggio delle acque nonché rappresentare

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 126 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	------------------------------

una barriera fisica all'approfondimento delle radici delle specie coltivate; inoltre, a seguito del compattamento, il terreno presenterà una maggior resistenza al taglio, il che comporta un incremento del quantitativo di energia richiesta per le lavorazioni del terreno dell'ordine del 25-50%. Pertanto, è importante che i terreni da restituire all'uso agricolo, se interessati dal fenomeno del compattamento durante la fase di cantiere, siano lavorati prima della ristratificazione degli orizzonti rimossi.

La lavorazione prevedrà due fasi successive:

- la ripuntatura, lavorazione principale di preparazione per smuovere ed arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo, ad una profondità di circa 30-40 cm;
- la fresatura, lavorazione superficiale con approfondimento di circa 15-20 cm, che consiste nello sminuzzamento del terreno e viene effettuata con strumenti di lavoro con corpo lavorante a rotore orizzontale dotato di utensili elastici.

Le due lavorazioni potranno avvenire contemporaneamente grazie all'utilizzo di mezzi combinati. Tali lavorazioni rispondono alla raccomandazione CIPE n. 37.

### **Stesa del terreno vegetale**

Successivamente alle operazioni di ripuntatura e fresatura si dovrà procedere con la stesa del terreno vegetale precedentemente stoccato.

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà cura della direzione lavori definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori; ciò anche in recepimento della raccomandazione CIPE n. 64 (*"Si raccomanda di ripristinare le caratteristiche quali-quantitative dei terreni circostanti una volta ultimati i lavori di realizzazione, limitando durante i lavori la movimentazione del materiale mediante tecniche di costruzione meno invasive sul suolo"*). Per la distribuzione del materiale sulla superficie saranno privilegiate macchine leggere, meglio se agricole, che esercitano pressioni pari a 100-200 kPa. Anche in questa fase la direzione lavori dovrà organizzare il lavoro in modo da limitare troppi passaggi.

### **Erpicatura**


Una volta steso il terreno vegetale sarà effettuata una lavorazione superficiale (5-10 cm) con erpice rotante, al fine di sminuzzare le zolle e preparare il letto di semina

### **Regimazione idraulica**

Al termine delle operazioni di affinamento dovranno essere ripristinate le pendenze originarie e le condizioni di drenaggio ante operam, ricostituendo il reticolo scolante originario in modo da consentire l'allontanamento delle acque in eccesso.

### **15.3.3. Ripristino ad uso agricolo**

Il ripristino di tipo agricolo dovrà essere finalizzato alla restituzione delle aree allo stato ante operam garantendo la ripresa dell'attività agricola una volta dismesse le aree di cantiere, senza che si presentino limitazioni alla

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10851</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 127 di 130</p>
--	--	-------------------------------------	-------------------	------------------------------

produttività dei fondi agricoli. Per tale motivo dovranno essere riattivati i cicli di fertilità del suolo, sia per gli aspetti fisici, chimici e biologici.

Gli interventi agronomici in progetto avranno un effetto limitato nel tempo e non potranno essere reiterati, come invece accade nella comune pratica agricola; per tale ragione è necessario operare delle scelte mirate per prolungare nel tempo l'effetto degli interventi iniziali al fine di favorire, condizionandola, la funzionalità biologica.

Nello specifico sarà attuato un intervento con effetto a medio termine, che interagisce nel tempo con l'evoluzione della copertura vegetale e del substrato, nel caso specifico sarà realizzata la pratica del sovescio).

### **Sovescio**

La pratica del sovescio (precoltivazione) consiste nell'interramento di una coltura erbacea seminata appositamente con l'obiettivo di aumentare il tasso di sostanza organica e/o di azoto nel substrato.

Per la buona riuscita del sovescio è necessaria la predisposizione di un adeguato letto di semina, obiettivo ottenuto mediante adeguate lavorazioni e concimazioni in favore della coltura erbacea che viene dapprima lasciata crescere per poi essere interrata, meglio se trinciata, ad una profondità di 20 – 25 cm. Quest'azione consente la mineralizzazione dei tessuti e l'aumento della disponibilità di sostanza organica ed azoto nel substrato, obiettivo precedentemente richiamato.

La sequenza per le operazioni necessarie alla pratica del sovescio sono le seguenti:

- semina delle essenze erbacee nei mesi autunnali;
- taglio e trinciatura;
- essiccazione della biomassa;
- interramento della biomassa.


Il periodo ottimale per il taglio e l'interramento è la fase di prefioritura (inizio primavera).

Con lo scopo di consentire la mineralizzazione della sostanza organica interrata, si renderà necessario realizzare l'interramento con un certo anticipo rispetto alla semina successiva; ciò per risolvere l'incompatibilità tra germinazione e crescita dei semi e la mineralizzazione stessa.

Nel presente progetto è stata scelta una miscela da sovescio così composta: trifoglio bianco, trifoglio incarnato, loietto perenne, loietto perenne medio, festuca pratense, festuca rubra ed erba medica, in percentuale del 30%, per un maggior arricchimento in azoto del suolo.

La consociazione tra diverse specie torna utile nell'equilibrare il tempo di rilascio. In un erbaio autunno-vernino, quale quello proposto composto da leguminose e graminacee, quando le prime sono allo stadio di fioritura, le seconde sono generalmente più avanti nella maturazione, quindi più ricche in fibra e più lentamente decomposte dai microrganismi terricoli.

L'interesse per questa pratica non è limitato alla funzione fertilizzante, certamente la più importante, ma si estende ai molteplici effetti che la copertura del suolo, con la relativa scelta delle diverse essenze, ha sulla protezione di suolo (limitazione dei processi erosivi), sulla protezione della falda (tutte le colture da sovescio sono considerate colture trappola per la loro capacità di trattenere i nitrati, altrimenti lisciviati in falda), sulla stabilità della struttura del terreno (la sostanza organica interrata e le radici giocano un ruolo importante in tal senso), sul controllo delle infestanti per competizione diretta del sovescio con le infestanti e per l'azione meccanica degli interventi previsti dalla tecnica stessa del sovescio.

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 128 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

La trinciatura della miscela dovrà essere effettuata al fine di ridurre i volumi da miscelare ai primi strati di terreno; inoltre, prima di essere interrata, la biomassa trinciata va lasciata asciugare sul terreno per circa due giorni ed in ogni caso secondo una tempistica leggermente più breve o più lunga rispetto a quella indicata in funzione delle condizioni atmosferiche, di temperatura, della quantità di massa prodotta e della tipologia di terreno.

L'obiettivo dell'interramento del sovescio, da effettuarsi negli strati superficiali del substrato, deve essere sempre quello di miscelare nel modo più omogeneo possibile la massa verde al terreno. Arature profonde, infatti, oltre a rendere difficile la captazione dei nutrienti da parte delle giovani radici, potrebbero comportare fermentazioni anaerobiche indesiderate che possono agire negativamente sullo sviluppo radicale della coltura inibendolo.

La semina sarà realizzata nei mesi di ottobre/novembre utilizzando le migliori tecniche in associazione alle caratteristiche dei luoghi di impianto. Nel caso in esame tutte le lavorazioni per la preparazione del terreno alla semina saranno già state realizzate nella fase di ricostituzione dello strato di suolo fertile.

Di seguito si riporta la sequenza delle operazioni di intervento per la realizzazione della semina:


- semina meccanica (40 g/m<sup>2</sup> di semente);
- rullatura;
- irrigazione.

Tutte le sementi impiegate dovranno essere autoctone e di provenienza certificata ai sensi del D.Lgs. 386/2003.

Come anticipato il progetto prevede di utilizzare le specie in miscuglio come riportato nella tabella 1.

Tabella 17 - Quantità di sementi per 100 m<sup>2</sup>

<b>INERBIMENTO PER SOVESCIO</b>			
<b>Consociazione vegetale</b>	<b>Specie</b>	<b>%</b>	<b>Quantità espresse in grammi per 100 m<sup>2</sup></b>
Specie erbacee	<i>Trifolium repens</i>	15	600
	<i>Trifolium incarnatum</i>	15	600
	<i>Lolium perenne</i>	10	300
	<i>Lolium multiflorum</i>	10	300
	<i>Festuca pratensis</i>	10	300
	<i>Festuca rubra</i>	10	300
	<i>Medicago sativa L.</i>	30	1.200
Quantità	40 g/m <sup>2</sup>		4.000

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10851_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_007_C.doc	CODIFICA DOCUMENTO 10851	REV. C	FOGLIO 129 di 130
--	---	-----------------------------	-----------	----------------------

### **15.3.4. Ripristino della vegetazione**

Nei casi in cui il progetto esecutivo delle opere di mitigazione e compensazione preveda la realizzazione di interventi di piantumazione all'interno delle aree di cantiere, le cui lavorazioni comportino l'eliminazione di vegetazione arborea e/o arbustiva esistente (così come censita negli elaborati già richiamati), gli interventi di ripristino allo stato ante operam avverranno attraverso la realizzazione degli interventi di messa a dimora previsti dal progetto esecutivo.

Pertanto, prima delle operazioni di piantumazione in aree oggetto di lavorazioni di cantiere, si dovranno prevedere le stesse operazioni preliminari descritte in precedenza, nonché le lavorazioni necessarie alla ricostituzione del suolo (ripuntatura e fresatura del terreno, stesa del terreno vegetale, erpicatura e regimazione idraulica).

Una volta eseguite le lavorazioni di preparazione delle aree si potrà procedere alla messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive secondo i tipologici previsti dal presente progetto.





### 15.4. Interventi di ripristino ambientale delle viabilità dismesse

La risoluzione delle interferenze con la viabilità locale ha comportato la realizzazione di diversi cavalcavia per l'attraversamento del tracciato stradale, con la conseguente deviazione puntuale di alcune viabilità esistenti; il progetto stradale ha pertanto generato alcuni tratti di viabilità dismessi che dovranno essere ripristinati.

Le operazioni da effettuarsi per il ripristino di tali aree sono le seguenti:

- 1) scarifica del manto stradale per uno spessore di 0,40 m;
- 2) riporto di terreno vegetale per uno spessore di 0,40 m;
- 3) concimazione mediante fertilizzante ternario (PKN), con azoto a lenta cessione in ragione di 300 g/hl.
- 4) inerbimento con idrosemina (30 g/mq di semente);
- 5) irrigazione.

Di seguito si riportano le percentuali di specie da utilizzare nel miscuglio di sementi per le operazioni di semina.

INERBIMENTO SCARPATE		
Tipologico	Specie	%
TPIN	<i>Lolium perenne</i>	25
	<i>Lolium multiflorum</i>	15
	<i>Festuca arundinacea</i>	30
	<i>Dactylis glomerata</i>	5
	<i>Festuca pratensis</i>	5
	<i>Phleum pratense</i>	5
	<i>Lotus corniculatus</i>	5
	<i>Trifolium repens</i>	2,5
	<i>Trifolium pratense</i>	2,5
	<i>Trifolium hybridum</i>	5

Le viabilità dismesse ed oggetto di ripristino ambientale sono riportate nella seguente tabella.

CAVALCAVIA	TRATTO DI VIABILITA' DISMESSA
CV006	Viabilità comunale - Strada Orobona
CV007	Viabilità provinciale SP 103
CV011	Viabilità provinciale SP 14
CV012	Viabilità provinciale SP 39 dir
CV015	Viabilità provinciale SP181
CV016	Viabilità provinciale SP16

Per l'individuazione puntuale dei tratti di viabilità dismessa da ripristinare si rimanda agli elaborati: B11455\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_PL\_001\_A e B11456\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_PL\_002\_A; per quanto riguarda la computazione delle operazioni di ripristino si rimanda al Computo Metrico Estimativo dell'opera.