

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007
CODICE C.I.G. 017107578C

PROGETTO ESECUTIVO

LOTTO C

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESISTICO - AMBIENTALE, RIPRISTINO E COMPENSAZIONI

COLLEGAMENTO S.P.40 "BINASCHINA" - S.P.39 "CERCA"

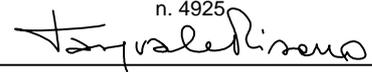
P.S.A. N. 6 "LAMBRO - ROCCA BRIVIO"

RELAZIONE DESCRITTIVA

IL PROGETTISTA

LANDE S.r.l.

Dott. Arch. Pasquale Pisano
Ordine Architetti di Napoli
n. 4925




Dott. Ing. Giorgio Tagliarone

Ordine Ingegneri Provincia di Bergamo
n. 1516

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM
IL DIRETTORE TECNICO



Dott. Ing. Rocco Magri

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Pietro Mazzoli

Ordine Ingegneri di Parma
n. 821

IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale
esterna

IL DIRETTORE DEI LAVORI

EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
B	15/07/2014	ISTRUTTORIA CAL/TE	D. STRINO	E. SCARANO	P. PISANO
A	30/04/2014	EMISSIONE	D. STRINO	E. SCARANO	P. PISANO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO					DATA: 15/07/2014					
NUM. Progr.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.	SCALA:
C 4 1 3 5	E	C	C 1 7	M A T 0 1	0	I A	R G	0 0 1	B	

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	5
3.1	Ecosistema	5
3.2	Identificazione dei vincoli ambientali e paesaggistici	5
3.2.1	<i>Obiettivi del progetto.....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Il progetto definitivo modificato secondo le prescrizioni Cipe.....</i>	<i>7</i>
4.	CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI	8
5.	COMPARAZIONE PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO.....	9
6.	CARATTERIZZAZIONE DELLA VEGETAZIONE RIPARIALE	12
7.	DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO	14
7.1	Soggetti arborei pronto effetto singoli o a filare	15
7.2	Formazione arboreo-arbustiva forestale	15
7.3	Formazione arboreo-arbustiva a pronto effetto	16
7.4	Formazione arbustiva di arbusti H<3 m	17
7.5	Formazione arbustiva di arbusti H>3 m	18
7.1	Formazione bosco / Macchia boscata di tipo ripariale	19
7.2	Rotatorie	20
7.3	Prato stabile polifita	21
8.	LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	22
8.1	Tracciamenti e picchettamento	25
8.2	Messa a dimora delle piante	26
8.3	Ancoraggi	27
8.4	Formazione di prato polifita	28
9.	REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE.....	29
10.	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE.....	31
10.1	Periodo di manutenzione	31
10.2	Accesso alle aree per la manutenzione	32
10.3	Operazioni di collaudo per verifica attecchimento	32
11.	ELABORATI PROGETTUALI	33
11.1	Elaborati generali	33

CCT	Doc. N. C4135	CODIFICA DOCUMENTO C4135_E_C_C17_MAT01_0_IA_RG_001_B	REV. B	FOGLIO 3 di 35
------------	------------------	---	-----------	-------------------

11.2 Elaborati per interventi di compensazione ambientale

34

1. PREMESSA

La presente relazione descrive gli interventi di compensazione ambientale del Progetto Speciale Ambientale n. 6 Lambro – Rocca Brivio, previsto, nell’ambito del progetto della Tangenziale Esterna Est Milano (TEEM), nei territori comunali di Melegnano, San Giuliano Milanese e Colturano.

Il progetto rappresenta un approfondimento tecnico progettuale delle previsioni contenute nel progetto definitivo revisionato, approvato dal MATTM con nota prot. N. DVA – 2013 – 0025958 del 13.11.2013 e accoglie le richieste e prescrizioni degli Enti competenti.

Gli interventi proposti, scaturiti in fase di progetto definitivo, sono volti alla riqualificazione delle aree prossime al Collegamento viario tra S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca", in un quadro di ampia ricucitura del territorio. Il progetto prevede opere d’inserimento della nuova infrastruttura viaria che attraversa la piana agricola compresa tra Vettabbia e Lambro. Tali opere consistono principalmente nel potenziamento di fasce boschive di protezione dei due corsi d’acqua, e fasce arbustive a tampone tra infrastruttura ed edificato. E’ stata prevista inoltre la riqualificazione dei percorsi ciclopedonali compresi tra Rocca Brivio , Melegnano Nord e il quartiere Sarmazzano, a est del fiume Lambro.

La presente relazione descrive esclusivamente le opere a verde di compensazione ambientale, per la descrizione dei progetti delle piste ciclabili PC00013 “Riqualificazione percorso dei Giganti” e PC00014 “Nuova pista Ciclopedonale Rocca Brivio – Colturano”, oggetto di altra progettazione, si rimanda agli elaborati specifici (Ved. IRT01 - COLL. SP.40-SP.39)

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L’intervento ricade alle porte nord dell’abitato di Melegnano, laddove la Via Emilia entra nella città. Il Cavo Redefossi confluisce nel Cavo Vettabbia e quindi poco più a sud nel Lambro. Sono parzialmente interessati anche i comuni di San Giuliano Milanese e Colturano. Si tratta di un’area agricola (Carta di analisi di Progetto definitivo : Carta Aggiornamento dell’uso del suolo Tav.4), oltre la cintura metropolitana di Milano, laddove il paesaggio agrario si frammenta attorno alla Via Emilia.

L’intervento confina a nord con il complesso storico monumentale della C.na Rocca Brivio (comune di San Giuliano Milanese) e a sud direttamente con l’abitato di Melegnano (Aree Urbanizzate Edificate, Aree Inedificate Libere, Centri storici e aree di antica formazione, Servizi e attrezzature pubbliche - Carta di analisi di Progetto definitivo: Carta Aggiornamento dell’uso del suolo Tav.4).

L’area rientra nell’unità paesistica denominata Valli Fluviali (Carta di analisi di Progetto definitivo: Carta delle unità paesistico territoriali e del sistema paesistico ambientale Tav. 4).

La morfologia del territorio è prevalentemente pianeggiante.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Le aree d'intervento fanno riferimento all'unità paesistica interna alla categoria Valli Fluviali. Nel territorio direttamente interessato dagli effetti generati dalla nuova infrastruttura, gli elementi paesaggistici d'interesse sono pochi e slegati, restano un discreto numero di complessi rurali e una buona diffusione della rete irrigua.

L'area è caratterizzata dalla presenza della rete infrastrutturale (Autostrada A1- Linea ferroviaria MI-BO) e soprattutto dal centro di Melegnano, sviluppatosi per addizioni successive intorno al nucleo storico e dalla presenza dei corsi d'acqua e dell'organizzazione aziendale agricola.

3.1 Ecosistema

L'ambito, in ordine alla presenza dei parchi regionali e di importanti corsi d'acqua, è generalmente classificato nella Carta di Sensibilità degli Ecomosoaici in Classe Media ed Elevata.

In quest'area il corso del Lambro rappresenta l'elemento predominante di naturalità ed è individuato dalla Rete Ecologica Regionale (Carta delle Reti Ecologiche Regionali Tav.4) come un fondamentale corridoio ecologico lungo un asse Nord- Sud.

L'area a est di Riozzo rappresenta il punto di maggior criticità ove l'Autostrada A1, la linea ferroviaria, la Via Emilia e il nuovo tracciato in progetto, creano una severa barriera alla continuità della rete.

In quest'area la RER e la REP individuano la necessità di deframmentazione attraverso il potenziamento dei varchi esistenti e la creazione di nuovi attraverso ulteriori interventi di mitigazione.

3.2 Identificazione dei vincoli ambientali e paesaggistici

La gran parte dell'area di intervento è posta all'interno dei confini del Parco Regionale Agricolo Sud Milano (Lr 24/90), ad eccezione dei punti di contatto con le aree edificate, escluse dai confini del parco.

Ai sensi dell'articolo 1 delle NTA del PTC del Parco Agricolo Sud Milano, alcune aree rientrano tra le aree destinate a Parco Naturale non ancora approvato.

Su tutta l'area insistono i vincoli ambientali in ordine all'art. 142 del DLGS 42/2004. (Cavo Redefossi, Cavo Vettabbia, Fiume Lambro e relative aree boscate)

Ai sensi dell'articolo 1 delle NTA del PTC del Parco Agricolo Sud Milano, alcune aree rientrano tra le aree destinate a Parco Naturale non ancora approvato.

Il complesso della Cascina Rocca Brivio risulta sottoposto a Vincolo architettonico-monumentale ai sensi del Dlgs 42/2004 (Ex L. 1089 e 1499 del 1939).

Il Parco Regionale Agricolo Sud Milano

Il Parco, agricolo e di cintura metropolitana, comprende un'estesa area a semicerchio attorno alla città di Milano fino al perimetro meridionale della provincia.

L'esteso territorio agricolo contribuisce alla conservazione di suolo libero, indispensabile per l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana. L'opera di antropizzazione territoriale finalizzata allo svolgimento dell'attività agricola ha determinato altresì l'edificazione di interessanti manufatti sul territorio del Parco.

Cascina Rocca Brivio (vincoli: DM 06/07/1967 e DR 28/03/1980)

Rocca Brivio nasce come baluardo difensivo eretto dai Milanese attorno al XIII sec a difesa confine sud-est minacciato dai Lodigiani, forse in sostituzione di un castello medievale di cui potrebbe aver inglobato i resti (fossato, fondamenta, torri). In particolare molti riconoscono nel corpo aggettante, successivamente adibito ad oratorio, uno degli antichi bastioni del castello. Verso la fine del 1300 la Rocca aveva già, tuttavia, perso la sua funzione militare per diventare casa padronale all'interno dei terreni acquistati dai Brivio, nobili di origine germanica. Gli interventi portano alla realizzazione di diverse sale nobili, del porticato, della scuderia, dell'esedra, della cappella di famiglia e del giardino monumentale.

Il primo evento di cui Rocca Brivio è testimone è la cruenta Battaglia dei Giganti; lo scontro tra i francesi guidati da Francesco I e i mercenari svizzeri assoldati dal Ducato di Milano si risolverà proprio sui terreni dei Brivio, con la vittoria dell'esercito d'oltralpe.

Cavo Redefossi

Il Cavo Redefossi venne scavato tra il 1783 ed il 1786, per evitare le esondazioni che interessavano Porta Romana, Porta Vittoria e Porta Ludovica, nel comune di Milano. Nel 1931, con la copertura dei navigli, ricevette l'intera portata della Martesana, che poco prima, presso la Cascina dei Pomi, raccoglie la maggior parte delle acque del fiume Seveso. Il Cavo Redefossi si forma presso Porta Nuova, presso il Ponte delle Gabelle raccogliendo le acque del Seveso e del Naviglio della Martesana. Attraversa Milano interamente sotto il manto stradale. Sbuca all'aria aperta a San Giuliano Milanese e confluisce nel Cavo Vettabbia, tributario del Lambro, a nord di Melegnano.

Cavo Vettabbia

Il cavo Vettabbia è un canale agricolo in cui si raccolgono le acque derivanti dal Seveso e dalla Molia, a sud di Milano.

La Vettabbia nasce in epoca romana, durante le opere di convogliamento delle acque provenienti da nord Milano; questo canale in passato era il corso naturale del Garbogera, e venne creato con funzioni di scarico delle acque del Seveso, della Molia e di altri corsi d'acqua minori. Sfocia nel Lambro in prossimità di Melegnano.

L'origine del nome si rifà probabilmente al termine latino vectabilis (capace di trasportare) in quanto navigabile in epoca antica. Attualmente scarica le acque del Grande Seveso e parte delle acque della Darsena.

La successiva evoluzione della città ha ridotto la Vettabbia ad un comune canale agricolo che raccoglie le acque milanesi, snodandosi verso sud, in zona Nosedo nel Parco Agricolo Sud Milano, attraverso i campi, in direzione dell'Abbazia di Chiaravalle e poi, sempre attraverso il Parco, in direzione di Melegnano.

Il canale appartiene al reticolo idrografico principale; la qualità delle acque è classificata SUFFICIENTE (3) secondo il PTCP- Milano, Dlgs 152/99.

3.2.1 Obiettivi del progetto

L'area di progetto è situata alle porte nord dell'abitato di Melegnano, laddove la Via Emilia entra nella città. Il Cavo Redefossi confluisce nel Cavo Vettabbia e quindi poco più a sud nel Lambro. Sono parzialmente interessati anche i comuni di San Giuliano Milanese e Colturano. L'intervento approvato confina a nord con il complesso storico monumentale della C.na Rocca Brivio (comune di San Giuliano Milanese) e a sud direttamente con l'abitato di Melegnano. Su tutta l'area insistono i vincoli ambientali in ordine all'art. 142 del DLGS 42/2004 (Cavo Redefossi, Cavo Vettabbia, Fiume Lambro e relative aree boscate)

Ai sensi dell'articolo 1 delle NTA del PTC del Parco Agricolo Sud Milano, alcune aree rientrano tra le aree destinate a Parco Naturale non ancora approvato. Il complesso della Cascina Rocca Brivio risulta sottoposto a Vincolo architettonico-monumentale ai sensi del Dlgs 42/2004 (Ex L. 1089 e 1499 del 1939).

A sud del complesso architettonico di Rocca Brivio il progetto definitivo prevede opere d'inserimento paesaggistico del Collegamento viario tra S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca" che attraversa la piana agricola compresa tra Vettabbia e Lambro. Tali opere consistono principalmente nel potenziamento di fasce boschive di protezione dei due corsi d'acqua, e fasce arbustive a tampone tra infrastruttura ed edificato. Il progetto prevede inoltre la riqualificazione dei percorsi ciclopedonali compresi tra Rocca Brivio , Melegnano Nord e il quartiere Sarmazzano, a est del fiume Lambro. Il progetto definitivo è stato revisionato per ottemperare alla prescrizione CIPE n. 7f, come di seguito illustrato.

3.2.2 Il progetto definitivo modificato secondo le prescrizioni Cipe.

Si riportano di seguito le prescrizioni e raccomandazioni CIPE connesse al presente progetto, e le relative le azioni adottate in PD per l'ottemperanza.

Testo della prescrizione 7.f Progetto speciale LAMBRO - ROCCA BRIVIO:

Vengono accettati gli interventi di rimboschimento delle aree intorno al fiume e all'infrastruttura come compensazioni ambientali, mentre la passerella sopra il fiume Lambro non risponde, soprattutto da quello che si evince dalle sezioni con la formazione di rilevati artificiali, a un intervento compensativo in relazione con il territorio anche rispetto all'elemento storico-architettonico rappresentato dalla Rocca Brivio.

Al fine di ottemperare quanto contenuto nella prescrizione 7.f, il progetto definitivo revisionato, ha introdotto le seguenti modifiche, che sono state recepite e confermate nella presente fase progettuale:

- Eliminazione del tratto di collegamento ciclopedonale e relativa passerella sul Lambro del tratto di collegamento tra la SP 39 e il percorso dei “Giganti” di Rocca Brivio, dopo la verifica delle connessioni alternative per il collegamento tra Melegnano e la Cerca attraverso percorsi esistenti, senza necessità di nuove opere infrastrutturali che andrebbero a interferire con le attuali fasce di esondazione naturale del Lambro-Redefossi-Vettabbia;
- Intensificazione delle opere di forestazione già previste nel PD ai fini della continuità vegetazionale di collegamento tra l’Oasi WWF localizzata all’intersezione tra Vettabbia-Lambro e Colatore Addetta, a nord del margine edificato di Via Vincenzo Monti, e le sponde della Vettabbia. L’intervento di forestazione mira a costituire un “ring” forestale di rinaturalizzazione dell’area interferita dal nuovo collegamento viario lungo le sponde della Vettabbia e alla sua connessione con la confluenza dei corpi idrici e delle relative aree umide ripariali.

4. CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

Il criterio di utilizzare specie autoctone, ossia tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è stato adottato per reinserire le aree oggetto d’intervento, sia a livello paesistico - percettivo, che a livello ecologico, nel contesto territoriale di inquadramento.

La scelta delle specie e varietà adeguate risulta, inoltre, condizione indispensabile per rendere più agevoli e razionali le manutenzioni e, quindi, per rendere più efficaci ed accettabili i risultati delle realizzazioni stesse.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali da utilizzare per gli interventi sono così sintetizzabili:

- *fattori botanici e fitosociologici*, le specie prescelte sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che di capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano doti di reciproca complementarietà, in modo da formare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- *criteri ecosistemici*, le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l’arricchimento della complessità biologica;
- *criteri agronomici ed economici*, gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazione, concimazione, diserbo).

In progetto esecutivo le specie vegetali sono state selezionate dagli elenchi floristici del progetto definitivo, tenendo conto, però, delle disposizioni e direttive dell’Ente Parco Agricolo Sud di Milano (Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D. G. R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R.24/90, Art. 7 N.T.A. del PTC) all’art. 5.3e -tab1- e del P.I.F. della provincia di Lodi.

Si è fatto riferimento, quindi, anche per il presente progetto che interessa aree esterne al perimetro del Parco Agricolo Sud Milano, agli elenchi floristici del Piano di settore agricolo, al fine di garantire

CCT	Doc. N. C4135	CODIFICA DOCUMENTO C4135_E_C_C17_MAT01_0_IA_RG_001_B	REV. B	FOGLIO 9 di 35
------------	------------------	---	-----------	-------------------

la continuità con gli interventi predisposti lungo la maggior parte delle aree di mitigazione, che sono interne al Parco.

Sono, infatti, state eliminate le specie *Morus alba*, *Rosa canina* e *Hippophae rhamnoides*, previste in progetto definitivo, in quanto non presenti nel Piano di Settore Agricolo e la specie arbustiva *Buddleja davidii*, poiché riportata nell'elenco delle Specie esotiche sconsigliate (Allegato B - PIF Lodi).

Considerando, inoltre, che la raccomandazione CIPE n. 78 prescrive, in merito alle essenze destinate all'inserimento ambientale dell'opera nel Parco Adda Sud, di valutare la sostituzione delle seguenti specie: *Prunus padus*, *Hippophae rhamnoides*, *Buddleia Buddleja davidii*, si è ritenuto opportuno sostituire il Pado (*Prunus padus*) con il pero selvatico (*Pyrus piraster*), specie sinecologicamente compatibile, in quanto le aree d'intervento, seppure non ricadenti nel perimetro del Parco Adda Sud, rientrano in ambiti di connessione tra il territorio della Provincia di Lodi ed il Parco Adda Sud.

5. COMPARAZIONE PROGETTO DEFINITIVO-PROGETTO ESECUTIVO

Dal confronto tra le soluzioni previste in Progetto Definitivo e quelle proposte nel presente Progetto Esecutivo non si evincono particolari variazioni, sono state, infatti, confermate le aree d'intervento e le scelte localizzative dei tipologici, fatte salve verifiche puntuali relative alle distanze di sicurezza dal ciglio stradale, dai confini e dalle interferenze tecnologiche.

In progetto esecutivo sono stati approfonditi i seguenti aspetti.

- La definizione delle specie vegetali e la loro precisa collocazione nei moduli tipo dei tipologici ambientali. in PE sono state, infatti, rappresentate le precise posizioni delle specie vegetali dei singoli tipologici ed indicate le relative quantità su modulo d'impianto, nel rispetto delle percentuali di incidenza delle singole specie, previste in PD.
- La declinazione dei tipologici TP.03 –TP.04 –TP.05 in tre diverse larghezze (m 3-2-1). Tale diversificazione si è resa necessaria per adattare gli interventi previsti in PD alle forme e dimensioni delle aree d'intervento.
- La verifica della localizzazione degli interventi in rapporto alle distanze di sicurezza delle specie vegetali dal ciglio stradale, dai confini e dalle interferenze tecnologiche. Il criterio generale, utilizzato per la scelta dei tipologici nelle fasce di rispetto delle interferenze tecnologiche, prevede il ricorso esclusivo ad associazioni arbustive e/o a prato. 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. In particolare per garantire il rispetto delle distanze di sicurezza dai sottoservizi prossimi alla duna di mitigazione della viabilità di collegamento tra S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca" sono state introdotte fasce a prato in sostituzione alle formazioni arboreo-arbustive previste in PD. Le quantità stralciate sono state compensate attraverso l'ampliamento delle aree d'intervento MAT01_31, 32, 33, 34, 35, 36.

- L'inserimento di fasce arbustive lungo le scarpate della viabilità di collegamento tra S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca" per ottimizzarne l'inserimento paesaggistico.
- La saturazione dell'area MAT01_04 con l'inserimento di porzioni di bosco in sostituzione di una stretta fascia centrale destinata in PD a prato.
- La modifica delle dimensioni dei moduli tipo per garantire, all'interno dello stesso, numeri interi delle singole specie vegetali, di cui sono indicate, in Progetto Definitivo, le percentuali d'incidenza e non le quantità.
- La verifica delle specie vegetali, previste in Progetto Definitivo, in funzione di quanto prescritto dal Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Agricolo Sud Milano D.G.R. VII/818 03/08/2000 – Piano di Settore Agricolo Art.19 L.R.24/90 - Art. 7 N.T.A. del PTC e dal P.I.F. di Lodi.
- La definizione delle modalità di esecuzione degli interventi.
- La definizione delle modalità di manutenzione degli interventi.
- La caratterizzazione della vegetazione ripariale (Ved. cap 7)

Al fine di evidenziare le variazioni apportate in PE, si riporta di seguito la tabella che evidenzia le variazioni delle superfici destinate ai singoli tipologici di intervento.

Si precisa che le quantità di PD sono tratte dall'elaborato Schede quantità 2262b_D_00_0000_0_IA_SH_02_D

CONFRONTO CH06

PD				PE				DELTA PE-PD
TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA'	U	TIPOLOGIA	TITOLO	QUANTITA' INTRA	U	QUANTITA'
TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	TP-01-01	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Planiziale	0	ml	0
TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	TP-01-02	SOGGETTI ARBOREI FORESTALI SINGOLI E/O A FILARE - Tradizione rurale	0	ml	0
TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	4.170	ml	TP-01-03	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI E/O A FILARE	3.840	ml	-330
TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	1.534	mq	TP-02-01	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Planiziale	0	mq	-1.534
TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	0	mq	TP-02-02	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE - Ripariale	1.715	mq	1.715
TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	5.799	mq	TP-02-03	FORMAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA FORESTALE PRONTO EFFETTO	6.270	mq	471
TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	1.365	mq	TP-03-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Planiziale	2.835	mq	1.470
TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	TP-03-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H<3M - Ripariale	0	mq	0
TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	3.626	mq	TP-04-01	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M - Planiziale	4.480	mq	854
TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	2.305	mq	TP-04-02	FORMAZIONE ARBUSTIVA H>3M -Ripariale	2.355	mq	50
TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	0	mq	TP-05	FASCIA ARBUSTIVA CON ARBUSTI ORNAMENTALI	0	mq	0
TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATATA - Planiziale	0	mq	TP-07-01	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATATA - Planiziale	0	mq	0
TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATATA - Ripariale	20.163	mq	TP-07-02	FORMAZIONE BOSCO/MACCHIA BOSCATATA - Ripariale	21.640	mq	1.477
TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	0	mq	TP-08	MACCHIA ARBOREA. ARBUSTIVA DI INTERESSE FAUNISTICO	0	mq	0
TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	TP-09-01	ROTATORIA TIPO 1	0	mq	0
TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	4.047	mq	TP-09-02	ROTATORIA TIPO 2	4.440	mq	393
TP-10	PRATO STABILE	18.854	mq	TP-10	PRATO STABILE	23.695	mq	4.841
TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	0	mq	TP-11	SPECIE ERBACEE IGROFILE	0	mq	0
TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	0	n	TP-12	PASSAGGIO FAUNA IN SOTTOVIA PER SCATOLARE IRRIGUO	0	n	0
TP-14-2	RIFACIMENTO SUPERFICIALE 50% MANTO DI USURA IN ASFALTO	0	mq	TP-14-2	RIFACIMENTO SUPERFICIALE 50% MANTO DI USURA IN ASFALTO	0	mq	0
TP-15	PERCORSO IN STABILIZZATO	2.715	mq	TP-15	PERCORSO IN STABILIZZATO	0	mq	-2.715
TP-16	ARREDO PARCHI	0	mq	TP-16	ARREDO PARCHI	0	mq	0
TP-18-01	INGRESSO PERCORSI CICLABILI (I1)	0	n	TP-18-01	INGRESSO PERCORSI CICLABILI (I1)	0	n	0
TP-18-02	INGRESSO PERCORSI CICLABILI (I2)	0	n	TP-18-02	INGRESSO PERCORSI CICLABILI (I2)	0	n	0
TP-20-01	PISTA CICLOPEDONALE A1	0	ml	TP-20-01	PISTA CICLOPEDONALE A1	0	ml	0
TP-20-02	PISTA CICLOPEDONALE A2	0	ml	TP-20-02	PISTA CICLOPEDONALE A2	0	ml	0
TP-20-03	PISTA CICLOPEDONALE B1	0	ml	TP-20-03	PISTA CICLOPEDONALE B1	0	ml	0
TP-20-04	PISTA CICLOPEDONALE B2	0	ml	TP-20-04	PISTA CICLOPEDONALE B2	0	ml	0
TP-20-05	PISTA CICLOPEDONALE C	0	ml	TP-20-05	PISTA CICLOPEDONALE C	0	ml	0
TP-20-06	PISTA CICLOPEDONALE D1	0	ml	TP-20-07	PISTA CICLOPEDONALE D1	0	ml	0
TP-20-07	PISTA CICLOPEDONALE D2	0	ml	TP-20-08	PISTA CICLOPEDONALE D2	0	ml	0
TP-20-08	PISTA CICLOPEDONALE D3	0	ml	TP-20-09	PISTA CICLOPEDONALE D3	0	ml	0
TP-20-10	PISTA CICLOPEDONALE F1	0	ml	TP-20-10	PISTA CICLOPEDONALE F1	0	ml	0
TP-20-11	PISTA CICLOPEDONALE F2	0	ml	TP-20-11	PISTA CICLOPEDONALE F2	0	ml	0
TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	402	ml	TP-21-01	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	402*
TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	TP-21-03	DUNA DI MITIGAZIONE DIRETTA	0	ml	0
TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	0	mq	TP-22	SOGGETTI ARBOREI PRONTO EFFETTO SINGOLI, A GRUPPI O A FILARE PROGETTO MILLEQUERCE	0	mq	0

* La duna in PE è stata oggetto di approfondimento esecutivo nell'ambito del progetto stradale.

Dal confronto non si evincono variazioni sostanziali.

Le principali differenze risultano:

- Sostituzione delle formazioni arboreo-arbustive di tipo planiziale ripariali, con formazioni ripariali nelle aree prossime al cavo Vettabia.
- Incremento della macchia boscata ripariale di circa 1000 mq nell'area oggetto di bonifica della vegetazione esistente (RA01)
- Incremento delle superfici a prato dovuta alla verifica delle distanze di sicurezza dagli impianti a rete, dai canali e dal ciglio stradale.

6. CARATTERIZZAZIONE DELLA VEGETAZIONE RIPARIALE

Al fine di ottemperare alla prescrizione n. 2 riportata nel Provvedimento del Ministero dell'Ambiente (DVA -20013-0025958 del 13/11/2013) relativo all'approvazione del progetto definitivo, è stato eseguito uno studio dei corridoi vegetali delle sponde dei canali e corsi d'acqua, attraverso la caratterizzazione della vegetazione esistente finalizzata all'individuazione delle specie da impiantare nei micro-ambienti rilevati e delle specie alloctone da abbattere.

L'esigenza di un approfondimento della vegetazione a scala locale nasce, infatti, dalla necessità di individuare, nell'ambito del progetto di potenziamento della vegetazione ripariale, un'associazione vegetale specifica quanto più prossima alle caratteristiche fitosociologiche della vegetazione esistente. Lo studio si prefigge inoltre gli obiettivi di censire la vegetazione alloctona infestante al fine di predisporre idonei interventi di taglio-abbattimento e successivi interventi di piantagione.

La restituzione cartografica dei dati è riportata negli elaborati

C	4142	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	4	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - TAV. 1
C	4143	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	5	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - TAV. 2

Le descrizioni delle caratteristiche vegetazionali delle singole aree di rilievo e degli interventi di abbattimento e di potenziamento della vegetazione esistente sono riportate nell'elaborato

C	4144	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	R	T	0	0	4	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - RELAZIONE
---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----------------------------------

Tali indicazioni sono state recepite nelle planimetrie di progetto delle opere di compensazione.

Come evidenziato nella relazione di rilievo vegetazionale, il canale Vettabia, a cui si riferiscono la maggior parte delle aree indagate, è inserito in ambito prettamente agricolo a nord dell'abitato di Melegnano. Il grado di antropizzazione risulta elevato e ha interferito con la vegetazione riparia climacica.

Le aree PSA06-RA01, PSA06-RV01, PSA06-RV02, PSA06-RV03, PSA06-RV04, PSA06-RV07, sono tutte riconducibili all'associazione *Alnetum glutinosae*, più o meno degradata per l'ingresso di specie esotiche invasive.

Le specie invasive alloctone sono ben rappresentate da *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Quercus rubra* L. tutte iscritte nella Lista Nera della Determinazione della Regione Lombardia n. VIII 7736 del 2008 prevista dalla legge regionale n. 10 del 2008, "oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione". Gli interventi da attivare nei confronti di queste specie sono volti alla loro eliminazione mediante diserbi meccanici e/o chimici e mediante tagli.

La presenza abbondante di specie sinantropico ruderali (*Rubus* sp., *Sambucus nigra*) è indice del forte impatto delle attività antropiche su questi ambienti, attività in particolare riguardanti interventi sporadici di manutenzione. La vegetazione a roveti, laddove la ripa è più ampia, offre comunque riparo per la nidificazione del germano reale (*Anas platyrhynchos* L.) come spesso osservato, in sostituzione dei canneti che rappresentano il loro ambiente di predilezione per la cova e che attualmente sono poco densi e poco frequenti.

Per le aree infestate da *Acer negundo* l'intervento prevede il taglio delle piante adulte con devitalizzazione mediante trattamento chimico con prodotti arbusticidi a base di *Fluroxipir* e *Triclopir* (EVADE). Le superfici infestate dalle plantule di *Acer negundo*, spesso formanti un tappeto intorno alle piante madri, vanno trattate con il diserbante di post-emergenza EVADE™ di cui si trovano in allegato le schede tecnica e di sicurezza.

Nel caso di *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Quercus rubra* sono da prevedere l'eliminazione delle piante mediante taglio delle piante adulte (altezza >3 m) e devitalizzazione della stessa mediante trattamento chimico come descritto sopra.

Inoltre non sono stati individuati particolari elementi di pregio da sottoporre a tutela. Si vuole però sottoporre ad attenzione le aree (PSA06-RV03, PSA06-RV04, PSA06-RV07) che contengono elementi arborei non spontanei, quali le piantate di platani a difesa e limite delle sponde, costituenti la memoria di tradizioni rurali più o meno recenti.

In conclusione si può affermare che le associazioni rilevate sono tutte derivanti dal quercocarpinetto che a seguito di una forte pressione antropica ha dato origine alle formazioni arboreo-arbustive attualmente presenti. Sulla scorta dei taxa sintassonomici rilevati, riconducibili a *Populetum albae*, *Alnetum glutinosa* e *Quercu-Ulmetum minoris*, tutti però impoveriti e degradati per l'ingresso di specie alloctone infestanti, si ritiene possibile confermare, per gli interventi di formazione di vegetazione ripariale previsti nelle aree rilevate, i tipologici indicati in progetto definitivo, vista la compresenza di molte specie nelle associazioni citate e all'aumento di diversità floristica che le associazioni adottate come tipologico possono apportare rispetto alla situazione attuale.

Nelle aree RV05-RV06-RV08-RV09-RV02-RV03 sono previsti interventi di rinaturalizzazione, raffigurati nelle planimetrie di progetto C4142, C4143. Nelle aree RV04 e RV07, viste lo stato generale delle aree e in particolare le caratteristiche quantitative e qualitative della vegetazione esistente, non si prevedono interventi di bonifica, nelle restanti aree, invece, sono previsti interventi di decespugliamento di specie arbustive infestanti e di abbattimento di specie arboree

alloctone/infestanti con successiva sostituzione con individui di *Salix alba* circ. fusto cm 16-18; in totale è previsto l'abbattimento di n. 43 alberi.

7. DESCRIZIONE DEI TIPOLOGICI AMBIENTALI DI PROGETTO

Vengono di seguito descritti i tipologici ambientali utilizzati:

- TP-01-03 A Filare singolo arboreo pronto effetto di II grandezza
- TP-01-03 B Filare singolo arboreo pronto effetto di II grandezza
- TP-02-02 (B+C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II e III grandezza + Arbusti misti
- TP-02-02 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + Arbusti misti
- TP-02-03 (B+D) Formazione arboreo-arbustiva a pronto effetto di alberi di II e III grandezza + Arbusti misti
- TP-02-03 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale a pronto effetto di alberi di III grandezza + Arbusti misti
- TP-03-01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3 m Larghezza 3 m
- TP-04-01-L1 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 1 m
- TP-04-01-L2 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 2 m
- TP-04-01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m
- TP-04-02-L3 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m
- TP-07-02 Formazione bosco / Macchia boscata di tipo Ripariale
- TP-09-02 Sistemazione a verde Rotatoria
- TP-10 Prato polifita

Le specie che caratterizzano i tipologici ambientali sono state individuate a seguito di un'attenta analisi agronomica e fitosociologia dei principali consorzi vegetazionali che caratterizzano l'area. Sono stati individuati tipologici che si differenziano nei vari ambiti non solo per le specie presenti ma anche per valori significativi di distribuzione percentuale delle stesse.

In seguito alla definizione delle categorie vegetazionali e alla loro declinazione nei differenti ambiti di intervento, si è proceduto alla definizione degli schemi di impianto delle specie arboree ed arbustive sulla base dei seguenti componenti:

- classi di grandezza;
- sesto di impianto;
- percentuale delle specie utilizzate.

Oltre ai già citati obiettivi ecologici, naturalistici e progettuali compositivi è stato deciso di perseguire un ulteriore obiettivo: il minor costo di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione e compensazione in progetto. La puntuale disamina delle differenti pezzature degli arbusti e degli alberi da porre a dimora, oltre alla ragionata disamina dei differenti e possibili sestri d'impianto, ha permesso di individuare quelle distanze sulla fila e nell'interfila in grado di garantire non solo il raggiungimento di una copertura in tempi relativamente brevi, ma anche di assicurare una riduzione dei costi di gestione e manutenzione delle opere di mitigazione e compensazione. Le scelte condotte hanno, infatti, definito sestri d'impianto che permettono un'ottimizzazione degli interventi di pulizia, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto. Inoltre, i sestri

d'impianto della componente arbustiva, relativamente fitti, consentono la creazione di fasce sostanzialmente chiuse che non richiedono al loro interno alcun interventi di sfalcio e di pulizia.

7.1 Soggetti arborei pronto effetto singoli o a filare

Si prevedono le seguenti tipologie che variano in funzione delle dimensioni degli alberi prescelti:

- TP-01-03 A Filare singolo arboreo pronto effetto di I grandezza
- TP-01-03 B Filare singolo arboreo pronto effetto di II grandezza

Il filare singolo arboreo è costituito da numero 5 alberi disposti in successione lineare su di un'area di lunghezza 30m e larghezza 5m. Il progetto prevede, per tutte le specie arboree, indifferentemente dalla classe di grandezza di appartenenza, un sesto di impianto sulla fila pari a 6m al fine di garantire la massima percezione della composizione realizzata, sempre garantendo un buon sviluppo degli alberi. Il progetto prevede la messa a dimora di alberi con circonferenza fusto 16-18cm. Tale consociazione viene realizzata nel solo contesto rurale al fine di massimizzare l'immediatezza del dialogo tra l'opera in progetto ed il paesaggio agreste di contorno.

Il progetto prevede l'inerbimento ad opera di mezzi meccanici dell'area con miscuglio così come da tipologico *prato stabile polifita*. La classe di grandezza delle alberature è individuata in progetto in funzione della distanza dalla sede autostradale secondo il seguente principio: 15m per gli alberi di II grandezza e 9m per gli alberi di III grandezza.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.01.03 A

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 30 mq	Pista ciclabile	Rif. Tipologia Pista
<i>Platanus x hybrida</i>	circonferenza fusto 16-18 cm	5	PC00013	TP.20.04

TP.01.03 B

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 30 mq	Pista ciclabile	Rif. Tipologia Pista
<i>Prunus avium</i>	circonferenza fusto 16-18 cm	5	PC00013	TP.20.04
<i>Salix alba</i>	circonferenza fusto 16-18 cm	5	PC00013	TP.20.04

7.2 Formazione arboreo-arbustiva forestale

Il progetto prevede le seguenti tipologie che variano in funzione delle associazioni di alberi di prima, seconda, terza grandezza con arbusti:

- TP-02-02 (B+C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di II e III grandezza + Arbusti misti
- TP-02-02 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale di alberi di III grandezza + Arbusti misti

Per tutti i tipologici relativi alla Formazione arboreo-arbustiva forestale il modulo d'impianto è costituito da un rettangolo di larghezza pari a 6 m e lunghezza pari a 30 m (modulo 180 mq) in cui si prevede la messa a dimora di 14 alberi e 58 arbusti disposti a quinconce con sesto di impianto di 2,50 m sulla fila e 1m tra le file. Il progetto prevede la messa a dimora di 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 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). 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.

La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza 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.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico:

TP.02.02 (B+C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
<i>Alnus glutinosa</i>	Vaso Ø cm 18-20	4
<i>Salix alba</i>	Vaso Ø cm 18-20	1
<i>Pyrus pyraster</i>	Vaso Ø cm 18-20	2
<i>Viburnum opulus</i>	Vaso Ø cm 14-16	7
<i>Corylus avellana</i>	Vaso Ø cm 14-16	10
<i>Frangula alnus</i>	Vaso Ø cm 14-16	8
<i>Salix cinerea</i>	Vaso Ø cm 14-16	4

TP.02.02 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
<i>Pyrus pyraster</i>	Vaso Ø cm 18-20	7
<i>Viburnum opulus</i>	Vaso Ø cm 14-16	7
<i>Corylus avellana</i>	Vaso Ø cm 14-16	10
<i>Frangula alnus</i>	Vaso Ø cm 14-16	8
<i>Salix cinerea</i>	Vaso Ø cm 14-16	4

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.4 piante/m²

7.3 Formazione arboreo-arbustiva a pronto effetto

Il progetto prevede le seguenti tipologie che variano in funzione delle associazioni di alberi di prima, seconda, terza grandezza con arbusti:

- TP-02-03 (B+D) Formazione arboreo-arbustiva a pronto effetto di alberi di II e III grandezza + Arbusti misti
- TP-02-03 (C+D) Formazione arboreo-arbustiva forestale a pronto effetto di alberi di III grandezza + Arbusti misti

Il modulo d'impianto della formazione arboreo-arbustiva pronto effetto è costituito da un rettangolo di larghezza pari a 3 m e lunghezza pari a 30 m (modulo 90 mq). in cui si prevede la messa a dimora di 7 alberi e 53 arbusti disposti a quinconce con sesto di impianto di 1,50 m sulla fila e 1m tra le file. Al fine di perseguire l'intento del pronto effetto si prevede di porre a dimora piante arboree di circonferenza fusto cm 16-18 e piante arbustive in vaso di diametro cm 15. 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.

La classe di grandezza della componente arborea è individuata in progetto in funzione della distanza 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.

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate per singolo tipologico, le suddette fasce arboreo-arbustive sono presenti nel solo contesto planiziale:

TP.02.03 (B+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
<i>Carpinus betulus</i>	circonferenza fusto cm 16-18	4
<i>Prunus avium</i>	circonferenza fusto cm 16-18	3
<i>Cornus sanguinea</i>	H cm 60-80	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	H cm 60-80	5
<i>Euonymus europaeus</i>	H cm 60-80	5
<i>Viburnum lantana</i>	H cm 60-80	4
<i>Corylus avellana</i>	H cm 60-80	11
<i>Crataegus monogyna</i>	H cm 60-80	8
<i>Prunus spinosa</i>	H cm 60-80	6
<i>Salix caprea</i>	H cm 60-80	6

TP.02.03 (C+D)

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 90 mq
<i>Acer campestre</i>	circonferenza fusto cm 16-18	4
<i>Malus sylvatica</i>	circonferenza fusto cm 16-18	3
<i>Cornus sanguinea</i>	H cm 60-80	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	H cm 60-80	5
<i>Euonymus europaeus</i>	H cm 60-80	5
<i>Viburnum lantana</i>	H cm 60-80	4
<i>Corylus avellana</i>	H cm 60-80	11
<i>Crataegus monogyna</i>	H cm 60-80	8
<i>Prunus spinosa</i>	H cm 60-80	6
<i>Salix caprea</i>	H cm 60-80	6

7.4 Formazione arbustiva di arbusti H<3 m

La formazione arbustiva TP.03 è caratterizzata dall'impiego di essenze arbustive con uno sviluppo di altezza inferiore a 3 m.

La fascia adottata è strutturata con una larghezza variabile da 1 a 3 m ed una lunghezza di 36 m con sestini di 1,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

Nello specifico sono state previste le seguenti tipologie:

- TP-03-01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3 m Larghezza 3 m

Si riportano di seguito gli elenchi delle specie vegetali utilizzate:

TP.03.01 L3

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 108 mq
<i>Cornus sanguinea</i>	Vaso Ø cm 14-16	18
<i>Ligustrum vulgare</i>	Vaso Ø cm 14-16	18
<i>Euonymus europaeus</i>	Vaso Ø cm 14-16	18
<i>Viburnum lantana</i>	Vaso Ø cm 14-16	18

In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto è pari a 0.66 piante/m²

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti 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). 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.

Gli arbusti dovranno essere piantati a una distanza minima di 1,5 m dalle canalette idrauliche, embrici, opere idrauliche e dal ciglio stradale.

7.5 Formazione arbustiva di arbusti H>3 m

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

La fascia è strutturata con una larghezza variabile da 1 m a 3 m ed una lunghezza di 30 m con sestini di 2,5 m sulla fila e di 1,0 m tra le file.

Nello specifico sono state previste le seguenti tipologie:

- TP-04-01-L1 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 1 m
- TP-04-01-L2 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 2 m
- TP-04-01-L3 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m
- TP-04-02-L3 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3 m Larghezza 3 m

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

Specie	Dimensione impianto	TP-04-01 L1	TP-04-01 L2	TP-04-01 L3
		N/modulo 30 mq	N/modulo 60 mq	N/modulo 90 mq
<i>Corylus avellana</i>	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
<i>Prunus spinosa</i>	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9
<i>Salix caprea</i>	Vaso Ø cm 14-16	3	6	9

Specie	Dimensione impianto	TP.04.02 L3
		N/modulo 90 mq
<i>Corylus avellana</i>	Vaso Ø cm 14-16	14
<i>Frangula alnus</i>	Vaso Ø cm 14-16	11
<i>Salix cinerea</i>	Vaso Ø cm 14-16	11

In base allo schema d'impianto prescelto la densità d'impianto risulta pari a 0.40 piante/m²

Il progetto prevede la messa a dimora di arbusti 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). 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.

Gli arbusti dovranno essere piantati a una distanza minima di 1,5 m dalle canalette idrauliche, embrici, opere idrauliche e dal ciglio stradale.

7.1 Formazione bosco / Macchia boscata di tipo ripariale

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.

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.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

TP.07.02

Specie	Dimensione impianto	N/modulo 576 mq
<i>Fraxinus excelsior</i>	Vaso Ø cm 18-20	6
<i>Populus alba</i>	Vaso Ø cm 18-20	2
<i>Populus nigra</i>	Vaso Ø cm 18-20	2
<i>Alnus glutinosa</i>	Vaso Ø cm 18-20	10
<i>Salix alba</i>	Vaso Ø cm 18-20	2
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Vaso Ø cm 18-20	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	Vaso Ø cm 14-16	6
<i>Populus alba</i>	Vaso Ø cm 14-16	2
<i>Populus nigra</i>	Vaso Ø cm 14-16	2
<i>Alnus glutinosa</i>	Vaso Ø cm 14-16	10
<i>Salix alba</i>	Vaso Ø cm 14-16	2
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Vaso Ø cm 14-16	2
<i>Viburnum opulus</i>	Vaso Ø cm 14-16	4
<i>Corylus avellana</i>	Vaso Ø cm 14-16	16
<i>Frangula alnus</i>	Vaso Ø cm 14-16	8
<i>Salix cinerea</i>	Vaso Ø cm 14-16	4

In base allo schema d'impianto prescelto la densità di impianto risulta pari a 0.14 piante/m²

7.2 Rotatorie

Il progetto prevede la sistemazione a verde delle seguenti rotatorie:

- Rotatoria S.S.9 (Aiuola raggio mt 35-Rotatoria tipo R1)
- Rotatoria S.P.39 (Aiuola raggio mt 21-Rotatoria tipo R2)

La rotatoria tipo R1 prevede la messa a dimora di alberi di I e II grandezza al centro dell'aiuola e la formazione di una fascia arbustiva di larghezza pari a tre metri, distribuita su cerchi concentrici e caratterizzata da specie di altezza sia maggiore che minore di tre metri.

Le specie prescelte, tutte afferenti alla consociazione alberi e arbusti ornamentali, sono declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici.

Nell'intento di massimizzare ed evidenziare il valore ornamentale sono state individuate quelle specie e/o cultivar caratterizzate da portamenti, habitus, colorazione della fioritura e colorazione autunnale differenti e vari, in quanto la sistemazione a verde è stata immaginata come elemento utile alla "segnalazione" delle rotatorie, in modo da offrire dei punti "riconoscibili" per la presenza di essenze arbustive che per colore o portamento potessero offrire elementi di riferimento visuali. Le specie ornamentali sono comunque in percentuale modesta rispetto al numero totale degli arbusti ed alberi messi a dimora. Il tipologico prevede la presenza di tappeto verde, arbusti ed alberi. In tali tipologici si prevede di porre a dimora arbusti, in vaso, H cm 60-80 cm, su telo pacciamante drenante, ed alberi di altezza al momento della fornitura di 300-350 cm o comunque di circonferenza tronco pari a 16-18 cm.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

Rotatoria S.S.9

Specie	Dimensione impianto	Quantità
<i>Celtis australis</i>	Circ. fusto cm 16-18	3
<i>Acer platanoides 'Drummondii'</i>	Circ. fusto cm 16-18	12
<i>Corylus maxima "Purpurea"</i>	H cm 60-80	112
<i>Ilex aquifolium</i>	H cm 60-80	105
<i>Cornus sanguinea</i>	H cm 60-80	116
<i>Cotinus coggygia "Royal Purple"</i>	H cm 60-80	106

Per la rotatoria tipo R2 si prevede, nel caso specifico, il ricorso esclusivo a specie arbustive, al fine di garantire il rispetto delle distanze di sicurezza dall'elettrodotto che attraversa la parte centrale della rotatoria e dalla strada. È stata prevista la formazione di una fascia arbustiva (L3) lungo il perimetro della rotatoria, con specie di altezza minore di tre metri distribuite su cerchi concentrici, e di gruppi arbustivi, nella parte centrale della rotatoria, costituiti da specie di altezza maggiore di tre metri.

Le specie scelte, tutte afferenti alla consociazione arbusti ornamentali, sono declinazioni in chiave ornamentale delle principali specie che caratterizzano le consociazioni vegetazionali autoctone adottate negli altri tipologici. Si prevede di porre a dimora arbusti, in vaso, H cm 60-80 cm, su telo pacciamante drenante.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie vegetali utilizzate:

Rotatoria SP 39

Specie	Dimensione impianto	Quantità
<i>Cornus alba "Elegantissima"</i>	H cm 60-80	91
<i>Cornus sanguinea</i>	H cm 60-80	31
<i>Cornus stolonifera "Flavirnea"</i>	H cm 60-80	95
<i>Cotinus coggygia "Royal Purple"</i>	H cm 60-80	12
<i>Cornus mas</i>	H cm 60-80	24
<i>Corylus maxima "Purpurea"</i>	H cm 60-80	12

7.3 Prato stabile polifita

La componente erbacea, dopo attenta analisi della reazione del terreno, della facies vegetale erbacea tipica di questo areale rinvenibile lungo l'asse autostradale, delle differenti giaciture del terreno che saranno interessate o modellate nel corso della realizzazione dell'opera viaria, è stata esemplificata in un'unica consociazione di matrice forestale naturalistica. Le specie riportate sono suddivise in macroraggruppamenti: graminacee, e leguminose.

Il tipologico TP.10 è composto di specie erbacee (principalmente graminacee) che resistono bene al calpestio e a tagli ripetuti durante la primavera-estate.

Si prevede di utilizzare le seguenti specie in miscuglio:

GRAMINACEE	
<i>Festuca rubra</i>	20%
<i>Dactylis glomerata</i>	15%
<i>Lolium perenne</i>	10%
<i>Phleum pretense</i>	10%
<i>Poa pratensis</i>	10%
FABACEAE	
<i>Lotus corniculatus</i>	15%
<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Trifolium pratense</i>	10%

Nella scelta delle specie è stato preso in considerazione anche l'aspetto manutentivo legato all'esigenza di avere specie erbacee a ridotto accrescimento per limitare i costi di gestione.

Il tipologico TP.10 è stato utilizzato in tutte le aree d'intervento, quindi sia in dove si prevede esclusivamente il prato sia dove sono previsti tipologici con l'utilizzo di specie arbustive ed arboree, ad esclusione delle scarpate dei rilevati dove il progetto dell'opera stradale, a cui si rimanda, prevede l'idrosemia.

8. LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si riporta di seguito la descrizione della localizzazione dei tipologici previsti e la trattazione delle criticità e obiettivi perseguiti.

- **TP-01-03 A Filare singolo arboreo pronto effetto di II grandezza**

I filari a pronto effetto sono previsti lungo la pista ciclabile PC00013 "Riqualificazione percorso dei Giganti", nel rispetto di quanto indicato nel progetto definitivo, le specie scelte fanno riferimento alla consociazione tradizionale rurale, al fine di massimizzare l'inserimento della nuova opera nel paesaggio agreste di contorno.

- **TP-02-02 Formazione arboreo-arbustiva forestale Ripariale**

La formazione arboreo-arbustiva forestale di tipo ripariale è stata impiegata lungo i margini delle porzioni di bosco ripariale previste lungo le sponde del cavo Vettabia, nella fascia a contatto con le aree coltivate, al fine di garantire le distanze degli alberi necessarie per la riduzione dell'ombreggiamento verso i campi agricoli. Per prevenire eventuali contestazioni da parte dei confinanti, infatti, in progetto definitivo, si è stabilito che una fascia di prato (TP10) di minimo 3 m di larghezza separerà i terreni agricoli dalle piante arboree. Tale regola è conforme all'art. 892 (Distanze per gli alberi) del Codice Civile che prescrive la stessa distanza minima per la piantumazione degli alberi di alto fusto dalla proprietà confinante. Le formazioni arboree di III grandezza saranno piantumate a una distanza minima di 3 m, di 6 m per le specie di II grandezza e di 9 per le piante di I grandezza.

- **TP-02-03 Formazione arboreo-arbustiva a pronto effetto**

La formazione arboreo - arbustiva a pronto effetto è stata adottata per massimizzare gli aspetti mitigativi della duna prevista tra il ponte sul Cavo Vettabia e la rotonda SS n.9 e per creare effetti di mascheramento visivo del rilevato di approccio al viadotto del Collegamento viario tra S.P.40 "Binaschina" - S.P.39 "Cerca".

- **TP-03-01 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H<3**

- **TP-04-01 Formazione arbustiva Planiziale di arbusti H>3**

Le formazioni arbustive di tipo planiziale, con arbusti di altezza sia minore che maggiore di tre metri, distribuiti a una o più file parallele e di larghezza variabile, da uno a tre metri, sono state previste sulle scarpate del rilevato stradale e della duna di mitigazione. L'obiettivo è garantire l'inserimento paesaggistico ambientale della nuova viabilità di collegamento oltre che contribuire alla riconnessione vegetazionale degli ambiti interessati al nuovo attraversamento.

- **TP-04-02 Formazione arbustiva Ripariale di arbusti H>3**

Le fasce arbustive di tipo igrofilo, di larghezza variabile, sono state impiegate per la costituzione di strutture ecotonali lungo i perimetri delle formazioni boschive ripariali. Tali interventi, vista anche l'alta densità d'individui prevista, garantiscono anche una protezione degli impianti di rimboschimento dall'eventuale invasione di specie vegetali indesiderate.

- **TP-07-02 Formazione bosco / Macchia boscata di tipo Ripariale**

Il tipologico bosco igrofilo è stato adottato sia per la riforestazione dell'area compresa tra la nuova viabilità ed il cavo Vettabia, che per il potenziamento della vegetazione ripariale delle sponde dello stesso, in prossimità dell'opera di attraversamento.

Le formazioni boschive previste, mirano a costituire la continuità vegetazionale di collegamento tra l'Oasi WWF localizzata all'intersezione tra Vettabbia- Lambro e Colatore Addetta, a nord del margine edificato di Via Vincenzo Monti, e le sponde della Vettabbia. L'intervento di forestazione definisce pertanto un "ring" forestale di rinaturalizzazione dell'area interferita dal nuovo collegamento viario e alla sua connessione con la confluenza dei corpi idrici e delle relative aree umide ripariali, contribuendo inoltre alla ricostruzione di habitat di riequilibrio faunistico lungo il corso d'acqua.

- **TP-10 Prato polifita**

Il tipologico TP.10 è stato utilizzato in tutte le aree d'intervento, quindi sia in aree dove si prevede esclusivamente il prato, sia in quelle dove sono impiegate specie arbustive ed arboree.

Il progetto prevede quindi, preliminarmente alla creazione delle aree boscate e cespugliate, la copertura del suolo con prato stabile. Tale operazione si rende necessaria onde evitare fenomeni di erosione superficiale del suolo apportato. L'affermazione, nelle prime fasi, di un prato determinerà una stabilizzazione superficiale del suolo e l'attivazione della fertilità agronomica dello stesso (apporto di materiale organico, essudati radicali, detriti vegetali da sfalci, etc).

I principali effetti positivi della semina del cotico erboso negli interventi di rinaturalizzazione sono i seguenti.

– Aumento della portanza del terreno. La presenza del cotico erboso e la migliore stabilità della struttura conferiscono al terreno una maggiore resistenza al calpestamento causato dalle macchine di lavorazione/manutenzione.

– Effetto pacciamante del cotico erboso. La presenza di una copertura erbosa ha un effetto di volano termico, riducendo le escursioni termiche negli strati superficiali. In generale i terreni inerbiti sono meno soggetti alle gelate e all'eccessivo riscaldamento.

- Aumento della permeabilità. La presenza di graminacee prative ha un effetto di miglioramento della struttura grazie agli apparati radicali fascicolati. Questo aspetto si traduce in uno stato di permeabilità più uniforme nel tempo: un terreno inerbito ha una minore permeabilità rispetto ad un terreno appena lavorato, tuttavia la conserva stabilmente per tutto l'anno. La maggiore permeabilità protratta nel tempo favorisce l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo i rischi di ristagni superficiali e di scorrimento superficiale.
- Protezione dall'erosione. I terreni, come nel caso specifico anche leggermente declivi, inerbiti sono meglio protetti dai rischi dell'erosione grazie al concorso di due fattori: da un lato la migliore permeabilità del terreno favorisce l'infiltrazione dell'acqua, da un altro la copertura erbosa costituisce un fattore di scabrezza che riduce la velocità di deflusso superficiale dell'acqua.
- Aumento del tenore in sostanza organica. Nel terreno inerbito gli strati superficiali non sono disturbati dalle lavorazioni pertanto le condizioni di aerazione sono più favorevoli ad una naturale evoluzione del tenore in sostanza organica e dell'umificazione. Quest'aspetto si traduce in una maggiore stabilità della struttura e, contemporaneamente, in un'attività biologica più intensa di cui beneficia la fertilità chimica del terreno.
- Sviluppo superficiale delle radici assorbenti. Negli arboreti lavorati le radici assorbenti si sviluppano sempre al di sotto dello strato lavorato pertanto è sempre necessario procedere all'interramento dei concimi fosfatici e potassici. Nel terreno inerbito le radici assorbenti si sviluppano fin sotto lo strato organico, pertanto gli elementi poco mobili come il potassio e il fosforo sono facilmente disponibili anche senza ricorrere all'interramento.
- Migliore distribuzione degli elementi poco mobili lungo il profilo. La copertura erbosa aumenta la velocità di traslocazione del fosforo e del potassio lungo il profilo. Gli elementi assorbiti in superficie dalle piante erbacee sono traslocati lungo le radici e portati anche in profondità in breve tempo, mettendoli poi a disposizione delle radici arboree dopo la mineralizzazione.

Le caratteristiche dei materiali impiegati e le tecniche agronomiche di riferimento per l'impianto dei tipologici ambientali sono riportate nell'elaborato CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE (ved. file C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C). Si riporta di seguito una sintesi delle modalità di esecuzione dei lavori:

Le lavorazioni dovranno essere fatte in periodi idonei, quando il suolo si trova in "tempera", evitando di danneggiarne la struttura o di creare una suola di lavorazione.

Si dovranno utilizzare mezzi meccanici ed attrezzature specifiche e delle dimensioni adeguate al tipo di intervento da eseguire, riducendo al minimo il peso della trattrice, in relazione allo sforzo da compiere, per evitare costipamenti del suolo.

Nel dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

- *Scasso profondo*

Per le aree dove si rileverà un forte compattamento del suolo e presenza di ristagni idrici, si dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il terreno, tramite ripuntatore a

denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 60-65 cm da eseguire in maniera incrociata.

- *Concimazione di fondo*

Successivamente alle eventuali lavorazioni profonde si dovrà procedere allo spandimento di materiale organico, con apposito mezzo meccanico, nella quantità di:

50-60 t/ha se utilizzato il letame maturo;

30-40 q/ha se utilizzato il letame pellettato;

30-35 t/ha se utilizzato compost maturo.

- *Lavorazione superficiale*

Per incorporare il materiale organico, sminuzzare le zolle e pareggiare la superficie, si dovrà provvedere alla lavorazione meccanica del terreno alla profondità di 40cm, con trattore dotato di erpice rotativo ad organi folli che consente il rimescolamento dello strato superficiale del terreno, e successivamente alla erpicatura ed affinamento meccanico.

Gli interventi descritti nel presente paragrafo sono previsti su tutte le aree d'intervento, eccezion fatta per le scarpate dei rilevati autostradali, anche se interessate alla piantagione di alberi e/o arbusti, dove si effettueranno esclusivamente le seguenti operazioni:

- tracciamento;
- apertura buche di impianto;
- concimazione localizzata sul fondo della buca con concimi ternari (N-P-K) a lenta cessione con titolo adeguato alle caratteristiche agronomiche del terreno;
- posa di terreno vegetale sul fondo della buca;
- messa a dimora delle piante e relative protezione;

Dove le macchine non possono lavorare a causa della conformazione dell'area d'intervento (ridotte dimensioni, presenza di vegetazione esistente o di manufatti, ecc...) si dovrà procedere con lavorazioni manuali. La lavorazione manuale consisterà in una vangatura, alla profondità di almeno 20-25 cm, con successivo affinamento del terreno, per predisporlo alla piantagione o alla semina.

Si dovranno rimuovere i materiali eventualmente emersi durante le varie fasi delle lavorazioni.

8.1 Tracciamenti e picchettamento

Al termine delle lavorazioni del terreno, si dovranno picchettare le aree di impianto, sulla base del progetto, segnando accuratamente la posizione dove andranno messe a dimora i singoli alberi e in alternativa si potrà, in alternativa, individuare il modulo d'impianto, indicato nelle Planimetrie d'intervento con la griglia di riferimento, e tracciare al proprio interno la posizione dei singoli

individui con una matrice forata di materiale rigido che riproduce le posizioni delle piante arboree ed arbustive.

Al termine dei lavori si dovranno rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

Si precisa che gli schemi di impianto, riportati nell'elaborato "Tipologici ambientali" (ved. file C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C), sono funzionali alla definizione della densità di impianto, parametro necessario al calcolo complessivo del numero di piante da mettere a dimora in ogni area di intervento. Il numero delle singole specie, da mettere a dimora in ognuna delle suddette aree, è calcolato in base alla ripartizione percentuale delle specie, specifica per ogni tipologico.

Al fine di rispettare la densità di impianto definita per ogni tipologico, è di prioritaria importanza che, durante le operazioni di messa a dimora, vengano rispettate le distanze di impianto tra le varie specie, così come definite negli schemi di impianto.

Per ogni area di intervento, contraddistinta da un'etichetta e codice alfanumerico, dovranno quindi essere messe a dimora le essenze vegetali così come quantificate nell'elaborato "SCHEDE QUANTITA' MITIGAZIONI AMBIENTALI"

Tra le varie specie dovranno poi essere rispettate le distanze di impianto, così come riportato negli schemi di impianto succitati.

Si sottolinea che, nelle porzioni delle griglie di tracciamento aventi forme irregolari e dimensioni ridotte rispetto al modulo minimo d'impianto, si procederà alla distribuzione casuale delle specie, nel rispetto del numero di alberi ed arbusti indicato nelle schede quantità e nelle etichette riportate nelle planimetrie di progetto.

8.2 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante, in generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Nello scavo della buca si dovrà fare attenzione a non costipare il terreno circostante le pareti o il fondo della stessa buca, in particolare dopo l'uso di trivelle occorrerà smuovere il terreno sulle pareti e sul fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Prima della messa a dimora degli alberi occorrerà procedere ad una concimazione localizzata sul fondo della buca evitando il contatto diretto con la zolla, utilizzando concimi ternari (N-P-K) con azoto a lenta cessione, da distribuire uniformemente nella buca.

Durante lo scavo della buca il terreno agrario deve essere separato e posto, successivamente, in prossimità delle radici; il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, a giudizio della D.L., dovrà essere allontanato dal cantiere e sostituito con terreno adatto.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno

anche dopo l'asestamento dello stesso, le piante cresciute da talea devono essere piantate 5 cm più profonde della quota che avevano in vivaio.

L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo, verrà invece asportato tutto il materiale di imballaggio non biodegradabile (vasi in plastica, terra cotta, ecc...) il quale dovrà essere allontanato dal cantiere.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto. Si dovrà infine procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo.

Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Con piante prive di pane, si deve introdurre nella buca, solo terra vegetale sciolta.

Al termine del riempimento della buca si dovrà creare una conca attorno agli alberi per trattenere l'acqua. Quest'ultima sarà portata immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

Dopodiché, se necessario, si dovrà procedere con la potatura di trapianto. Si dovranno asportare i rami che si presentino eventualmente danneggiati o secchi. Per le sole piante fornite a radice nuda o in zolla che non siano state preparate adeguatamente in vivaio, su richiesta della D.L., si dovrà procedere ad un intervento di sfoltimento per ridurre la massa evapotraspirante, nel rispetto del portamento e delle caratteristiche delle singole specie.

Per le dimensioni delle buche ved. paragrafo "Tecniche agronomiche per la messa a dimora delle piante" dell'elaborato C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C.

8.3 Ancoraggi

Gli ancoraggi sono quei sistemi di supporto (tutori) che permettono di fissare al suolo le piante nella posizione corretta per lo sviluppo.

L'ancoraggio dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I tutori andranno conficcati nel terreno verticalmente adeguati alle dimensione della pianta da sostenere e legati solidamente tra loro con legature di colore marrone, verde o nero.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti, lungo le carreggiate parallele alla direzione di marcia, nelle zone di esondazione al flusso della corrente.

Le teste dei pali, dopo l'infissione, non devono presentare fenditure: in caso contrario, dovranno essere rifilate.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Al fine di non provocare abrasioni o strozzature al fusto, le legature, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali creati allo scopo o di adatto materiale elastico (guaine in gomma, nastri di plastica, ecc...) oppure con funi o fettucce di fibra vegetale, ma mai con filo di ferro o materiale anaelastico.

Sia i tutori che le legature, non dovranno mai essere a contatto diretto con il fusto, per evitare abrasioni. Dovrà essere sempre interposto un cuscinetto antifrizione (gomma o altro).

Le legature dovranno essere eseguite con filo di plastica a sezione circolare di diametro appropriato. Ogni legatura dovrà compiere almeno due giri attorno al fusto e al sostegno, per ridurre l'effetto abrasivo del filo.

Per il numero e le dimensioni dei tutori ved. paragrafo "Tecniche agronomiche per la messa a dimora delle piante" dell'elaborato C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C.

8.4 Formazione di prato polifita

La formazione del prato stabile polifita dovrà avvenire dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti).

Nella preparazione del terreno per il prato, al termine delle operazioni prescritte nel p.to "Lavorazioni del suolo" si procederà eliminando ogni residuo vegetale o inerte, che dovranno essere allontanati dall'area di cantiere, livellando il terreno con erpici a maglia o con rastrelli avendo cura di coprire ogni buca od avvallamento.

La semina del prato dovrà essere fatta preferibilmente alla fine dell'estate o all'inizio della primavera in base all'andamento del cantiere e delle condizioni climatiche.

Dall'ultima lavorazione del terreno è bene lasciare trascorrere alcuni giorni prima di procedere alla semina, preceduta da una rastrellatura incrociata superficiale con erpici a maglia o altri attrezzi idonei. La semina dovrà avvenire su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento, amano o con seminatrici specifiche. Dove le dimensioni dell'area di semina o la giacitura del terreno non lo consentano, si dovrà procedere manualmente. La semina dovrà avvenire con passaggi incrociati a 90° cospargendo il prodotto in maniera uniforme. Durante la semina si dovrà porre attenzione a mantenere l'uniformità della miscela, se necessario provvedere a rimescolarla, nel caso le caratteristiche del seme lo richiedano si potrà aggiungere sabbia per la distribuzione.

La dose di semina è pari a 40 g/mq.

Al termine della semina si dovrà eseguire un'erpatura leggera (con erpice a maglie) o con una rastrellatura superficiale in un unico senso (non avanti-indietro) per coprire la semente. La semente dovrà essere interrata ad una profondità non superiore a 1 cm, poi sarà necessario eseguire una rullatura incrociata per far aderire il terreno al seme.

Il miscuglio per la semina a spaglio sarà costituito dalle seguenti specie con la percentuale in peso indicata:

GRAMINACEE	
Festuca rubra	20%
Dactylis glomerata	15%
Lolium perenne	10%
Phleum pretense	10%
Poa pratensis	10%
FABACEAE	
Lotus corniculatus	15%
Trifolium repens	10%
Trifolium pratens	10%

Variazioni alla composizione del miscuglio e/o alle percentuali delle diverse specie, dovranno essere concordate con la D.L. e riportate su apposito registro di campo, che verrà conservato nella documentazione delle opere a verde.

9. REQUISITI DEL MATERIALE VEGETALE

Il presente progetto esecutivo prevede l'utilizzo di specie vegetali non autoctone solamente nell'arredo a verde delle rotatorie. In tutte le altre aree in cui sono previste opere a verde, saranno invece utilizzate specie vegetali autoctone.

Pertanto, per quanto riguarda le tipologie ambientali TP01, TP03 e TP04 il materiale vegetale impiegato nelle operazioni di messa a dimora dovrà rispettare le caratteristiche di seguito riportate.

Come previsto dal Regolamento Regionale della Regione Lombardia n° 5/2007 (art.51), il materiale vegetale utilizzato nei rimboschimenti, negli imboschimenti e nelle operazioni di rinnovazione artificiale o di ricostituzione boschiva deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali).

Il materiale vegetale dovrà essere corredato da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Si specifica infine che, sempre ai sensi del summenzionato art. 51, le piante non devono appartenere a cultivar ornamentali o sterili e devono essere prodotte con materiale della stessa regione di provenienza dell'area in cui si effettua l'intervento; in base alle definizioni contenute nei richiamati D.Lgs. 386/2003 e D.Lgs. 214/2005, per regione di provenienza di una data specie o sottospecie si intende "il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli¹ o fonti di semi² sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato". Nel caso considerato, secondo quanto indicato da ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) la regione forestale di provenienza è quella pianura.

Il materiale dovrà provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili, da un punto di vista fitoclimatico, a quelle d'impianto al fine di garantire la piena adattabilità del materiale alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo d'impiego.

Dette strutture vivaistiche devono essere dotate d'idonee organizzazioni di produzione nonché di collaudati centri di ricerca e sperimentazione nel settore forestale e nell'arboricoltura e di un ampio patrimonio di conoscenze ed esperienze tecnico-scientifiche.

Ciò al fine di garantire:

- un'opportuna e mirata sperimentazione, per individuare, nell'ambito dei vari lavori, le caratteristiche genetiche (provenienza, varietà, cultivar, cloni brevettati, ecc.) ottimali, in funzione delle utilizzazioni specifiche;
- l'ottimizzazione delle tecniche di moltiplicazione e d'allevamento, finalizzate sempre al soddisfacimento degli scopi prefissi.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso o passati) d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e/o alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, varietà e cultivar.

Il materiale vivaistico dovrà essere sempre fornito di dichiarazione, da effettuarsi su apposite Schede di Valutazione del Materiale Vivaistico, dalle quali risulti:

- vivaio di provenienza;
- genere, specie, eventuali entità sottospecifiche;

¹ Soprassuolo: una popolazione di alberi ed arbusti identificata che presenta una sufficiente uniformità di composizione.

² Fonti di semi: gli alberi o gli arbusti di una determinata zona dove si raccolgono i semi.

- origine;
- identità clonale per il materiale da moltiplicazione vegetativa;
- regione di provenienza per il materiale di produzione sessuale;
- luogo ed altitudine di provenienza per il materiale non proveniente dal materiale di base ammesso dalla normativa vigente;
- applicazione, nella fase di coltivazione in vivaio, di particolari tecniche d'allevamento che limitino e/o eliminino l'incidenza degli oneri manutentori.

L'apparato radicale di tutto il materiale vivaistico dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane e, secondo quanto disposto nei documenti d'appalto, dovrà essere o a radice nuda, o racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello di legno o in plastica) con relativa terra di coltura, o in zolla rivestita (paglia, plant plast, juta, rete metallica, fitocella).

L'apparato radicale dovrà comunque avere uno spiccato geotropismo positivo.

10. MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE

La manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi prevede una serie d'interventi sia di tipo ordinario sia straordinario. Tale manutenzione è indispensabile per assicurare il successo degli interventi previsti e per promuovere il loro migliore funzionamento.

Le attività di manutenzione previste per le opere a verde sono riportate nell'elaborato: Sezione A - Corpo Autostradale - Manuale di Manutenzione (0055EXXXXXXXXXX0GERH002A)

Ad integrazione di quanto riportato nel Manuale di Manutenzione generale è stato redatto il Piano di Manutenzione delle opere a verde specifico per il presente progetto (C4136_E_C_C17_MAT01_0_IA_RT_003_B) di cui si riportano, di seguito, indicazioni relative al periodo di manutenzione, agli interventi di manutenzione e alle operazioni di collaudo per le garanzie di attecchimento.

10.1 Periodo di manutenzione

Il periodo di manutenzione finalizzato a garantire l'attecchimento delle specie vegetali impiantate è pari a tre anni. La competenza delle attività di manutenzione nell'arco dei primi 3 anni è in carico al General Contractor.

Nel Piano di Manutenzione delle opere a verde sono descritte anche le attività di manutenzione successive al terzo anno, che rimarranno in carico al Concessionario autostradale.

10.2 Accesso alle aree per la manutenzione

L'accesso alle aree per la manutenzione delle opere sarà garantito direttamente dalla viabilità ordinaria.

10.3 Operazioni di collaudo per verifica attecchimento

La manutenzione da eseguire nei primi tre anni dopo l'ultimazione dei lavori è finalizzata all'attecchimento delle piante ed alla buona riuscita degli interventi.

L'impianto si riterrà ultimato quando tutte le operazioni di cui sopra saranno state completate e ne sarà stata data evidenza alla D.L.

Il G.C. ha l'obbligo di garantire il 90% di attecchimento delle specie arboree ed arbustive, fatto salvo per il verificarsi di eventi straordinari non dipendenti da volontà o colpe specifiche.

Il G.C. dovrà essere in grado di sostituire, a propria cura e spese, gli individui morti o deperiti in tale periodo con piante di caratteristiche equivalenti. Esso dovrà quindi accantonare un numero di piante sufficiente degli esemplari forniti.

La verifica delle piantine morte da sostituire dovrà essere effettuata in contraddittorio tra Impresa e D.L. tramite sopralluogo indetto secondo le tempistiche indicate dalla D.L. ma comunque durante la stagione vegetativa, entro i tre anni di manutenzione. Un apposito verbale predisposto entro 30 giorni a cura dal G.C., indicherà il numero e la specie delle piantine da sostituire. Gli interventi di sostituzione delle piantine morte avverranno secondo i tempi indicato dal D.L.

Il G.C. è tenuto alla sostituzione annuale di tutte le piante non attecchite nella durata del periodo di manutenzione senza alcun onere per la stazione appaltante.

Qualora all'ultima verifica dell'attecchimento o comunque al termine del terzo anno di manutenzione relativa alle piantine sostituite, verrà verificato in contraddittorio ed a campione, un numero di piantine morte superiore al 10% il G.C. dovrà procedere ad ulteriore sostituzione. La verifica dell'attecchimento verrà deciso nei tempi e nei modi dalla D.L.

Il collaudo avrà ad oggetto il controllo della qualità dei materiali utilizzati e la loro corrispondenza tipologica a quanto indicato nel progetto esecutivo, si dovranno attuare operazioni atte a verificare la completa e totale funzionalità delle opere realizzate.

In particolare si dovranno verificare le seguenti condizioni:

Soggetti arbustivi: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Soggetti arborei: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, legature, o altro tipo di scortecciamento. La

chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

Prato stabile e prato igrofilo: Le superfici a prato dovranno presentare una copertura pari almeno al 90% della superficie interessata all'intervento, ad esclusione della base delle piante, la cui conca potrà presentarsi priva di cotico erboso.

11. ELABORATI PROGETTUALI

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

11.1 Elaborati generali

C4001_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_KT_002_C	CAPITOLATO DI ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE E SPECIFICHE TECNICHE
C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C	TIPOLOGICI AMBIENTALI
C4004_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_AB_002_A	ABACO DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE
C4005_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_DF_002_B	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

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.

Tipologici ambientali. Riporta la planimetria e la sezione dei tipologici ambientali e delle diverse declinazioni in funzione delle distanze di sicurezza dal ciglio stradale.

Per ogni tipologia sono indicate le specie, le relative quantità in rapporto alla superficie del modulo tipo e le voci di lavorazione che concorrono a formare il prezzo unitario della singola opera. Sono inoltre rappresentati esempi di applicazione di diversi elementi vegetazionali in rapporto alle tipologie stradali di riferimento e disegni schematici descrittivi delle modalità di messa a dimora delle specie vegetali.

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

Documentazione fotografica. Il documento riporta le tavole di inquadramento 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.

11.2 Elaborati per interventi di compensazione ambientale

C	4135	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	R	G	0	0	1	B	00	RELAZIONE DESCRITTIVA
C	4136	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	R	T	0	0	3	B	00	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE
C	4137	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	S	H	0	0	1	B	00	SCHEDE QUANTITA' OPERE DI COMPENSAZIONE
C	4138	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	2	B	00	PLANIMETRIA INTERVENTI - TAV. 1
C	4139	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	3	C	00	PLANIMETRIA INTERVENTI - TAV. 2
C	4140	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	C	0	0	1	A	00	DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE - TAV. 1
C	4141	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	C	0	0	2	B	00	DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE - TAV. 2
C	4141a	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	C	0	0	3	A	00	DETTAGLI COSTRUTTIVI OPERE A VERDE - TAV. 3
C	4142	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	4	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - TAV. 1
C	4143	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	P	1	0	0	5	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - PLANIMETRIA - TAV. 2
C	4144	E	C	C	1	7	M	A	T	0	1	0	I	A	R	T	0	0	4	B	00	RILIEVO VEGETAZIONALE - RELAZIONE

Relazione generale delle opere a verde. Nella relazione sono descritti i criteri di progettazione delle opere di compensazione, gli interventi ed i tipologici ambientali.

Planimetrie interventi compensazione ambientale - scala 1:1000. Gli elaborati riportano la localizzazione degli interventi.

Gli interventi di compensazione ambientale sono raffigurati con polilinee chiuse e retini che indicano la tipologia impiegata. Le aree di intervento sono identificate con un codice alfanumerico e per ognuna di esse sono indicati, oltre la tipologia d'intervento, la superficie, il numero di alberi, di 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 (C4003_E_C_XXX_MAXXX_0_IA_TP_002_C).

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, differenziate per tipologie, 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 mitigazione ambientale (progetto di mitigazione aree interne ed esterne della recinzione autostradale).

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.

Dettagli costruttivi interventi di compensazione 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. Sono inoltre raffigurati disegni schematici descrittivi delle modalità di messa a dimora delle specie vegetali.

CCT	Doc. N. C4135	CODIFICA DOCUMENTO C4135_E_C_C17_MAT01_0_IA_RG_001_B	REV. B	FOGLIO 35 di 35
------------	------------------	---	-----------	--------------------

Schede quantità compensazioni ambientali.

Le schede riportano:

- per singola area d'intervento, identificata con un codice alfanumerico, la quantità della tipologia di mitigazione impiegata;
- per singola wbs, il riepilogo delle quantità delle tipologie di mitigazione impiegate;
- per singola tipologia di mitigazione, le specie vegetali impiegate, le relative quantità e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate utilizzate, le relative quantità e dimensioni d'impianto;
- il riepilogo delle specie impiegate, per singola wbs, raggruppate per tipologia dimensionale (I,II,III grandezza, arbusti, etc.).

Piano di manutenzione delle opere a verde. Il piano riporta le operazioni di manutenzione previste nel presente progetto. Per ciascun tipologico ambientale sono descritte le modalità di esecuzione, il periodo, la frequenza, 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.