

AUTOSTRADA (A1): MILANO-NAPOLI

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
NEL TRATTO INCISA - VALDARNO

LOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO

DG - DOCUMENTAZIONE GENERALE

ASPETTI AMBIENTALI OPERE A VERDE

RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Dott. Daniele Mascellani
Ord. Ingg. Milano N. A30087

Responsabile Natura e Territorio

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Paola Castiglioni
Ord. Ingg. Varese N. 2725

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

Progettazione Infrastrutture

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO		RIFERIMENTO DIRETTORIO					RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	-
119941	LL01	PE	DG	AMB	OV000	00000	R	SUA	0100	-1	SCALA -

 	PROJECT MANAGER:	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE	
	Ing. Paola Castiglioni Ord. Ingg. Varese N. 2725		n.	data
			0	FEBBRAIO 2020
			1	LUGLIO 2020
REDATTO:		VERIFICATO:		

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Furio Cruciani

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	METODOLOGIA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3	OTTEMPERANZA DEL PROGETTO ESECUTIVO ALLE PRESCRIZIONI.....	7
3.1	OTTEMPERANZA AL DEC/VIA.....	7
3.2	OTTEMPERANZE AI PARERI ESPRESSI IN CONFERENZA DEI SERVIZI.....	8
4	PARAMETRI STAZIONALI.....	9
4.1	INQUADRAMENTO MICROCLIMATICO.....	9
4.2	CARATTERISTICHE DEL SUOLO.....	11
4.3	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE.....	11
4.3.1	La vegetazione naturale potenziale.....	11
4.3.2	Caratteri generali della vegetazione esistente.....	13
5	OPERE A VERDE PREVISTE IN PROGETTO.....	15
5.1	DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI OPERE A VERDE.....	16
5.1.1	FalbR - Formazione ripariale.....	16
5.1.2	FalbD - Formazione a dominanza di cerro.....	16
5.1.3	FalbM - Formazione arborea mista.....	17
5.1.4	FarbS - Formazioni arbustive sempreverdi.....	17
5.1.5	FarbL - Formazioni lineari arbustive.....	17
5.1.6	FarbQ - Formazioni arbustive a quinconce.....	17
5.1.7	Fm - Formazioni lineari miste.....	18
5.1.8	FalbX - Formazione arborea mista.....	18
5.1.9	FalbL - Formazioni lineari arboree.....	18
5.1.10	FalbC - Formazioni lineari a cipresso.....	18
5.1.11	Interventi nuova Galleria Bruschetto.....	18
5.2	PRATO (IDROSEMINA).....	20
5.3	RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE E VIABILITA' DI CANTIERE.....	22
5.3.1	Campo Base CB01.....	23
5.3.2	Cantiere operativo CO01 e viabilità VS000.....	24
5.3.3	Cantiere Operativo CO02.....	25
5.3.4	Area di supporto AC001.....	26
5.3.5	Aree di supporto AC002 e AC003.....	27
5.3.6	Viabilità di servizio pila 2 (VS001) e pila 3 (VS002) del Viadotto Arno.....	28
5.3.7	Viabilità di servizio VS005.....	29
5.3.8	Duna Area di Servizio Arno Ovest.....	30
6	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	31
6.1	PREMESSA.....	31
6.2	ASPORTAZIONE, CONSERVAZIONE E RIPORTO DEL TERRENO VEGETALE.....	31
6.3	FORMAZIONE DEI PRATI.....	31
6.4	PICCHETTAMENTO DELLE AREE E FORNITURA DEL MATERIALE VIVAISTICO.....	31
6.5	IMPIANTI DI VEGETAZIONE ARBOREA E ARBUSTIVA.....	32
7	PIANO DI MANUTENZIONE (CURE COLTURALI).....	35
7.1	SPECIFICHE OPERATIVE – ALBERI.....	35
7.1.1	Formazione e pulizia del tornello.....	36
7.1.2	Controllo legature.....	36

7.1.3	Concimazioni.....	36
7.1.4	Innaffiature.....	36
7.1.5	Potatura di formazione.....	37
7.1.6	Sostituzione fallanze.....	37
7.2	SPECIFICHE OPERATIVE – ARBUSTI	37
7.2.1	Potatura.....	38
7.2.2	Scerbature.....	38
7.2.3	Sarchiature.....	39
7.2.4	Concimazioni.....	39
7.2.5	Innaffiamento	39
7.3	SPECIFICHE OPERATIVE - PRATI	39
7.3.1	Sfalci.....	39
7.3.2	Risemine.....	40
8	BIBLIOGRAFIA.....	41

Indice delle figure

FIGURA 4-1	– CLIMODIAGRAMMA REGGELLO (BAGNOULS E GAUSSEN, 1957; WALTER E LIETH, 1960-67)	9
FIGURA 4-2	– CLIMODIAGRAMMA INCISA IN VAL D'ARNO (BAGNOULS E GAUSSEN, 1957; WALTER E LIETH, 1960-67).....	10
FIGURA 5-1	IMMAGINE D'INQUADRAMENTO DELL'AREA DI CANTIERE CB01 (PERIMETRO ARANCIONE).....	23
FIGURA 5-2	IMMAGINE D'INQUADRAMENTO DELL'AREA DI CANTIERE CO01 E DELLA VIABILITÀ VS000 (PERIMETRI ARANCIONE)	24
FIGURA 5-3	IMMAGINE D'INQUADRAMENTO DELL'AREA DI CANTIERE CO02 (PERIMETRO ARANCIONE).....	25
FIGURA 5-4	IMMAGINE D'INQUADRAMENTO DELL'AREA DI SUPPORTO AC001 (PERIMETRO ARANCIONE).....	26
FIGURA 5-5	IMMAGINI D'INQUADRAMENTO DEGLI AMBITI INTERFERITI DELLE AREE DI CANTIERE PER L'ADEGUAMENTO DELLO SVINCOLO DI INCISA (PERIMETRO ARANCIONE)	27
FIGURA 5-6	IMMAGINI D'INQUADRAMENTO DEGLI AMBITI INTERFERITI DELLE VIABILITÀ DI SERVIZIO VS001 E VS002 (PERIMETRO ARANCIONE)	28
FIGURA 5-7	IMMAGINI D'INQUADRAMENTO DEGLI AMBITI INTERFERITI DELLA VIABILITÀ DI SERVIZIO VS005 (PERIMETRO ARANCIONE)	29
FIGURA 5-8	IMMAGINI DELLO STATO ATTUALE DEGLI AMBITI INTERFERITI DELLA DUNA PROSPICIENTE L'AREA DI SERVIZIO ARNO OVEST (PERIMETRO ARANCIONE)	30
FIGURA 6-1	SCHEMA DI MESSA A DIMORA PER ARBUSTI	33
FIGURA 6-2	SCHEMA DI MESSA A DIMORA PER ALBERI: SISTEMA DI ANCORAGGIO CON SHELTER (A) E SISTEMA DI ANCORAGGIO CON PALI TUTORE (B).....	33
FIGURA 6-3	DETTAGLIO TIPOLOGICO DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO CON N. 3 PALI TUTORE	34

Indice delle tabelle

TABELLA 5-1	ELENCO ALBERI IMPIEGATI.....	15
TABELLA 5-2	ELENCO ARBUSTI IMPIEGATI	15
TABELLA 5-3	SPECIE IMPIEGATE PER LE OPERE A VERDE NELL'AREA PROSPICIENTE L'IMBOCCO NORD DELLA NUOVA GALLERIA BRUSCHETO	19
TABELLA 5-4	SPECIE IMPIEGATE NELLA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO PROSPICIENTE L'IMBOCCO SUD DELLA NUOVA GALLERIA BRUSCHETO	19

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica, assieme agli elaborati grafici annessi (“*Aspetti ambientali – Opere a Verde*”), costituisce il progetto delle opere a verde e di ripristino ambientale previste per l’Ampliamento alla terza corsia del tratto Incisa-Valdarno (Lotto 1) dell’Autostrada (A1): Milano-Napoli.

Nello specifico, dopo avere esposto gli obiettivi e i criteri di progettazione e l’ottemperanza alle prescrizioni intervenute sul progetto infrastrutturale in materia di sistemazioni e ripristini a verde, sono esposti la caratterizzazione stazionale, le tipologie di sistemazione e di ripristino a verde previste in progetto, le modalità di realizzazione degli interventi e le cure colturali necessarie per garantire l’affrancamento della vegetazione.

Sulla base dei rilievi fitosociologici e fisionomici eseguiti e riportati nello Studio di Impatto Ambientale che accompagnava il Progetto Definitivo e sulle caratteristiche stazionali dell’area oggetto di intervento sono state individuate le specie vegetali autoctone o di valenza paesaggistica, per la realizzazione delle sistemazioni previste in progetto con necessità ecologiche ed agronomiche ottimali alle caratteristiche dell’area d’intervento.

La scelta delle specie e i criteri di progettazione a verde hanno fatto riferimento anche alla normativa vigente in materia e alle caratteristiche paesaggistiche dell’area in esame. La tipologia di sistemazione a verde ha tenuto conto delle problematiche inerenti l’inserimento paesaggistico dell’opera e la riqualificazione ambientale con riferimento agli aspetti vegetazionali, ecosistemici e di lotta all’erosione del suolo.

Il progetto esecutivo in queste aree di mitigazione paesaggistica e ambientale, sviluppandosi a partire da una valutazione dello stato di fatto in cui si trovano e del contesto in cui si inseriscono, si pone, quindi, come obiettivo principale quello di realizzare opere atte a riqualificare dal punto di vista ambientale gli ambiti che, a seguito dell’intervento previsto, risultano interclusi o marginali e a mitigare l’impatto visivo delle opere connesse all’infrastruttura autostradale.

Il presente elaborato va letto ed interpretato congiuntamente alle norme tecniche specifiche relative alle opere a verde inserite nel *Capitolato Speciale d’Appalto*, a cui si rimanda per ogni aspetto non esplicitato nel presente documento, o per suo approfondimento operativo.

2 METODOLOGIA E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il percorso metodologico assunto nella progettazione degli interventi a verde può essere sintetizzato nei seguenti punti:

- analisi della vegetazione potenziale e dell'assetto vegetale dello stato *ante-operam*, come già effettuato nel SIA, nonché dei parametri stazionali funzionali alla progettazione a verde;
- riconoscimento delle modifiche indotte dall'ampliamento autostradale e dagli elementi della cantierizzazione;
- progetto botanico: individuazione delle soluzioni di intervento e delle tipologie a verde così come già previste nel Progetto Definitivo, riprese e implementate nel presente Progetto Esecutivo, distinguendo, in particolare, le aree di pertinenza dell'ampliamento autostradale, oggetto di interventi di inserimento e riqualificazione, e le aree oggetto di occupazione temporanea, oggetto di interventi di recupero e ripristino.

Sono state, inoltre, considerate le prescrizioni intervenute in sede di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), quindi nel relativo decreto con pareri annessi e in Conferenza di Servizi.

Funzionali a quanto sopra descritto si sono considerati i riferimenti normativi pertinenti in materia e a supporto, infine, le pubblicazioni e linee guida tecniche, come di seguito riportato.

- D.lgs. 30/04/1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- DPR 16 dicembre 1992, n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" e s.m.i.:
 - Art. 26 (art. 16 Cod. Str.) "Fasce di rispetto fuori dai centri abitati":
 - *comma 6* – La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m;
 - *comma 7* - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade siepi vive, anche a carattere stagionale, tenute ad altezza non superiore ad 1 m sul terreno non può essere inferiore a 1 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni non superiori a 1 m costituite da siepi morte in legno, reti metalliche, fili spinati e materiali similari, sostenute da paletti infissi direttamente nel terreno o in cordoli emergenti non oltre 30 cm dal suolo;
 - *comma 8* - La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare lateralmente alle strade, siepi vive o piantagioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno, non può essere inferiore a 3 m. Tale distanza si applica anche per le recinzioni di altezza superiore ad 1 m sul terreno costituite come previsto al comma 7, e per quelle di altezza inferiore ad 1 m sul terreno se impiantate su cordoli emergenti oltre 30 cm dal suolo.
 - Art. 27 (art. 17 Cod. Str.) "Fasce di rispetto nelle curve fuori dai centri abitati":
 - *Comma 1* - La fascia di rispetto nelle curve fuori dai centri abitati, da determinarsi in relazione all'ampiezza della curvatura, è soggetta alle seguenti norme:
 - a) nei tratti di strada con curvatura di raggio superiore a 250 m si osservano le fasce di rispetto con i criteri indicati all'articolo 26;
 - b) nei tratti di strada con curvatura di raggio inferiore o uguale a 250 m, la fascia di rispetto è delimitata verso le proprietà latitanti, dalla corda congiungente i punti di tangenza, ovvero dalla linea, tracciata alla distanza dal confine stradale indicata dall'articolo 26 in base al tipo di strada, ove tale linea dovesse risultare esterna alla predetta corda.

Tali distanze sono state considerate nella redazione del progetto (ubicazione degli impianti) per quel che riguarda le distanze sia dal confine stradale, sia, nel rispetto della volontà del legislatore in materia, dalla piattaforma stradale laddove gli impianti fossero previsti all'interno del confine di proprietà.

In esercizio le piante andranno potate (nel rispetto delle modalità stabilite dalle norme e dai regolamenti del verde in materia) laddove presentassero particolari sviluppi tali da non rispettare le distanze stabilite nei riferimenti normativi, o comunque tali da rappresentare un rischio d'interferenza con l'infrastruttura in caso di loro caduta.

- Codice Civile (R. D. 16 marzo 1942, n. 262):
 - *Art. 892 – Distanze per gli alberi:* “Chi vuol piantare alberi presso il confine deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti e, in mancanza, dagli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, devono essere osservate le seguenti distanze dal confine:
 - 1) tre metri per gli alberi di alto fusto. Rispetto alle distanze, si considerano alberi di alto fusto quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, come sono i noci, i castagni, le querce, i pini, i cipressi, gli olmi, i pioppi, i platani e simili;
 - 2) un metro e mezzo per gli alberi di non alto fusto. Sono reputati tali quelli il cui fusto, sorto ad altezza non superiore a tre metri, si diffonde in rami;
 - 3) mezzo metro per le viti, gli arbusti, le siepi vive, le piante da frutto di altezza non maggiore di due metri e mezzo.
 La distanza deve essere però di un metro, qualora le siepi siano di ontano, di castagno o di altre piante simili che si recidono periodicamente vicino al ceppo, e di due metri per le siepi di robinie.
 La distanza si misura dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione, o dalla linea stessa al luogo dove fu fatta la semina. Le distanze anzidette non si devono osservare se sul confine esiste un muro divisorio, proprio o comune, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro”.
 - *Art. 896 – Recisione di rami protesi e di radici:* “Quegli sul cui fondo si protendono i rami degli alberi del vicino può in qualunque tempo costringerlo a tagliarli, e può egli stesso tagliare le radici che si addentrano nel suo fondo, salvi però in ambedue i casi i regolamenti e gli usi locali. Se gli usi locali non dispongono diversamente, i frutti naturalmente caduti dai rami protesi sul fondo del vicino appartengono al proprietario del fondo su cui sono caduti. Se a norma degli usi locali i frutti appartengono al proprietario dell'albero, per la raccolta di essi si applica il disposto dell'art. 843”.
- Regio Decreto 8 maggio 1904 n. 368:
 - *Art. 133:* “Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua [...]: a) le piantagioni di alberi e siepi [...] dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini, a distanza minore di metri 2 per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi, [...], secondo l'importanza del corso d'acqua”.
- Regio Decreto 25 luglio 1904 n. 523:
 - *Art. 96:* “Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: [...]; b) Le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque; [...]; e) Le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle sponde degli argini, loro banche e sottobanche, lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili; f) le piantagioni di alberi e siepi [...] a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri 4 per le piantagioni e smovimento del terreno [...]”.
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449 “*Approvazione nelle Norme Tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne*”;
- D.lgs. 152/2006 “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i.;
- D.lgs. 34/2018 “*Testo unico in materia di foreste e filiere forestali*”;
- LR 39/2000 “*Legge forestale della Toscana*” e s.m.i.;
- DPGR 8 agosto 2003, n. 48/R (*Regolamento forestale della Toscana*) e s.m.i.;

- Delibera N. 781 del 04/08/2003 *“Aggiornamento allegato A della LR 39/00 “Legge forestale della Toscana - Elenco degli alberi ed arbusti costituenti la vegetazione forestale della Toscana”*;
- Manuali e le linee guida APAT e ISPRA;
- *“Linee guida per capitolati speciali per interventi di ingegneria naturalistica e lavori di opere a verde”* del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

3 OTTEMPERANZA DEL PROGETTO ESECUTIVO ALLE PRESCRIZIONI

Nei decreti e pareri degli Enti Competenti intervenuti nelle fasi approvative del progetto sono emerse prescrizioni sull'ampliamento infrastrutturale, alcune delle quali relative alle sistemazioni a verde, di seguito riportate in rapporto a quanto previsto nel presente progetto esecutivo in ottemperanza alle stesse.

3.1 OTTEMPERANZA AL DEC/VIA

Di seguito quanto previsto per il progetto del verde in merito alle relative verifiche di ottemperanza al DEC. VIA – DM 0000143 del 01/06/2017.

- Sez. B) Prescrizioni del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo:

8. *“La morfologia dei luoghi utilizzati per le aree di cantiere dovrà essere ricondotta al suo aspetto originario contestualmente alla conclusione dei singoli cantieri. Ogni opera di sistemazione che si dovesse rendere necessaria sarà realizzata con tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica;”*

RISCONTRO PROGETTUALE: le sistemazioni morfologiche sono state progettate nell'ambito del progetto paesaggistico (elaborati “AUA”) a cui si rimanda. Dal punto di vista vegetazionale, nel presente progetto le sistemazioni a verde delle aree di cantiere è stata prevista ripristinando lo stato ante-opera, quindi ad uso agricolo, laddove all'origine fosse questo l'utilizzo dell'area, e considerando anche la riqualificazione degli elementi arboreo-arbustivi eventualmente presenti. Nello specifico, si veda il paragrafo 5.3 della presente relazione (119941-LL01-PE-DG-AMB-OV000-00000-R-SUA-0100-0) e le seguenti tavole: 119941-LL01-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-SUA-4310-0; 119941-LL01-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-SUA-4320-0; 119941-LL01-PE-CN-ACN-CB001-00000-D-SUA-4300-0; 119941-LL01-PE-CN-ACN-AC001-00000-D-SUA-4325-0.

9. *“Il taglio della vegetazione e i movimenti di terra necessari per l'esecuzione delle opere dovranno essere limitati in relazione alle mere esigenze di cantiere;”*

RISCONTRO PROGETTUALE: tale prescrizione è stata recepita nel Capitolato ambientale di progetto esecutivo, a cui si rimanda.

10. *“Tutte le opere di mitigazione vegetale e di reimpianto previste nel Progetto dovranno essere realizzate con l'assistenza continua di esperti botanici e agronomi e con l'obbligo di una verifica dell'attecchimento e vigore delle essenze piantate entro tre anni dall'impianto. Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica triennale. Si intende che le opere di mitigazione vegetale dovranno essere realizzate il più possibile in contemporanea con il procedere dei cantieri, al fine di giungere al termine degli stessi con uno stato vegetativo il più avanzato possibile e vicino a quello previsto a regime dal progetto.”*

RISCONTRO PROGETTUALE: tale prescrizione è stata recepita nelle norme tecniche relative alle “Opere a verde” del Capitolato Speciale di Appalto (CSA) e, inoltre, prevista anche nella presente relazione (cfr. Capitolo 7).

▪ Sez. C) Prescrizioni della Regione Toscana:

Sono da ottemperare le prescrizioni dettate dalla Regione Toscana, nel parere di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 627 del 29 luglio 2013, così come modificate con il Parere Tecnico del Nucleo di Valutazione dell'Impatto Ambientale della Regione Toscana n. 123 del 7 settembre 2016, qualora non già ricomprese o non in contrasto con il presente quadro prescrittivo.

8.2 Per quanto riguarda la messa in opera e la gestione delle opere a verde previste dalla società proponente, si raccomanda di prolungare le pratiche colturali previste, al fine di garantire la piena efficienza degli impianti, ad almeno tre stagioni vegetative.

RISPOSTA: Nella presente relazione di progetto esecutivo delle opere a verde si sono previste le cure colturali per un periodo di tre stagioni vegetative (cfr. Capitolo 7).

3.2 OTTEMPERANZE AI PARERI ESPRESSI IN CONFERENZA DEI SERVIZI

Si riporta quanto emerso dalla Conferenze dei Servizi (CdS) in tema di opere a verde.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITA' CULTURALI:

Prescrizione B.7, si ritiene ottemperata con l'ulteriore indicazione di assicurare, in fase di cantiere, la tutela delle visuali panoramiche, attraverso l'utilizzo di idonei accorgimenti a mascheramento delle aree di cantiere anche con l'utilizzo di schermature arboree di essenze locali.

RISPOSTA: tale prescrizione è stata recepita nel Capitolato ambientale di progetto esecutivo, a cui si rimanda.

4 PARAMETRI STAZIONALI

4.1 INQUADRAMENTO MICROCLIMATICO

Dall'analisi dei dati climatici¹ si riporta di seguito l'inquadramento climatico per i comuni interessati dall'ampliamento autostradale in progetto.

In Comune di Reggello si trova un clima caldo e temperato. Esiste una piovosità significativa durante l'anno e anche nel mese più secco vi è molta piovosità. Secondo Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Cfb. La temperatura media annuale di Reggello è di 12.2 °C con piovosità media annuale di 850 mm. Luglio è il mese più secco con 40 mm, mentre il mese con maggiori piogge è novembre con una media di 107 mm.

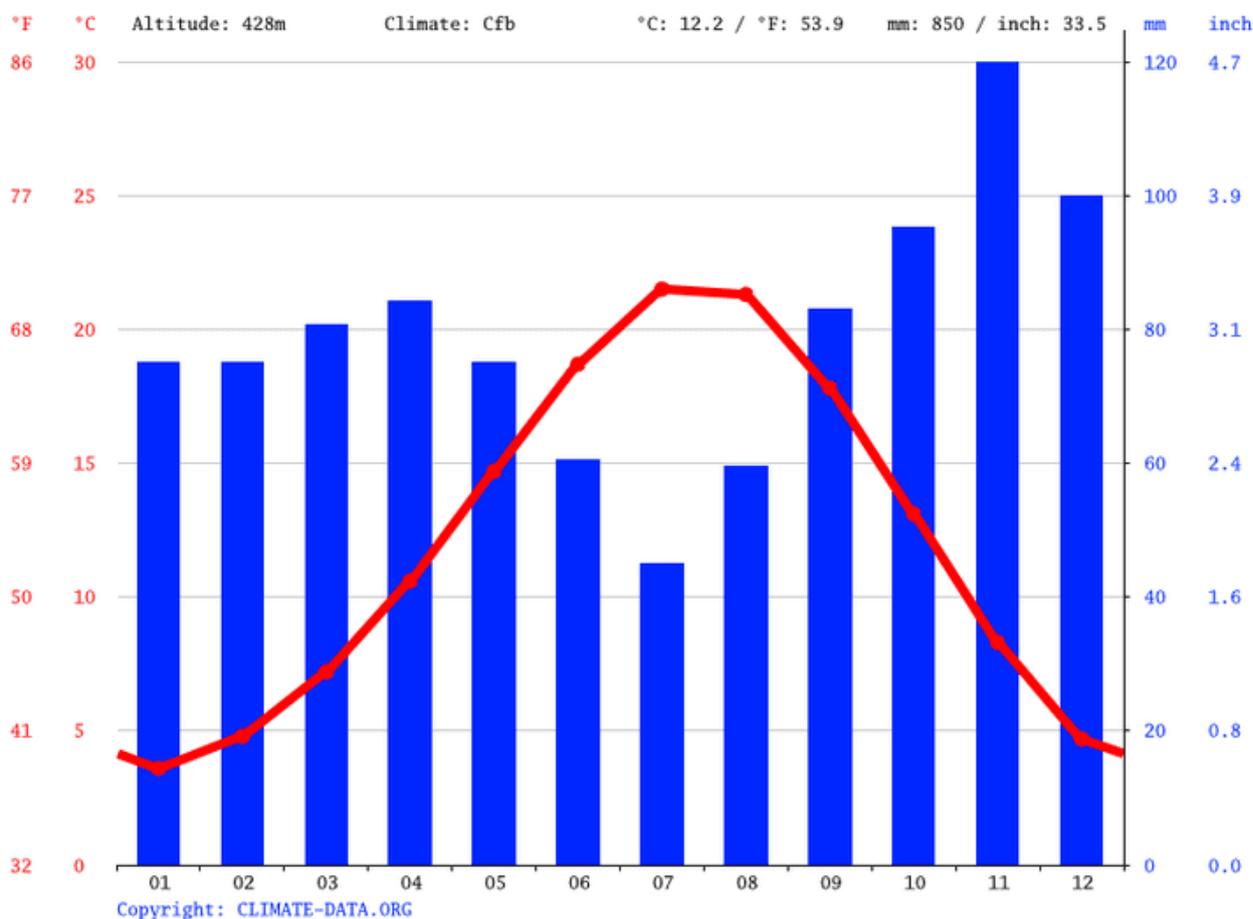


Figura 4-1 – Climodiagramma Reggello (Bagnouls e Gausson, 1957; Walter e Lieth, 1960-67)

Il mese più caldo dell'anno è luglio con una temperatura media di 21.5 °C. La temperatura media annuale più bassa è di 3.6 °C e si misura in gennaio.

La differenza tra le piogge del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 67 mm. 17.9 °C è la variazione delle temperature medie durante l'anno

¹ Fonte: Climate-Data.org (dati meteorologici tra il 1982 e il 2012)

In Comune di Incisa in Val d'Arno si trova un clima caldo e temperato. Esiste una piovosità significativa durante l'anno e anche nel mese più secco vi è molta piovosità. Secondo Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Cfa. La temperatura media annuale di Incisa in Val d'Arno è di 13.9 °C con piovosità media annuale di 824 mm. Luglio è il mese più secco con 36 mm, mentre il mese con maggiori piogge è novembre con una media di 106 mm.

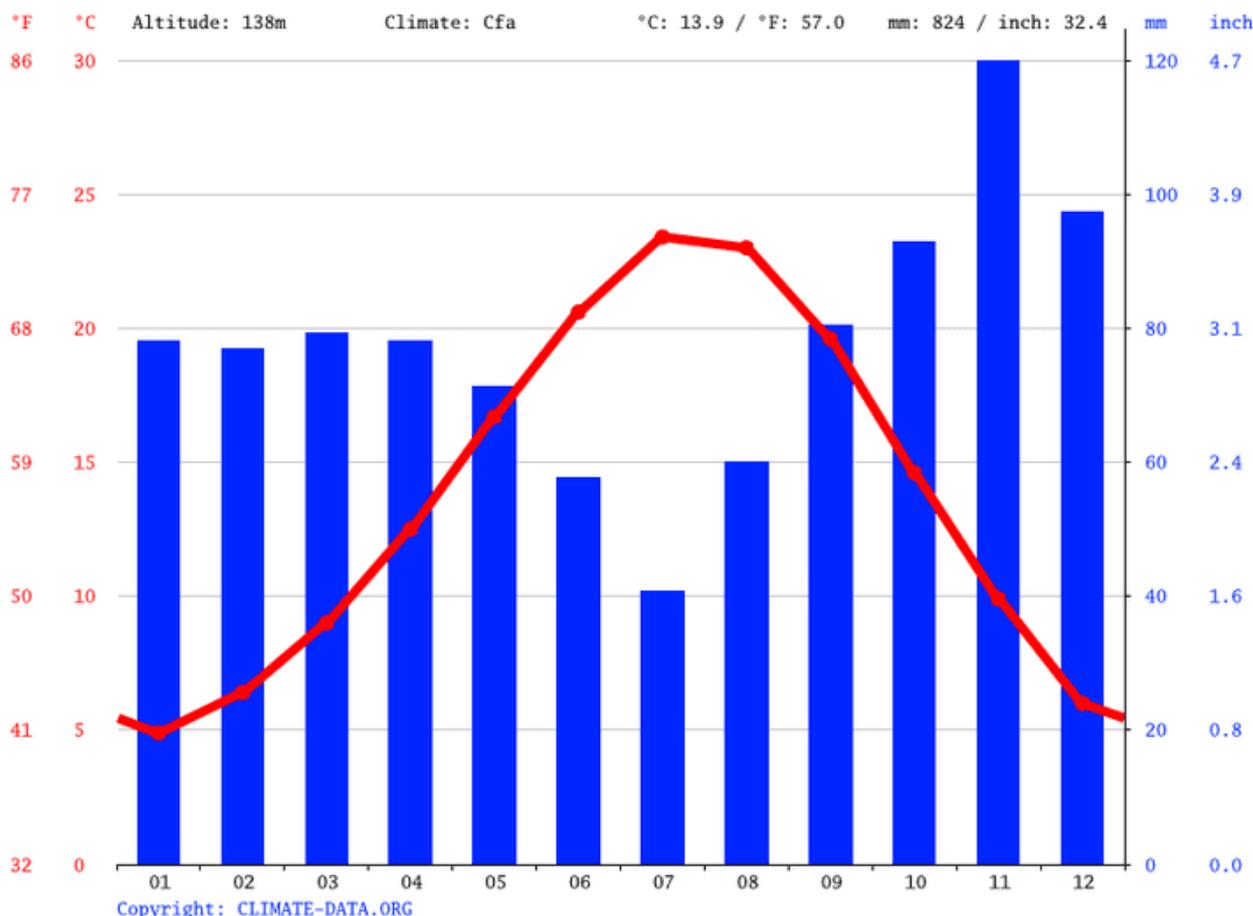


Figura 4-2 – Climodiagramma Incisa in Val d'Arno (Bagnouls e Gausson, 1957; Walter e Lieth, 1960-67)

Il mese più caldo dell'anno è luglio con una temperatura media di 23.4 °C. La temperatura media annuale più bassa è di 4.9 °C e si misura in gennaio.

La differenza tra le piogge del mese più secco e quelle del mese più piovoso è 70 mm. 18.5 °C è la variazione delle temperature medie durante l'anno.

Dal punto di vista fitoclimatico, in base alla classificazione del Pavari (1916) l'area appartiene alla zona del Lauretum (del 2° tipo con siccità estiva) sottozona fredda: leccio, cerro, salice, cipresso, pioppo, ontano, olmo, acero, noce, roverella.

4.2 CARATTERISTICHE DEL SUOLO

L'area interessata dal progetto di ampliamento autostradale coinvolge un ambito territoriale caratterizzato in prevalenza da un paesaggio pianeggiante. Tale area è, infatti, identificata come "Valdarno" in quanto racchiusa nella valle del Fiume Arno delimitata in una conca tra il Massiccio del Pratomagno e i Monti del Chianti. Dall'analisi della Cartografia dei suoli del "Progetto Carta dei suoli" della Regione Toscana emerge che dal punto di vista morfologico l'area di intervento si attesta su superfici pianeggianti e debolmente pendenti di bassa quota e basse colline da moderatamente a fortemente pendenti.

La litologia principale è composta per il 28% da sabbie argillose, mentre la litologia secondaria è così caratterizzata: argille lacustri e lignitifere (27%); depositi alluvionali recenti (16%); depositi alluvionali antichi terrazzati (14%).

Dal punto di vista geologico e morfologico l'area di studio si caratterizza per la presenza di depositi alluvionali e lacustri del Quaternario, l'altitudine prevalente varia da 0 a 50 m s.l.m. e la pendenza prevalente è tra lo 0 e il 2%.

Le tipologie di suoli principali che caratterizzano l'area sono le seguenti: suoli alluvionali con falda superficiale e accumuli di sostanza organica (Gleysols, Fluvisols, Cambisols, Histosols); suoli con proprietà vertiche (Vertisols e Vertic Cambisols); suoli decarbonatati ricchi in ossidi di ferro con accumuli di argilla lungo il profilo (Luvisols, Acrisols).

Dal punto di vista della capacità d'uso dei suoli, questi rientrano in classe II (suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture e/o richiedono modesti interventi di conservazione).

Dal punto di vista della reazione, i suoli risultano avere pH del topsoil: 6.5 - 7.3.

4.3 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

4.3.1 La vegetazione naturale potenziale

La vegetazione naturale potenziale è il tipo di popolamento vegetale più maturo e stabile (climax) che col tempo tende ad instaurarsi in un luogo in assenza di disturbo antropico diretto o indiretto. E' la vegetazione più complessa che può svilupparsi in quelle determinate condizioni climatiche e che ha la più alta produttività di biomassa, in quanto raggiunge il massimo sfruttamento possibile dello spazio e di tutti i fattori necessari alla vita delle piante. E' noto che in situazioni naturali i vari tipi di vegetazione non si distribuiscono casualmente sul territorio, ma si raggruppano in luoghi diversi sulla base di precise esigenze ecologiche. I fattori principali che influenzano la vegetazione sono, oltre al tipo di substrato, essenzialmente le variabili climatiche che regolano la vita delle piante, cioè temperatura e precipitazioni. Rilevando le variazioni di questi fattori nel corso delle stagioni, per ciascun ambito territoriale può essere stimato quale tipo di vegetazione climatica tenderebbe a svilupparvisi e prende il nome di vegetazione naturale potenziale; il tipo di substrato infatti, pur essendo molto importante soprattutto nelle prime fasi di sviluppo della copertura vegetale, tende col tempo a perdere rilevanza se la vegetazione viene fatta evolvere liberamente, grazie alla capacità di questa e del clima di modificarlo profondamente. Un tale tipo di vegetazione naturale potenziale prende il nome di climax climacico. Sui versanti dei rilievi che delimitano la vallata del Valdarno superiore la vegetazione naturale potenziale è di tipo climacico. Esiste, però, un secondo tipo di vegetazione naturale potenziale ed è legata a condizioni edafiche che perdurano nel tempo. In questo caso si parla di climax edafico. Nella porzione pianeggiante del Valdarno e sui terrazzi del deposito paleolacustre siamo in presenza di tale vegetazione naturale potenziale, in quanto la vegetazione presente, ma soprattutto quella che potrebbe esserci, è legata indissolubilmente alla presenza della falda sotterranea che trasforma radicalmente il bilancio idrico estivo soprattutto per le macrofanerofite. Sia il "Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale della regione temperata (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Alno-Ulmion*)", sia la "Serie preappenninica Tosco-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi* – *Quercetum petraeae sigmetum*)" sono di tipo edafico (De Dominicis, 2010).

Gli studi fondamentali sulle vegetazioni climax italiane sono molteplici, ma hanno per lo più un carattere generale. Tali sono, ad esempio, i lavori su fasce climatiche altitudinali e vegetazione di Pavari (1916; 1926), Negri (1934, 1947), De Philippis (1937), Giacobbe (1938), Chiarugi (1939), Fenaroli & Giacomini (1958), Fenaroli & Gambi (1976). Più utili ai fini della presente analisi, in particolare, sono le ricerche di Tomaselli

(1970; 1973) e Tomaselli et al. (1973). Questi autori approntano la carta bioclimatica d'Italia e la carta della vegetazione naturale potenziale d'Italia. La scala non è molto particolareggiata, ma permette di fare alcune considerazioni anche sul territorio in esame. Secondo questi studi la vegetazione climax afferibile a formazioni a dominanza di leccio (*Quercus ilex*) si ferma alle colline che circondano Firenze. Le condizioni climatiche, infatti, che permettono l'instaurarsi della vegetazione a leccio, prevalentemente costiera, risalgono verso l'interno lungo le valli dei grandi fiumi, nel caso dell'Arno poco oltre Firenze verso Est.

Le aree collinari, più interne, vengono considerate climaticamente una zona di transizione verso il clima mesomediterraneo (biocora submediterranea nella classificazione di Giacobbe, 1938), e rientrano (Fenaroli & Giacobini, 1958) nel climax della foresta caducifolia submontana del *Quercion pubescentis-petraeae*. Nella porzione più alta del massiccio Pratomagno, oltre i 1000 metri di quota, è riconosciuta la presenza della biocora montana mediterranea (Giacobbe, 1938) e il climax della foresta caducifolia montana del *Fagion silvaticae* (Fenaroli & Giacobini, 1958). Nelle porzioni alto collinari Tomaselli et al. (1973) indicano come vegetazione potenziale quella costituita dalle specie del cingolo QTA (*Quercus-Tilia-Acer*) e in quelle montane quella costituita dalle specie del cingolo FA (*Fagus-Abies*) di Schmid (1963).

Le indagini effettuate nel tratto in esame (Arrigoni, 1999; Casini & al., 1995, 1999; Lastrucci, 2010, Viciani & al. 2000, 2003) confermano la presenza delle cenosi boschive che, anche se notevolmente influenzate nella loro distribuzione e nel loro stato di conservazione dall'azione umana, corrispondono a grandi linee a quelle previste nelle carte bioclimatiche e della vegetazione potenziale, con l'aggiunta, però, di specie derivate da impianto (soprattutto pini derivati direttamente o indirettamente da rimboschimenti). In generale, le formazioni forestali sono residuali, ben rappresentate soltanto nei tratti alto collinari e montani che meno si prestavano all'impianto di coltivazioni e allo sviluppo urbanistico. Si tratta, quindi, spesso di cenosi con struttura alterata, aperta, in cui il disturbo antropico è notevole, frequenti sono le forme di degradazione, con arbusteti di varia composizione, le cenosi di sostituzione, castagneti e boschi di conifere, e l'evoluzione naturale della vegetazione verso condizioni più mature è ostacolata. La vegetazione potenziale dei versanti montuosi dei massicci del Chianti a Sud-Ovest e del Pratomagno a Nord-Est (Mondino, 1998) segue la successione altimetrica delle montagne mediterranee con presenza di querceti di cerro inizialmente con carpino bianco (*Carpinus betulus*) e farnia, successivamente rovere (*Quercus petraea*), roverella (*Quercus pubescens*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), castagno (*Castanea sativa*), aceri, ecc. fino a circa i 1000 m di quota. Oltre questa quota la vegetazione potenziale è rappresentata dalla faggeta con possibilità di ospitare l'abete bianco nelle aree più fresche e riparate. Nelle aree di fondovalle la carta potenziale, tenendo conto, però, anche delle destinazioni d'uso attuali e prossime a medio termine, indica scarsa attitudine (sotto l'aspetto pratico) ad un ritorno al ricoprimento forestale.

Nel fondovalle la vegetazione potenziale vedrebbe l'affermazione dei boschi planiziali a farnia e pioppi con salici; questi ultimi, principalmente, lungo le aste fluviali. Per quanto riguarda la vegetazione ripariale, Tomaselli (1973) fa riferimento, infatti, a una vegetazione naturale potenziale lungo i grandi fiumi costituita da formazioni di farnia, ontano nero, pioppo bianco e nero, salici ed un ricco strato arbustivo ed erbaceo. Nell'area di studio solo lungo pochi fossi e torrenti si mantengono formazioni ripariali di pregio, con ontano nero e con ontano nero misto a pioppi e salici. Nella maggior parte dei casi la vegetazione ripariale è alterata, ricca di specie esotiche avventizie e fortemente impoverita nella sua composizione floristica. Anche la farnia, un tempo principale costituente delle pianure alluvionali perifluviali del Valdarno, è rimasta accantonata qua e là, con individui isolati, filari e, raramente, boschetti lungo i margini dei campi che oggi ricoprono quasi interamente queste zone.

Le carte fitoclimatiche o di vegetazione potenziale sono sostanzialmente confermate, nonostante la piccola scala di riporto (1:500.000), nella Carta delle serie di vegetazione (De Dominicis & al. in Blasi, 2010). Per le zone collinari a Sud di Firenze sono individuate vegetazioni naturali potenziali riferibili a climax climatici del piano mesomediterraneo con:

- la serie preappenninica neutrobasilifila della roverella (*Rosa sempervirentis-Quercus pubescentis sigmetum*) a quote basse su argille, marne e calcari in esposizione meridionale, principalmente nell'area collinare verso Nord-Ovest;
- la serie preappenninica tirrenica acidofila del cerro (*Erico arboreae-Quercus cerridis sigmetum*) in esposizione e quote variabili su litologia arenacea, prevalentemente sui versanti del massiccio del Chianti e a quote basse anche nelle aree più asciutte del Pratomagno ;
- la serie appenninica nord-occidentale acidofila della rovere (*Physospermo cornubiensis-Quercus petraeae sigmetum*) principalmente sulle pendici del Pratomagno fino a contatto della faggeta;

- la serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercus cerridis sigmetum*) nell'area alto collinare e sub-montana delle argille della Valdiseive.

Per le aree di pianura, le vegetazioni naturali potenziali individuate sono riferibili a climax edafici venendo individuati:

- il geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale della regione temperata (*Salicion albae, Populion albae, Alno-Ulmion*) sui depositi alluvionali recenti;
- la serie preappenninica Tosco-umbra acidofila planiziale della rovere (*Hieracio racemosi – Quercus petraeae sigmetum*), sui depositi fluviolacustri.

4.3.2 Caratteri generali della vegetazione esistente

L'ambito di studio include quasi elusivamente aree di pianura. Porzioni collinari o di terrazzi paleo lacustri sono presenti ai bordi della zona oggetto di intervento.

Si tratta di una pianura intensamente abitata dove i centri urbani si susseguono l'uno a l'altro, ricca di industrie, attività commerciali e vie di comunicazione: autostrada, statale, ferrovie. Sono insediamenti antichi che hanno avuto una forte espansione solo dopo la seconda Guerra Mondiale e presentano una dotazione di verde pubblico notevole, ma di scarso valore ornamentale e paesaggistico. L'agricoltura è ancora attiva con seminativi irrigui e, in prossimità degli abitati, aree più complesse con orti e grande varietà di usi ciascuno su superfici assai contenute. Le alluvioni recenti dell'Arno sono state sfruttate storicamente per l'escavazione di inerti per le costruzioni come ghiaia e sabbia. Attualmente sono ancora presenti cave attive e altre inattive. Molte cave inattive sono oggi laghetti per riempimento naturale da parte dell'acqua di falda delle aree di escavazione. Nell'area collinare sono presenti principalmente seminativi asciutti poche le coltivazioni arboree specializzate. Lungo le ferrovie e parte degli assi stradali è diffusa la robinia dove forma generalmente fasce pure non molto larghe ma assai lunghe. La robinia sia in pianura che sui primi terrazzi paleo lacustri forma anche piccoli boschi.

Da quanto brevemente detto si deduce che la vegetazione naturale e seminaturale lungo il percorso dell'autostrada nel tratto in ampliamento è assai scarsa. Una più facile trattazione della situazione è possibile attraverso la distinzione delle aree pianeggianti dalle altre. In prossimità dell'autostrada sono presenti anche impianti di arboricoltura da legno.

Nell'area di pianura e lungo i corsi d'acqua sono presenti spesso formazioni riparie a sviluppo più o meno lineare frequentemente alterate nella composizione per la presenza di robinia e dalla gestione che per motivi di sicurezza idraulica prevede spesso il taglio annuale della vegetazione erbacea ed arbustiva e poliennale di quella arborea.

Sono, inoltre, frequenti piccoli invasi artificiali creati dall'uomo per l'escavazione di inerti. Intorno a questi invasi, spesso, sono presenti formazioni arboree igrofile pioniere.

Lungo i corsi d'acqua sono presenti filari di salice bianco e pioppo nero, più raramente pioppo bianco, grosse e, spesso, vecchie farnie.

La vegetazione arborea riparia presente lungo gli affluenti dell'Arno è fortemente alterata ed è abbondante la robinia. La stragrande maggioranza delle formazioni presenti lungo l'Arno sono in buone condizioni strutturali e composizione; compare un buon corteggio di arbusti: prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), rovo (*Rubus sp.pl.*), sanguinello (*Cornus sanguineas*), berretta del prete (*Euonymus europaeus*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), sambuco nero (*Sambucus nigra*), acero campestre, olmo e rampicanti come luppolo (*Humulus lupulos*), vite (*Vitis vinifera var. sylvestris*) e vitalba (*Clematis vitalba*). La vegetazione posta a corona degli invasi è assai simile per composizione e struttura a quella presente lungo i corsi d'acqua. Spesso parte del popolamento arboreo è costituito da impianti di pioppo ibrido euro-americano in abbandono culturale.

Formazioni arboree pioniere sono presenti non solo perimetralmente agli invasi, ma anche nelle aree in cui si assiste ad affioramento della falda freatica per abbandono della sistemazione idraulica agraria. In queste cenosi pioniere l'olmo è assai abbondante.

La tappa che precede la formazione dell'“olmaia” è spesso costituita dal fragneteto con specie residuali sinantropiche spesso nitrofile.

In corrispondenza di corsi d'acqua, in modo speciale nelle aree di deposito presenti nell'Arno (nel Comune di Figline e Incisa Valdarno) e soggette a sommersione periodica (Lastrucci, 2010) sono presenti fitocenosi importanti ormai divenute rare per l'alto livello di antropizzazione che caratterizza le aree di pianura e i fiumi che le attraversano. Ancora le sponde di stagni e le aree umide stagionali ospitano, spesso, (Lastrucci, 2006) specie vegetali e forme di vegetazione erbacea naturali o seminaturali non comuni o comunque fortemente in rarefazione per il forte antagonismo che hanno con l'uomo con il quale si contendono gli stessi ambienti. Queste forme di vegetazione sono difficilmente censibili, perché occupano, spesso, superfici di estensione limitata. La presenza di invasi, scoline, canali, ecc. è importante dal punto di vista ecologico, in quanto questi ambienti sono potenziali ricettori di fitocenosi e specie rare. A volte le specie di questi ambienti sono presenti in contesti interamente urbanizzati grazie alla presenza di acqua corrente, o ferma, legata a manufatti a servizio dell'attività industriale, agricola, o civile dell'uomo.

Si segnala, inoltre, la diffusione della farnia nella pianura del Valdarno, sia come piante singola, sia come viali, spesso con esemplari di grande valore paesaggistico.

La porzione dell'area di studio sui rilievi è nettamente meno urbanizzata. Ancora prevale l'uso agricolo del territorio con seminativi asciutti. La presenza di colture agrarie arboree specializzate è limitata alla piccola porzione di calcare argilloso che affiora a Nord di Incisa. In quest'area è presente anche un bosco mesofilo di cerro con stadi degradativi. Sono presenti quindi fitocenosi arbustive con rosacee e ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e mosaici complessi di ricostituzione naturale a seguito dell'abbandono di coltivi. Questi mosaici presentano praterie a prevalenza di bromo (*Bromus erectus*) e/o brachipodio (*Brachypodium rupestre*), con elementi o nuclei arbustivi e piante arboree isolate.

Le restanti aree non pianeggianti sono sulla scarpata del primo terrazzo formato dai sedimenti dell'antico bacino lacustre. La vegetazione naturale e seminaturale è formata da boschi misti di cerro e farnia e forme di degradazione ad essi collegate con arbusteti mesofili a rosacee, sanguinello, in corrispondenza di depositi si sabbie denaturate, ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). I mosaici di cenosi di ricostituzione legati a detti arbusteti presentano praterie a dominanza di specie mesofite spesso dominate da erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), loglio (*Lolium perenne*) e/o festuca (*Festuca arundinacea*). Anche in queste aree non mancano alberi sparsi e piccoli nuclei di robinia.

Sia in pianura, sia sui versanti sono presenti nuclei di bosco artificiale di: abete rosso (*Picea abies*), o pino insigne (*Pinus radiata*) e cedro dell'Atlante (*Cedrus atlantica*). Piante di pino domestico (*Pinus pinea*), o pino marittimo (*Pinus pinaster*), sono spesso diffuse nei boschi seminaturali di quercia.

5 OPERE A VERDE PREVISTE IN PROGETTO

Le opere a verde e di ripristino previste si articolano a seconda degli obiettivi progettuali e del contesto in cui si inseriscono, come meglio esposto nel capitolo 2.

Le tipologie previste in progetto sono le seguenti:

- FalbR - Formazione ripariale
- FalbD - Formazione a dominanza di cerro
- FalbM - Formazione arborea mista
- FarbS - Formazioni arbustive sempreverdi
- FarbL - Formazioni lineari arbustive
- FarbQ - Formazioni arbustive a quinconce
- Fm - Formazioni lineari miste
- FalbX - Formazione arborea mista
- FalbL - Formazioni lineari arboree
- FalbC - Formazioni lineari a cipresso

Nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi delle specie vegetali arboree e arbustive, la relativa fornitura e dimensione all'impianto, previste nel presente progetto. Per tali caratteristiche e, inoltre, per il sesto di impianto delle singole tipologie si rimanda all'abaco degli interventi vegetazionali (elaborato grafico: 119941-LL01-PE-DG-AMB-OV000-00000-D-SUA-0101-0").

L'applicazione e, quindi, l'ubicazione di tali tipologie previste in progetto è rappresentata nelle planimetrie e sezioni di progetto delle opere a verde.

Tabella 5-1 Elenco alberi impiegati

Nome scientifico	Nome comune	Fornitura	Dimensioni all'impianto
<i>Acer campestre</i>	Acer campestre	vaso 35 lt.	circonferenza 10 - 12 cm
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	vaso 30 lt.	circonferenza 12 - 14 cm
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Cipresso di Lawson	vaso 90 lt.	h. 2.00 - 2.50 m
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipresso comune	vaso 30 lt.	h. 2.50 - 3.00 m
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	vaso 35 lt.	circonferenza 10 - 12 cm
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	zolla	circonferenza 12 - 14 cm
<i>Quercus cerris</i>	Cerro	vaso 30 lt.	circonferenza 18 - 20 cm
<i>Quercus ilex</i>	Leccio	vaso 50 lt.	circonferenza 12 - 14 cm
<i>Quercus petraea</i>	Rovere	vaso 35 lt.	circonferenza 12 - 14 cm
<i>Quercus robur</i>	Farnia	vaso 30 lt.	circonferenza 18 - 20 cm
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	vaso 30 lt.	circonferenza 12 - 14 cm
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	vaso 30 lt.	circonferenza 12 - 14 cm

Tabella 5-2 Elenco arbusti impiegati

Nome scientifico	Nome comune	Fornitura	Dimensioni all'impianto
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino comune	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm
<i>Spartium junceum</i>	Ginestra odorosa	Fitocella o vaso 3 lt.	altezza 150 cm

5.1 DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE DI OPERE A VERDE

5.1.1 FalbR - Formazione ripariale

Questa tipologia raggruppa le formazioni vegetali che si sviluppano più o meno linearmente lungo le sponde, nelle aree golenali di fossi, torrenti, fiumi, lungo le sponde di invasi artificiali e, sebbene impropriamente, quelle invasive delle aree a forte ristagno idrico. Si tratta di tipi vegetazionali detti azonali, in quanto non sono legati strettamente al clima e alle fasce altitudinali di vegetazione, ma alle particolari condizioni edafiche che si creano nei pressi dei corsi d'acqua (ristagno prolungato con conseguente asfissia radicale, dinamica delle correnti, ecc.).

Le specie previste in progetto sono le seguenti, con un sesto di impianto 8 x 8 m:

- 25% *Salix alba* v.30 circ. 12-14 cm
- 25% *Populus alba* - z. circ. 12-14 cm
- 25% *Alnus glutinosa* - v.30 circ. 12-14 cm
- 25% *Ulmus minor* - v.30 circ. 12-14 cm

La Formazione ripariale è prevista per il ripristino di parte (quella limitrofa alle sponde del Fiume Arno) della viabilità di servizio per la realizzazione della pila 2 del Viadotto Arno (VS001) e per il ripristino dell'area occupata dal Campo Base (CB01).

5.1.2 FalbD - Formazione a dominanza di cerro

Attribuibili in parte all'associazione *Melico uniflorae-Quercetum cerridis*, sono presenti sui calcari marnosi di Incisa. Il piano arboreo dominante è formato da cerro quasi in purezza. Nel piano intermedio compaiono acero campestre, biancospini, corniolo, pruno, berretto del prete, ligustro, orniello (*Fraxinus ornus*) e rovere (*Quercus petraea*). Il piano erbaceo è più caratterizzato, sia in senso ecologico che fitogeografico, nonostante il forte disturbo operato dall'uomo con il frequente prelievo del legname. Sono abbondanti, frequenti e caratterizzanti *Brachypodium sylvaticum*, *Festuca heterophylla* e *Melica uniflora*. E' abbondante il pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e compaiono specie termofile quali rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*). Si tratta di cedui matricinati utilizzati allo scadere del turno minimo 18-20 anni. Sono lembi poco estesi e quindi sia per il frequente utilizzo che lo sviluppo degli orli le specie delle *Trifolio-Geranietea* facilmente si diffondono anche all'interno della cenosi forestale vera e propria. Dal punto di vista fitosociologico sono boschi mesofili attribuibili (Arrigoni 1998, Viciani & al. 2003), nonostante la revisione operata da Biondi (2002) e Blasi (2004) all'alleanza *Cratago-Quercion* e all'associazione *Melico-Quercetum cerridis*. Nelle zone periferiche e dove la pendenza è maggiore compare la roverella e il popolamento assume connotati più xerici con sviluppo longitudinale contenuto.

Le specie previste in progetto sono le seguenti, con un sesto di impianto 6 x 6 m:

- 25% *Quercus cerris* - v.30 circ. 12-14 cm
- 25% *Quercus petraea* - v.35 circ. 12-14 cm
- 25% *Acer campestre* - v. 35 circ. 10-12 cm
- 25% *Fraxinus ornus* - v. 35 circ. 10-12 cm

La Formazione a dominanza di Cerro è prevista per il ripristino di parte (quella più a monte) della viabilità di servizio per la realizzazione della pila 2 del Viadotto Arno (VS001) e per il ripristino della viabilità di servizio per la realizzazione della pila 3 del Viadotto Arno (VS002).

5.1.3 FalbM - Formazione arborea mista

Tale tipologia è prevista nel ripristino di parte della vegetazione esistente della duna prospiciente l'area di servizio Arno Ovest interessata dall'adeguamento della corsia di immissione all'area di servizio. La medesima formazione è prevista per ripristinare parte della vegetazione attualmente presente lungo l'autostrada nei pressi dell'area di servizio Arno Ovest, interessata dalla deviazione provvisoria di una viabilità di servizio (VS0005).

Le specie previste in progetto sono le seguenti, con un sesto di impianto 6 x 6 m:

- 50% *Acer campestre* - v. 35 circ. 10-12 cm
- 50% *Ulmus minor* - v.30 circ. 12-14 cm

Gli alberi saranno collocati ad almeno 10 m di distanza dal ciglio stradale.

5.1.4 FarbS - Formazioni arbustive sempreverdi

La formazione in questione è composta dall'impianto di arbusti disposti su un doppio filare a quinconce con un sesto di impianto 1 x 1 m e 1 metro sulla fila. La specie arbustiva prevista è il *Ligustrum vulgare*.

Tale tipologia è stata impiegata nell'ambito dell'adeguamento dello svincolo di Incisa lungo la scarpata della corsia di immissione in carreggiata sud con funzione di inserimento ambientale dell'opera.

5.1.5 FarbL - Formazioni lineari arbustive

Sono formazioni che si attestano lungo il tracciato autostradale il cui sviluppo e composizione si distribuisce in funzione degli effettivi spazi a disposizione, tenendo in considerazione la posizione e la tipologia dei manufatti a contorno dell'autostrada (ad esempio, fossi di guardia, canali irrigui, viabilità secondaria, barriere antirumore, ecc.) garantendo in tal modo un certo grado di inserimento e coerenza paesaggistica pur nella uniformità specifica.

Questa tipologia è stata prevista per l'intervento che si sviluppa dal Km 323+410 al Km 323+550 in carreggiata sud, per una lunghezza complessiva di 140 metri. In tale ambito è stato previsto l'impianto di un filare di arbusti al fine di mitigare l'impatto visivo dato dall'autostrada rispetto ad alcune case isolate in Località Matassino nel Comune di Reggello.

Si tratta di impianti in filare di nuclei di arbusti misti per gruppi con sesto di impianto 2 metri sulla fila. Le specie arbustive da impiegare sono scelte in egual percentuale tra: *Corylus avellana L.*, *Cornus mas L.*

Gli arbusti saranno collocati ad almeno 3 m di distanza dal ciglio stradale.

5.1.6 FarbQ - Formazioni arbustive a quinconce

La formazione in questione è composta dall'impianto di arbusti disposti su un doppio filare a quinconce con un sesto di impianto 2 x 1 m e 2 metri sulla fila. Le specie arbustive previste sono *Rosa canina L.* e *Crataegus monogyna L.*

Tale tipologia è stata impiegata per ripristinare parte della vegetazione attualmente presente lungo l'autostrada nei pressi dell'area di servizio Arno Ovest, interessata dalla deviazione provvisoria di una viabilità di servizio (VS0005) e, nello specifico, sarà ubicata in cima alla trincea in corrispondenza della rampa di accesso all'area di servizio.

5.1.7 Fm - Formazioni lineari miste

Si configura come una fascia arboreo-arbustiva di larghezza massima pari a 10 metri. E' previsto un impianto di alberi a dominanza di *Ulmus minor* misto a *Quercus robur* nell'ambito del ripristino dell'area occupata dal cantiere operativo (CO01), mentre è previsto l'impianto di alberi a dominanza di *Salix Alba* misto a *Populus Alba* nell'ambito del ripristino dell'area occupata dal Campo Base (CB01). La Farnia, in virtù dell'ecologia della specie, è distribuita nell'impianto in modo il più naturale possibile. A ridosso delle sponde del Fosso della Cetina, lungo tutta la sistemazione a verde, verranno messi a dimora gruppi di arbusti delle specie *Crataegus monogyna* e *Corylus avellana*, al fine di una migliore rinaturalizzazione dell'area.

5.1.8 FalbX - Formazione arborea mista

La formazione arborea mista è prevista nell'ambito relativo all'adeguamento dello svincolo di Incisa.

Le tipologie arboree previste in progetto (ed eventuali elementi arbustivi come da abaco degli interventi vegetazionali) sono le seguenti:

- *Cupressus sempervirens* - v.30 h. 2,50-3,00 m
- *Chamaecyparis lawsoniana* - v.90 h. 2,00-2,50 m
- *Fraxinus ornus* – v.35 circonf. 10-12 cm
- *Acer campestre* – v.35 circonf. 10-12 cm
- *Ulmus minor* – v.30 circonf. 12-14 cm
- *Quercus ilex* – v.50 circonf. 12-14 cm
- *Quercus robur* – v.30 circonf. 18-20 cm

Per il sesto di impianto occorre fare riferimento alla disposizione delle singole piante rappresentate sulla specifica planimetria di progetto.

Gli alberi saranno collocati ad almeno 6 m di distanza dal ciglio stradale.

5.1.9 FalbL - Formazioni lineari arboree

Si tratta di filari di *Quercus cerris* con sesto di impianto 10 metri sulla fila. Questa formazione arborea è stata prevista nell'ambito dell'imbocco nord della nuova Galleria Bruschetto, dove attualmente è presente un bosco a prevalenza di Cerro.

5.1.10 FalbC - Formazioni lineari a cipresso

Si tratta di filari di *Cupressus sempervirens* con sesto di impianto 5 metri sulla fila. Questa formazione arborea è stata prevista nell'ambito dell'imbocco sud della nuova Galleria Bruschetto. Si è scelto di inserire tale tipologia per schermare la strada di accesso al piazzale degli impianti a servizio della nuova galleria e riportare un elemento tipico del paesaggio agrario toscano altamente diffuso nell'area di studio.

5.1.11 Interventi nuova Galleria Bruschetto

Per quanto concerne gli interventi in corrispondenza della nuova Galleria Bruschetto, le opere a verde previste in progetto riguarderanno la messa a dimora di piante nell'area prospiciente l'imbocco della galleria, come di seguito riportato.

Imbocco Nord (Km 1+398)

L'intervento risulta necessario, in quanto attualmente nell'area è presente un bosco a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*). Lo scopo dell'intervento è quello di ridurre l'impatto visivo dell'imbocco della galleria e di ricreare parte del bosco interessato.

Si tratta di impianti di nuclei di arbusti e alberi misti per gruppi. La distribuzione degli arbusti è a quinconce; per gli alberi, invece, si è optato per una distribuzione il più naturale possibile. Le specie arbustive da impiegare sono scelte in percentuale simile tra: *Arbutus unedo*, *Cornus mas* e *Spartium junceum*. La specie arborea utilizzata è il *Quercus cerris*.

La seguente tabella mostra le specie previste, il numero, la fornitura e la dimensione all'impianto, secondo lo schema riportato nell'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-AU-AMB-OV000-00000-D-SUA-4171-0".

Tabella 5-3 Specie impiegate per le opere a verde nell'area prospiciente l'imbocco Nord della nuova Galleria Bruschetto

Specie	Nome comune	N. piante	Fornitura	Dimensione all'impianto
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo	54	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo	45	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Spartium junceum</i> L.	Ginestra odorosa	63	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Quercus cerris</i> L.	Cerro	27	Vaso 30 lt.	Circonferenza 18-20 cm

Imbocco Sud (Km 1+896)

L'intervento risulta necessario per poter attenuare l'impatto visivo dovuto alla costruzione dell'imbocco della nuova galleria. Considerando che attualmente nell'area di intervento sono presenti aree agricole non utilizzate con presenza di pochi alberi e arbusti, si è scelta una tipologia di sistemazione tale da richiamare l'uso attuale del suolo. Si è scelto di inserire anche un filare di cipressi, per schermare la strada di accesso e riportare un elemento tipico del paesaggio agrario toscano altamente diffuso nell'area di studio

L'intervento consiste quindi in impianti di nuclei di arbusti misti per gruppi con distribuzione a quinconce e nel realizzare un filare arboreo lungo la strada di accesso. Le specie arbustive da impiegare sono scelte tra: *Arbutus unedo* L., *Cornus mas* L. e *Spartium junceum* L. La specie arborea da impiegare per la realizzazione del filare lungo la strada di accesso è il *Cupressus sempervirens* L.

Complessivamente, gli arbusti da utilizzare sono 312, gli alberi 18.

La seguente tabella mostra le specie previste, il numero, la fornitura e la dimensione all'impianto, secondo lo schema riportato nell'elaborato grafico 119941-LL01-PE-AU-AMB-OV000-00000-D-SUA-4172-0.

Tabella 5-4 Specie impiegate nella realizzazione dell'intervento prospiciente l'imbocco Sud della nuova Galleria Bruschetto

Specie	Nome comune	N. piante	Fornitura	Dimensioni all'impianto
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo	114	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Cornus mas</i> L.	Corniolo	75	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Spartium junceum</i> L.	Ginestra odorosa	123	Fitocella o vaso da 3 lt.	Altezza 150 cm
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipresso comune	18	Vaso 30 lt.	Altezza 2.50 – 3.00 m

5.2 PRATO (IDROSEMINA)

Le aree previste a prato consistono nel rinverdimento tramite idrosemina di tutte le aree su cui è previsto il riporto di terreno vegetale, quindi sia degli ambiti relativi al margine esterno del solido autostradale e stradale delle viabilità (scarpate in rilevato/trincea, fossi inerbiti, ecc.), sia di quelli relativi ad aree più estese come quelle di svincolo, imbocchi, ecc. e comunque alle aree interessate dagli impianti arborei e/o arbustivi previsti nel presente progetto di opere a verde.

La funzione del prato è antierosiva del suolo e di suo miglioramento pedologico e d'inserimento paesaggistico - ambientale.

Nelle planimetrie di progetto delle opere a verde, in particolare, l'indicazione del rinverdimento a prato mediante idrosemina non è riportata per le aree relative al margine esterno del solido autostradale e stradale delle viabilità (scarpate in rilevato/trincea, fossi inerbiti, ecc.), la cui indicazione (e quindi previsione) è, invece, riportata nei relativi elaborati, a cui si rimanda (es.: sezioni di progetto stradale, geotecniche, idrauliche, ecc.).

Il riporto di terreno vegetale è previsto negli elaborati di progetto stradale, geotecnico, idraulico e paesaggistico (morfologico), a cui si rimanda, oltre ad essere affrontato anche nel presente progetto in termini di lavorazioni del suolo pedologico (capitolo 6).

Nelle aree previste a prato la scelta delle sementi erbacee è stata definita, oltre che in base ai criteri ecologici, anche tenendo conto della capacità colonizzatrice, di formare un rivestimento rapido e continuo e di migliorare il terreno, dando garanzie di longevità e stabilità nel tempo.

Il prato è previsto mediante un'idrosemina "pesante", potenziata con collanti e ammendanti. L'obiettivo è quello di assicurare l'adesione della semente al terreno.

La miscela dell'idrosemina pesante sarà costituita da:

- acqua
- 400 kg/ha di miscuglio di semi di erbe da prato perenni
- 3.750 kg/ha di fertilizzante ternario NPK 12-12-12
- 1.250 kg/ha di collante tipo Full Tack

La miscela dovrà essere aspersa in un'unica soluzione con speciali macchine irroratrici a forte pressione (idrosemiatriche).

Ulteriori specifiche sono riportate nelle Norme Tecniche del *Capitolato Speciale di Appalto* (articolo "Opere a verde"), a cui si rimanda.

L'intervento di inerbimento viene eseguito con un miscuglio a dominanza di graminacee e leguminose che hanno caratteristiche biotecniche complementari: le prime con radici fascicolate che formano un feltro vivo e le seconde con apparati fittonanti che lo fissano.

Nello specifico, le specie sono state scelte in base ai seguenti criteri:

- coerenza con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area;
- compatibilità ecologica con i caratteri stagionali dell'area di intervento.

Nel presente Progetto Esecutivo si è, quindi, definito il seguente miscuglio di specie autoctone con relativa composizione media per il prato polifita, da eseguirsi con idrosemina:

Graminacee (60%)

- *Avena sativa* 20%
- *Dactylis glomerata* 15%
- *Bromus erectus* 10%
- *Lolium perenne* 10%
- *Festuca arundinacea* 5%

Leguminose (35%)

- *Onobrichis viciifolia* 15%
- *Medicago sativa* 10%
- *Lotus corniculatus* 5%
- *Melilotus officinalis* 5%

Altre famiglie (5%)

- *Sanguisorba* 3%
- *Plantago lanceolata* 2%

La D.L. potrà autorizzare modifiche del miscuglio previsto in relazione a particolari esigenze edafiche, ma sempre prevedendo specie autoctone.

5.3 RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE E VIABILITA' DI CANTIERE

Il progetto di recupero ambientale delle aree di cantiere prevede il ripristino delle stesse allo stato ante operam.

Nello specifico, esso consiste nel ripristino ad uso agricolo, laddove l'area fosse originariamente utilizzata in questo modo, e nella ricostituzione e riqualificazione della vegetazione inizialmente presente.

Le aree di cantiere saranno, quindi, oggetto di smantellamento degli apprestamenti/attrezzature/opere provvisorie di cantiere, smaltimento di ogni eventuale rifiuto ai sensi delle norme vigenti in materia, oggetto di bonifica del materiale eventualmente ivi riportato per l'approntamento del cantiere, oggetto di ricostituzione della morfologia ante opera e di ripristino della regimazione delle acque, nonché oggetto di riporto del terreno vegetale precedentemente accantonato e/o opportunamente approvvigionato nello spessore finito (dopo riporto e costipamento) originario, il tutto secondo quanto stabilito nei relativi elaborati progettuali di gestione delle terre e rocce, di cantierizzazione e paesaggistici (morfologici), nonché nel rispetto delle norme tecniche del Capitolato Speciale di Appalto e del Capitolato Ambientale. Per il ripristino a verde delle viabilità pavimentate dismesse, in particolare, è prevista la demolizione del tracciato viario esistente mediante la rimozione del pacchetto di pavimentazione in conglomerato bituminoso con relativo strato di fondazione e sottofondazione e del rilevato stradale dove presente.

Dal punto di vista del riporto di terreno vegetale, in particolare, fermo restando il mantenimento della stabilità dei terreni, è possibile prevedere che lo strato "di contatto" sul quale il nuovo suolo va sistemato sia adeguatamente preparato tramite ripuntatura. Spesso, infatti, succede che tale strato si presenti estremamente compattato e così, se lasciato inalterato, potrebbe costituire uno strato impermeabile e peggiorare il drenaggio del nuovo suolo, oltre che costituire un impedimento all'approfondimento radicale. Successivamente, è possibile prevedere il riporto di terreno vegetale dello spessore finito (dopo riporto e costipamento) ante operam, prevedendo un'eventuale baulatura laddove necessario. Nel caso di ripristino ad uso agricolo, in particolare, tale spessore è in genere 1 m e comunque non inferiore a 50 cm, dopo si prevede un rinverdimento mediante idrosemina di un medicaio (*Medicago sativa*).

Il terreno vegetale deve specificatamente presentare le caratteristiche richieste nelle norme tecniche per le opere a verde del CSA: articolo 39.2.1 "Terreno vegetale", essere messo in opera secondo le modalità stabilite nell'art. 39.3.2.2 "Messa in posto e lavorazione del terreno", prevedendo anche la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo riportate nell'art. 39.3.2.3 delle Norme Tecniche suddette.

Si sottolinea che, come anche da note riportate sulle planimetrie di progetto delle *Aree di cantiere, viabilità e particolari costruttivi*, lo scotico delle aree di cantiere dovrà essere riutilizzato per il ripristino allo stato originale del suolo superficiale delle aree stesse. Tale suolo di scotico accantonato andrà gestito come previsto nelle norme tecniche del Capitolato Speciale di Appalto, in particolare di cui agli articoli sopra richiamati.

Per le operazioni d'inerbimento a prato, o a medicaio, mediante idrosemina, esse andranno eseguite con tecniche e miscele indicate nel precedente paragrafo 5.2. *Prato* della presente relazione tecnico-specialistica (per il medicaio utilizzando la sola specie *Medicago sativa*).

5.3.1 Campo Base CB01

L'area del *Campo Base CB01* si presenta allo stato attuale come un'area verde con in corso una ricolonizzazione arboreo – arbustiva e, in particolare, un'importante presenza di alberature e arbusti lungo il perimetro dell'area stessa (fronte Strada Regionale 69 ad ovest e Fosso della Cetina, presente a nord). L'area attualmente non è delimitata da alcuna recinzione.



Figura 5-1 Immagine d'inquadramento dell'aerea di cantiere CB01 (perimetro arancione)

L'intervento di ripristino consiste nel ricreare una formazione ripariale (FalbR) dove le specie saranno in egual percentuale *Salix alba*, *Populus alba*, *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor*, mentre lungo una parte della Strada Regionale 69 a ovest e lungo il Fosso della Cetina (sponda sinistra) a nord si dovrà prevedere un fascia arboreo-arbustiva di larghezza massima pari a 10 metri. Si tratta di un impianto di alberi a dominanza di *Salix Alba* misto a *Populus alba*. A ridosso delle sponde del fosso, lungo tutta la sistemazione a verde, verranno messi a dimora gruppi di arbusti delle specie *Crataegus monogyna* e *Corylus avellana*, al fine di una migliore rinaturalizzazione dell'area (si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-SUA-4300-0" relativo al ripristino ambientale dell'area di cantiere CB01).

5.3.2 Cantiere operativo CO01 e viabilità VS000

L'area del *cantiere operativo CO01* sita in Località Ciliegi, nel Comune di Reggello, in prossimità della carreggiata nord del tracciato autostradale in corrispondenza del Km 319+450, si presenta allo stato attuale come un'area verde con superficie a prato rustico e con presenza di vegetazione ripariale lungo il Fosso della Cetina costituita da alberature e arbusti. Altre formazioni arboreo-arbustive si sono sviluppate lungo il perimetro dell'area in oggetto e lungo il confine est del tracciato autostradale. L'area presenta un'articolata morfologia del terreno con pendenze che scendono verso l'area centrale a nord e risulta essere suddivisa in due aree minori dalla presenza di una fascia arborea centrale. L'area attualmente è delimitata solo in parte da una recinzione in rete a maglia metallica.

La VS000 rappresenta la viabilità di collegamento con l'area di supporto per la realizzazione dell'imbocco sud della nuova Galleria Bruschetto. La porzione a sud dell'area, in particolare, è costituita da vegetazione ripariale data dalla presenza del Fosso della Cetina; la restante parte è sostanzialmente ad uso agricolo.



Figura 5-2 Immagine d'inquadramento dell'area di cantiere CO01 e della viabilità VS000 (perimetri arancione)

L'intervento consiste nella rinaturalizzazione dell'area adibita a Cantiere Operativo (CO01). Una volta ripristinata l'area ad uso agricolo, è previsto l'impianto di vegetazione arborea e arbustiva (tipologia Fm - Formazioni lineari miste) lungo la Strada Regionale 69 a est, all'interno dell'area stessa per ripristinare la formazione esistente che oggi divide in due zone l'area e a ridosso del Fosso della Cetina, al fine di ricostituire la formazione ripariale. La fascia arboreo-arbustiva ha una larghezza massima di 10 metri e si svilupperà in sponda sinistra del fosso in esame. Tale formazione verrà, inoltre, prevista a est del ripristino relativo alla VS000 lungo la sponda destra del Fosso della Cetina con la medesima funzione.

Si tratta di un impianto di alberi a dominanza di *Ulmus minor* misto a *Quercus robur*. La Farnia, in virtù dell'ecologia della specie, è distribuita nell'impianto in modo il più naturale possibile. Lungo tutta la sistemazione a verde verranno messi a dimora gruppi di arbusti delle specie *Crataegus monogyna* e *Corylus avellana*, al fine di una migliore rinaturalizzazione dell'area. La medesima fascia arboreo-arbustiva è prevista anche a ripristino della fascia arborea che attualmente divide l'area.

L'area relativa alla VS000 verrà anch'essa ripristinata ad uso agricolo ed è previsto l'impianto di vegetazione arborea e arbustiva (tipologia Fm - Formazioni lineari miste) a ridosso del Fosso della Cetina (in sponda destra del fosso).

Si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-SUA-4310-0" relativo al ripristino ambientale dell'area di cantiere CO01, della viabilità di servizio VS000 e della vegetazione ripariale lungo il Fosso della Cetina.

5.3.3 Cantiere Operativo CO02

L'area del *Cantiere Operativo CO02* si presenta allo stato attuale come un'area verde pianeggiante con superficie a prato rustico e caratterizzata dall'assenza di formazioni arboree.



Figura 5-3 Immagine d'inquadramento dell'area di cantiere CO02 (perimetro arancione)

L'intervento consiste nel ripristinare l'area ad uso agricolo (si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-SUA-4320-0" relativo al ripristino ambientale dell'area di cantiere CO02).

5.3.4 Area di supporto AC001

L'area in questione è relativa a parte del cantiere CA18 (Campo logistico) previsto nel progetto di ampliamento alla terza corsia del tratto Firenze Sud – Incisa Valdarno. Tale cantiere si trova tra l'autostrada A1 e la linea ferroviaria "lenta" Firenze-Roma nelle vicinanze della località Burchio - Incisa in Val d'Arno.

Il cantiere era stato previsto per l'assemblaggio di parti dei viadotti e per lo stoccaggio dei materiali e per la realizzazione di un sito di caratterizzazione dei materiali provenienti dagli scavi. L'accesso è previsto dall'Autostrada A1 dalla carreggiata nord in prossimità della progressiva Km 318+000 circa attraverso una piazzola di sosta provvisoria.

Per il progetto in studio verrà utilizzata come area di supporto all'interno della quale è previsto anche un campo per il varo del viadotto Arno.



Figura 5-4 Immagine d'inquadramento dell'area di supporto AC001 (perimetro arancione)

Il progetto di ripristino ha lo scopo di riportare l'area alle caratteristiche originarie che, come si vede dalla foto-aerea precedente, era, fino all'anno 2016, ad uso agricolo. La zona adibita ad area di varo, che rimarrà di proprietà ASPI, verrà ripristinata a prato, mentre l'area di maggiore estensione, compresa la viabilità di collegamento con la piazzola di sosta provvisoria, verrà ripristinata ad uso agricolo (si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-CN-ACN-AC001-00000-D-SUA-4325-0" relativo al ripristino ambientale dell'area di supporto AC001).

5.3.5 Aree di supporto AC002 e AC003

Tra gli adeguamenti previsti in progetto vi è anche quello dell'esistente svincolo di Incisa. Le lavorazioni che verranno effettuate in tale ambito comporteranno un'alterazione della situazione vegetale ante operam. In progetto sono state individuate, in particolare, due aree di supporto (AC002 e AC003) adiacenti lo svincolo anch'esse oggetto di studio e indicate nella seguente figura. Sono aree intercluse tra la piattaforma autostradale e il nuovo tracciato della SR69 (escluso dal progetto di ampliamento autostradale).



Figura 5-5 Immagini d'inquadramento degli ambiti interferiti delle aree di cantiere per l'adeguamento dello svincolo di Incisa (perimetro arancione)

Il progetto ha lo scopo di ripristinare alla situazione originaria il più fedelmente possibile la vegetazione all'interno delle aree di supporto. E' quindi prevista l'impianto di una formazione arborea mista (FalbX) caratterizzata dalle seguenti specie: *Cupressus sempervirens*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Quercus ilex*, *Quercus robur*. Gli alberi saranno collocati ad almeno 6 m di distanza dal ciglio stradale e come meglio rappresentato nella planimetria di progetto (si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-S1-AMB-OV000-00000-D-SUA-4200-0" relativo al ripristino ambientale delle aree di cantiere per l'adeguamento dello svincolo di Incisa).

5.3.6 Viabilità di servizio pila 2 (VS001) e pila 3 (VS002) del Viadotto Arno

Il progetto prevede la realizzazione di viabilità di cantiere di servizio per la realizzazione del Viadotto Arno e delle relative pile. Il ripristino ambientale ha riguardato, nello specifico, la viabilità di servizio per la realizzazione della pila 2 (VS001) e la viabilità di servizio per la realizzazione della pila 3 (VS002).

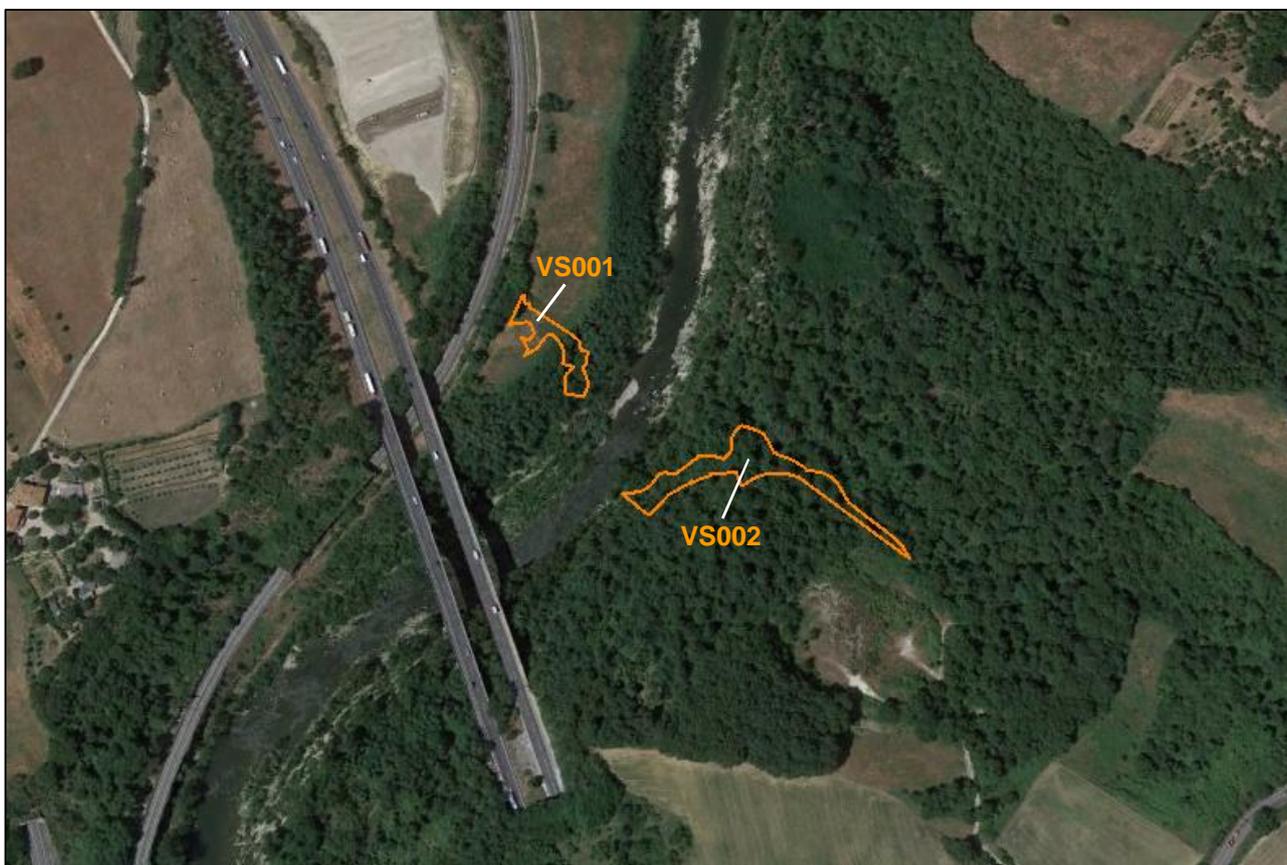


Figura 5-6 Immagini d'inquadramento degli ambiti interferiti delle viabilità di servizio VS001 e VS002 (perimetro arancione)

Il progetto delle opere a verde prevede: per la VS001 l'impianto di Formazione ripariale (FalbR – composta dalle seguenti specie in egual percentuale: *Alnus glutinosa*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Ulmus minor*) nella porzione limitrofa alle sponde del Fiume Arno, mentre è previsto l'impianto di Formazione a dominanza di Cerro (FalbD – composta dalle seguenti specie in egual percentuale: *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*) tra la Formazione ripariale e la ferrovia.

Per quanto riguarda la VS002, il progetto prevede l'impianto di FalbD, per ripristinare la copertura arborea presente oggi in tale ambito.

Si vedano gli elaborati grafici: "119941-LL01-PE-CN-VCN-VS001-00000-D-SUA-4330-0" e "119941-LL01-PE-CN-VCN-VS002-00000-D-SUA-4340-0" relativi al ripristino ambientale degli ambiti interferiti rispettivamente dalle viabilità di servizio VS001 e VS002.

5.3.7 Viabilità di servizio VS005

Il progetto prevede la realizzazione di una viabilità di cantiere dall'area di servizio Arno Ovest (VS005) che al termine dei lavori verrà ripristinata allo stato ante operam.



Figura 5-7 Immagini d'inquadramento degli ambiti interferiti della viabilità di servizio VS005 (perimetro arancione)

Dove la viabilità di servizio ha sottratto ambiti coltivati verrà ripristinato l'uso agricolo.

Nella parte finale della viabilità che si innesta sul piazzale di una delle strutture della società S.i.m.s. è prevista la Formazione arbustiva a quinconce (FarbQ – composta dalle seguenti specie: *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*) verso la carreggiata autostradale.

Lungo l'area antistante il Podere Filarone l'area verrà ripristinata a prato, mentre nell'ambito della duna prospiciente la corsia di immissione all'area di servizio è previsto l'impianto di una Formazione arborea mista (FalbM – composta dalle seguenti specie: *Ulmus minor*, *Acer campestre*) con funzione di barriera vegetale.

Inoltre, lungo il perimetro nord dell'area di servizio il progetto del verde ha previsto l'impianto di un filare di *Acer campestre*, a scopo di inserimento territoriale e ambientale e compensativo di parte degli alberi descritti al paragrafo seguente.

Si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-CN-VCN-VS005-00000-D-SUA-4360-0" relativo al ripristino ambientale degli ambiti interferiti della viabilità di servizio VS005.

5.3.8 Duna Area di Servizio Arno Ovest

Il progetto prevede l'intervento sulla duna a lato dell'autostrada che è stata oggetto di un intervento di rimodellamento e di impianto vegetazionale autorizzato dagli Enti in più riprese ed oggi realizzato in parte. L'intervento di deviazione provvisoria delle rampe comporta sulla corsia di emissione il taglio di circa 100 alberi della specie *Quercus ilex* e *Quercus Pubescens* piantati tra il 2013 e il 2014 secondo quanto previsto dal Progetto di Rimboschimento Compensativo autorizzato dagli Enti nel 2008.

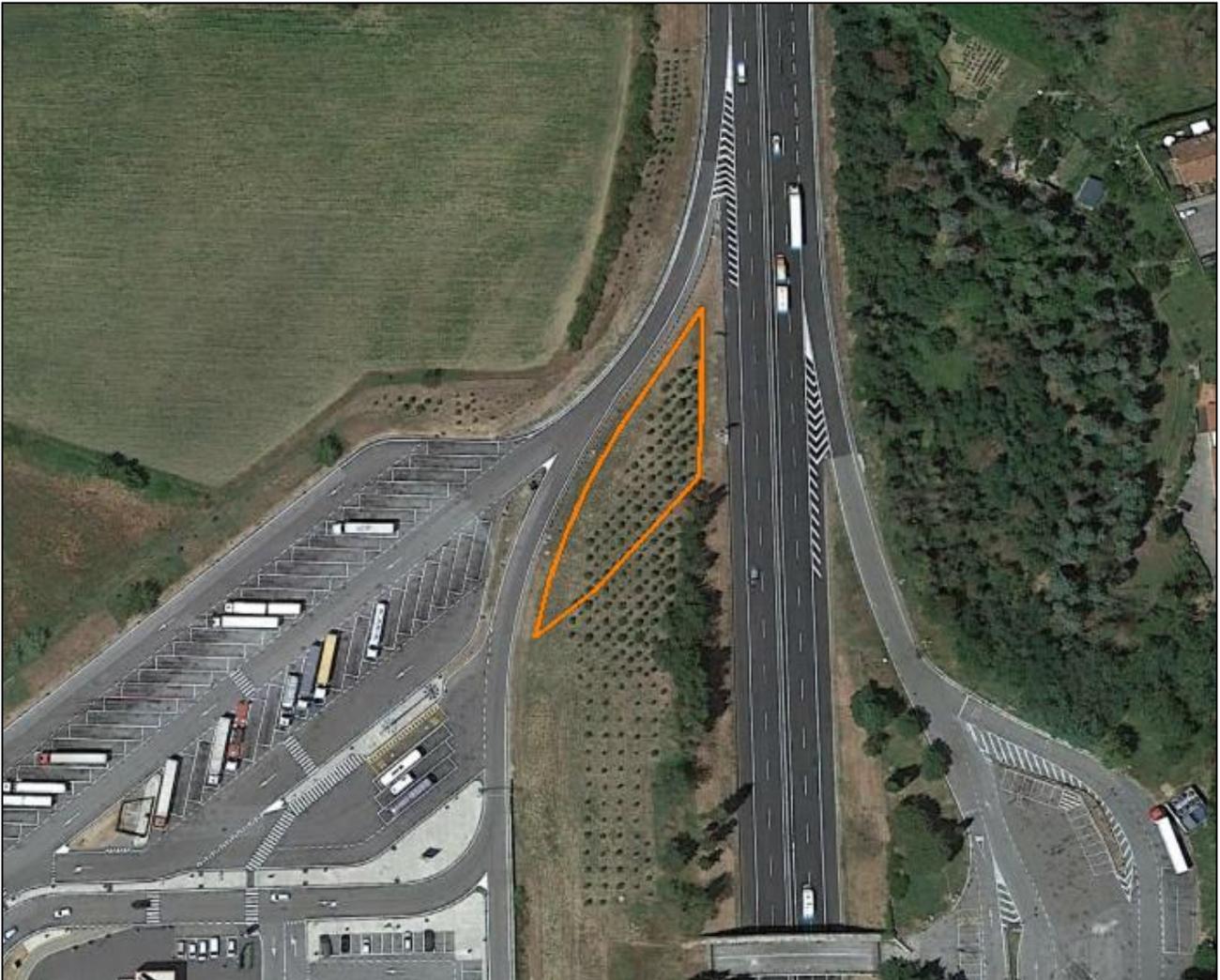


Figura 5-8 Immagini dello stato attuale degli ambiti interferiti della duna prospiciente l'area di servizio Arno Ovest (perimetro arancione)

L'intervento consiste nel ripristinare la situazione ante operam attraverso l'inserimento di una Formazione arborea mista (FalbM) costituita da *Ulmus minor* e *Acer Campestre*, ritenuta maggiormente idonea in termini di specie per il rispetto delle distanze di impianto e il contesto in esame.

Si veda l'elaborato grafico: "119941-LL01-PE-S2-AMB-OV000-00000-D-SUA-4250-0" relativo al ripristino ambientale della duna prospiciente l'area di servizio Arno Ovest.

6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

6.1 PREMESSA

Oltre a quanto indicato nella presente relazione tecnico-specialistica occorre riferirsi alle *Norme Tecniche per le Opere a verde del Capitolato Speciale di Appalto*.

Nelle aree sovrastanti l'imbocco della galleria, in particolare, gli addetti dovranno essere mantenuti vincolati con l'assistenza di un collega, o l'ausilio di opportuna strumentazione, in modo che le lavorazioni avvengano in sicurezza. Occorre, quindi, rispettare in generale tutte le prescrizioni indicate dai piani previsti dalla normativa vigente in tema di sicurezza e le procedure previste dalla stessa per il loro aggiornamento.

6.2 ASPORTAZIONE, CONSERVAZIONE E RIPORTO DEL TERRENO VEGETALE

Per l'asportazione e conservazione del terreno vegetale si rimanda a quanto previsto Norme Tecniche per le Opere a verde del Capitolato Speciale di Appalto (articolo 39.2.1).

Per il riporto, in particolare, lo spessore del terreno vegetale (stato finito dopo riporto e costipamento) dovrà essere quello definito nel progetto stradale (scarpate stradali), idraulico (fossi), geotecnico (imbocchi, opere di sostegno, ecc.) e paesaggistico (morfologico). Nello specifico, è possibile considerare i seguenti spessori minimi:

- 20 cm per le sistemazioni a prato;
- 50 cm per il ripristino ad uso agricolo (preferibilmente 1 m);
- 40 cm per gli impianti arbustivi (spessore prevedibile quanto meno nella buca d'impianto);
- 70 cm per gli impianti arborei (spessore prevedibile quanto meno nella buca d'impianto).

Per la definizione di terreno vegetale si rimanda nuovamente alle Norme Tecniche per le Opere a verde del Capitolato Speciale di Appalto (articolo 39.2.1).

6.3 FORMAZIONE DEI PRATI

Tenuto conto delle caratteristiche pedoclimatiche della zona, la semina potrà essere autunnale (a partire dalla fine di settembre fino ad ottobre inoltrato), o primaverile (marzo - prima metà di aprile). Durante l'anno successivo verranno eseguiti periodici sfalci (almeno 2), al fine di favorire l'accestimento e la propagazione agamica delle specie. L'anno successivo, subito prima dei lavori di impianto delle specie arbustive e/o arboree, si provvederà tramite idrosemina alla ripresa delle aree di mancato attecchimento del prato.

6.4 PICCHETTAMENTO DELLE AREE E FORNITURA DEL MATERIALE VIVAISTICO

A partire dall'autunno successivo all'inerbimento si dovrà procedere alla picchettatura dei perimetri dei moduli di impianto e delle poste dei nuclei delle alberature; il materiale vivaistico utilizzato non dovrà essere a radice nuda, ma dovrà essere allevato in contenitore come da indicazioni riportate nel presente Progetto, in virtù dell'elevata sensibilità delle specie di progetto ai traumi e alle ferite dell'apparato radicale. Le piante fornite in zolla andranno piantate unicamente nel periodo di riposo vegetativo (ottobre-novembre).

Il materiale vivaistico dovrà essere autoctono, provenire da strutture vivaistiche dislocate in zone limitrofe, o comunque assimilabili da un punto di vista fitoclimatico nel rispetto delle norme vigenti in materia, al fine di garantire la piena adattabilità delle piante alle caratteristiche pedo-climatiche del luogo di impiego. Dette strutture vivaistiche devono essere dotate di 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.

Tutto il materiale vivaistico dovrà essere esente da attacchi parassitari (in corso, o passati), di 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*.

6.5 IMPIANTI DI VEGETAZIONE ARBOREA E ARBUSTIVA

Prima di effettuare gli impianti l'impresa è tenuta ad eseguire le operazioni preliminari di seguito specificate, che dovranno essere precedute dalla pulizia del terreno; qualora nell'area oggetto dell'intervento sia presente della vegetazione indesiderata e/o materiali di risulta (laterizi, pietre, calcinacci, materiali estranei, ecc.) l'impresa provvederà ad eliminare completamente tali elementi di disturbo nelle operazioni di impianto.

In particolare, gli interventi sulla vegetazione indesiderata, arborea, o arbustiva, saranno eseguiti nel rispetto delle "Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale" territorialmente competente.

Gli interventi di impianto delle nuove quinte arbustive e dei nuclei arborei dovranno essere realizzati secondo le seguenti fasi colturali:

- analisi chimico – fisiche preventive del terreno vegetale da riportare per le opere a verde, per verificarne i range analitici d'idoneità per le qualità fisico-chimiche richiesti nell'articolo 39.2.1 "Terreno vegetale" delle Norme Tecniche del CSA (le modalità di campionamento ed ogni dettaglio a riguardo sono descritti nello stesso articolo). Tali analisi hanno l'obiettivo di individuare nel terreno da impiegare eventuali carenze dei parametri richiesti, nel qual caso prevedere gli interventi di miglioramento descritti nello stesso capitolato del CSA;
- eventuale costituzione di uno strato di drenaggio sul fondo della buca;
- distribuzione di ammendante organico e fertilizzanti;
- messa a dimora delle piantine in fitocella o vaso, messa in opera di tubo Shelter ben calzato al suolo e ancorato alla canna;
- pacciamatura alla base della pianta con materiale organico o apposito disco di pacciamante;
- annaffiatura delle piante con adeguati volumi d'acqua.

Le piantine dovranno essere messe in opera preferibilmente nel periodo autunnale (novembre-dicembre) (obbligatoriamente per le piante fornite in zolla), cercando di non piantare con terreno bagnato, o gelato, oppure nel corso di giornate ventose, utilizzando, preferibilmente, le giornate più favorevoli per gli impianti, cioè quelle prive di vento con cielo coperto. Dovrà essere evitata l'esecuzione affrettata della piantagione, accostando e comprimendo correttamente la terra affinché le radici vengano a stretto contatto con il suolo e siano capaci di iniziare l'assorbimento dell'acqua e delle sostanze nutritive dal terreno. Il riempimento finale della buca sarà completato ponendo altra terra, senza, però, comprimerla, per favorire l'assorbimento dell'umidità atmosferica e delle acque piovane, interrompendo contemporaneamente il fenomeno della risalita terra, e non devono quindi risultare né con colletto troppo superficiale (con radici quindi esposte all'aria), né con colletto troppo profondo (con radici ubicate nei livelli più sterili del suolo). Nei punti di maggiore acclività le piante dovranno essere poste in corrispondenza di una piccola piazzola, realizzata manualmente con una zappa (ciò allo scopo di favorire lo sviluppo e la stabilità del soggetto arboreo). Immediatamente dopo la messa a dimora delle piantine dovrà essere eseguita un'irrigazione.

Si evidenzia nuovamente che le indicazioni sopra riportate sono integrative e specificative rispetto a quelle previste dalle Norme Tecniche per le Opere a verde del Capitolato Speciale di Appalto.

Nelle figure seguenti sono riportati i particolari d'impianto come anche rappresentati nell'abaco degli interventi vegetazionali.

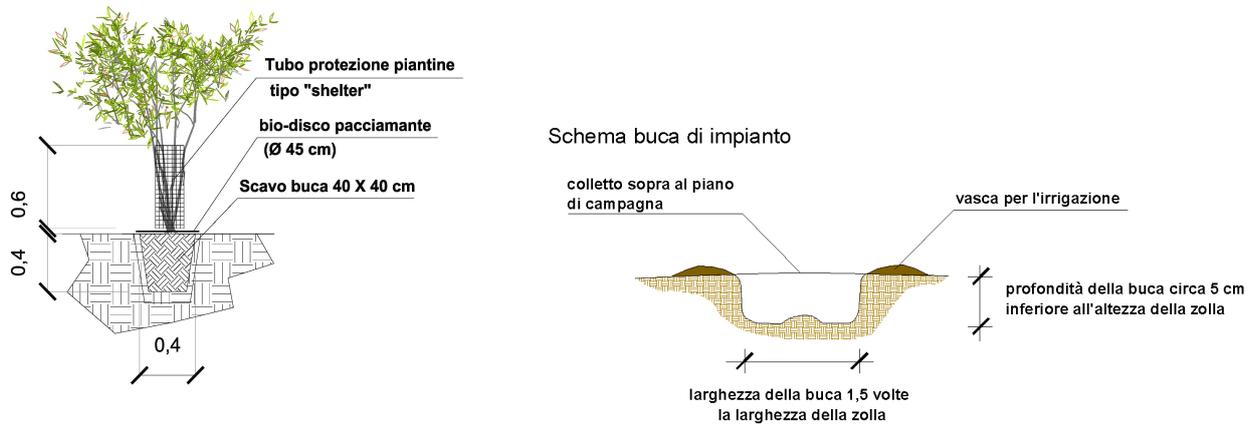


Figura 6-1 Schema di messa a dimora per arbusti

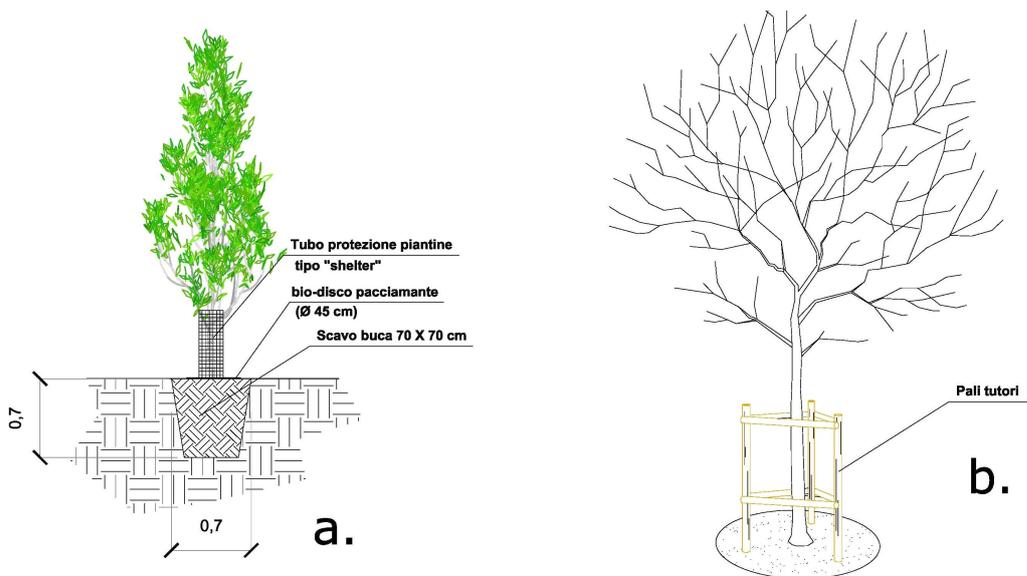


Figura 6-2 Schema di messa a dimora per alberi: sistema di ancoraggio con shelter (a) e sistema di ancoraggio con pali tutore (b)

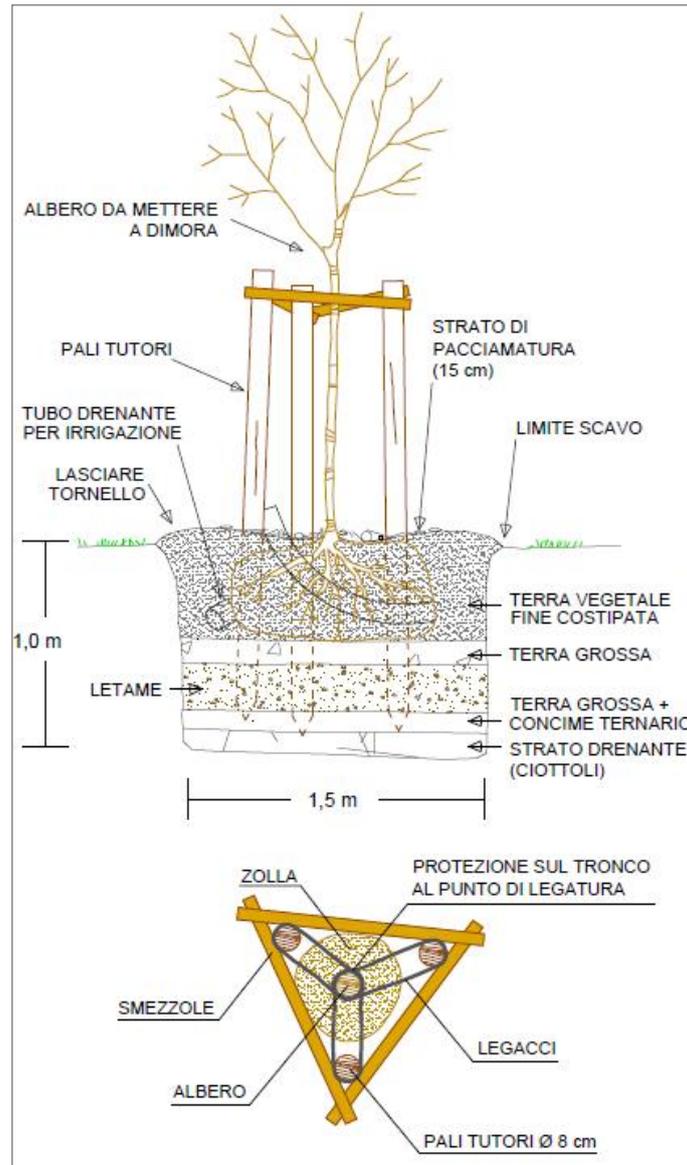


Figura 6-3 Dettaglio del sistema di impianto alberature con n. 3 pali tutore

7 PIANO DI MANUTENZIONE (CURE COLTURALI)

Fermo restando quanto stabilito nelle *Norme Tecniche del Capitolato Speciale d'Appalto (CSA)*, dopo aver eseguito i lavori previsti, l'Appaltatore dovrà eseguire le cure colturali, atte a garantire l'attecchimento e la piena efficienza degli impianti, **per un periodo avente termine alla fine della terza stagione vegetativa dopo la messa a dimora (3 anni)**, compresi anche degli oneri per la sostituzione delle eventuali fallanze. **Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica triennale.**

Le essenze trovate seccate alla verifica di cui sopra saranno sostituite con altre di uguale specie con successivo obbligo di verifica triennale. Il piano di manutenzione sarà supportato da controlli, da svolgersi almeno due volte l'anno, per individuare gli interventi urgenti e l'adattamento di quelli ordinari.

Successivamente all'esecuzione degli impianti dovranno essere realizzate le seguenti operazioni colturali generali, onde garantire l'affermazione dei ripristini effettuati:

- Interventi di concimazione localizzata, almeno una volta nel corso della stagione vegetativa (per 2 anni dall'impianto);
- Zappettature ed eliminazione delle infestanti al piede delle piante, almeno 2 volte nel corso della stagione vegetativa per 3 anni dall'impianto;
- Sostituzione delle fallanze (allorquando si creano, a giudizio della DL, considerevoli soluzioni di continuità all'interno della distribuzione spaziale dell'impianto arbustivo e arboreo e comunque come previsto nelle Norme Tecniche del CSA);
- Eventuali potature di allevamento (nel rispetto delle modalità stabilite dalle norme e dai regolamenti del verde in materia);
- Annaffiature di soccorso;
- Per la manutenzione dei prati seminati è possibile prevedere il rinnovo di parti difettose nelle zone seminate.

Si possono, poi, indicare i seguenti interventi di manutenzione ordinaria:

- Eliminazione delle erbe infestanti nel sistema di canalette e fossi della rete drenante;
- Verifica dello stato di stabilità delle essenze arboree;
- Eventuale potatura di mantenimento delle essenze arboree (da effettuarsi a mano) e arbustive (da effettuarsi anche con mezzi meccanici);
- Verifica dello stato del terreno, provvedendo a sarchiature e concimazioni minerali, se necessario;
- Potature straordinarie (nel rispetto delle modalità stabilite dalle norme e dai regolamenti del verde in materia) delle specie arboree e degli arbusti qualora reso necessario da un loro eccessivo sviluppo, per il rispetto delle distanze d'impianto riportate nei riferimenti normativi (paragrafo 2);
- Concimazioni organiche, se necessario in funzione dello stato del terreno.

7.1 SPECIFICHE OPERATIVE – ALBERI

Le cure colturali a carico della vegetazione arborea durante il periodo concordato comprende le seguenti operazioni:

- Irrigazioni;
- Ripristino conche e ricalzo;
- Concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta sottoposta a trapianto);
- Potature di formazione (se necessarie);
- Spollonature;
- Eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- Difesa dalla vegetazione infestante, mediante reintegri della copertura pacciamante, se di tipo naturale distribuito allo stato sfuso, e controllo della tenuta dei pacciamanti in teli nel caso di piante con griglia a dimora in aree pavimentate;

- Ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo, o in conseguenza di atti vandalici, o atmosferici;
- Controllo legature e tutoraggi;
- Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

7.1.1 Formazione e pulizia del tornello

Per le piante fino al secondo anno di impianto si dovrà provvedere alla periodica lavorazione del tornello (spazio creato alla base del fusto libero da materiale impermeabile all'aria e all'acqua), che ha la funzione di aerare la parte basale della pianta consentendo una maggiore ossigenazione delle radici e di consentire l'immagazzinamento temporaneo di acqua, aumentandone in tal modo l'assunzione da parte della pianta.

La pulizia del tornello consente di eliminare le infestanti in prossimità delle piante ottenendo, oltre all'effetto puramente estetico, anche lo scopo di ridurre la competizione esercitata dalle piante erbacee nei confronti del giovane albero. Nel caso di piante prive di protezione la zappettatura necessaria per la pulizia del tornello permette di salvaguardare la pianta da possibili danni arrecati durante le operazioni di rasatura dell'erba.

Nell'esecuzione di questi interventi occorre prestare attenzione a non scoprire e danneggiare le radici delle piante ornamentali mentre le erbe infestanti vanno estirpate in profondità agendo, quando necessario anche manualmente.

Frequenza: mensile

7.1.2 Controllo legature

Con periodicità non superiore ai sei mesi deve essere eseguito il controllo delle legature, con eventuale sostituzione od allontanamento dei legacci o dei pali tutori, se questi ultimi non fossero più necessari.

S'intendono sempre comprese le operazioni di raccolta e trasporto del materiale di risulta ai sensi delle norme vigenti in materia.

Frequenza: mensile

7.1.3 Concimazioni

Una volta all'anno sono da effettuarsi delle concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi complessi a titolazione specifica per gli alberi arricchiti con microelementi. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno e sarà integrato con l'aggiunta di prodotti ormonici stimolanti l'attività vegetativa delle piante.

Nel caso di alberature stradali o di terreno molto costipato oppure per non causare alcun danno alle radici, il fertilizzante potrà essere sciolto in acqua, sempre con l'aggiunta di sostanze stimolanti, ed immesso nel terreno con l'uso di un palo iniettore.

Le concimazioni vanno eseguite durante il periodo di attività vegetativa degli alberi (i periodi ottimali sono la primavera precoce e la metà estate), fatte coincidere con la formazione del tornello e la sarchiatura e seguite dall'innaffiatura (nel caso non siano eseguite con palo iniettore).

7.1.4 Innaffiature

Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante, in particolare a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi. Le innaffiature devono essere eseguite nel primo mattino, o nel tardo pomeriggio.

Il quantitativo di acqua da distribuire è dell'ordine di 30-120 l/pianta a seconda delle dimensioni della stessa.

L'Impresa dovrà, inoltre, garantire il servizio anche durante i periodi di ferie; in particolare, dovrà garantire la disponibilità quotidiana di un veicolo attrezzato per l'innaffiamento delle alberature e di sufficiente personale addetto.

Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite irrigazioni supplementari di soccorso.

7.1.5 Potatura di formazione

La potatura all'atto del trapianto è pratica da effettuare mediante il rigoroso rispetto del cosiddetto "taglio di ritorno", e da effettuare, se necessario, solo tramite un moderato diradamento dei rami soprannumerari, e ad un raccorciamento dei rami la cui vigoria va ridotta, in misura non superiore al 30% della carica di gemme complessiva.

Eseguita sui giovani soggetti, ha lo scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminando i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate perciò la potatura di allevamento si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione. Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie o a guidarne lo sviluppo affinché possano meglio svolgere la funzione a loro attribuita nel contesto in cui sono inserite.

La potatura di formazione mira a mantenere l'ingombro volumetrico della chioma esistente che non deve venir ridotta, né in altezza né in larghezza, ma soltanto alleggerita mediante attenta selezione e rimozione delle branche e dei rami in sovrannumero e di quelli essiccati. L'intensità del diradamento non può superare il 30% della densità iniziale onde non intaccare le capacità di ripresa della vegetazione né provocare improvvisi squilibri all'interno della chioma.

La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale.

7.1.6 Sostituzione fallanze

Le piante che per qualsiasi ragione non avessero attecchito dovranno essere sostituite con esemplari della stessa specie e/o entità sottospecifica con successivo obbligo di verifica triennale. Le dimensioni delle piante impiegate per le sostituzioni delle fallanze dovranno essere uguali o superiori a quelle previste in Progetto e poste in opera al momento dell'impianto e comunque tali da ottenere, con le piante non fallite e aventi un diverso sviluppo di quello che avevano inizialmente, un insieme omogeneo, identico come struttura, a quello previsto in Progetto. La sostituzione delle fallanze dovrà avvenire alla prima stagione favorevole all'impianto, dopo che si saranno verificate le fallanze stesse. L'Appaltatore stesso avrà cura di effettuare immediatamente lo sgombero delle piante fallite per evitare dubbi sulle sostituzioni da eseguire.

7.2 SPECIFICHE OPERATIVE – ARBUSTI

Le cure colturali a carico della vegetazione arbustiva vengono spesso considerate in secondo piano rispetto a quella dei tappeti erbosi o delle alberature: in realtà il mantenimento del piano arbustivo secondo l'habitus vegetativo delle specie contribuisce alla qualificazione dello spazio a verde altrettanto quanto un tappeto erboso omogeneo ed uniforme.

Per i primi anni dall'impianto, le cure colturali a carico delle macchie arbustive saranno finalizzate all'ottenimento di uno sviluppo armonico, equamente distribuito in tutto lo sviluppo, e il più possibile rapido. L'esatta definizione dell'epoca e della metodologia di taglio andrà modulata a seconda della specie considerata, delle dimensioni all'impianto e allo sviluppo richiesto in progetto. Un taglio anticipato piuttosto che ritardato, oppure più o meno intenso, determina risposte vegetative assai diverse a seconda della specie considerata. Gli interventi in queste prime fasi andranno generalmente effettuati con attrezzature manuali, evitando l'impiego di tosasiepi.

7.2.1 Potatura

Le operazioni di potatura dei cespugli ed arbusti dovranno essere effettuate tenendo rigorosamente conto dell'epoca di fioritura e con tipologia di intervento adeguata ad ogni specie e varietà, attraverso l'uso di idonei attrezzi di tipo manuale. Quando si pota un arbusto, si devono anzitutto rimuovere le branche indesiderate, quelle giacenti sul terreno, i rami spogli, deboli, spezzati, malati od infestati da insetti, i getti troppo vigorosi o verticali che "scappano" nonché l'eventuale vegetazione parassita presente. Prima di ogni taglio, occorre valutare quale sarà l'aspetto della pianta dopo la rimozione di branche importanti: la potatura non deve lasciare "vuoti" nella forma dell'arbusto. Per rinnovare progressivamente la vegetazione, negli arbusti vigorosi e maturi si devono rimuovere almeno dal 25 al 30% delle branche più vecchie ogni anno. Se è necessario ridurre un arbusto maturo, ciò va fatto nell'arco di tre-quattro anni.

Potature drastiche sono raccomandate solo per arbusti decisamente invecchiati, ma esse non devono mettere a repentaglio la vita delle piante. Dopo un drastico contenimento, si procede con ripetute spuntature e con diradamenti dei germogli per riportare la pianta ad un aspetto il più naturale possibile. Se è necessario contenere lo sviluppo, tagliare i rami ad altezze diverse.

Gli arbusti vanno potati essenzialmente per gli stessi motivi per cui vengono potati gli alberi:

- Diradamento dei rami morti, malati o spezzati (rimonda)
- Regolazione della forma (allevamento, formazione)
- Riduzione della chioma (contenimento)
- Bilanciamento tra fase vegetativa e fioritura (mantenimento)

L'intensità della potatura e la sua frequenza dipendono dal vigore dell'arbusto e dal suo habitus di fioritura:

- Gli arbusti sempreverdi a lenta crescita non necessitano di potature, o quasi.
- Gli arbusti sempreverdi vigorosi possono non essere potati se dispongono di ampi spazi per la crescita.
- La maggior parte degli arbusti sempreverdi a rapida crescita e gli arbusti spoglianti necessitano di interventi cesori per conservare le loro caratteristiche ornamentali.

L'Impresa dovrà effettuare la potatura dei cespugli a fioritura estiva nel periodo di stasi vegetativa (novembre-febbraio) e di quelli a fioritura primaverile alla fine della fioritura.

7.2.2 Scerbature

Nonostante il progetto preveda la posa di un manto di pacciamatura che ridurrà il livello di infestazione, le macchie ad arbusti necessiteranno di interventi di scerbatura manuale fino a quando le loro chiome non copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi necessari. La scerbatura prevede l'estirpazione manuale delle specie erbacee indesiderate, con asportazione delle radici. Il taglio basso dell'infestante non è considerato scerbatura. L'operazione si considera eseguita quando sono state estirpate tutte le specie erbacee indesiderate presenti. Ad operazione completata, la superficie alla base delle macchie arbustive andrà ripulita dai residui vegetali e regolarizzata; se necessario, si provvederà al reintegro della pacciamatura.

Durante le operazioni di estirpazione delle erbacee indesiderate dovranno evitarsi danni alle piante coltivate, così come dovranno essere evitati inutili calpestamenti.

7.2.3 Sarchiature

La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato. Tale intervento è previsto a partire dal terzo anno di intervento, da quando cioè le piante arbustive avranno coperto completamente il suolo e la copertura con manto biodegradabile sarà decomposta. La sarchiatura comprende le operazioni di eliminazione delle piante spontanee presenti alla base dell'arbusto e che con esso competono mediante zappettatura del terreno che verrà in tal modo arieggiato.

E' prevista l'esecuzione di almeno un intervento annuale, da compiersi in primavera precoce.

7.2.4 Concimazioni

La concimazione degli arbusti con prodotti complessi e terricciati dovrà essere effettuata dall'Impresa di norma nel periodo anteriore alla ripresa vegetativa (febbraio-metà marzo). I concimi dovranno contenere azoto a lenta cessione, avere titolo indicativo 15-10-15, essere distribuiti manualmente sull'area di proiezione della chioma o sulla fila in dosi di 100 gr/pianta. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno.

Frequenza: trimestrale.

7.2.5 Innaffiamento

Le irrigazioni sono da compiersi nel periodo di maggior squilibrio idrico, per mantenere le essenze nel giusto rigoglio vegetativo (almeno tre interventi l'anno, oltre in occasione di periodi particolarmente siccitosi, con un minimo di 30 litri d'acqua per m2 di superficie interessata).

7.3 SPECIFICHE OPERATIVE - PRATI

7.3.1 Sfalci

Gli sfalci dovranno essere nel numero di 2 all'anno, dovranno essere effettuati in primavera ed in autunno dopo le fioriture principali.

Il tosaerba da utilizzare per questi tagli è a scarico posteriore o laterale e a lame rotanti o una tradizionale falciatrice a barre. Con due tagli all'anno, la prateria mantiene un'altezza da 30 a 50 cm.

E' possibile anche effettuare sfalci alternati in diverse porzioni della superficie, in modo da garantire in continuità rifugio e nutrimento per la piccola fauna.

La prateria fiorita in area soleggiata necessita di un particolare tipo di gestione per incoraggiare le fioriture estive. L'Impresa dovrà effettuare un taglio ad altezze di 8-10 cm a fine marzo-metà aprile. Il materiale sfalcato dovrà essere immediatamente allontanato. Le operazioni di sfalcio dovranno essere sospese fino a metà settembre o fino a quando le specie da fiore non avranno completato il rilascio del seme. Con l'ultimo taglio, a fine settembre, più basso, la vegetazione sfalcata va lasciata sul posto e viene mantenuta in sito per alcuni giorni in modo da consentire il rilascio dei semi. Una volta disseccata, la vegetazione va allontanata tramite rastrellatura e successiva raccolta. Il materiale di risulta dovrà essere in ogni caso allontanato dalla vicinanza degli scivoli, delle canalette e dei pozzetti per la raccolta delle acque piovane, onde evitare intasamenti degli scivoli, delle canalette e delle condotte di raccolta delle acque stesse, e portato a rifiuto e smaltito secondo le normative vigenti, così pure per i residui di sfalcio che si dovessero depositare sulle corsie.

7.3.2 Risemine

Risemina delle superfici seminate che per qualsiasi ragione presentino delle fallanze, una crescita irregolare, non omogenea, difettosa, o comunque insufficiente. La tecnica di esecuzione da adottare sarà quella usata per un nuovo impianto e il periodo d'intervento, le modalità e le specie dei sementi dovranno essere quelli impiegati in progetto per costituire i prati oggetto di intervento, queste ultime comunque idonee dal punto di vista microclimatico.

8 BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V. et al., 1999 - Carta della vegetazione forestale della Toscana. Scala 1: 250.000. Reg. Toscana. Dipart. Sviluppo Econ., Selca ed. Firenze.
- CASINI S., CHIARUCCI A. & DE DOMINICIS V., 1995 - Phytosociology and ecology of the Chianti woodlands. *Fitosociologia*, 29: 115-136.
- CASINI S. & DE DOMINICIS V., 1999 – Memoria illustrativa per la carta della vegetazione del Chianti (scala 1:50.000). Studio fitosociologico. Parlatorea, III: 79-106.
- CHIARUGI A., 1939 - La vegetazione dell'Appennino nei suoi aspetti d'ambiente e di storia del popolamento montano. *Atti della XXVII Riunione della S. I. P. S.*, 1938, 6 (1): 9-45.
- DE PHILIPPIS A., 1937 - Classificazioni ed indici del clima, in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 44: 1-169.
- DE DOMINICIS V., ANGIOLINI C., GABELLINI A., 2010. Carta delle Serie di Vegetazione della Regione Toscana. In Blasi C. (ed.). *La Vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione*, scala 1:500.000. Palombi & Partner S.r.l. Roma
- DE DOMINICIS V., ANGIOLINI C., GABELLINI A., 2010. Le Serie di Vegetazione della Regione Toscana. In Blasi C. (ed.). *La Vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- FENAROLI L. & GIACOMINI V., 1958. *La Flora*. T.C.I.
- FENAROLI L. & GAMBI G., 1976. *Alberi*. Mus. Trident. Sc.Nat.- Trento
- GIACOBBE A., 1938 - Schema di una teoria ecologica per la classificazione della vegetazione italiana. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 45: 37-121.
- ISPRA, 2010. *Analisi e progettazione botanica per interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari*.
- LASTRUCCI L., PACI F. & RAFFAELLI M., 2010. Contributo alla conoscenza della flora delle zone umide planiziarie e collinari della Toscana orientale: la provincia di Arezzo (Italia centrale). *Webbia* 61 (2): 271-304.
- LASTRUCCI L., PACI F. & RAFFAELLI M., 2010. The Wetland of the Natural Reserves and neighbouring stretches of the Arno river in the Arezzo province (Tuscany, Central Italy). *Fitosociologia* 47 (1): 29-60.
- Mondino G.P. & Bernetti G., 1998. *I Tipi Forestali. Boschi e macchie di Toscana*. Reg. Toscana. Dipart. Sviluppo Econ., Selca ed. Firenze.
- Mondino G.P. & Bernetti G., 1998. *Carta della vegetazione forestale potenziale*. Scala 1:250.000. Reg. Toscana. Dipart. Sviluppo Econ., Selca ed. Firenze.
- Negri G., 1934 - Ricerche sulla distribuzione altimetrica della vegetazione in Italia. *Introduzione*. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 41: 327-364.
- Negri G., 1947 - Considerazioni sulla classificazione dei piani altimetrici della vegetazione in Italia. *Riv. Geogr. Ital.*, LIV (1): 17-30; (2/3): 79-91.
- Pavari A., 1916 - Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. I. Parte generale. *Ann. R. Istit. Sup. For. Naz.* I. 1914-15.
- Pavari A., 1926 - *L'ambiente fisico della selvicoltura italiana*. Nel vol. "L'Italia forestale" edito dal R. Istit. Sup. For. Naz. vol. I.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*. 1-3. Edagricole, Bologna.
- SCHMID E., 1963 - Fondamenti della distribuzione naturale della vegetazione mediterranea. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.*, XXXIX: 1-39.
- Tomaselli R., 1970 - *Note illustrative della Carta della Vegetazione naturale potenziale d'Italia*. *Minist. Agric. For. Collana Verde* 27. Roma.

- Tomaselli R., 1973 - La vegetazione forestale d'Italia. Minist. Agric. For. Collana Verde 33. Roma.
- Tomaselli R., Balduzzi A., Filippello S., 1973 - Carta bioclimatica d'Italia. Minist. Agric. For. Collana Verde 33. Roma.
- Viciani D., 2000 - La valutazione della qualità degli aspetti floristico-vegetazionali negli Studi di Impatto Ambientale: una metodologia semplificata. Inform. Bot. Ital., 31 (1-3): 213-217. (1999).
- Viciani D. & Raffaelli M., 2003. Contributo alla conoscenza di flora e vegetazione spontanea delle Riserve Naturali di Valle dell'Inferno-Bandella e Ponte a Buriano-Penna (Arezzo, Toscana).