



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA AMMODERNAMENTO DEL TRONCO 1° – TRATTO 6° – LOTTO 3°

NUOVO SVINCOLO DI PADULA–BUONABITACOLO AL KM 103+200
(COLLEGAMENTO DELLA S.S. 517 "BUSSENTINA" CON LA A3)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. PIA IASIELLO Dott. Ing. GIANFRANCO FUSANI
Ordine Ing. di Foggia n. 1895 Ordine Ing. di Roma n. 18008
Dott. Arch. GIANLUCA BONOLI
Ordine Arch. di Roma n. 16639

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. STEFANO SERANGELI
Ordine Geol. del Lazio n. 659

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Arch. FRANCESCA IETTO Dott. Ing. GINEVRA BERETTA
Ordine Arch. di Roma n. 15857 Ordine Ing. di Roma n. 20458

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Dott. Ing. ANTONIO VALENTE

PROTOCOLLO

DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Ing. Luca Zampaglione – Responsabile di Progetto
Ing. Francesca Bario – Strutture
Ing. Francesco Bezzi – Impianti
Ing. Pierluigi Fabbro – Interferenze
Ing. Fiorenzo Forcone – Monitoraggio Ambientale
Ing. Gabriele Giovannini – Cartografia
Ing. Attilio Petrillo – Idraulica
Arch. Roberto Roggi – Sicurezza
Geom. Valerio Altomare – Espropri
Geom. Alessandro Cortese – Geotecnica
Geom. Michele Pacelli – Strade
Geom. Marco Spinucci – Computi, Stime e Capitolati

RESPONSABILI UNITA' DI INGEGNERIA :

Ing. Fulvio Maria Soccodato – Ingegneria Territorio
Ing. Alessandro Micheli – Ingegneria Geotecnica e Impianti
Ing. Achille Devitofranceschi – Ingegneria Opere Civili
Geom. Fabio Quondam – Ingegneria Computi, Stime e Capitolati

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00IA01AMBRE02_A		
L0411J	D	1101	CODICE ELAB. T00IA01AMBRE02	A	–
D	–	–	–	–	–
C	–	–	–	–	–
B	–	–	–	–	–
A	EMISSIONE	NOV 12	arch. F.R. letto	ing. G. Beretta	ing. F.M. Soccodato
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	2
2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	5
2.1 Terra naturale	5
2.2 Terreno agrario o terra agraria	5
2.3 Terriccio.....	6
2.4 Terreno vegetale	6
2.5 Concimi minerali ed organici	6
2.6 Prodotti atti al controllo di agenti patogeni e parassitari	6
2.7 Diserbanti	7
2.8 Materiali pacciamanti.....	7
2.9 Pali di sostegno, ancoraggi e legature	7
2.10 Materiale vivaistico	8
2.11 Specie arboree	9
2.12 Specie arbustive.....	9
2.13 Sementi	9
2.14 Elenco specie vegetali.....	10
3. ATTIVITÀ.....	12
3.1 Accantonamento del terreno di scotico	12
3.2 Rimozione di inerti e pulizia generale	12
3.3 Preparazione dell'area di intervento.....	13
3.4 Inerbimento a spaglio	13
3.5 Messa a dimora di specie arboree ed arbustive	15
3.5.1 Piantumazione di ginestra	16
3.5.2 Piantumazione di biancospino.....	16
3.5.8 Piantumazione di roverella	17
3.5.11 Piantumazione di acero campestre	17
4. PIANO DI MANUTENZIONE POST - IMPIANTO	19
4.1 Cure colturali	19
4.2 Manutenzione	20
4.3 Sostituzione delle fallanze.....	22
4.4 Irrigazione.....	22
4.5 Diserbo	22
4.6 Potature di formazione e/o contenimento	22
4.6.1 Taglio di ritorno	23
4.6.2 Potatura di rimonda	24
4.6.3 Diradamento	24
4.6.4 Corretta tecnica di taglio.....	24
4.6.5 Epoca per l'esecuzione della potatura	25
4.7 Manutenzione di arbusti e siepi.....	25
4.8 Sfalcio.....	26
4.9 Concimazione.....	26
4.10 Irrigazione di soccorso	26
4.11 Controllo dei parassiti e delle fitopatologie.....	27

1. INTRODUZIONE

Il presente programma riguarda le modalità di realizzazione e manutenzione delle aree verdi previste lungo ed in prossimità del tracciato del progetto definitivo **AUTOSTRADA A3 SALERNO – REGGIO CALABRIA Ammodernamento del Tronco 1° - TRATTO 6° - LOTTO 3° NUOVO SVINCOLO DI PADULA – BUONABITACOLO AL KM 103+200 (Collegamento della S.S. 517 "Bussentina" con la A3)**.

Gli interventi a verde sono stati progettati secondo alcune specifiche tipologie di intervento che si possono così riassumere:

Interventi di mitigazione paesaggistica: MIT – A

MIT – A1: Sistemazione ambientale margine viabilità secondaria (FILARI DI ALBERI E ARBUSTI SU PRATO RUSTICO A BASSA MANUTENZIONE);

MIT – A2: Sistemazione ambientale rotatoria (PIANTUMAZIONE ARBUSTIVA SU PRATO RUSTICO A BASSA MANUTENZIONE);

MIT – A3: interventi di linea (INERBIMENTO DEI RILEVATI).

Interventi di riqualificazione ambientale: RIQ – B

RIQ – B1: Riqualificazione ambientale fosso secondario (FASCIA ARBOREO - ARBUSTIVA);

RIQ – B2: Riqualificazione ambientale fossi (VEGETAZIONE IGROFILA ERBACEA/ARBUSTIVA);

RIQ – B3: Realizzazione di prato rustico a bassa manutenzione;

RIQ – B4: Riqualificazione ambientale delle aree intercluse in prossimità della rotatoria (ARBUSTI SU PRATO RUSTICO A BASSA MANUTENZIONE).

Interventi di compensazione: COM – C

COM – C1: Realizzazione di boschetto pioniero (NUCLEI ARBOREI SERIE DI ROVERELLA SU PRATO RUSTICO A BASSA MANUTENZIONE).

Interventi di restituzione all'uso agricolo: RES – R

RES – R1: restituzione all'uso agricolo dell'area interessata dall'impianto del cantiere base;

RES – R2: restituzione all'uso agricolo delle aree operative di cantiere.

Lo schema di impianto previsto per ogni tipologia di intervento è diversificato a seconda delle caratteristiche del tracciato, dell'area limitrofa e delle specie presenti (cfr. tavole "Planimetria degli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale e paesaggistico").

Il presente documento ha lo scopo, quindi, di descrivere tutte le operazioni necessarie ad una corretta realizzazione degli interventi previsti, definendo le modalità di messa a dimora delle specie arboree ed arbustive, le caratteristiche dei materiali che dovranno essere usati in fase di realizzazione, e le attività da svolgere per il loro mantenimento per una durata pari a 24 mesi.

La manutenzione prevista all'interno della progettazione si distingue, infatti, in:

- **manutenzione straordinaria** (post-impianto per la durata di due anni);
- **manutenzione ordinaria** (manutenzione periodica annuale permanente).

La manutenzione sarà finalizzata al mantenimento degli impianti a verde eseguiti e, quindi, ad un loro contenimento dimensionale, con particolare riferimento alla fascia prossimale ed interna alla rete di recinzione. Gli sfalci annuali della vegetazione erbacea interesseranno tutte le superfici oggetto di sistemazioni. La biomassa nella fascia interna alla recinzione perimetrale permanente verrà rimossa anche tramite puliture con trincia meccanica da eseguirsi ogni 5 anni. Tale azione impedirà lo sviluppo di piante mature presso la carreggiata, costringendo gli arbusti a riprendere la crescita ogni 5 anni, ma impedisce l'accumulo di biomassa a rischio di incendio.

La manutenzione straordinaria consiste nella effettuazione delle seguenti attività:

- sfalcio annuale di tutte le superfici con presenza di copertura erbacea tramite mezzo meccanico (trincia montata su trattore con o senza braccio mobile, decespugliatore a filo) e senza l'impiego di erbicidi;
- sfalcio annuale con decespugliatore a filo nelle canalette e rimozione di eventuali depositi di materiali accumulati con il ruscellamento;
- cura annuale degli impianti arboreo arbustivi: irrigazioni di soccorso (nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre), sistemazione e sostituzione pacciamatura, tutori e protezioni;
- riparazione annuale di eventuali danneggiamenti nella recinzione provvisoria e rimozione completa della stessa al termine del periodo di manutenzione straordinaria (laddove le condizioni degli impianti siano adeguate a sostenere una eventuale pressione di pascolamento da parte del bestiame – laddove non vi siano le condizioni la rimozione potrà essere eseguita successivamente).

La manutenzione ordinaria consiste, invece, nella realizzazione delle seguenti azioni:

- sfalcio annuale di tutte le superfici con presenza di copertura erbacea tramite mezzo meccanico (trincia montata su trattore con o senza braccio mobile, decespugliatore a filo) e senza l'impiego di erbicidi;
- sfalcio con decespugliatore a filo nelle canalette e rimozione di eventuali depositi di materiali accumulati con il ruscellamento; riparazione di eventuali parti danneggiate inserendo nuovi picchetti (come da capitolato) ove necessario;
- taglio alla base delle piante di ginestra ogni 5 anni (da eseguirsi con mezzo meccanico tipo trincia montata su braccio snodabile, ove necessario con ausilio di decespugliatore a lama e/o motosega) nel tratto adiacente alla strada in modo da mantenere le piante sempre ad uno stato giovanile ed evitare l'accumulo di biomassa pericolosa in caso di incendio; tutta la vegetazione arbustiva presente sulle

scarpate stradali (in trincea o rilevato) viene tagliata ogni 5 anni, comprese eventuali piante spontanee; gli alberi vengono potati e contenuti in altezza, ove opportuno per motivi di sicurezza capitozzati o ceduati.

- mantenimento della recinzione perimetrale permanente in efficienza, riparando eventuali buchi o danneggiamenti;
- operazioni periodiche di pulitura e potatura della piante, nelle aree cespugliate e boscate, fino al raggiungimento delle condizioni di indipendenza degli impianti (chiusura dello strato di chioma sovrastante e conseguente riduzione della velocità di crescita dello strato erbaceo sottostante).

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali, prima della posa in opera, dovranno essere sempre riconosciuti idonei ed accettati.

Si fa presente che il materiale vegetale dovrà avere provenienza locale al fine di garantire la compatibilità con le condizioni pedo-climatiche e fitosanitarie dell'area.

2.1 Terra naturale

È da considerarsi tale la terra estratta da orizzonti sottostanti a quelli ordinariamente interessati dalle lavorazioni colturali e normalmente esplorati dagli apparati radicali. È ammessa la presenza di scheletro in misura non superiore al 10% e di dimensioni non superiori a cm 5 di diametro.

Per questo tipo di terra non sono richieste le caratteristiche fisico-chimiche biologiche previste per la terra agraria. Questa terra, se utilizzata in qualche intervento di ripristino, deve trovare impiego solamente come materiale di riempimento su cui riportare il substrato adatto alla vita vegetale.

2.2 Terreno agrario o terra agraria

La terra da apportare per la sistemazione, per poter essere definita "agraria", deve essere (salvo altre specifiche richieste) chimicamente neutra (cioè presentare un pH prossimo a 7), deve contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante, nonché una sufficiente quantità di microorganismi e di sostanza organica (minimo 1%), deve essere esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti e deve rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo e sabbia (terreno di "medio impasto").

L'azoto totale dovrà essere maggiore dello 0.2%, il fosforo (espresso come P_2O_5) dello 0.8% ed il potassio (come K_2O) dello 0.5%, il rapporto ottimale C/N sarà pari a 10 (e comunque non dovrà superare il valore 30).

Per quanto riguarda l'eventuale fabbisogno aggiuntivo di terreno agrario non soddisfatto dal terreno vegetale proveniente dagli scotici, al fine di esprimersi in merito alla qualità del terreno agrario fornito da terzi, si deve fare riferimento alla normativa vigente in materia.

Viene generalmente considerato come terreno vegetale adatto per i lavori di ripristino a verde lo strato superficiale (30-40 cm) di ogni terreno di campagna.

Non è ammessa nella terra agraria o terreno vegetale la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate quantità massime del 2% purché con diametro inferiore a 10 cm) di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

È necessario prevedere la richiesta di garanzia da parte del fornitore, che il terreno vegetale abbia le caratteristiche sopra descritte.

2.3 Terriccio

Per terricci si indicano terreni naturali o elaborati artificialmente (normalmente "di bosco", "di foglie", "di erica", "di castagno", "di lombrico", ecc.) che vengono utilizzati per ottenere un ambiente di crescita più adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora.

2.4 Terreno vegetale

Il terreno vegetale dovrà avere caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee, arbustive od arboree.

Dovrà risultare di reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto, privo di pietre, ciottoli, detriti, radici, erbe infestanti.

Dovrà provenire da scotico di terreno a destinazione agraria, fino alla profondità massima di un metro.

Qualora il prelievo venga fatto da terreni non coltivati, la profondità di prelevamento dovrà essere contenuta allo strato esplorato dalle radici delle specie erbacee presenti ed in ogni caso non dovrà superare il mezzo metro.

Il terreno dovrà essere posto in opera in strati uniformi, ben sminuzzato, spianato e configurato in superficie secondo le indicazioni di progetto.

2.5 Concimi minerali ed organici

I concimi minerali da impiegare devono essere di marca nota sul mercato nazionale, avere il titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale e sigillato della fabbrica.

La scelta deve essere giustificata in base alle condizioni stazionali, climatiche, pedologiche ed alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e nel periodo di manutenzione.

Il tipo di concime minerale può essere semplice, composto, complesso o completo. I rapporti azoto-fosforo-potassio dei concimi organici dei concimi minerali-organici devono essere dichiarati e conservati nella documentazione relativa alle opere a verde.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura e miscelazione del letame con la terra.

2.6 Prodotti atti al controllo di agenti patogeni e parassitari

Con questo termine si intendono tutti i prodotti di sintesi chimica destinati al controllo delle diverse fitopatie (anticrittogamici, algomicidi, insetticidi, nematocidi, acaricidi, ecc.).

Impiego, caratteristiche del prodotto, dosi e modalità di somministrazione verranno decisi in funzione del tipo e gravità dell'attacco parassitario, dell'ubicazione della zona infestata, della presenza di colture agrarie, di allevamenti e di insediamenti abitativi.

In ogni caso, sono da preferirsi trattamenti con tecniche di lotta biologica.

Tutti gli eventuali trattamenti con prodotti fitosanitari dovranno essere concordi con le prescrizioni previste dal capitolato e rispettosi della normativa vigente, inoltre dovranno essere giustificati e registrati in forma scritta su appositi verbali, che dovranno essere conservati nella documentazione relativa alle opere a verde.

2.7 Diserbanti

Indipendentemente dalla natura delle infestanti da controllare, si rende necessario prevedere l'utilizzo di prodotti a basso impatto ambientale. In ogni caso, i prodotti dovranno essere forniti in confezioni sigillate, con le indicazioni a norma di legge.

Le modalità, la scelta, le caratteristiche chimiche dei prodotti dovranno essere registrate nella documentazione delle opere a verde.

Comunque, l'eventuale diserbo delle infestanti dovrà essere effettuato su una superficie massima di 2 mq nell'intorno degli alberi e di 1 mq per gli arbusti.

2.8 Materiali pacciamanti

Per limitare l'evapotraspirazione dell'acqua dal suolo e per proteggere le piantine forestali dallo sviluppo delle erbe infestanti, alla base di ciascuna piantina, laddove indicato, si dovrà porre un disco pacciamante di telo drenante in polipropilene da 110 gr/mq o biofeltro con dimensioni minime 1,00 x 1,00 m. Il disco dovrà essere fissato al suolo con appositi picchetti metallici o in legno.

2.9 Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, dovranno essere utilizzati pali di sostegno (tutori) adeguati per diametro ed altezza alle dimensioni delle piante che dovranno essere trattenute.

I tutori dovranno preferibilmente essere di legno di conifera o di castagno, diritti, scortecciati e, se destinati ad essere infissi nel terreno, appuntiti nell'estremità di maggior diametro.

La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa mediante bruciatura superficiale o impregnamento con appositi prodotti, di cui sia ammesso l'utilizzo dalla normativa vigente.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno averle anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Le legature per rendere solidali le piante ai pali di sostegno ed agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di idoneo materiale elastico

(cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro). Per evitare danni alla corteccia, sarà indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

2.10 Materiale vivaistico

Il materiale vivaistico dovrà essere certificato in base alla normativa forestale vigente (Passaporto delle piante e al Certificato di provenienza, ai sensi dell'Allegato A della L. 269/73, come integrato dal D.M. 15 luglio 1998). Il materiale vivaistico dovrà provenire da areale analogo a quello di impianto, con parametri climatico-meteorologici simili a quelli del comprensorio di destinazione, al fine di massimizzare le probabilità di attecchimento, minimizzare l'introduzione di fitopatologie e di ridurre il rischio di ibridazione con specie autoctone.

Sarà, comunque, necessario prevedere delle visite ispettive ai vivai di provenienza delle piante, allo scopo di scegliere quelle di migliore aspetto e portamento. Dovranno essere scartate quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso, con messa fogliare insufficiente o che, a qualsiasi titolo, non si ritengano adatte allo scopo del ripristino specifico.

Il fornitore del materiale vegetale dovrà fornire piante esenti da malattie, parassiti, deformazioni, corrispondenti per genere, specie, cultivar e caratteristiche dimensionali a quanto specificato negli elaborati di progetto.

Tutte le piante fornite dovranno essere etichettate per gruppi omogenei mediante cartellini di materiale resistente alle intemperie (meglio se di sostanza plastica) sui quali sia riportato, in modo leggibile ed indelebile, il nome botanico (genere, specie, cultivar o varietà) del gruppo a cui si riferiscono, oltre al nome volgare.

La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato" o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata (a causa di eccessiva densità di coltura in vivaio, terreno troppo irrigato, sovrabbondante concimazione, ecc.).

Per quanto riguarda il trasporto del materiale vivaistico, dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie affinché le piante arrivino sul luogo di impianto nelle migliori condizioni possibili, effettuandone il trasferimento con autocarri o vagoni coperti da teloni e dislocandole in modo tale che rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso degli individui sovrastanti. Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno. In particolare le piante che non potranno essere immediatamente messe a dimora, dovranno essere tempestivamente coperte con adatto materiale, che mantenuto sempre umido, eviterà essiccazione da vento e da sole.

2.11 Specie arboree

Le specie arboree dovranno avere la parte aerea a portamento e forma regolare, simile agli esemplari cresciuti spontaneamente, a sviluppo robusto, non filate e senza segni che dimostrino una crescita troppo rapida per eccessiva densità di coltivazione in vivaio, in terreni troppo concimati e irrigati. Il vivaista dovrà garantire che la coltivazione di tali piante è stata eseguita con un minimo di due trapianti per ogni individuo, l'ultimo dei quali dovrà essere stato eseguito non più di due anni prima. Sarà sempre a cura del vivaista certificare che la fornitura è stata coltivata in un'areale analogo a quello in cui si andrà ad eseguire l'impianto (secondo le prescrizioni del paragrafo attinente).

Inoltre il tronco dovrà essere privo di ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni, ferite, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti e/o grandine, scortecciamenti, legature ed ustioni da sole.

Tutti gli individui dovranno, inoltre, essere esenti da attacchi (in corso o passati) di patogeni; dovranno presentare una chioma ben ramificata, equilibrata, uniforme e dovranno infine essere delle dimensioni richieste.

L'apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane.

Le specie arboree potranno essere fornite, a seconda delle esigenze, in panetto di terra di coltura, in fitocella o in zolla rivestita o da paglia o da juta o da rete metallica. La garanzia da parte del fornitore del materiale vegetale dovrà essere scritta e dovrà indicare il rispetto di tutte le caratteristiche sopra descritte; tali garanzie dovranno essere conservate nella documentazione delle opere a verde.

2.12 Specie arbustive

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal colletto o poco sopra, tali da non evidenziarne un tronco spoglio. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotto per via agamica, non dovranno avere un portamento filato, dovranno possedere un minimo di 3 ramificazioni e presentarsi dell'altezza prescritta nei documenti di progetto (e comunque proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto).

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane.

Dovranno essere fornite in contenitore o in fitocella o in zolle rivestite o da paglia o da juta o da rete metallica. La garanzia da parte del fornitore del materiale vegetale dovrà essere scritta e dovrà indicare il rispetto di tutte le caratteristiche sopra descritte; tali garanzie dovranno essere conservate nella documentazione delle opere a verde.

2.13 Sementi

Le sementi dovranno essere di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere, specie, ecotipo e varietà richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate. Inoltre le sementi dovranno essere munite di certificato di

identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità stabiliti dalle leggi vigenti. Inoltre dovranno essere state prodotte nella precedente campagna agraria e sulla confezione dovrà essere indicata la data di scadenza del prodotto.

Non saranno ammesse partite di sementi con valore reale di germinabilità inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato. Nel caso non siano presenti in commercio le miscele richieste dal progetto, si dovrà procedere alla miscelazione delle sementi secondo le percentuali richieste in progetto e si dovrà verbalizzare in forma scritta la procedura seguita.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità. Tutta la documentazione relativa alle caratteristiche delle sementi utilizzate, se reperibili in commercio, o della miscela di sementi prodotta autonomamente dovrà essere registrata e conservata nella documentazione delle opere a verde.

2.14 Elenco specie vegetali

Le specie vegetali previste sono quelle indicate all'interno degli elaborati inerenti gli interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale (T00IA01AMBPL01A – planimetria degli interventi di mitigazione e T00IA01AMBPP01A – planimetria opere a verde).

Tali specie si suddividono in specie arboree, arbustive ed erbacee:

Specie arboree

PIOPPO NERO (Populus nigra);

ROVERELLA (Quercus pubescens);

ACERO CAMPESTRE (Acer campestre);

SALICE (Salix alba);

Specie arbustive

OLEANDRO (Nerium oleander);

BIANCOSPINO (Crataegus monogyna);

SANGUINELLO (Cornus sanguinea);

CARICE (Carex pendula);

Specie erbacee

Inerbimento dei rilevati, semina di:

Bromus erectus;

Phleum pratense;

Brachipodium pinnatum;

Dactylis glomerata;

Festuca rubra;

Poa annua;

Lolium perenne;

Ampelodesmos mauritanicus;

Prato rustico a bassa manutenzione, semina di:

Festuca arundinacea 90% ;

lolium perenne 10%;

Riqualificazione ambientale fossi, semina di:

Lythrum salicaria;

3. ATTIVITÀ

3.1 Accantonamento del terreno di scotico

Lo scotico del terreno vegetale dovrà essere eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro.

Lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito. Lo scotico dovrà essere effettuato in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti e con deposito ed accumulo laterale.

Il terreno vegetale dovrà essere accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale e questo a sua volta separatamente dagli inerti.

A seconda del periodo di stoccaggio, i cumuli di terreno vegetale dovranno avere dimensioni differenti:

- depositi di breve durata (1 stagione vegetativa): H max 5 m, scarpate a pendenza naturale;
- depositi di lunga durata (più di 1 stagione vegetativa): H max 1,5÷3 m, pendenza massima 2:3.

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia ed andranno innaffiati nei periodi di maggiore siccità per impedirne la disseccazione.

Gli interventi di innaffiamento saranno gestiti a secondo delle esigenze del periodo e delle fasi di cantierizzazione.

Nel caso di accumuli prolungati sarà importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo, al fine di preservare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno, per poterlo poi riutilizzare al termine dell'attività del cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

Gli interventi agronomici di conservazione del terreno accantonato richiederanno l'inerbimento della superficie del cumulo con semine protettive di specie da sovescio (miscuglio di specie erbacee contenente graminacee e leguminose, queste ultime particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato) da realizzarsi mediante semina a spaglio o idrosemina.

La scelta della tecnica di semina e delle percentuali di sementi da utilizzare dovranno essere tarate al fine di scongiurare l'attivazione di fenomeni erosivi e di ruscellamento, che potrebbero far perdere fertilità al suolo. Inoltre, dovranno evitare l'invasione di specie ruderali (infestanti) sui cumuli. Scongiurare l'invasione di infestanti sui cumuli di stoccaggio sarà fondamentale per non alterare l'ambiente circostante con l'immissione di specie alloctone, che potrebbero entrare nell'ecosistema naturale ed agrario.

3.2 Rimozione di inerti e pulizia generale

Qualora a seguito di precedenti lavori, sulle aree da rinverdire siano presenti inerti instabili o di dimensioni tali da non poter essere coperti e da risultare insufficientemente interrati e stabilizzati con i successivi riporti di terra

(qualora previsti), questi materiali saranno rimossi e trasportati in discarica o spostati in luogo idoneo e comunque posti in condizioni di non costituire pericolo futuro ed intralcio alle successive operazioni.

3.3 Preparazione dell'area di intervento

Qualora sull'area interessata dagli interventi di recupero ambientale siano presenti alberi, arbusti infestanti o in cattivo stato fitosanitario, questi saranno rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno.

Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario, si procederà all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia. Le buche derivanti dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento dovrà essere condotto alla discarica o trattato secondo la normativa del cantiere.

Nel caso di alberi esemplari che siano dichiarati particolarmente importanti per le loro caratteristiche ecologiche, di età, di dimensioni, ecc. questi saranno salvaguardati. In tal caso, dovranno essere segnalati con apposite indicazioni e dovranno essere rivestiti attorno al fusto con idonee protezioni imbottite e colorate in modo evidente.

Nel caso in cui gli scavi possano in qualsiasi modo danneggiare gli apparati radicali, sempre nell'ipotesi di un'attenta valutazione dell'importanza del mantenimento di tali alberi esemplari, si dovrà procedere con opportune protezioni degli apparati radicali costituite da paratie in legno posate nel terreno attorno agli apparati radicali precedentemente preparati con recisioni nette.

3.4 Inerbimento a spaglio

Si intende l'inerbimento su superfici piane o inclinate mediante spargimento manuale a spaglio o con mezzo meccanico di sementi erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 50 g/mq.

La semina viene eseguita al termine delle altre lavorazioni, quando non sono previste ulteriori attività che comportino passaggio di mezzi o persone sulle aree di intervento. L'esecuzione prevede:

- preparazione del terreno mediante allontanamento del materiale più grossolano;
- spargimento della miscela di sementi che dovrà essere leggermente ricoperta dal terreno;
- spargimento delle sostanze concimanti e ammendanti in quantità tale da garantire il nutrimento alle sementi nella prima fase di crescita.

Al fine dell'inerbimento, si dovrà procedere con la somministrazione di concimi fosfatici e potassici tramite erpicatura. La concimazione con sostanze azotate, secondo quanto richiesto dalle prescrizioni di ANAS S.p.a., dovrà essere invece eseguita a germinazione avvenuta.

A secondo delle prescrizioni dei paragrafi precedenti e della tipologia del terreno in cui avverrà l'inerbimento, verranno decise le proporzioni e le quantità dei concimi. Tale decisione e le giustificazioni della stessa dovranno essere registrate in forma scritta e conservate nella documentazione relativa alle opere a verde.

Progetto Definitivo

Prima dello spandimento delle sementi, si dovrà provvedere a rimuovere eventuali materiali estranei e ciottoli presenti nell'area di intervento. Nel caso lo spessore o la qualità del terreno vegetale non consentisse la buona riuscita dell'inerbimento, si dovrà provvedere al riporto di terreno vegetale adatto allo scopo (per le caratteristiche del terreno vegetale, si vedano i capitoli precedenti).

Lo spandimento della semente dovrà avvenire a spaglio, in giornate senza vento. La ricopertura dei semi dovrà essere effettuata con rastrelli a mano ed erpici a sacco.

Dopo la semina si dovrà procedere alla compattazione del terreno tramite una rullatura.

Infine si dovrà eseguire la bagnatura della superficie. In caso di semine tardive o in condizione meteorologiche non ottimali potrà essere utile distribuire una strato di paglia sui terreni seminati.

I periodi di semina più indicati sono quello primaverile e autunnale.

La dose di semina è pari a 50 g/mq.

La semina del prato viene eseguita tra ottobre e novembre, in quanto le temperature medie più basse e la più elevata piovosità autunnale ed invernale facilitano la crescita regolare delle piante, riducendo la sensibilità verso lo stress idrico estivo. Si evita la semina primaverile in quanto pur producendo una rapida copertura dei suoli, determina la costituzione di formazioni erbacee più sensibili alla xericità estiva.

Per ciascun miscuglio e non, saranno utilizzate le seguenti specie:

Inerbimento dei rilevati:

Bromus erectus

Phleum pratense

Brachipodium pinnatum

Dactylis glomerata

Festuca rubra

Poa annua

Lolium perenne

Ampelodesmos mauritanicus

Prato rustico a bassa manutenzione:

Festuca arundinacea (90 %)

Lolium perenne (10 %)

Riqualficazione ambientale fossi:

Lythrum salicaria (100 %)

Dovranno essere certificate la provenienza delle sementi, la composizione della miscela, il grado di purezza e il grado di terminabilità.

3.5 Messa a dimora di specie arboree ed arbustive

Prima dell'impianto delle piantine si dovrà provvedere allo smaltimento delle acque con opere idonee, onde evitare ristagni idrici.

Dopo dovrà essere eseguita una lavorazione agraria del terreno, consistente in un'aratura a profondità variabile da 50 a 100 cm a seconda della situazione ed in un'erpatura ripetuta fino al completo sminuzzamento, che su limitate dimensioni potrà essere sostituita da una vangatura, avendo cura di eliminare sassi, pietre o materiali che possano impedire la corretta esecuzione dei lavori.

Durante le lavorazioni del terreno, si dovrà provvedere ad una concimazione organominerale di fondo, che verrà interrata con l'aratura e la fresatura. Il titolo e la dose del fertilizzante da utilizzare dovranno essere definiti sulla base o di specifiche analisi chimico-fisiche del suolo o secondo la tipologia delle piante, delle specie e dell'intervento. In generale, si ritiene che potrebbe essere sufficiente apportare circa 600 q/ha di letame bovino ben maturo (almeno 3 mesi).

Al fine di delimitare le aree di intervento rispetto alle aree di cantiere e/o alla viabilità esistente, partendo dalle aree delineate sulle planimetrie con dimensione, distanza dalla linea e/o viabilità esistente e coordinate, si dovrà provvedere al tracciamento ed al picchettamento di tutte le zone interessate dalla messa a dimora delle specie vegetali, mediante l'infissione di picchetti in legno, avendo cura di rispettare tutte le superfici degli interventi di ripristino.

All'interno dell'area di ripristino, si inseriranno dei picchetti in legno disposti secondo il sesto d'impianto dell'intervento, al fine di predisporre le buche d'impianto sulla superficie. Ad ogni picchetto dovrà corrispondere l'apertura di una buca di dimensioni più ampie possibili in rapporto a quelle delle piante, con larghezza e profondità pari almeno a due volte e mezzo il diametro della zolla e comunque non inferiore a 1,00*1,00*1,00 m per le specie arboree e 0,50*0,50*0,50 m per gli arbusti.

Durante la preparazione delle buche, bisognerà assicurarsi che nelle buche non ci siano ristagni di umidità nella zona in cui si svilupperanno le radici, in caso di umidità si dovranno prevedere delle opere idrauliche idonee (scoli, drenaggi).

Nel caso in cui il terreno di scavo non sia sufficiente a ricoprire la buca o non abbia caratteristiche adatte all'impianto del ripristino, si dovrà utilizzare terreno vegetale con le caratteristiche e le modalità presentate nei paragrafi precedenti.

Prima della messa a dimora delle piante, però, la buca dovrà venire parzialmente ricoperta da terreno vegetale ed un adeguato quantitativo di concime, che dovrà essere mescolato con il terreno, al fine di evitare un contatto diretto del concime con gli apparati radicali o le zolle. Si consiglia di porre circa 10 g di un concime minerale N-

P-K + microelementi a lento rilascio il cui titolo indicativo è 8-24-24+MgO per gli arbusti e 50 g dello stesso concime per le specie arboree (con circonferenza 8 ÷ 10 cm, 12 ÷ 14 cm, h=1,50 ÷ 2 m).

La buca così parzialmente riempita dovrà avere ancora spazio sufficiente per la zolla o le radici della pianta, tenendo conto dell'assestamento del terreno vegetale riportato. Le piantine andranno poste a dimora prestando attenzione a non interrare il colletto perché questo rallenterebbe di molto l'accrescimento almeno nei primi anni. La buca con la piantina messa a dimora dovrà poi essere riempita del restante terreno vegetale, avendo cura di non scorticare o rovinare la corteccia delle piante in nessuna fase della piantumazione.

Al fine di proteggere il fusto delle giovani piantine dai danni della fauna si dovrà porre del materiale plastico tipo rete con maglie rigide (h da 50 a 100 cm), che garantiscano il passaggio dell'aria, evitando così la formazione di un ambiente troppo caldo e umido particolarmente favorevole all'instaurarsi di patogeni.

Alla base di ciascuna piantina dovrà essere collocato un disco di telo pacciamante (per le caratteristiche tecniche dello stesso si rimanda al capitolo attinente) di dimensioni di 1,00*1,00 m, avente lo scopo di impedire o ridurre lo sviluppo delle specie erbacee infestanti a ridosso della piantina e di trattenere l'umidità del terreno.

Alla fine di queste operazioni, attorno alla piantina dovrà essere formata una conca d'irrigazione per favorire la ritenzione idrica e si dovrà prevedere un primo annaffiamento per favorire la ripresa delle piante e facilitare l'assestamento del terreno vegetale attorno alle radici ed alla zolla.

Sebbene non ci siano prescrizioni tassative sul periodo di messa a dimora delle piante, si consiglia di eseguire queste operazioni durante il riposo vegetativo delle stesse. Altri periodi potranno essere scelti nel caso lo si ritenga necessario, avendo cura di giustificare in forma scritta la scelta. Tale documentazione dovrà essere conservata.

3.5.1 Piantumazione di oleandro (*Nerium oleander*)

3.5.2 Piantumazione di biancospino (*Crataegus monogyna*)

La piantumazione di biancospino avviene all'interno dell'intervento denominato rimboschimento con specie arbustive e destinato ai suoli di copertura delle gallerie artificiali.

Il biancospino è un arbusto o un piccolo albero molto ramificato e dotato di spine, appartenente alla famiglia delle *Rosaceae*. Il suo habitat naturale è rappresentato dalle aree di boscaglia e tra i cespugli, in terreni prevalentemente calcarei. Vegeta a quote comprese tra 0 e 1.500 metri.

La fornitura è di un esemplare ogni 10 mq ed avente altezza minima compresa tra 0,30 e 1,20 m.

Tale piantumazione avviene previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale per la radice nuda o di dimensioni doppie nel caso di fitocelle, vasetti o zolle. Il terreno riempie la buca fino al colletto della pianta e deve essere compattato in modo che la pianta opponga resistenza all'estrazione. Successivamente viene formata una piccola concavità intorno l'arbusto per una migliore captazione dell'acqua.

La piantagione può essere eseguita tra ottobre e metà dicembre, in quanto le temperature medie più basse e la più elevata piovosità autunnale ed invernale facilitano la crescita regolare delle piante, riducendo la sensibilità verso lo stress idrico estivo.

3.5.3 Piantumazione di sanguinello (*Cornus sanguinea*)

3.5.4 Piantumazione di carice (*Carex pendula*)

3.5.5 Piantumazione di pioppo nero (*Populus nigra*)

3.5.6 Piantumazione di roverella

La piantumazione di roverella (*Quercus pubescens*) avviene all'interno dell'intervento denominato "rimboschimento con specie arboree ed arbustive" e destinato alle superfici intercluse, alle aree di cantiere e sulle fasce di territorio recuperate con la demolizione e il rimodellamento morfologico della viabilità dimessa.

La roverella è la specie di quercia più diffusa in Italia, tanto che in molte località è chiamata semplicemente quercia. Appartiene alla famiglia delle *Fagaceae*. Questa pianta si trova principalmente nelle località più assolate, nei versanti esposti a Sud ad un'altitudine compresa tra il livello del mare e i 1000 m s.l.m. Distribuita nel bacino mediterraneo e in tutta Italia.

La fornitura è di un esemplare ogni 10 mq ed avente altezza minima compresa tra 0,50 e 1,50 m.

Tale piantumazione avviene previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale per la radice nuda o di dimensioni doppie nel caso di fitocelle, vasetti o zolle. Il terreno riempie la buca fino al colletto della pianta e deve essere compattato in modo che la pianta opponga resistenza all'estrazione. Successivamente viene formata una piccola concavità intorno l'arbusto per una migliore captazione dell'acqua.

La piantagione può essere eseguita tra ottobre e metà dicembre, in quanto le temperature medie più basse e la più elevata piovosità autunnale ed invernale facilitano la crescita regolare delle piante, riducendo la sensibilità verso lo stress idrico estivo.

3.5.7 Piantumazione di acero campestre

La piantumazione di acero campestre (*Acer campestre*) avviene all'interno dell'intervento denominato "rimboschimento con specie arboree ed arbustive" e destinato alle superfici intercluse, alle aree di cantiere e sulle fasce di territorio recuperate con la demolizione e il rimodellamento morfologico della viabilità dimessa.

L'acero campestre è un piccolo albero (di norma 7-12 m) diffuso in Europa e Asia. In Italiano viene anche chiamata loppo o testucchio. In Italia è molto comune nei boschi di latifoglie mesofile, insieme alle querce caducifoglie dal livello del mare fino all'inizio della faggeta.

In Italia è presente in tutte le regioni, soprattutto nei boschi sino a 1000 m.

3.5.8 Piantumazione di salice (*Salix alba*)

4. PIANO DI MANUTENZIONE POST - IMPIANTO

Viene redatto un piano di manutenzione post-impianto al fine di definire le pratiche di controllo e manutenzione che verranno adottate dopo la piantumazione e messa a dimora fino al collaudo delle opere a verde, e per gli anni successivi, facendo riferimento agli elaborati del progetto esecutivo.

Il piano di manutenzione stabilisce i tempi, le modalità e le condizioni per l'asportazione di pali tutori, protezioni dei fusti, legacci, teli di pacciamatura, picchetti e di quant'altro non sia più utile alla protezione e difesa degli impianti.

Sono da prevedersi, se si rendessero necessarie, delle irrigazioni di soccorso nei periodi di maggiore siccità.

4.1 Cure colturali

Le cure colturali nei primi anni dalla piantagione consisteranno in interventi volti a ridurre lo sviluppo di flora spontanea di tipo post-colturale, in grado di esercitare una forte competizione nei riguardi della vegetazione rimboschita e in genere assai abbondante nei terreni ex-agricoli. Ciò dovrà essere attuato preferibilmente mediante periodiche lavorazioni superficiali del terreno, utili anche a ridurre le perdite di acqua per evaporazione dal suolo o mediante accurate trinciature. Il diserbo delle infestanti dovrà essere eseguito per una superficie media di 2 mq per gli alberi e per 1 mq per gli arbusti.

Nel caso di sfalcio l'erba dovrà essere rimossa al massimo entro 5 giorni. L'operazione di diserbo dalle infestanti dovrà essere eseguita almeno 3 volte l'anno.

Si dovrà prevedere l'annaffiamento in tutto il periodo di manutenzione, con una periodicità decisa a secondo della natura del terreno, del clima, dell'andamento della stagione secca e della rusticità delle specie piantumate.

Se si interverrà con sfalci sulle erbe infestanti nelle piantagioni di alberi ed arbusti, essi dovranno avvenire ogni qualvolta l'erba raggiunga un'altezza media di 35 cm. Una volta effettuato l'intervento, l'erba tagliata dovrà essere subito rimossa onde evitare il rischio di possibili incendi.

Inoltre, si dovrà attuare anche un costante controllo sanitario mediante il monitoraggio delle popolazioni dei principali parassiti, mettendo in atto, se necessario, opportuni interventi di lotta biologica.

In seguito alle attività di controllo dell'impianto, si dovrà prevedere, dove necessario, delle concimazioni, delle potature e della manutenzione delle conche al piede delle piante, dei sostegni ed ancoraggi ed il ripristino delle verticalità delle piante.

Si dovrà aver cura di annotare tutte le lavorazioni, i dati del monitoraggio fitosanitario ed gli interventi su apposito registro di campo, che verrà conservato nella documentazione delle opere a verde.

Durante i ventiquattro mesi successivi all'impianto, si dovrà provvedere a sostituire eventuali fallanze, che verranno registrate sul piano delle fallanze.

Per sostituzione delle fallanze, si intende la sostituzione delle piante che per qualsiasi ragione non abbiano attecchito con individui identici per genere, specie, cultivar e dimensioni. Tale sostituzione dovrà avvenire nella prima stagione favorevole per l'impianto, dopo l'accertamento del mancato attecchimento.

4.2 Manutenzione

La manutenzione degli impianti a verde nei primi anni sarà finalizzata all'attecchimento delle piante e alla buona riuscita degli interventi stessi. Il periodo di manutenzione si intende in 24 (ventiquattro) mesi a partire dalla data di realizzazione degli interventi a verde.

In particolare, le operazioni che si renderanno necessarie sono:

- sostituzione delle fallanze, utilizzando le medesime specie e tecniche previste per ogni intervento;
- diserbo;
- eventuali potature di formazione e/o di contenimento;
- manutenzione di arbusti e siepi;
- sfalcio e/o trinciatura dell'erba anche a mulch, da eseguirsi con mezzi idonei in funzione della giacitura e dell'estensione delle superfici di intervento;
- concimazione organo-minerale (titolo e dosi del fertilizzante saranno definiti in funzione delle effettive necessità e del substrato);
- eventuali irrigazioni di soccorso (in funzione dell'andamento stagionale) da realizzarsi con l'utilizzo di autobotti laddove non sia previsto un impianto di irrigazione;
- controllo visivo delle fitopatie ed eventuali interventi con tecniche di lotta biologica o trattamenti chimici, secondo le modalità sopra riportate.

Si dovrà provvedere a giustificare in forma scritta le periodicità delle lavorazioni e degli interventi.

Si ricorda che a lavori ultimati ed alla data di collaudo, il manto di copertura dovrà risultare di densità uniforme e senza vuoti.

Si riporta di seguito la tempistica e i periodi da seguire per effettuare gli interventi di manutenzione.

Intervento di manutenzione	Epoca di intervento
sostituzione delle fallanze	tardo autunno - inverno
diserbo manuale	primavera-estate-inizi autunno
potature	fine inverno
sfalcio e/o trinciatura	primavera-estate-inizi autunno
concimazione organo-minerale	autunno
irrigazioni di soccorso	tarda primavera – estate
controllo visivo delle fitopatie	primavera - estate
eventuali interventi con tecniche di lotta biologica	variabile in funzione dell'agente fitopatogeno

In particolare, l'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione dovrà avere:

- una temperatura non inferiore a 12°C e non superiore a 30°C;
- pH compreso tra 6,5 e 8,4;
- conducibilità specifica < 500 µS/cm;
- Boro < 0,5 mg/l;
- Cloruri < 177 mg/l;
- Solfati < 960 mg/l;
- SAR <6;
- coliformi totali < 5.000 MPN/100ml, coliformi fecali < 1.000 MPN/100ml;
- Streptococchi fecali < 1.000 MPN/100 ml.

Dovrà essere, inoltre, rispettato quanto riportato nella Tab. 3 del D. Lgs 152/99 relativamente al contenuto in metalli pesanti e inquinanti.

4.3 Sostituzione delle fallanze

Si provvederà a garantire il 100% di attecchimento delle specie vegetali ed in caso contrario si garantirà la sostituzione delle fallanze. È previsto, infatti, un controllo specifico della buona riuscita degli attecchimenti e la sostituzione tempestiva delle fallanze.

Durante i primi ventiquattro mesi successivi all'impianto, si dovrà provvedere a sostituire eventuali fallanze.

Per sostituzione delle fallanze, si intende la sostituzione delle piante che per qualsiasi ragione non abbiano attecchito con individui identici per genere, specie, cultivar e dimensioni.

Tale sostituzione dovrà avvenire nella prima stagione favorevole per l'impianto, dopo l'accertamento del mancato attecchimento.

4.4 Irrigazione

Si prevede di fornire alle piante, nel periodo compreso tra la fine dei lavori e il termine del periodo di garanzia, tutti i volumi di adacquamento necessari in relazione alle specie botaniche da irrigare, alla natura del terreno, ai tipi di sistemazione a verde (prato, piante isolate in aiuole, piante a gruppi o in filari) ed alle condizioni stagionali.

4.5 Diserbo

Le cure colturali nei primi anni dalla piantagione consisteranno in interventi volti a ridurre lo sviluppo di flora spontanea di tipo post-culturale, in grado di esercitare una forte competizione nei riguardi della vegetazione rimboschita e in genere assai abbondante nei terreni ex-agricoli. Ciò sarà attuato preferibilmente mediante periodiche lavorazioni superficiali del terreno, utili anche a ridurre le perdite di acqua per evaporazione dal suolo o mediante accurate trinciature. Il diserbo delle infestanti verrà eseguito per una superficie media di 2 mq per gli alberi e per 1 mq per gli arbusti. L'operazione di diserbo dalle infestanti sarà eseguita almeno 3 volte l'anno, a seconda della natura del terreno, del clima, dell'andamento della stagione secca e della rusticità delle specie piantumate.

4.6 Potature di formazione e/o contenimento

Le operazioni di potatura, che dovranno essere eseguite nell'ambito degli interventi previsti e che verranno tra loro opportunamente combinate, consisteranno in:

- taglio di ritorno;

- potatura di rimonda: insieme di operazioni consistenti nell'eliminazione di tutte le parti secche, ammalate o pericolose presenti nella chioma poste a qualsiasi altezza e di qualsiasi dimensione comprese le rifilature di eventuali rami spezzati e di monconi. Essa può comprendere anche l'eliminazione o l'accorciamento di alcuni rami bassi, soprannumerari, fuori sagoma o in posizione indesiderata qualora questi interventi siano di importanza limitata; negli altri casi si farà riferimento a tipi diversi di potatura. La potatura di rimonda comprende la potatura di innalzamento, se esplicitamente richiesto dalla D.L., e la spollonatura a "tutt'altezza";
- diradamento.

4.6.1 Taglio di ritorno

Consiste nel recidere il ramo o la branca immediatamente al di sopra di un ramo di ordine inferiore a quello che si elimina. Il ramo che rimane sostituisce la cima di quello asportato assumendone le funzioni.

È considerata un'operazione di potatura "indiretta" in quanto, anche se il soggetto viene privato nel suo complesso di grosse quantità di legno, e ridotto nelle sue dimensioni, consente sia di mantenere una corretta ed armonica successione fra i diametri dei diversi assi vegetativi (rami, branche) con evidente beneficio per l'estetica, che di mantenere un'adeguata percentuale quantitativa e qualitativa di gemme.

In altre parole diventa importante eseguire il taglio in funzione del tipo e del numero di gemme che si intende lasciare (gemma apicale, numero di gemme per metro di legno).

Evidentemente questa potatura può essere applicata esclusivamente quando esistono in prossimità del punto in cui si ritiene opportuno effettuare il taglio, dei rami di ordine inferiori a quelli che si vogliono eliminare.

Considerato che questa operazione di potatura estrinseca il massimo degli effetti se applicata su rami di diametro possibilmente non superiore ai 10÷12 centimetri, è evidente che le ferite provocate dai tagli avranno superfici di sezione contenuta (conseguente minor possibilità di penetrazione da parte di funghi agenti di carie) ed inoltre le successive reazioni di cicatrizzazione risulteranno meno stressanti ed impegnative per il soggetto.

Concludendo, l'adozione del taglio di ritorno si adatta perfettamente a numerosi e fondamentali criteri elementari di fisiologia vegetale, in quanto il tessuto vegetale che costituisce il callo di cicatrizzazione, essendo molto attivo e specializzato, richiede rispetto alla formazione di altri tessuti (germoglio, nuovi rami, foglie, ecc.) molta energia da parte della pianta per la sua produzione e pertanto bisogna contenere il più possibile la superficie totale dei tagli eseguiti.

4.6.2 Potatura di rimonda

Nella fase di vecchiaia, in condizioni normali di salute ed in assenza di vincoli (tenendo presente che una pianta senescente tende a produrre sempre meno gemme a legno perché l'attività vegetativa è ridotta ed i rami non vengono rinnovati) gli interventi di mantenimento dovranno essere la potatura di rimonda e di ringiovanimento oltre a quelli citati precedentemente.

È opportuno ricordare che la rimonda è un'operazione rivolta essenzialmente alla eliminazione dei rami secchi. A questa potatura, quando è il caso, potranno seguire interventi di ringiovanimento con raccorciamenti di branche principali.

4.6.3 Diradamento

Questa operazione consiste nell'asportazione completa di una branca con taglio rasente alla base. Interessa le conifere che hanno una chioma senza ramificazioni principali (es. *Pinus pinea*) e si utilizza allo scopo di rimuovere rami interni con vegetazione stentata a causa della scarsa quantità di luce che riesce a penetrare.

Nelle specie a ramificazione monopodiale (forme piramidali) il diradamento può essere utilizzato qualora, a causa di anomalie di crescita o traumi, il soggetto presenti cime o branche principali multiple in competizione fra loro oppure branche spiombate o pericolanti.

4.6.4 Corretta tecnica di taglio

La superficie di tutti i tagli sarà liscia e questi saranno effettuati rispettando il collare di corteccia del ramo, seguendo le prescrizioni imposte dalle teorie C.O.D.I.T. ("Compartmentalization of Decay in Trees" ovvero compartimentazione della carie negli alberi).

Inoltre, tutti i tagli delle potature saranno obliqui rispetto al piano del terreno e possibilmente rivolti verso il centro della pianta, senza lasciare tronconi sporgenti dallo stesso; la corteccia intorno alla superficie del taglio rimarrà sana ed integra senza slabbrature; anche i tagli dei rami secondari, terziari, ecc. saranno eseguiti secondo le norme precedentemente descritte.

Sui tagli di ramificazione e branche superiori agli 8 cm, allo scopo di ridurre la possibilità di aggressione da parte di funghi agenti di carie del legno e di altre patologie, si provvederà alla disinfezione.

4.6.5 Epoca per l'esecuzione della potatura

Il periodo in cui viene eseguita la potatura ha una notevole influenza sul comportamento dell' albero in quanto provoca reazioni diverse sull'accrescimento complessivo, sullo sviluppo vegetativo e sulla sensibilità a particolari attacchi parassitari.

La potatura prevista è un tipo di potatura secca ossia quello di riposo vegetativa della pianta, orientativamente compreso tra ottobre marzo, ovviamente escluse le potature di emergenza per rami spezzati in chioma per i quali si interverrà all'occorrenza.

4.7 Manutenzione di arbusti e siepi

La manutenzione degli arbusti e delle siepi comprende un intervento annuo di concimazione organica nel periodo invernale e la potatura vera e propria, secondo le prescrizioni indicate di seguito, ed il successivo intervento di verifica e riordino. La tecnica di potatura varierà a seconda dell'arbusto e dell'effetto desiderato.

Si distinguono diversi gruppi a seconda dell'epoca di fioritura e delle modalità di produzione dei getti fioriferi. Le operazioni di taglio e l'epoca di esecuzione saranno quelli specificati in relazione al gruppo di appartenenza o della singola specie.

Si tratta per la maggior parte di piante con forma compatta e vegetazione folta sulla quale, salvo casi particolari, si interverrà con potature leggere per eliminare fiori appassiti e getti malati, danneggiati o male posizionati.

Si opera la potatura di rinnovamento su arbusti vigorosi troppo ampi in relazione alla posizione o perché trascurati. Si tratta di recidere drasticamente i fusti principali, riprendendo l'allevamento dei nuovi getti prodotti alla base della pianta.

Per gli arbusti spoglianti l'operazione si esegue durante il riposo vegetativo; sui sempreverdi a fine primavera.

La potatura sarà eseguita con forbici da potatura accuratamente affilate in modo da evitare il decorticamento o lo strappo dei rami recisi e, comunque, di determinare il minimo necessario di lesioni e ferite a piante e foglie.

La manutenzione comprende anche la pulizia delle piantine e del terreno al piede, che sarà ripulito da erbe infestanti, fogliame, sassi.

Le siepi saranno tagliate e sagomate a regola d'arte, in maniera da mantenere la forma loro impressa.

Di norma il taglio avverrà su tre lati, mantenendo invariate le dimensioni delle siepi adulte consentendo il normale sviluppo di quelle in fase di accrescimento.

Il taglio delle siepi sarà eseguito con forbici da potatura o con tosasiepi meccaniche accuratamente affilate in modo da evitare il decorticamento o lo strappo dei rami recisi e comunque da provocare il minimo necessario di lesioni e ferite a piante e foglie. Sarà, inoltre, assicurata la linearità di taglio.

L'intervento di regolazione delle siepi comprende anche la pulizia delle piantine e del terreno al piede delle siepi, che deve essere ripulito da erbe infestanti, fogliame, sassi.

4.8 Sfalcio

Nel caso di sfalcio l'erba sarà rimossa al massimo entro 5 giorni. Gli sfalci sulle erbe infestanti nelle piantagioni di alberi ed arbusti, avverranno ogni qualvolta l'erba raggiunga un'altezza media di 35 cm. Una volta effettuato l'intervento, l'erba tagliata sarà subito rimossa onde evitare il rischio di possibili incendi. La regolazione dell'altezza di taglio verrà stabilita in funzione della stagione e dell'andamento climatico e comunque non dovrà scendere sotto i 4 cm.

Per una corretta manutenzione dei tappeti erbosi, si dovrà provvedere con continuità alla raccolta delle foglie e degli aghi che cadono da alberi, siepi e cespugli. In particolare, durante il periodo vegetativo, la raccolta delle foglie sarà fatta contestualmente al taglio dei tappeti erbosi.

4.9 Concimazione

All'inizio della primavera le aree verdi saranno ripulite dallo strato muscinale e dai residui vegetali indecomposti. Tale operazione sarà effettuata prima della concimazione, fase in cui verranno somministrati indicativamente 1q/ha di concime addizionato con il 30% di sostanza organica.

Il concime sarà distribuito uniformemente, evitando in particolare le sovrapposizioni di strisce, nel caso di spandimento a macchina. Le macchine per lo spandimento del concime saranno caricate esternamente alla superficie da concimare. Il concime sarà introdotto uniformemente nello strato di suolo vegetale.

4.10 Irrigazione di soccorso

Si prevede di eseguire, per tutta la durata del periodo di manutenzione, interventi di irrigazione di soccorso di tutte le piante arboree ed arbustive e dei tappeti erbosi delle aree verdi realizzate in quantità e frequenza relativa alle caratteristiche specifiche colturali.

4.11 Controllo dei parassiti e delle fitopatologie

Verrà attuato anche un costante controllo sanitario mediante il monitoraggio delle popolazioni dei principali parassiti, mettendo in atto, se necessario, opportuni interventi di lotta biologica segnalando tempestivamente il fenomeno patogeno onde evitare la diffusione e i danni alle piante o ai tappeti erbosi.

Si dovrà aver cura di annotare tutte le lavorazioni, i dati del monitoraggio fitosanitario ed gli interventi su apposito registro di campo, che sarà conservato nella documentazione delle opere a verde.