



# Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

CUP F2602000340001

CIG 652449686B



GARA CA 08/15 - NUOVA SS 554 CAGLIARITANA  
ADEGUAMENTO DELL'ASSE ATTREZZATO URBANO ED ELIMINAZIONE  
DELLE INTERSEZIONI A RASO DAL KM 1+500 AL KM 11+850



Pregio tecnico



Caratteristiche  
ambientali



Cantierizzazione  
e fasi di lavoro

## OFFERTA TECNICA

### C-ASSE STRADALE PRINCIPALE

### URBANISTICA E PAESAGGIO

### INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Capitolato di esecuzione delle opere a verde

CODICE PROGETTO			CODICE ELABORATO					SCALA	DATA	CODICE ELABORATO DI OFFERTA
progetto	liv.	numero	campo 1	campo 2	campo 3	campo 4	rev			
D P C A 0 6	D	1 5 0 1	T 0 0	U P 0 1	A M B	R E 0 2	A	-	21/04/16	<b>17.10</b>

CONCORRENTE:



PROGETTISTA INDICATO COSTITUENDO R.T.P.

Capogruppo Mandataria R.T.P.



Mandante



Mandante

ING. FRANCESCA LEO

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE  
FRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Paolo Cucino

RESPONSABILE ELABORATO

Ing. Paolo Cucino

## INDICE

1	OPERE A VERDE .....	3
1.1	Premessa .....	3
1.1.1	Definizioni generali .....	4
1.1.2	Sopralluoghi ed accertamenti preliminari .....	5
1.1.3	Fasi dei lavori .....	5
1.1.4	Pulizia dell'area di cantiere .....	5
1.2	Parte generale .....	5
1.2.1	Prescrizioni generali .....	5
1.2.2	Caratteristiche qualitative dei materiali da impiegarsi .....	6
1.3	Materiali ausiliari .....	6
1.3.1	Terra naturale .....	6
1.3.2	Terreno vegetale o agrario .....	6
1.3.3	Terriccio .....	7
1.3.4	Compost .....	7
1.3.5	Torba .....	7
1.3.6	Concimi minerali ed organici .....	7
1.3.7	Letame .....	7
1.3.8	Prodotti atti al controllo di agenti patogeni e parassitari .....	8
1.3.9	Diserbanti .....	8
1.3.10	Materiali pacciamanti .....	8
1.3.11	Protezioni del fusto .....	8
1.3.12	Pali di sostegno, ancoraggi e legature .....	8
1.4	Materiale vivaistico .....	9
1.4.1	Specie arboree .....	9
1.4.2	Talee .....	10
1.4.3	Specie arbustive e tappezzanti .....	10
1.4.4	Specie erbacee perenni ed annuali, bulbose, tuberose e rizomatose .....	11
1.4.5	Sementi .....	11
1.4.6	Elenco .....	11

1.5	Delle attività di impianto.....	11
1.5.1	Accantonamento del terreno di scotico .....	11
1.5.2	Rimozione di inerti e pulizia vegetale .....	12
1.5.3	Operazioni preliminari per la preparazione dell'area di intervento.....	12
1.5.4	Messa a dimora di specie tappezzanti .....	13
1.5.5	Impianto di siepe arbustiva.....	13
1.5.6	Messa a dimora di rampicanti .....	13
1.5.7	Inerbimento a spaglio .....	13
1.5.8	Inerbimento a mezzo idrosemina per le scarpate di maggiore pendenza .....	14
1.5.9	Riqualificazione boschiva .....	14
1.5.10	Ripristino di base .....	14
1.5.11	Trapianto di arbusti espantati .....	15
1.6	Ultimazione dell'impianto e garanzia di attecchimento .....	15
1.7	Piano di manutenzione post impianto e garanzie di manutenzione .....	15
1.7.1	Cure colturali per il periodo del post impianto .....	16
1.8	Sostituzione delle fallanze e relative garanzie .....	16
2	PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI .....	17

# 1 OPERE A VERDE

## 1.1 Premessa

Le presenti norme sono applicabili a tutti i lavori di piantumazione, inerbimento, messa in opera, coltivazione, manutenzione e alle forniture di materiali necessari alla corretta realizzazione di quanto previsto negli elaborati di progetto e nello specifico alle opere in verde.

### NOTA GENERALE

Sono interessate dalle presenti specifiche tutte le opere relative a Nuova SS554 "Cagliaritano" – Adeguamento dell'asse attrezzato urbano ed eliminazione delle intersezioni a raso dal km 1+500 al km 11+850.

Nella presente nota si intendono riportati integralmente leggi, decreti, circolari, normative, tecniche alla quali l'Appaltatore dovrà scrupolosamente ed obbligatoriamente attenersi, costituendo esse parti ed oneri di contratto, pur se non ad esso materialmente allegate. L'osservanza delle suddette disposizioni non esclude eventuali altre norme o modifiche, anche se non richiamate e/o nel frattempo intervenute prima dell'avvenuto collaudo definitivo dell'intera opera oggetto dell'appalto. In particolare le opere oggetto dell'appalto e la loro esecuzione, dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle vigenti norme e leggi in materia di sicurezza (in particolare D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). A carico dell'Appaltatore vi sono tutti i costi e gli oneri necessari per dare lo spazio costruito, oggetto dell'appalto, conforme alle indicazioni e prescrizioni previste dalle leggi e normative, vigenti in materia. Nella scelta dei materiali e componenti, che corrispondono alle prescrizioni della presente descrizione lavori, il Direttore Lavori è tenuto a valutare e ad accettare i tipi e le forniture con le priorità di seguito enunciate:

- 1) Materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) e prodotti da aziende munite di certificazione di sistema qualità rilasciata conformemente alle norme della serie ISO 9000
- 2) Materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI o altre europee equivalenti) e prodotti da aziende in grado di attestare la corrispondenza tra i lotti forniti ed il tipo, attraverso marchiature del prodotto;
- 3) Materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti), prodotti da aziende che possano documentare di aver in corso la procedura per il rilascio di certificazione di sistema di qualità in base alle norme della serie ISO 9000;
- 4) Materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti).

Di tutti i manufatti impiegati nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà preventivamente fornire ed installare i necessari campioni, dei quali, verificati l'idoneità ad assolvere il compito e la rispondenza con le descrizioni del presente fascicolo, il Direttore Lavori dovrà approvare l'utilizzo. Nel prezzo d'appalto sono in ogni caso compresi tutti i lavori principali ed accessori atti a dare l'opera completa in ogni sua parte compresi gli impianti, tutte le assistenze murarie necessarie, nonché, l'attrezzatura e la gestione del cantiere. Sono inoltre compresi e compensati tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore così come definiti nel capitolato speciale.

### 1.1.1 Definizioni generali

Impalcatura: inserzione delle branche primarie nel fusto.

Altezza d'impalcatura: s'intende la distanza intercorrente fra il colletto e l'inserzione delle branche primarie.

Diametro del fusto: il diametro del fusto della pianta indicato nelle voci di tariffa deve essere misurato all'altezza di 1,30 m dal colletto.

Diametro della chioma: il diametro della chioma di un albero deve essere rilevato in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Altezza dell'albero: l'altezza della pianta si misura fra il colletto e il punto più alto della chioma (estremità della gemma terminale principale).

Pane di terra (zolla): E' il substrato (naturale od artificiale) nel quale é contenuto l'apparato radicale durante i trapianti o la commercializzazione delle piante.

Terreno in stato di pulizia: per terreno in stato di pulizia si deve intendere il terreno nudo o che presenti unicamente una vegetazione di specie erbacee proprie del luogo.

Fertilizzante: s'intende qualsiasi sostanza naturale o di origine industriale, minerale od organica, idonea a fornire alle colture gli elementi nutritivi necessari per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e riproduttivo.

Ammendante e correttivo: s'intende qualsiasi sostanza naturale e/o di sintesi, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno.

Talee: porzioni di ramo, germoglio, radice o foglia, prelevata dalla pianta madre ed utilizzata nella propagazione agamica.

Astoni: Pianta di un anno, costituita da un semplice asse (salvo la presenza di rami anticipati), o di due anni, formata da più segmenti quale prolungamento dei rami e della freccia.

Astoni radicati (pionti): sono i pionti o le barbatelle radicate di grosse dimensioni, cioè materiale derivante da propagazione agamica già sviluppati e che hanno emesso radici basali.

Pacciamatura: materiale adeguato ad eseguire la pacciamatura.

Zollatura: operazione che permette la rimozione delle piante da un sito all'altro e ne facilita l'attecchimento al trapianto; può essere manuale o meccanica.

Pacciamatura: copertura del suolo con materiali inerti, corteccia, torba, paglia o biodisco, allo scopo di contenere la crescita delle infestanti e trattenere l'umidità nel suolo.

Polloni: rami, con solo gemme vegetative, provenienti da gemme latenti od avventizie degli organi ipogei (radicali)

Ricacci: giovani rami allo stato erbaceo.

Colletto: zona di raccordo tra fusto e radice.

Cultivar: entità tassonomica relativa a varietà botaniche coltivate con caratteri somatici, biologici, agronomici comuni, originata e mantenuta solo in coltivazione.

Attecchimento: termine usato per indicare la sopravvivenza al trapianto di una pianta autoradicata, innestata o micropropagata.

Eziolamento: accrescimento di porzioni di pianta in assenza di luce che determina una maggior lunghezza degli internodi, decolorazione degli organi verdi e modificazioni di carattere fisiologico.

### 1.1.2 Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

Prima di dar luogo all'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà ispezionare il luogo e prendere visione delle condizioni di lavoro e assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazione ambientale e in generale alla qualità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'innaffiamento e la manutenzione.

### 1.1.3 Fasi dei lavori

I lavori saranno eseguiti nelle seguenti fasi:

1. Picchettamento delle aree.
2. Lavorazione e affinamento del terreno.
3. Picchettamento degli impianti.
4. Scavo per la messa a dimora delle piante e arbusti.
5. Piantagione delle essenze arboree ed arbustive.
6. Semina.
7. Manutenzione delle opere.

### 1.1.4 Pulizia dell'area di cantiere

Durante l'esecuzione dei lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti di materiali, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori a secchi vuoti, tubi, ecc. e gli utensili inutilizzati saranno quotidianamente rimossi per mantenere il luogo più in ordine possibile. I materiali di risulta allontanati dal cantiere saranno portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore previa verifica da parte della D.L..

## 1.2 Parte generale

### 1.2.1 Prescrizioni generali

L'Appaltatore ha l'obbligo di effettuare la qualificazione dei fornitori di tutto il materiale utilizzato per le opere a verde, dandone evidenza formale alla Direzione Lavori.

L'Appaltatore ha l'obbligo di effettuare l'accettazione di ogni lotto dei materiali da utilizzarsi per le opere a verde, da effettuarsi prima dello scarico dei materiali stessi o contestualmente ad esso, dandone evidenza formale alla D.L..

La D.L., inoltre, si riserva di effettuare a propria discrezione visite ai vivai, fornitori del materiale vegetale.

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire materiale di ottima qualità, conforme al capitolato e/o ai progetti e comunque adatto per l'esecuzione delle opere a verde a regola d'arte.

Alla D.L. spetterà la verifica della conformità di tutti i materiali forniti, al capitolato e/o al progetto. Potranno inoltre essere eseguite campionature, analisi e prove per il materiale ausiliario che comprendano: analisi pedologiche del suolo in sito

e della terra agraria fornita, analisi dei concimi organici e minerali, eventuali analisi di carattere diagnostico sul materiale vegetale.

Le analisi dovranno essere effettuate da laboratorio specializzato secondo le metodologie di analisi ufficiali.

Tutti i documenti, certificati e comunicazioni di cui sopra dovranno essere conservati dalla D.L. nella documentazione delle opere a verde e trasmesse ad AS in forma ufficiale.

Di seguito, si riportano le caratteristiche dei materiali da impiegarsi; le indicazioni sono da considerarsi nell'ottica di garantire la buona riuscita di tutte le opere previste in progetto.

### **1.2.2 Caratteristiche qualitative dei materiali da impiegarsi**

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'Appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Si precisa che il materiale vegetale dovrà avere provenienza nota, al fine di garantire la compatibilità con le condizioni pedo - climatiche e fitosanitarie della zona.

La qualità di tutti i materiali e le modalità di fornitura dovranno essere verificate dalla D.L. e registrate su appositi verbali di controllo, che dovranno essere conservati dalla D.L. tra la documentazione relativa alle opere a verde.

## **1.3 Materiali ausiliari**

Per materiali ausiliari si intende "tutto ciò che non è materiale vivaistico e che deve essere acquistato da terzi".

### **1.3.1 Terra naturale**

E' da considerarsi tale il terreno estratto da orizzonti sottostanti quelli ordinariamente interessati dalle lavorazioni colturali e normalmente esplorati dagli apparati radicali.

Per questo tipo di terra non sono richieste le caratteristiche fisico-chimiche biologiche previste per la terra agraria.

Questa terra deve trovare impiego solamente come materiale di riempimento su cui riportare il substrato adatto alla vita vegetale.

### **1.3.2 Terreno vegetale o agrario**

Viene generalmente considerato terreno vegetale o agrario, adatto per i lavori di ripristino e mitigazione, lo strato superficiale (30-40 cm) di ogni terreno di campagna.

Non è ammessa nel terreno vegetale o agrario la presenza di pietre (di cui saranno tuttavia tollerate quantità massime del 2% con diametro inferiore a 10,0 cm, salvo il rispetto pedologico delle caratteristiche locali secondo le indicazioni progettuali o della D.L.) di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la crescita delle piante.

Deve essere utilizzato il terreno scoticato in fase di cantierizzazione, al quale pertanto devono esser state applicate le corrette modalità di accantonamento oggetto di specifico monitoraggio periodico; su questo tipo di terreno non sono necessarie verifiche di tipo chimico.

Per quanto riguarda l'eventuale fabbisogno aggiuntivo di terreno vegetale o agrario, non soddisfatto dal terreno vegetale o agrario proveniente dagli scotichi, la D.L. si esprimerà in merito alla qualità del terreno vegetale o agrario fornito da terzi. L'eventuale terreno vegetale o agrario acquistato deve possedere l'indicazione, verificabile, della provenienza.

### **1.3.3 Terriccio**

Con 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.

### **1.3.4 Compost**

Con questo termine si intende un prodotto organico che ha subito un processo di decomposizione aerobica stimolato ed accelerato dalla presenza di lombrichi e/o microflora, a partire da letame maturo e/o residui organici di varia natura. Il prodotto ottenuto, all'atto dell'impiego deve essere stabilizzato ed avere le seguenti caratteristiche rispondenti ai requisiti della normativa vigente: colore bruno omogeneo, struttura glomerulare ed assenza di sostanza organica indecomposta.

### **1.3.5 Torba**

Salvo altre specifiche richieste, per le esigenze dell'opera la torba dovrà essere della migliore qualità del tipo "biondo", acida, poco decomposta, formata in prevalenza di Sphagnum spp. o di Eriophorum spp. e confezionata in balle compresse e sigillate.

### **1.3.6 Concimi minerali ed organici**

I concimi minerali da impiegare devono avere il titolo dichiarato e valutato di volta in volta in base alle caratteristiche agronomiche del terreno ed essere forniti nell'involucro originale e sigillato della fabbrica.

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

L'Appaltatore dovrà verificare, scegliendoli di volta in volta in base all'analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e nel periodo di manutenzione, quale tipo di concime minerale deve essere usato, nonché il titolo.

### **1.3.7 Letame**

Per letame maturo si intende esclusivamente il prodotto derivante dalla fermentazione delle deiezioni solide e liquide e della lettiera di bovini ed equini, in condizioni ottimali di temperatura ed umidità, ottenuto secondo buone tecniche di governo e rispondente alla normativa vigente. Il letame potrà essere fornito anche sottoforma di pellets.

### 1.3.8 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, algicidi, insetticidi, nematocidi, acaricidi, ecc.).

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

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

### 1.3.9 Diserbanti

L'Appaltatore dovrà, quando necessario, fornire indicazioni sulle tecniche di controllo delle specie infestanti da impiegare utilizzando, ogni qual volta risulti possibile, prodotti a basso impatto ambientale.

In ogni caso i prodotti dovranno essere forniti in confezioni sigillate, con le indicazioni a norma di legge.

### 1.3.10 Materiali pacciamanti

I materiali pacciamante previsti dovranno essere dischi pacciamanti biodegradabili (nel giro di qualche anno) con diametro minimo di 20 cm costituiti da materiale biodegradabile ligno-cellulosico, strati di pacciamatura spessi almeno 3 cm in corteccia di conifera di dimensioni medie (8-20 mm) e teli pacciamanti in polipropilene drenante da almeno 100 g/mq.

Eventuali altri materiali pacciamanti potranno essere usati, previo comunicazione del G.C. alla D.L., e indicati su apposito registro di campo, che verrà conservato nella documentazione delle opere a verde.

### 1.3.11 Protezioni del fusto

Per la protezione dei fusti, ove previsto dal progetto, andranno utilizzate reti di protezione a maglia forata e rigida che garantiscano il passaggio dell'aria.

### 1.3.12 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, dritti, 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 in autoclave o per spennellamento 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, è indispensabile interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

## 1.4 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).

Le piante dovranno essere prodotte in loco, con l'utilizzo di materiale da propagazione (semi, talee, ecc..) raccolte in zona. Devono essere adottate le tecniche di propagazione e le infrastrutture ed attrezzature dei vivai di Ingegneria Naturalistica.

La D.L. si riserva comunque la facoltà di effettuare visite ai vivai di provenienza delle piante allo scopo di verificare la qualità dei materiali da fornirsi.

Dovranno essere fornite piante esenti da malattie, parassiti, deformazioni, corrispondenti per genere, specie, cultivar e caratteristiche dimensionali a quanto specificato negli elaborati di progetto.

Tutte le piante da fornire dovranno essere etichettate per gruppi omogenei mediante cartellini di materiale resistente alle intemperie (meglio se di materia 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 deve avere portamento e forma regolari e presentare uno sviluppo robusto, non "filato".

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 delle piante 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 generale, le specie sono classificabili entro queste categorie dimensionali:

- piante arboree di piccole dimensioni di H 60-80 cm;
- piante arboree di piccole dimensioni con crf. fusto di 10-12 cm;
- piante arboree di medie dimensioni con crf. fusto di 14-18 cm;
- piante arboree di grande dimensione con crf. fusto di 20-25 cm;
- arbusti e specie tappezzanti;
- talee.

In particolare le piante che non possono essere immediatamente messe a dimora dovranno essere tempestivamente coperte con adatto materiale mantenuto sempre umido per impedire che il vento ed il sole possano essiccarle.

### 1.4.1 Specie arboree

Le specie arboree devono avere il tronco nudo, diritto, senza 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, devono inoltre essere esenti da attacchi (in corso o passati) di patogeni; devono presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme e devono infine essere delle dimensioni richieste.

Si precisa in proposito che per "altezza di impalcatura" si intende la distanza intercorrente tra il colletto ed il punto di emergenza del primo palco di branche; il diametro del fusto o la circonferenza richiesti (o indicato in progetto) devono essere misurati ad 1 m dal colletto.

Le specie arboree possono essere fornite, a seconda delle prescrizioni particolari di progetto:

- a radice nuda;
- in fitocella;
- in zolla;
- in contenitore.

Tutte le piante arboree di piccole dimensioni dovranno essere di età non inferiore ai due anni (1+1), in contenitore tipo covertube o simili. Le piantine potranno essere fornite a radice nuda in funzione della tempestività di impianto. Si dovrà preferibilmente optare per l'utilizzo di giovani piante forestali che garantiscono un valido attecchimento e un buon adattamento delle piantine alle condizioni pedoclimatiche locali.

L'apparato radicale deve essere proporzionato allo sviluppo aereo della piantina, privo di marciume, ricco di capillari ed in buono stato di conservazione.

#### 1.4.2 Talee

L'epoca migliore per procurarsi i rami e le talee è da ottobre a marzo.

Il materiale vivo dovrà essere tempestivamente impiegato o conservato in modo tale da evitarne l'essiccamento.

#### 1.4.3 Specie arbustive e tappezzanti

Gli arbusti sono piante legnose ramificate a partire dal colletto o poco sopra, tali da non evidenziare un tronco spoglio. Quali che siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi) non devono avere un portamento filato, devono possedere un minimo di 3 ramificazioni basali, devono avere un'altezza di norma superiore ai 50 cm e comunque secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.

Il loro apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari; devono essere fornite in vaso o in contenitore o a radice nuda. Possono eventualmente essere fornite a radice nuda soltanto le specie a foglia caduca nel periodo di riposo vegetativo (salvo diversa richiesta), mentre quelle sempreverdi devono essere consegnate in contenitore o in zolla.

In ogni caso l'impiego di piante arboree di piccole dimensioni a radice nuda deve essere valutata in funzione della tempestività di impianto.

Le specie tappezzanti devono essere fornite in vasetti di dimensioni minime non inferiori a 9x9 cm, avere apparato radicale ben conformato e dotato di sufficiente quantità di gemme vitali.

#### 1.4.4 Specie erbacee perenni ed annuali, bulbose, tuberose e rizomatose

Le piante erbacee perenni devono essere sempre fornite in contenitore di adeguate dimensioni, avere forma e portamento tipico non solo del genere e della specie, ma anche della varietà a cui appartengono ed almeno una stagione vegetativa di sviluppo.

Le misure riportate nelle specifiche tecniche si riferiscono all'altezza delle piante, non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso. Le piante erbacee annuali devono pure essere fornite in vasetto oppure in contenitore alveolare.

#### 1.4.5 Sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti a genere, specie e varietà richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità stabiliti dalle leggi vigenti ed essere state prodotte nella precedente campagna agraria.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

#### 1.4.6 Elenco

Di seguito si riporta l'elenco delle specie vegetali previste per la realizzazione degli interventi a verde.

Vige il divieto di utilizzo di specie esotiche o di varietà ornamentali.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie arboree ed arbustive a progetto:

ALBERI

*Quercus suber* (Cs), *Ceratonia siliqua* (Cs), *Olea oleaster* (Oo) .

ARBUSTI

*Rhus coriaria* (Rc), *Pistacia lentiscus* (Pl), *Myrtus communis* (Mc), *Arbutus unedo* (Au), *Juniperus communis* (Jc),

*Lavandula stoechas* (Ls)

### 1.5 Delle attività di impianto

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire correttamente i lavori preparatori, i lavori di impianto del materiale vegetale e di semina, secondo quanto previsto dal progetto e/o dal capitolato e comunque secondo le buone pratiche e la regola d'arte, dandone evidenza formale alla D.L., per il verde lungo linea, viabilità interferita, nuova viabilità, ed aree interferite, per le sistemazioni dei corsi d'acqua per gli interventi di ingegneria naturalistica.

#### 1.5.1 Accantonamento del terreno di scotico

Prima dell'allestimento del cantiere, dovrà essere accantonato e conservato il terreno di scotico presente sull'area di intervento. La conservazione del terreno di scotico consiste nell'accantonamento e coltivazione del terreno vegetale fertile presente nell'area di cantiere prima dell'inizio delle attività di allestimento dello stesso. E' importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo al fine di preservarne le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche, per poterlo poi riutilizzare al termine dell'attività del cantiere come substrato per gli interventi

di ripristino finale. In tal modo si eviterà l'onere economico ed ambientale di procurarsi terreno vegetale proveniente da altri siti.

Non è in generale ammesso utilizzare materiale proveniente da siti estranei alle aree di lavoro, ove si intenda farlo, ciò deve essere regolato dal bilancio delle terre di scotico e deve essere sottoposto all'attenzione dell'OA. Quanto detto vale anche per l'impiego di materiale proveniente da siti non pedologicamente omogenei.

Per quanto concerne il trattamento e l'utilizzo del terreno di scotico, da reimpiegare come terra agraria nell'ambito degli interventi a verde, si evidenzia che la verifica delle modalità di accantonamento e conservazione del terreno vegetale scotico è oggetto di periodici sopralluoghi di "Monitoraggio Ambientale", i cui esiti sono raccolti in documenti sottoposti all'approvazione dell'Osservatorio Ambientale (Relazioni periodiche di monitoraggio ambientale).

Lo strato accantonato, variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del sito, dovrà essere sottoposto ad interventi agronomici di conservazione quali l'inerbimento "onde impedire il dilavamento della sezione umica e la perdita delle caratteristiche iniziali "

Se il cantiere è di breve durata, potrà non essere necessario effettuare la semina sui cumuli di terreno di scotico, ma sarà sufficiente conservarlo in posizione protetta.

### 1.5.2 Rimozione di inerti e pulizia vegetale

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 dovranno essere rimossi e trasportati in discarica o spostati in luogo idoneo e comunque posti in condizioni di non costituire pericolo futuro e intralcio alle successive operazioni.

### 1.5.3 Operazioni preliminari per la 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 dovranno essere 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 l'impresa dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia. Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere condotto alla discarica 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 dovranno essere salvaguardati. Dovranno essere segnalati con apposite indicazioni e saranno 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.

#### 1.5.4 Messa a dimora di specie tappezzanti

La messa a dimora delle specie tappezzanti seguirà alla realizzazione delle operazioni propedeutiche di preparazione dell'area, alle lavorazioni meccaniche superficiali corrispondenti ad una fresatura per una profondità di 30cm ed all'effettuazione di una concimazione organo-minerale di fondo, che verrà interrata con l'aratura e la fresatura. Si dovranno apportare circa 600 q/ha di letame bovino ben maturo (almeno 3 mesi), sostituibile con pellet di letame in quantità tale da fornire lo stesso apporto di sostanza. Le quantità sopra riportate sono suscettibili di variazioni, in funzione delle caratteristiche agronomiche del terreno in sito e delle specie utilizzate.

L'impianto delle specie tappezzanti dovrà essere effettuato in buche di dimensioni adeguate alle dimensioni dei vasi, utilizzando un preparato di terra vegetale arricchito con una miscela di terriccio umidificato di adeguato spessore; al termine della messa a dimora si dovrà irrigare abbondantemente e posare un telo pacciamante compreso di opportuno ancoraggio in tondini di ferro, sul quale verrà distribuito corteccia di pino o altro materiale a basso impatto ambientale (ghiaia, cippato di legno misto, ecc.) approvato dalla D.L., per uno spessore tale da occultare il telo pacciamante. La copertura del telo pacciamante con materiali sciolti, di cui sopra, sarà realizzata esclusivamente nella sistemazione di specie tappezzanti in aree piane.

#### 1.5.5 Impianto di siepe arbustiva

L'impianto di siepe arbustiva seguirà alla realizzazione delle operazioni propedeutiche di preparazione dell'area, alle lavorazioni meccaniche superficiali ed all'effettuazione di una concimazione organo-minerale di fondo che verrà interrata con l'aratura e la fresatura. Si dovranno apportare circa 600 q/ha di letame bovino ben maturo (almeno 3 mesi), sostituibile con pellet di letame in quantità tale da fornire lo stesso apporto di sostanza. Le quantità sopra riportate sono suscettibili di variazioni, in funzione delle caratteristiche agronomiche del terreno in sito.

La formazione della siepe comprende lo scavo di una trincea di circa 60x60 cm per la lunghezza della superficie di impianto, il carico e trasporto in discarica dei materiali di risulta, il concime a lenta cessione nella dose di kg 0,200, kg 20 (per metro lineare) di letame, la provvista e il riempimento con terra vegetale, i paletti in legno di conifera impregnato del diametro di cm 8, il doppio filo di ferro zincato e due bagnamenti di cui il primo all'impianto. Le piante andranno poste a dimora avendo cura di non interrare il colletto.

#### 1.5.6 Messa a dimora di rampicanti

La messa a dimora di rampicanti seguirà alla realizzazione delle operazioni propedeutiche di preparazione dell'area, alle lavorazioni meccaniche superficiali ed all'effettuazione di una concimazione organo-minerale di fondo che verrà interrata con l'aratura e la fresatura. Si dovranno apportare circa 600 q/ha di letame bovino ben maturo (almeno 3 mesi), sostituibile con pellet di letame in quantità tale da fornire lo stesso apporto di sostanza. Le quantità sopra riportate sono suscettibili di variazioni, in funzione delle caratteristiche agronomiche del terreno in sito.

#### 1.5.7 Inerbimento a spaglio

Si dovrà provvedere alla regolarizzazione del piano di semina mediante livellamento, sminuzzamento del terreno e concimazione di base con fertilizzanti organo-minerali NPK + microelementi a lenta cessione con titolo adeguato alle

caratteristiche agronomiche del terreno. Cambiamenti nel tipo di concime dovranno essere preventivamente comunicati alla D.L.

Lo spandimento della semente avverrà a spaglio. Dopo la semina si deve procedere alla compattazione del terreno per favorire l'adesione al seme. In caso di semine tardive, o in condizione meteorologiche non ottimali, distribuire una strato di paglia sui terreni seminati. La dose di semina è pari ad almeno 40 g/mq.

Si utilizzerà questa tecnica laddove previsto in linea generale l'inerbimento a mezzo semina a spaglio è previsto per superfici di modeste dimensioni e a giacitura pianeggiante. I periodi di semina più indicati sono quello primaverile e autunnale.

### 1.5.8 Inerbimento a mezzo idrosemina per le scarpate di maggiore pendenza

L'idrosemina deve essere effettuata distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente, nelle dosi indicate in progetto. La miscela da distribuire si asperge per uno strato dello spessore da 0,5 cm a 2 cm, che può essere più spesso nelle zone più declivi e ricche di sassi di grossa pezzatura. In questo caso il materiale viene riportato con più procedimenti di aspersione, per cui ogni successivo strato può essere spruzzato solo dopo che il precedente ha fatto presa.

I periodi di semina più indicati sono quello primaverile ed autunnale; la scelta del periodo in cui effettuare questo intervento dovrà in ogni caso essere stabilito in funzione dell'andamento stagionale e riportato su apposito registro di campo, che verrà conservato nella documentazione delle opere a verde.

La dose di semina è pari ad almeno 20 g/mq di semente.

L'idrosemina è indicata per l'inerbimento di superfici di dimensione considerevole e in declivio e/o dove si renda necessaria.

Nel lungo linea, lungo la viabilità nuova ed interferita i miscugli di semente sono differenziati in funzione della tipologie di intervento: quello di tipo rustico è indicato per scarpate mentre quello con fiori laddove predomina l'aspetto estetico dell'inerbimento.

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

### 1.5.9 Riqualficazione boschiva

Non è possibile generalizzare le tecniche previste per gli interventi forestali in quanto molto variabili a seconda delle condizioni stazionali di ogni formazione forestale. Si rimanda a ciascuna relazione specifica per ogni corso d'acqua da redigere in fase di progettazione esecutiva ove andrà previsto il miglioramento forestale per maggiori dettagli tecnici.

### 1.5.10 Ripristino di base

Qualora per l'area da ripristinare non sia previsto una destinazione agricola o forestale, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni: pulizia dell'area e asportazione del materiale inerte, riporto e stesura del terreno di scotico precedentemente accantonato rispettando la stratigrafia originaria del suolo e utilizzando mezzi movimento terra di

medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e bassa pressione al fine di ridurre la compattazione, leggera fresatura, inerbimento con miscuglio rustico. Ripristino agricolo

Qualora per l'area da ripristinare sia previsto il riutilizzo a fini agricoli, si dovranno mettere in atto le seguenti operazioni: pulizia dell'area e asportazione del materiale inerte, ripuntatura del suolo, riporto e stesura del terreno di scotico precedentemente accantonato rispettando la stratigrafia originaria del suolo e utilizzando mezzi movimento terra di medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e bassa pressione al fine di ridurre la compattazione, leggera fresatura, semina di un miscuglio di semente di specie erbacee idonee al sovescio e dotate di capacità miglioratrici e ammendanti.

### 1.5.11 Trapianto di arbusti espantati

Estirpamento di elementi vegetativi vivi, effettuato con le provvidenze necessarie e sufficienti per garantire la efficace rimessa a dimora. È compreso il ripristino della superficie lasciata libera dall'estirpamento. Sono compresi: la formazione della buca delle dimensioni occorrenti; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta; la stesa sul fondo del cavo di un adeguato strato di stallatico; la messa a dimora delle piante; il riempimento del cavo con terra di coltura; il costipamento; l'innaffiamento finale e l'avvenuto attecchimento. È compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

## 1.6 Ultimazione dell'impianto e garanzia di attecchimento

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

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire il 100% di attecchimento delle opere a verde, fatto salvo per il verificarsi di eventi straordinari non dipendenti da volontà o colpe specifiche. A tal fine attua un piano di controllo degli attecchimenti, verde lungo linea, viabilità interferita, nuova viabilità, piste ed aree interferite, corsi d'acqua, interventi di ingegneria naturalistica, della cui attuazione dà evidenza formale alla D.L..

## 1.7 Piano di manutenzione post impianto e garanzie di manutenzione

L'Appaltatore ha l'obbligo di redigere un piano di manutenzione post-impianto suddiviso per: il verde lungo linea, viabilità interferita, nuova viabilità, piste ed aree interferite, per le sistemazioni dei corsi d'acqua, interventi di ingegneria naturalistica, dandone evidenza formale alla D.L.; in detto piano è integrato il piano di controllo degli attecchimenti di cui oltre.

Il piano di manutenzione prevede tempi, modalità e 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 al termine dei due anni di garanzia.

L'Appaltatore ha l'obbligo di effettuare le irrigazioni di soccorso che si rendessero necessarie; ha inoltre l'obbligo di dare evidenza formale alla D.L., con cadenza trimestrale, dell'attuazione dei piani colturali post-impianto e degli interventi straordinari eseguiti per i diversi casi sopra citati, giustificandola sulla base dell'andamento climatico del periodo e della risposta degli impianti.

### **1.7.1 Cure colturali per il periodo del post impianto**

Come indicato nei diversi interventi, le cure colturali degli impianti a verde saranno finalizzate all'attecchimento delle piante ed alla buona riuscita degli interventi stessi. Per le operazioni nello specifico si rimanda al piano di manutenzione opere di mitigazione e ripristino ambientale, da redigere.

### **1.8 Sostituzione delle fallanze e relative garanzie**

L'Appaltatore ha l'obbligo di dare evidenza formale alla D.L. delle sostituzioni di fallanze per il lungo linea, viabilità interferita, nuova viabilità, piste ciclabili ed aree interferite, i corsi d'acqua (fontanili), interventi di ingegneria naturalistica; la sostituzione di fallanze è parte integrante della attività di manutenzione e prosegue fino allo scadere della stessa come definita al successivo paragrafo.

## 2 PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI

L'APPALTATORE dovrà fornire tutti i materiali di consumo necessari all'attuazione delle opere, oltre ai carburanti e lubrificanti per le proprie macchine, grassi, solventi, stracci ecc. Dovrà quindi provvedere ai materiali per la realizzazione delle giunzioni dei tubi (come elettrodi, ossigeno e acetilene), ai materiali per la costruzione di opere murarie ed accessorie (come mattoni, cemento e inerti) per ancoraggio tubazioni (come cemento e zanche), per armature e/o ponteggi (come tavole, reggette, chiodi e gattelle) ai materiali per rinterri e ripristini (come sabbia, ghiaia, pozzolana, pietrisco e bitume).

La suddetta elencazione fatta a puro titolo esemplificativo, senza peraltro escludere l'obbligo dell'APPALTATORE alla fornitura di tutti quei materiali di consumo necessari per l'esecuzione dei lavori.

I materiali forniti dall'APPALTATORE dovranno essere conformi a quanto indicato nel progetto, nelle specifiche e rispondente ai requisiti elencati nelle Specifiche di controllo qualità.