

# **RICHIESTA DI CONCESSIONE PER USO IDROELETTRICO**

## **CAPITOLATO SPECIALE PER OPERE A VERDE**

---



**Loc. Dogana – Castelfiorentino (FI)**

### **Fiume Elsa**

Committenza:

**MERS s.a.s.**

Via A. Pacinotti 6/A

Santa Croce S/Arno

Tecnico:

**Dott.ssa For. Silvia Artolozzi**

# INDICE

NOTE INTRODUTTIVE	1
1. PRESCRIZIONI GENERALI	2
1.1 SOPRALLUOGHI ED ACCERTAMENTI PRELIMINARI	2
1.2 FORNITURA DEI MATERIALI E VALUTAZIONE DEI LAVORI	2
1.3 Direzione tecnica di cantiere specialistica	2
1.4 Mantenimento delle opere	2
1.5 Sicurezza e salute dei lavoratori	2
1.5.1 Obblighi della committenza	2
1.5.2 Impegno generale della ditta incaricata in materia di salute e sicurezza	3
1.5.3 Piano di sicurezza e coordinamento (cantieri di cui all'art. 89 D.Lgs 81/2008)	3
1.5.4 Obblighi della ditta incaricata	3
1.5.5 Adempimenti per la gestione e messa in sicurezza del cantiere	3
1.5.6 Osservanza delle norme e tutela dei rischi specifici	4
1.5.7 Inadempienze	4
1.6 Tutela Ambientale	4
2. QUALITÀ DEL MATERIALE	6
2.1 Generalità	6
2.2 Terreno di coltivo di riporto	6
2.3 Fertilizzanti, Concimi, Ammendanti, Correttivi, Compost	6
2.4 Pacciamatura	7
2.5 Fitofarmaci e diserbanti	7
2.6 Acqua per l'irrigazione	7
2.7 Piante	7
2.7.1 Alberi	8
2.7.2 Arbusti, cespugli e rampicanti	8
2.7.3 Erbacee	9
2.7.4 Bulbi, tuberi, rizomi	9
2.7.5 Sementi	9

3. MODALITÀ D'ESECUZIONE DEI LAVORI	10
3.1 OPERAZIONI PRELIMINARI E GENERALITA'	10
3.1.1 Programma specialistico dei lavori e verifiche preliminari	10
3.1.2 Salvaguardia delle condizioni agronomiche nelle aree verdi	10
3.1.3 Lavori preliminari e norme di comportamento	10
3.1.4 Tracciamenti	11
3.1.5 Tutela della vegetazione esistente	11
3.1.6 Danni causati alle piante	11
3.2 LAVORAZIONE DEL TERRENO, SCAVI E MOVIMENTI TERRA	11
3.2.1 Lavorazioni del terreno - Dissodamento del suolo nelle aree destinate a verde.	11
3.2.2 Movimenti terra.	12
3.2.2.1 Generalità	12
3.2.2.2 Accatastamento e reimpiego del materiale scavato	12
3.2.2.3 Sterri e riporti	13
3.2.2.4 Operazioni di rifinitura per la formazione dei livelli finali.	13
3.3 ABBATTIMENTI	13
3.3.1 Abbattimento di alberi e arbusti.	13
3.3.2 Limitazione della diffusione di fitopatie	14
3.4 TRAPIANTI	14
3.5 POTATURE	14
3.5.1 Generalità	14
3.5.2 Modalità di potatura	14
3.5.3 Periodo di potatura	15
3.5.4 Tipologie di potatura	15
3.5.4.1 Potatura di trapianto	15
3.5.4.2 Potatura di formazione e/o allevamento.	15
3.5.4.3 Potatura di rimonda	16
3.5.4.4 Potatura di diradamento o alleggerimento.	16
3.5.4.5 Potatura di riduzione della chioma o di contenimento.	16
3.5.4.6 Potatura di ringiovanimento.	16
3.5.4.7 Spollonatura	16
3.5.4.8 Cautele	16
3.6 PIANTUMAZIONE	17

3.6.1	Analisi dei luoghi e delle esigenze delle piante	17
3.6.2	Condizioni di piantagione	17
3.6.3	Picchettamento	17
3.6.4	Trasporto del materiale vegetale e deposito temporaneo in cantiere.	18
3.6.5	Epoca di messa a dimora delle piante	18
3.6.6	Messa a dimora di piante su alloggi singoli	18
3.6.7	Protezione delle piante messe a dimora	20
3.6.8	Messa a dimora di aiuole, siepi, cespugli.	20
3.7	PRATI	20
3.7.1	Condizioni ed operazioni preliminari	20
3.7.2	Epoche di semina	20
3.7.3	Preparazione del letto di semina	21
3.7.4	Operazioni di semina	21
3.8	Scogliera rinverdità	21
3.8.1	Descrizione	21
3.8.2	Obiettivi ed ambiti di intervento	21
3.8.3	Materiali impiegati	21
3.8.4	Accorgimenti esecutivi	21
3.8.5	Periodo di intervento	22
3.8.6	Limiti di fattibilità	22
3.8.7	Manutenzione	22
3.8.8	Raccomandazioni	23
3.8.9	Possibili errori	23
3.9	MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE	23
3.9.1	Gratuita manutenzione fino alla consegna dell'opera	23
3.9.2	Inizio degli interventi previsti dal Piano di Mantenimento	23
3.9.3	Verifica degli interventi di manutenzione	23
3.9.4	Principali interventi di manutenzione delle opere a verde.	23
3.9.5	MANUTENZIONE DELLE PIANTE	24
3.9.5.1	Irrigazioni alle piante	24
3.9.5.2	Controllo delle infestanti	24
3.9.5.3	Concimazioni alle piante	24
3.9.5.4	Potature	24

---

3.9.5.5	Controllo degli ancoraggi e mantenimento delle conche d'invaso	24
3.9.6	MANUTENZIONE DEI PRATI	25
3.9.6.1	Irrigazioni dei prati	25
3.9.6.1.1	Dopo la semina fino alla formazione dei prati (primi 4 tagli).	25
3.9.6.1.2	Dopo la formazione	25
3.9.6.2	Sfalci dei prati	25
4.	GARANZIE SPECIFICHE PER GLI ELEMENTI VIVI (PIANTE E PRATI).	26
4.1	Riferimenti generali	26
4.2	Data d'inizio del periodo di garanzia	26
4.3	Verifica di regolare esecuzione dei lavori previsti dal Piano di Mantenimento	26
4.4	Garanzia di attecchimento delle piante di nuovo impianto	26
4.4.1	Definizione	26
4.4.2	Sostituzione delle piante	27
4.4.3	Verbale di attecchimento delle piante	27
4.5	Garanzia di formazione dei prati	27
4.5.1	Definizione	27
4.5.2	Interventi di ripristino	27
4.5.3	Verbale di formazione dei prati	28

## NOTE INTRODUTTIVE

1. LA PROGETTAZIONE: si sottolinea l'importanza che ogni opera a verde di qualsiasi dimensione ed entità sia corredata di elaborati progettuali sufficienti, per numero, tipologia, contenuti a definire in modo compiuto tutte le caratteristiche architettoniche, compositive, agronomiche e colturali del progetto.

La progettazione del verde, dovrà essere preferibilmente a firma di professionisti abilitati. E' comunque indispensabile che il progetto architettonico e compositivo sia sempre corredata anche da una relazione agronomica che giustifichi le scelte specifiche e varietali e dia conto delle modalità di esecuzione delle operazioni colturali, dei materiali impiegati e di tutto quanto possa influire sull'attecchimento degli elementi vegetali e sulla durata nel tempo dell'opera realizzata. La relazione agronomica dovrà essere redatta a firma di un professionista abilitato.

2. PIANO DI MANTENIMENTO<sup>1</sup>: Il Piano di Mantenimento è parte integrante della documentazione e tutte le operazioni in esso previste concorrono a formare l'oggetto dell'incarico commissionato e devono essere tenute in debita considerazione nell'elaborazione dell'offerta. Il Piano di Mantenimento dovrà indicare le tipologie, le quantità, le cadenze temporali e le modalità di esecuzione delle operazioni necessarie per il mantenimento degli elementi vivi dell'opera realizzata, compresi i materiali necessari allo scopo.

La durata del Piano di Mantenimento dovrà essere pari almeno alla durata della garanzia di attecchimento delle piante, ma è preferibile esso copra un orizzonte temporale più lungo.

La ditta incaricata ha la facoltà di presentare osservazioni e proporre modifiche e/o integrazioni sia preliminarmente, sia successivamente all'affidamento dell'incarico e durante le lavorazioni, anche in considerazione delle condizioni emerse durante l'esecuzione dei lavori. E' facoltà della committenza, sentita la Direzione Lavori, accogliere o respingere le proposte di modifica ed integrazioni.

Alla fine del periodo previsto dal Piano di Mantenimento e dopo la verifica, a buon fine, del regolare attecchimento delle piante, gli obblighi e tutti i rapporti contrattuali tra ditta e committente si considerano conclusi.

---

<sup>1</sup> Si preferisce all'interno del presente documento parlare di mantenimento anziché di manutenzione, trattandosi di operazioni ed interventi eseguiti a carico di elementi vivi e finalizzati a creare le condizioni ideali per un equilibrato e decoroso sviluppo degli stessi in linea con le previsioni progettuali e con le potenzialità e i modelli di crescita tipici delle specie.

# 1. PRESCRIZIONI GENERALI

## 1.1 SOPRALLUOGHI ED ACCERTAMENTI PRELIMINARI

Prima della presentazione dell'offerta, la ditta dovrà ispezionare con attenzione il sito oggetto d'intervento per prendere visione delle condizioni di lavoro e avere piena conoscenza delle caratteristiche (pedologiche, ambientali, ecc.) dei luoghi in cui dovranno essere realizzate le opere. La ditta è tenuta a presentare, congiuntamente all'offerta, dichiarazione con la quale attesta di avere esaminato, oltre agli elaborati progettuali, il sito oggetto del presente appalto e di avere accertato la fattibilità delle opere previste, in funzione delle caratteristiche del sito, delle specifiche lavorazioni richieste, della necessità di coordinare le opere oggetto dell'appalto con altri lavori cui la committenza ha dato corso.

La ditta dovrà accertarsi che le forniture di acqua, da intendersi gratuite da parte della committenza, siano adeguate sia per quantità sia per qualità, e sufficienti alle necessità derivanti dalla realizzazione delle opere a verde in particolar modo per la messa a dimora delle piante, la formazione dei prati e il loro mantenimento. Qualora questa non fosse disponibile o sufficiente, la ditta dovrà provvedere con mezzi propri.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte della ditta di tutte le disposizioni contenute nel presente Capitolato e negli Elaborati progettuali.

## 1.2 FORNITURA DEI MATERIALI E VALUTAZIONE DEI LAVORI

La ditta è tenuta a fornire materiali di prima qualità, rispettando le prescrizioni di progetto e quelle contenute nel presente Capitolato, e ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte e secondo le migliori tecniche disponibili.

Le operazioni di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate al fine di assicurare il regolare e continuo svolgimento dei lavori.

Tutte le opere che, a giudizio della Direzione Lavori, non siano state eseguite secondo le prescrizioni di progetto e a perfetta regola d'arte, dovranno essere rifatte a cura e a spese della ditta, fatto salvo il diritto dello stesso di presentare le proprie riserve e controdeduzioni. La ditta non potrà, in ogni caso, sospendere o rallentare lo sviluppo previsto dei lavori.

Le unità di misura adottate sono quelle appartenenti al Sistema Internazionale.

## 1.3 Direzione tecnica di cantiere specialistica

La ditta, prima della consegna dei lavori, deve nominare un Direttore Tecnico di cantiere di comprovata capacità ed esperienza e di professionalità specifica per il tipo di lavoro da realizzare, il quale dovrà sovrintendere a tutte le fasi di realizzazione dell'opera e che s'interfacerà con la Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà esigere in qualsiasi momento la sostituzione del Direttore Tecnico di cantiere e del personale operativo per dimostrata incapacità, indisciplina o gravi negligenze.

## 1.4 Mantenimento delle opere

La ditta, prima dell'inizio dei lavori previsti dal Piano di Mantenimento, dovrà assumersi l'onere di garantire per tutta la durata del cantiere, compresi gli eventuali periodi di sospensione dei lavori, adeguati interventi di mantenimento delle opere e in particolare degli elementi vivi (piante e prati). L'onere di mantenimento gratuito degli elementi vegetali dell'opera inizia con la consegna dei lavori e termina, con il certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde, prima dell'inizio del periodo di garanzia e del Piano di Mantenimento. La Direzione lavori, nel caso giudichi gli interventi di mantenimento delle opere insufficienti, inadeguati o eseguiti in maniera non corretta, ha facoltà di provvedervi direttamente a spese della ditta incaricata.

## 1.5 Sicurezza e salute dei lavoratori

### 1.5.1 Obblighi della committenza

La committenza provvederà ad adempiere agli specifici obblighi previsti dalla normativa relativa alla sicurezza nei cantieri, tra cui la verifica dell'idoneità tecnico-professionale della ditta incaricata e delle imprese esecutrici, e, per i cantieri di cui all'art. 89 del D.Lgs. 81/2008, la nomina del Coordinatore per la progettazione e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

#### *1.5.2 Impegno generale della ditta incaricata in materia di salute e sicurezza*

La ditta dovrà garantire l'osservanza di tutte le misure di sicurezza in materia di prevenzione degli infortuni e sicurezza dei lavoratori, il puntuale rispetto degli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori ed il corretto adempimento di tutti gli obblighi previsti dalla normativa in materia di salute e sicurezza dei lavoratori in generale, ed in particolare dalla normativa in materia di sicurezza nei cantieri; assicurerà, inoltre, la costante presenza in cantiere delle diverse figure professionali necessarie al corretto svolgimento dei Lavori.

#### *1.5.3 Piano di sicurezza e coordinamento (cantieri di cui all'art. 89 D.Lgs 81/2008)*

Il Coordinatore per la progettazione redige, durante la progettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. n. 81/08, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e predispone il Fascicolo. Tali documenti costituiscono parte integrante della documentazione d'incarico e governano lo svolgimento dei Lavori nel rispetto della salute, della sicurezza e dell'igiene dei lavoratori. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento è espressamente accettato dalla ditta incaricata.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo sono soggetti ad adeguamento, in relazione all'evoluzione dei Lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, da parte del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, il quale coordinerà, organizzerà e verificherà il rispetto da parte della ditta incaricata delle provvidenze necessarie a tutelare gli operatori ed i terzi.

#### *1.5.4 Obblighi della ditta incaricata*

La ditta incaricata è tenuta a:

- a) fornire al Committente, ai sensi dell'art. 90, comma 9 del D.Lgs. n. 81/08, la documentazione richiesta dal Committente stesso;
- b) predisporre, quando previsto, il Piano Operativo di Sicurezza (POS), che tenga conto dei vincoli individuati nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC), dovuti alla presenza di altre imprese esecutrici all'interno del cantiere; il Piano Operativo di Sicurezza deve essere trasmesso, prima dell'inizio dei Lavori, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori per le verifiche di congruenza con il PSC di sua competenza e deve recepire eventuali osservazioni del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- c) rispettare ed attuare le prescrizioni contenute nel Piano Operativo di Sicurezza;
- d) trasmettere, quando previsto, il PSC alle eventuali imprese subappaltatrici, quindi verificare la congruenza dei Piani Operativi di Sicurezza che ha ricevuto dalle imprese subappaltatrici rispetto al proprio e procedere alla trasmissione dei suddetti Piani Operativi di Sicurezza al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- e) almeno 10 giorni prima dell'inizio dei Lavori, il datore di lavoro della ditta e di ciascuna impresa esecutrice deve fornire copia del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e del Piano Operativo di Sicurezza ai propri Rappresentanti dei lavoratori per la Sicurezza. Questi ultimi devono essere consultati dai rispettivi datori di lavoro prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e possono eventualmente formulare proposte riguardo al PSC;
- f) adottare tutte le misure generali di tutela e le prescrizioni in materia di sicurezza e salute di cui agli art. 95 e 96 del D. Lgs. n. 81/08, nonché, coordinare i suddetti interventi con quelli delle altre imprese esecutrici.
- g) La ditta ha l'obbligo di vigilare sulla sicurezza dei Lavori affidatigli e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e deve coordinare gli interventi di sicurezza generali e specifici riguardanti i Lavori in corso di esecuzione, organizzando a tal fine la cooperazione con le altre imprese esecutrici.

#### *1.5.5 Adempimenti per la gestione e messa in sicurezza del cantiere*

In materia di sicurezza e salute sul lavoro sono, inoltre, previsti a carico della ditta i seguenti adempimenti riguardanti la gestione e messa in sicurezza del cantiere:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;

- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli apprestamenti, delle attrezzature di lavoro degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) l'adozione delle misure conformi alle prescrizioni di cui all'Allegato XIII del D. Lgs. n. 81/2008 (prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica del cantiere);
- h) la predisposizione dell'accesso e della recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili ed individuabili;
- i) la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- j) la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- k) le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il Committente;
- l) il corretto stoccaggio e la corretta evacuazione dei detriti e delle macerie;
- m) la verifica che, in caso di sub-appalto, tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere si attengano, nell'esecuzione delle opere, alle modalità riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento predisposto dal Committente.

#### *1.5.6 Osservanza delle norme e tutela dei rischi specifici*

La ditta s'impegna a osservare quanto disposto dalla vigente normativa e dagli eventuali aggiornamenti della stessa, dalla documentazione contrattuale sopra citata e dalle direttive del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori; alla ditta permane l'obbligo di tutela dai rischi specifici propri dell'attività della ditta stessa (art. 26, comma 3, del D. Lgs. n. 81/08).

#### *1.5.7 Inadempienze*

Ove si verificano reiterate o gravi inadempienze agli obblighi che la ditta assume e che derivano dalle prescrizioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, adeguato dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, il Committente ha la facoltà di prendere nei confronti dell'Appaltatore tutti i provvedimenti che riterrà opportuni affinché s'instauri e permanga in cantiere un modo di operare finalizzato prioritariamente alla tutela della salute e alla sicurezza; nel caso in cui anche l'adozione di provvedimenti si dovesse rivelare inefficace, il Committente ha la facoltà di dichiarare risolto il Contratto con tutte le conseguenze di legge e fatti salvi gli oneri che derivino da tale decisione, che saranno posti a carico della ditta.

### **1.6 Tutela Ambientale**

La ditta è tenuta a porre in essere le precauzioni, gli adempimenti, le misure organizzative e gestionali previste dalla normativa in materia ambientale per evitare che nell'esecuzione dei lavori, possano determinarsi violazioni della stessa normativa ambientale, situazioni di inquinamento o di pericolo per l'ambiente e per la salute delle persone.

Per i materiali e le sostanze derivanti da eventuali demolizioni, la ditta dovrà a propria cura e spese prelevare il materiale stesso non appena tolto d'opera, effettuarne il deposito e provvedere al trasporto, smaltimento e/o recupero secondo i modi e le condizioni stabilite dalla normativa vigente. L'Appaltatore è responsabile di tutti i rifiuti originati dall'attività di cantiere, che dovranno essere gestiti secondo la normativa vigente. La committenza si riserva di verificare in qualsiasi momento il corretto assolvimento degli obblighi di legge in merito alla gestione dei rifiuti.

La ditta dovrà predisporre e gestire un idoneo deposito temporaneo in luogo definito in fase di progettazione del cantiere e dotato della necessaria cartellonistica ambientale e di sicurezza. La ditta provvederà al raggruppamento dei rifiuti, per categorie omogenee, provvedendo al successivo avvio a recupero e smaltimento con cadenza stabilita dalla Direzione Lavori.

In caso d'impiego di sostanze o preparati pericolosi la ditta dovrà predisporre idonei depositi (custoditi, chiusi a chiave, correttamente identificati) in luoghi definiti già in fase di progettazione del cantiere. E' severamente vietato interrare serbatoi contenenti tali sostanze o collocare tali serbatoi al di fuori delle aree individuate.

La ditta s'impegna a rispettare le prescrizioni e gli adempimenti in materia d'impatto ambientale, sia previste come condizioni di valutazione preliminare, che eventualmente richieste dagli enti preposti in fase di approvazione progettuale.

## 2. QUALITÀ DEL MATERIALE

### 2.1 Generalità

Tutti i materiali devono corrispondere alle specifiche di progetto, essere accompagnati da scheda tecnica e di sicurezza e in ogni caso potranno sempre essere oggetto di verifica della Direzione Lavori.

### 2.2 Terreno di coltivo di riporto

Il terreno di coltivo di riporto proposto dalla ditta dovrà sempre essere approvato dalla Direzione Lavori, a tal fine la ditta ha l'obbligo di dichiarare alla Direzione Lavori il luogo di provenienza del terreno e di fornire un campione rappresentativo dello stesso. La Direzione Lavori ha facoltà di visitare preventivamente il sito di prelievo e di richiedere alla ditta l'analisi del terreno, che dovrà essere eseguita secondo i metodi e i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. Le spese dell'analisi sono a carico della ditta incaricata e quindi tali oneri s'intendono compresi nel prezzo di fornitura.

Il terreno di coltivo di riporto dovrà provenire dagli strati superficiali del suolo, prelevato non oltre i primi 50-70 cm di profondità, dovrà essere privo di cotico e, se non diversamente specificato negli elaborati progettuali o dalla Direzione Lavori, dovrà avere una tessitura definita come "medio impasto" o "sabbiosolimoso".

Si elencano di seguito alcune caratteristiche di riferimento, con intento meramente indicativo e non vincolante:

- Scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) < 10 % (in volume)
- Argilla (particelle con diametro inferiore a 0,002 mm) < 20 % e limo (particelle con diametro maggiore di 0,002 mm e inferiore 0,02 mm) < 40% (in volume)
- pH compreso tra 6 e 8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 25% e calcare attivo inferiore al 3,5%
- Conduttività elettrica (eseguita con un conduttimetro su estratti saturi E<sub>Ce</sub>) < 2.0 mS/cm (tale valore esclude in maniera perentoria i terreni salini)
- Cotico assente

Tuttavia si sottolinea che è sempre preferibile il reimpiego del medesimo materiale escavato sul posto stesso, per evitare l'apporto di terreno poco adatto alla stazione ecologica di destinazione.

Nel caso in cui emergesse la scarsità di nutrienti o scarsa qualità strutturale del terreno per poter essere riutilizzato, se ne consiglia comunque il reimpiego e si provvederà ad integrare il suolo con quanto serve, in modo localizzato laddove serve, in particolare sul sito d'impianto delle specie per garantirne l'attecchimento.

### 2.3 Fertilizzanti, Concimi, Ammendanti, Correttivi, Compost

Questi materiali dovranno essere forniti negli involucri originali dotati delle etichette previste indicanti, tra l'altro, il produttore, il paese di provenienza e la composizione chimica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente: D.Lgs. 29/04/2006, nr. 217 e s.m.i.

In ogni caso tutti i prodotti sopra riportati dovranno riportare in etichetta il loro utilizzo per le piante e i tappeti erbosi.

Le diverse e più comuni tipologie di prodotto sono:

- Concimi: concimi semplici, concimi complessi a lenta cessione o a cessione programmata. In casi particolari possono essere utili concimi specifici con microelementi (Ferro, Manganese, ecc.) in forma chelata. Quando possibile, sono da preferire i concimi organici o misto organici.
- Ammendanti derivanti da deiezioni animali devono derivare unicamente da letami umificati con lettiera di bovino o equino.
- Ammendanti di altro tipo: ad es. derivanti da scarti di animali idrolizzati, ricco di proteine, amminoacidi, acidi umici e fulvici e fosforo.
- Torbe

Può essere utilizzato anche il compost, il cui uso però deve essere concordato ed approvato dalla Direzione Lavori. In ogni caso il compost deve essere munito di analisi chimico-fisiche che ne attestino la conformità a quanto stabilito dalla legislazione vigente, con particolare riferimento all'assenza di sostanze inquinanti e/o tossiche.

## 2.4 Pacciamatura

La pacciamatura può essere costituita da teli pacciamanti e/o da materiale pacciamante sfuso.

I Teli pacciamanti possono essere costituiti da materiali sintetici, naturali o da biofilm, questi ultimi solo per forestazione. Dopo la posa, secondo i casi, i teli pacciamanti possono richiedere la copertura con materiale pacciamante sfuso (corteccia, lapillo).

Nel caso d'impiego di teli pacciamanti sintetici permeabili, la permeabilità perpendicolare all'acqua deve essere uguale o superiore a 70 mm/s (UNI EN ISO 11058).

La posa dei teli pacciamanti deve sempre essere eseguita in modo da garantire la perfetta aderenza dei bordi al suolo e utilizzando adeguati accessori per l'ancoraggio.

Il materiale pacciamante sfuso dovrà essere distribuito con uno spessore tale da garantire il controllo delle malerbe e, se non previsto dagli elaborati di progetto, dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

La copertura del suolo ai raggi solari deve essere del 100% per impedire il germogliamento delle infestanti.

I teli dovranno essere integri e privi di rotture che ne possano alterare la funzione.

## 2.5 Fitofarmaci e diserbanti

I prodotti fitosanitari e gli erbicidi da impiegare dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati con l'etichetta integra. Sono utilizzabili solo i prodotti fitosanitari riportanti in etichetta la registrazione per l'impiego su verde ornamentale e nei confronti dell'avversità da combattere. Devono altresì riportare in etichetta l'uso specifico per le aree verdi, parchi gioco, alberature e in genere per l'uso in ambito civile o urbano.

In ogni caso si farà riferimento alla legislazione vigente e agli eventuali regolamenti comunali locali.

## 2.6 Acqua per l'irrigazione

L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive, dovrà presentare valori di salinità contenuta ( $EC < 0,75$  dS/m a 25°C) e pH compreso tra 6 e 7,8.

## 2.7 Piante

Le piante devono essere state adeguatamente preparate per il trapianto e conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali.

Le piante dovranno corrispondere al genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste: nel caso sia indicata solo la specie si dovrà intendere la varietà o cultivar tipica per la zona, individuata in accordo con la Direzione Lavori.

Tutto il materiale vegetale (alberi, arbusti, piante erbacee, bulbi, rizomi, sementi) dovrà essere etichettato singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini resistenti alle intemperie indicanti in maniera chiara e leggibile la denominazione botanica (Genere, specie, varietà o cultivar) così come definita dal "Codice internazionale di nomenclatura per piante coltivate (CINPC)". Tutte le piante fornite dovranno essere di ottima qualità e conformi agli standard correnti di mercato per le piante "extra" o di "prima scelta".

Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici o danni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di danno. Dovranno altresì essere esente da attacchi (in corso o passati) di fitofagi e/o patogeni, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto).

Le piante dovranno essere state adeguatamente allevate in vivaio con corrette potature di formazione della chioma. Le piante dovranno presentare uno sviluppo sufficiente della vegetazione dell'ultimo anno, sintomo di buone condizioni di allevamento.

Le piante fornite in contenitore devono aver trascorso, nel contenitore di fornitura, almeno una stagione vegetativa e aver sviluppato un apparato radicale abbondante in tutto il volume a disposizione.

Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, rivestito con rete di ferro non zincato a maglia larga. L'apparato radicale dovrà essere ben accestito, ricco di radici secondarie sane e vitali, privo di tagli con diametro superiore a 3 cm. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente e senza crepe.

Le piante a radice nuda, dovranno essere state estirpate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la schiusura delle prime gemme terminali), e mantenute con i loro apparati radicali sempre adeguatamente coperti in modo da evitarne il disseccamento.

La Direzione Lavori si riserva di esaminare l'apparato radicale per verificare se il materiale vegetale abbia i requisiti richiesti.

Nel caso siano richieste dal progetto piante forestali, queste devono provenire da vivaai specializzati posti il più possibile vicino all'area di impianto e ottenute con seme di provenienza locale.

Le piante da utilizzare nei viali o nei filari dovranno essere uniformi nella dimensione, forma della chioma e portamento.

La ditta incaricata deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori il vivaio/i di provenienza del materiale vegetale. La Direzione Lavori potrà effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivaio/i di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici richiesti o che non ritenga comunque adatte al lavoro da realizzare.

Le principali caratteristiche che definiscono gli standard di fornitura delle piante sono:

1. Apparato radicale: per le piante in contenitore la misura di riferimento è il volume del contenitore espresso in litri. Le piante non fornite in contenitore devono avere una zolla di diametro pari a 3 volte la circonferenza del tronco misurato ad 1 metro di altezza.
2. Circonferenza del tronco: è definita per piante monocormiche (ad alberetto), è misurata ad un metro da terra (colletto), ed è espressa in cm e in classi di 2 cm fino a 20 cm, in classi di 5 cm da 20 a 40 cm e in classi di 10 cm per circonferenze superiori.
3. Altezza del tronco: indicata per piante ad alberetto o palme, è misurata a partire dal colletto ed espressa in cm.
4. Altezza e/o larghezza: è considerata per piante policormiche (con più fusti) e/o ramificate dal basso (es. piante fastigate), è espressa in cm, in classi di 20 cm fino a misure di 1 m, in classi di 25 cm per misure da 100 cm a 250 cm, in classi di 50 cm per misure da 250 cm a 500 cm e in classi di 100 cm per misure superiori ai 500 cm.

#### 2.7.1 Alberi

La chioma degli alberi dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa.

Gli alberi dovranno avere un'altezza dell'impalcatura dei rami pari ad almeno 2,5 m.

Nel caso siano richieste piante ramificate dalla base, queste dovranno presentare un fusto centrale diritto, con ramificazioni inserite a partire dal colletto. Tali ramificazioni dovranno essere inserite uniformemente sul fusto in tutta la sua circonferenza e altezza. Nel caso in cui siano richieste piante a più fusti (policormiche), questi dovranno essere almeno tre, omogenei nel diametro e distribuiti in maniera equilibrata.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio, l'ultimo dei quali da non più di due/tre anni.

Le zolle e i contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta e rispettare un rapporto tra il diametro della zolla o del vaso e la circonferenza del tronco misurato ad 1 metro dal colletto, di 3:1. La zolla dovrà inoltre avere un'altezza pari almeno ai 4/5 del suo diametro.

#### 2.7.2 Arbusti, cespugli e rampicanti

Gli arbusti e i cespugli devono essere ramificati a partire dal colletto, con almeno tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma.

La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

Le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti oltre alle caratteristiche sopra descritte dovranno essere sempre fornite in contenitore o in zolla e presentare getti ben sviluppati e vigorosi di lunghezza pari a quanto indicato nel progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

### 2.7.3 *Erbacee*

Sono le piante che non hanno una struttura aerea legnosa e possono essere definite nelle seguenti categorie: annuali, biennali, perenni, graminacee, aromatiche, acquatiche ecc..

Sono da preferire fornite in vaso o contenitore e presentare un apparato radicale (visibile asportando il contenitore) ben sviluppato e vitale.

Se in vegetazione, la parte vegetativa dovrà essere correttamente ramificata e ben sviluppata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione. Le piante tappezzanti dovranno avere un numero di ramificazioni tale da assicurare una veloce e uniforme copertura.

### 2.7.4 *Bulbi, tuberi, rizomi*

Le piante fornite sotto forma di bulbi e tuberi dovranno essere delle dimensioni richieste (diametro), mentre quelli sotto forma di rizomi dovranno avere almeno tre gemme vitali. Il materiale dovrà essere sano, ben conservato, turgido e in riposo vegetativo.

### 2.7.5 *Sementi*

La ditta dovrà fornire sementi di ottima qualità, selezionate e rispondenti esattamente al genere, specie e varietà richieste, fornite nella confezione originale sigillata riportante in etichetta tutte le indicazioni previste dalla normativa vigente.

Le sementi non immediatamente utilizzate, dovranno essere conservate in locali freschi e privi di umidità.

Al fine di garantire un sicuro attecchimento, una composizione vegetazionale coerente all'ecologia del sito, una copertura ed una distribuzione il più naturaliforme possibile, si suggerisce vivamente, per il ripristino del cotico erboso delle aree scoperte, l'impiego di materiale di sfalcio da aree limitrofe e la dispersione casuale sull'area d'intervento. Seguirà quindi il rimescolamento del "fieno" per favorire la disseminazione delle sementi.

### 3. MODALITÀ D'ESECUZIONE DEI LAVORI

#### 3.1 OPERAZIONI PRELIMINARI E GENERALITA'

##### 3.1.1 *Programma specialistico dei lavori e verifiche preliminari*

La ditta, anche qualora sia già stato definito un cronoprogramma generale dell'opera (in caso di opere complesse e non esclusivamente a verde), almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare e sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori il programma dettagliato dei lavori ad esso affidati. Il programma in oggetto, tenendo conto delle prescrizioni del presente Capitolato e delle indicazioni degli Elaborati di Progetto, dovrà definire la sequenzialità delle diverse fasi delle lavorazioni e la loro durata, inserendosi e non andando in conflitto con quanto previsto dal programma generale dell'opera. Il programma dovrà altresì tenere in debita considerazione gli eventuali vincoli dettati dalla stagionalità di alcune lavorazioni.

La ditta incaricata dovrà inoltre accertarsi dell'eventuale presenza di reti tecnologiche, manufatti, tubazioni, cavidotti, pozzetti, o qualsiasi altro elemento interrato presente all'interno dell'area d'intervento, individuarne la posizione e verificarne l'interferenza con le operazioni previste dal progetto o necessarie alla realizzazione dello stesso. In caso di verificata interferenza, e prima di procedere con le operazioni, è fatto obbligo alla ditta di informare la Direzione Lavori attenendosi alle sue decisioni in merito.

##### 3.1.2 *Salvaguardia delle condizioni agronomiche nelle aree verdi*

L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le operazioni previste dal progetto, o comunque necessarie alla realizzazione dell'opera, con modalità che non compromettano in nessun modo le condizioni agronomiche e strutturali del terreno delle aree destinate alle opere a verde.

In particolare dovrà:

- programmare tutte le fasi di lavorazione e le operazioni di cantiere in modo da transitare od operare il meno possibile sulle aree destinate ad opere a verde;
- concordare preventivamente con la Direzione Lavori le modalità d'uso delle aree destinate a verde quando non sia possibile evitarlo, concordando nel contempo tutti gli interventi di bonifica necessari a ripristinare le condizioni agronomiche originarie;
- non utilizzare le aree destinate alle opere a verde come deposito temporaneo di materiali, residui di lavorazione o rifiuti;
- non operare con automezzi o macchine operatrici su suoli bagnati o umidi;

Qualora la ditta incaricata abbia causato, anche al di fuori dei casi previsti e concordati, situazioni di compattazione del suolo o abbia in ogni caso compromesso le condizioni agronomiche originarie, la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere alla ditta, senza che nulla venga eccepito, l'esecuzione delle necessarie operazioni di ripristino delle condizioni agronomiche ideali mediante l'eventuale bonifica, intesa come asporto di profili di suolo fortemente compattati, la cui fertilità non possa essere a breve ripristinata a giudizio della Direzione Lavori, ed il riporto di terreno di coltivo fertile, compreso eventuali oneri di discarica, e/o la scarifica e dissodamento delle aree compattate. Le operazioni suddette sono a carico della ditta e potranno essere richieste ogniqualvolta la Direzione Lavori ne ravvisi la necessità.

##### 3.1.3 *Lavori preliminari e norme di comportamento*

Prima dell'inizio dei lavori necessari alla realizzazione delle opere previste dal progetto, la ditta è tenuta a provvedere a:

- allestimento del cantiere, pulizia dell'area interessata dai lavori, al fine di eliminare tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori o che possono accidentalmente essere incorporati nel terreno, diminuendone la qualità;
- eliminazione delle infestanti e delle piante estranee al progetto, avendo cura di non danneggiare le piante da conservare o le piante adiacenti all'area d'intervento.
- messa in opera di tutte le misure necessarie alla salvaguardia di tutte le piante indicate in progetto come da conservare
- La ditta è comunque tenuto, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere il cantiere in ordine e pulito, rimuovendo tempestivamente i residui di lavorazione di volta in volta prodotti e le attrezzature non più utilizzate. La ditta non deve abbandonare, al di fuori delle aree previste

come deposito temporaneo e all'uopo predisposte, i rifiuti prodotti dalle lavorazioni e altri materiali e sostanze potenzialmente inquinanti.

#### **3.1.4 Tracciamenti**

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni e della realizzazione delle opere previste, la ditta dovrà, in conformità a quanto previsto dal progetto e a quanto eventualmente disposto dalla Direzione Lavori, provvedere a tracciare opportunamente sul terreno gli ambiti di intervento, individuando l'esatta posizione dei diversi elementi progettuali (elementi di arredo, impianti, essenze vegetali ecc.). Le spese di tracciamento, anche qualora richiedano l'ausilio di stazioni topografiche, sono a carico della ditta. Le operazioni saranno da svolgersi in coordinamento con la Direzione Lavori.

#### **3.1.5 Tutela della vegetazione esistente**

Le piante che le tavole di progetto indicano da mantenere dovranno essere opportunamente contrassegnate dalla ditta prima dell'inizio lavori. Nel caso di operazioni da eseguirsi con macchine operatrici o attrezzature pesanti nelle vicinanze degli alberi la ditta dovrà porre la massima attenzione al fine di evitare danneggiamenti al tronco e/o alle branche. Nel caso del protrarsi delle operazioni, o su richiesta della Direzione Lavori, la ditta dovrà provvedere a realizzare un'apposita protezione per i tronchi con tavole in legno saldamente legate al tronco e di altezza consona allo scopo. Analogamente a quanto previsto per le piante arboree, particolare attenzione dovrà essere posta per non danneggiare gli arbusti e le piante erbacee esistenti e da conservare. In particolare, andrà di norma evitato il calpestamento, dovuto al passaggio dei mezzi meccanici e degli addetti ai lavori, delle zone da salvaguardare nonché il deposito, anche se temporaneo, di materiale pesante e/o "potenzialmente inquinante" sulle stesse. Al fine di non compromettere o danneggiare gli apparati radicali la ditta dovrà porre particolare attenzione a tutte le operazioni che comportano degli scavi o altre operazioni potenzialmente pericolose nelle vicinanze delle piante da salvaguardare.

#### **3.1.6 Danni causati alle piante**

Qualora la ditta causi danni di lieve entità al tronco e ai rami o agli apparati radicali (scortecciamenti, rotture, etc.), che richiedano l'intervento di operatori specializzati per procedere a disinfezioni, ancoraggi, riduzioni di rami, ecc., la ditta risarcirà la committenza per un importo pari alla spesa sostenuta per l'intervento effettuato sulla pianta danneggiata applicando i prezzi correnti.

Per danni consistenti e giudicati non recuperabili che causino, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, la riduzione del valore ornamentale o la morte della pianta, si procederà al calcolo di un'indennità che la ditta risarcirà alla committenza pari al valore ornamentale e/o al danno biologico.

### **3.2 LAVORAZIONE DEL TERRENO, SCAVI E MOVIMENTI TERRA**

#### **3.2.1 Lavorazioni del terreno - Dissodamento del suolo nelle aree destinate a verde.**

Completati i lavori preliminari la ditta ha l'obbligo di eseguire, a proprie cure e spese, una lavorazione generale del terreno (dissodamento e/o scarificazione). Lo scopo principale di tali operazioni è di migliorare le condizioni agronomiche e di fertilità, realizzare una buona permeabilità verticale, aumentare gli scambi di ossigeno, consentire di accumulare riserve idriche e nutritive ed aumentare l'attività biotica dei terreni. La ditta, ove e se necessario, con le operazioni di scarificazione del suolo dovrà inoltre portare alla luce ed eliminare rifiuti e/o materiali inerti di dimensioni incompatibili con il progetto e operare una prima movimentazione del terreno. In particolare la scarificazione è assolutamente necessaria in tutti i casi in cui i vari passaggi dei mezzi meccanici hanno provocato un compattamento del terreno.

Tali lavorazioni devono essere eseguite al termine dei lavori edili, una volta completati i lavori preliminari e prima delle operazioni di costruzione del verde e della realizzazione degli impianti tecnici, nonché ogni qual volta si verifichino situazioni di compattazione del suolo. La Direzione Lavori, nel caso di successive compattazioni del suolo in aree precedentemente scarificate in

seguito al passaggio di mezzi o altre operazioni, ha facoltà di chiedere la ripetizione delle operazioni senza che questo comporti un maggiore onere per la committenza.

Le modalità di esecuzione delle operazioni di dissodamento saranno concordate con la Direzione Lavori, in relazione alla dimensione delle aree e ai vincoli presenti in essa: in generale, in spazi estesi e non vincolati da sottoservizi la scarifica può essere eseguita con passaggio incrociato di ripuntatore o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 20-30 cm.

Nelle aree di protezione radicale (equivalente alla proiezione a terra della chioma) delle piante esistenti, le modalità di scarifica saranno concordate con la D.L. e comunque senza disturbare le radici della pianta.

Nel caso siano previsti riporti di terreno di coltivo inferiori a 30 cm le operazioni di scarificazione e/o dissodamento devono essere eseguite dopo il riporto e spianamento del terreno stesso per miscelare il terreno d'origine con quello di riporto evitando la creazione di stratificazioni.

La scarificazione e/o il dissodamento devono essere eseguite solo su terreno asciutto o 'in tempera'.

Al termine delle operazioni la ditta dovrà asportare tutti gli eventuali residui affioranti provvedendo a smaltire il materiale raccolto a propria cura e spese e secondo normativa vigente.

Le operazioni di scarifica e dissodamento delle aree verdi, se non diversamente specificato nei documenti contrattuali non costituiscono un onere aggiuntivo per la committenza e s'intendono comprese nelle eventuali lavorazioni di movimento terra e/o lavorazioni superficiali (piantagione alberi, aiuole, prati).

### 3.2.2 *Movimenti terra.*

#### 3.2.2.1 Generalità

Con l'espressione "movimenti terra" intendiamo l'insieme delle attività atte a strutturare geomorfologicamente l'ambito di territorio individuato nel progetto al fine di renderlo atto ad accogliere l'opera.

Nell'esecuzione delle operazioni di movimento terra la ditta deve sempre rispettare gli obblighi di cui al punto 3.1.2 "Salvaguardia delle condizioni agronomiche nelle aree verdi". I materiali derivanti dallo scavo saranno gestiti in conformità alla documentazione prevista dalla normativa vigente.

Le operazioni di scavo, sbancamento, sterro, riporto e movimentazione della terra saranno eseguite con mezzi idonei in relazione al programma lavori e alla tipologia e volumi degli scavi, rilevati e rinterri.

La ditta incaricata durante i lavori di realizzazione dell'opera e fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, è responsabile delle opere realizzate e della loro integrità, ivi comprese la stabilità delle scarpate e rilevati realizzati nei lavori di movimento terra; sono pertanto a suo carico e sotto la sua responsabilità tutti i lavori di manutenzione finalizzati a mantenere integre le opere realizzate.

Qualora fossero eseguiti maggiori scavi rispetto a quanto previsto dal progetto e dalla documentazione contrattuale e non richiesti dalla Direzione Lavori, essi non saranno compensati alla ditta incaricata. Il riempimento degli scavi dovrà essere eseguito lasciando sempre un leggero colmo superficiale che si assesterà nel tempo o con le successive lavorazioni.

#### 3.2.2.2 Accatastamento e reimpiego del materiale scavato

Se il progetto prevede il reimpiego all'interno del cantiere di tutto o una parte del terreno escavato, esso, se non immediatamente utilizzabile, dovrà essere accatastato nelle aree previste dal progetto o indicate dalla Direzione Lavori, in modo che lo stesso non costituisca intralcio ai diversi lavori previsti per la realizzazione dell'opera; il materiale accatastato dovrà comunque essere posto sempre ad una certa distanza da alberi ed arbusti.

I cumuli di terreno dovranno essere accatastati tenendo separate le frazioni provenienti da strati diversi (strato superficiale fertile e strati profondi) e con caratteristiche chimico-fisiche nettamente diverse. Il terreno fertile dovrà essere accatastato in cumuli non troppo voluminosi.

L'Appaltatore dovrà inoltre rimuovere preventivamente dal terreno i materiali estranei eventualmente presenti (macerie, plastica, vetro, materiali metallici, ecc...) e i residui di vegetazione (erba, foglie, radici, ecc...). I materiali rimossi e separati dal terreno dovranno essere conferiti presso il deposito

temporaneo dei rifiuti del cantiere e tenuti divisi per tipologie omogenee. Successivamente saranno avviati a recupero o smaltimento nel rispetto della normativa vigente.

I successivi riporti del terreno preventivamente accatastato dovranno essere effettuati in modo da evitare il più possibile il compattamento del suolo.

Il terreno scavato ed eventualmente destinato ad essere gestito come rifiuto dovrà essere stoccato nelle aree indicate dalla Direzione Lavori in un unico cumulo.

#### 3.2.2.3 Sterri e riporti

Nell'esecuzione degli sterri e riporti di terreno per il raggiungimento delle quote di progetto, la ditta dovrà tener conto dei cali dovuti all'assestamento del terreno. Restano a carico della ditta tutti gli ulteriori sterri e riporti che si rendessero necessari per compensare assestamenti e/o rettificare le quote fino al raggiungimento delle quote di progetto anche con interventi ripetuti e successivi. Saranno tollerate differenze di +/- 5 cm rispetto alle quote di progetto ove si preveda siano facilmente compensate e rettificate con le operazioni di formazione dei livelli finali e le lavorazioni superficiali.

#### 3.2.2.4 Operazioni di rifinitura per la formazione dei livelli finali.

Queste operazioni, che si configurano come lavorazioni di rifinitura e rettifica, si eseguono dopo l'assestamento del terreno nelle aree assoggettate a sterri e riporti e/o ad operazioni di dissodamento. Esse sono propedeutiche alle lavorazioni finali (aiuole, prati) e comportano sterri e riporti superficiali (+/- 10 cm) e devono essere eseguite o assistite dalle imprese di giardinaggio.

Lo scopo delle operazioni in esame è anche quello di verificare e definire aspetti tecnici quali le pendenze di scolo delle acque ai punti di raccolta, ed aspetti legati alle forme e all'andamento del terreno, perciò la Direzione Lavori si riserva di rettificare le quote finali e l'andamento del terreno, rispetto alle indicazioni di progetto, fino ad ottenere il miglior risultato tecnico ed estetico. Tutto questo, se non diversamente specificato nella documentazione contrattuale, va compreso nei prezzi unitari e non può comportare un ulteriore onere per la committenza.

Le operazioni possono avvenire per aree parziali, tenuto conto della sequenzialità dei lavori.

### 3.3 ABBATTIMENTI

#### 3.3.1 *Abbattimento di alberi e arbusti.*

Nel caso il progetto preveda l'abbattimento di alberi, la ditta dovrà identificare le piante da abbattere, contrassegnandole sul tronco con modalità concordate con la Direzione Lavori. La Direzione Lavori successivamente procederà alla verifica delle piante contrassegnate e solo dopo approvazione della medesima l'Appaltatore potrà procedere agli abbattimenti.

Tra tutte le piante individuate dovranno essere abbattute con precedenza sulle altre e in tempi brevi quelle pericolose. Se la ditta dovesse rilevare piante instabili o affette da patologie gravi o contagiose, e non già individuate dal progetto, ha l'obbligo di segnalarle alla Direzione Lavori.

Gli abbattimenti dovranno essere eseguiti in modo che la caduta della pianta o parti di essa non provochi danni a cose e persone, o alla vegetazione da salvaguardare.

Nel caso dell'eliminazione di arbusti, la ditta, sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole sul fusto con modalità concordate con la Direzione Lavori. Successivamente la Direzione Lavori procederà alla verifica degli arbusti contrassegnati e solo dopo approvazione la ditta potrà procedere agli abbattimenti.

In seguito all'abbattimento di alberi o arbusti si dovrà provvedere a sradicare il ceppo e le principali radici di ancoraggio con l'uso di escavatore, solo in casi particolari, su autorizzazione della Direzione Lavori si potrà intervenire con la trivellazione con idonea macchina operatrice (fresaceppi). La Direzione Lavori, a sua discrezione, potrà richiedere che le ceppaie siano lasciate, in questo caso il fusto dovrà essere tagliato a livello del terreno.

Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del sito anche con riporti di terreno vegetale livellato e compattato, inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compreso gli inerti affiorati durante gli scavi, e smaltiti secondo la normativa vigente.

### 3.3.2 Limitazione della diffusione di fitopatie

Nel caso la pianta da abbattere sia affetta da patologie la ditta dovrà osservare tutte le precauzioni previste per limitare la diffusione del fitofago e/o patogeno e prescritte dal Servizio Fitosanitario Regionale.

Gli attrezzi utilizzati per le operazioni di taglio dovranno essere disinfettati prima di riutilizzarli per operazioni di potatura su altre piante. Si dovrà aver cura di non disperdere il materiale proveniente dai tagli e nel caso di patogeni radicali si dovrà porre particolare attenzione a non diffondere porzioni di terra; la Direzione Lavori potrà richiedere di predisporre a terra teli per la raccolta del materiale di risulta;

Tutto il materiale ottenuto dalle operazioni di abbattimento dovrà essere immediatamente smaltito secondo normativa vigente, provvedendo al trasporto con mezzi coperti.

Saranno scrupolosamente rispettate le eventuali disposizioni dettate da specifiche norme di legge che regolano le operazioni di abbattimento e potatura nel caso di particolari patologie.

## 3.4 TRAPIANTI

Il trapianto di piante esistenti nelle aree d'intervento avviene in due fasi fondamentali: una fase di espianto ed una fase di impianto.

Il periodo più idoneo per procedere all'espianto corrisponde con la fase del riposo vegetativo delle piante e comunque, secondo le buone pratiche vivaistiche, preferibilmente prima dell'inverno, fanno eccezione le piante sempreverdi, le conifere e alcune piante spoglianti più sensibili (Faggio, Querce, Oleandro, Olivo, Leccio ecc.) che vanno trapiantate alla fine del periodo invernale, immediatamente prima della ripresa vegetativa.

Se possibile e per piante di grandi dimensioni l'espianto andrebbe preceduto da una parziale zollatura preparatoria eseguita negli anni precedenti.

La zolla della pianta espantata deve avere una dimensione adeguata, eseguita con macchina operatrice specifica (zollatrice) oppure, per piante di grandi dimensioni, eseguita con escavatore e rifinita a mano e con tagli netti delle radici. Essa dovrà essere avvolta da telo di juta e rete metallica per mantenere compatto l'insieme radici-terreno prima di essere spostata.

Per la fase d'impianto si fa riferimento a quanto indicato negli articoli successivi riferiti alla "Messa a dimora delle piante", esso dovrà comunque avvenire nei tempi più brevi possibili.

Le piante trapiantate dovranno essere considerate alla stregua dei nuovi impianti e seguite con maggiore cura durante tutto il cantiere onde evitare stress idrici o altri danneggiamenti di qualsiasi genere.

## 3.5 POTATURE

### 3.5.1 Generalità

Gli interventi di potatura, in fase di realizzazione dell'opera, possono essere richiesti dal progetto a carico dell'eventuale vegetazione adulta esistente nell'area oggetto d'intervento o dalla Direzione Lavori a carico di alberi giovani, forniti dalla ditta secondo le previsioni progettuali, o ancora dal piano di manutenzione durante il periodo di garanzia e successivamente a questo. Nessun intervento di potatura potrà comunque essere effettuato senza previa autorizzazione della Direzione Lavori.

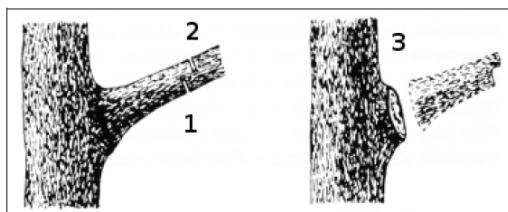
### 3.5.2 Modalità di potatura

Tutti i rami da asportare andranno tagliati in vicinanza del loro punto d'inserzione sul fusto o sulla branca, evitando di lasciare "monconi". Nell'esecuzione del taglio occorre salvaguardare la zona del "collare" di cicatrizzazione per permettere una corretta compartimentazione.

In genere si dovrà cercare di adottare la tecnica del taglio di ritorno, che comporta il rilascio di un ramo, tiralinfa, in grado di sostituire in futuro il ramo tagliato, o comunque si effettuerà il taglio in corrispondenza di una gemma. Il tiralinfa deve avere un diametro pari o maggiore ad un terzo di

quello del ramo tagliato, il suo angolo d'inserzione dev'essere il più piccolo possibile, e se troppo lungo deve essere accorciato; il taglio di potatura deve essere eseguito qualche centimetro al di sopra dell'inserzione del "tiralinfa" per rispettarne il "collare".

Nelle operazioni di potatura di grosse branche con utilizzo di seghe o motoseghe, al fine di evitare lo strappo e la lacerazione ("scosciamento") della corteccia e delle fibre inferiori del ramo a causa del cedimento del ramo sottoposto al proprio peso durante il taglio, è opportuno eseguire preventivamente un taglio parziale nella parte inferiore della branca a circa 30 cm dal punto di potatura (1), eseguire un taglio completo esternamente al primo (2), ed infine procedere alla rimozione del moncone rimasto (3).



E' opportuno evitare di tagliare rami con diametro uguale o superiore ai 10-15 cm. Nel caso in cui si renda comunque indispensabile procedere, l'operazione deve essere preventivamente autorizzata dalla Direzione Lavori.

Gli attrezzi devono essere specifici per la potatura, ben affilati e con lame pulite.

In casi particolari la Direzione Lavori potrà consentire la potatura con la tecnica del "tree climbing".

In questo caso gli operatori dovranno dimostrare di essere stati opportunamente formati e dovranno avere in dotazione tutta l'attrezzatura necessaria e conforme ai requisiti di Legge.

### 3.5.3 Periodo di potatura

Il periodo utile per le potature è stabilito dal programma lavori o dalla Direzione Lavori.

In generale la chiusura delle ferite avviene più velocemente nel periodo primaverile quando l'albero è maggiormente in grado di produrre nuovi tessuti. La potatura va di regola eseguita dunque appena prima della ripresa vegetativa, verso la fine dell'inverno.

Gli alberi più sensibili agli attacchi fungini non devono essere potati nel periodo autunnale, in cui è maggiore la dispersione delle spore nell'aria.

La spollonatura è più proficua se eseguita alla fine della primavera o all'inizio dell'estate.

La rimonda del secco o l'asportazione di parti della chioma morte, deperite, meccanicamente instabili o vicino a cavidotti, può essere effettuata in qualunque periodo dell'anno.

### 3.5.4 Tipologie di potatura

Le tipologie di potatura di seguito descritte, possono essere variamente combinate, valutando di volta in volta l'intensità dell'intervento, riguardo alle reali necessità.

La Direzione Lavori potrà impartire direttamente gli ordini, per la creazione della "pianta campione", che dovrà essere presa ad esempio dall'Appaltatore per la potatura delle altre piante simili.

#### 3.5.4.1 Potatura di trapianto

Questa potatura, che si esegue al momento della messa a dimora riducendo la chioma per compensare la perdita di radici in seguito alla zollatura, è una pratica non necessaria e di norma da evitare. La sua eventuale esecuzione non deve comunque causare un'eccessiva riduzione della chioma che potrebbe avere effetti negativi sul successivo sviluppo della pianta e dell'apparato radicale. Il ricorso alla potatura di trapianto e le sue modalità di esecuzione devono essere sempre concordate con la Direzione Lavori.

#### 3.5.4.2 Potatura di formazione e/o allevamento.

Questa tipologia di potatura non è normalmente necessaria nella fase di realizzazione dell'opera per alberature provenienti da vivaio, se correttamente allevate. Potrà comunque rendersi necessaria durante la manutenzione da eseguirsi nel periodo di garanzia e successivamente a questo, nel caso il progetto abbia previsto l'utilizzo di piante giovani e non ancora compiutamente formate.

La potatura di formazione si esegue sulle giovani piante, allo scopo di orientare lo sviluppo verso un'impalcatura equilibrata in relazione allo spazio a disposizione dell'albero e tenendo conto della struttura naturale e dimensioni tipiche della specie nella fase adulta. L'obiettivo della potatura di formazione e allevamento è di indurre lo sviluppo di un fusto robusto con branche egualmente distribuite. Si elimineranno dunque i rami concorrenziali, soprannumerari, intrecciati, con angolo d'inserzione eccessivamente acuto, con corteccia inclusa, i succhioni, l'apice vegetativo biforcuto, ecc... Gli alberi che crescono con un fusto dominante, conifere in genere, non dovranno mai subire il taglio della cima, non si dovrà altresì mai permettere che si formino branche a crescita verticale in competizione con il fusto dominante.

Nella selezione delle branche durante la potatura si deve perseguire un'eguale distribuzione dei rami sull'albero lungo il fusto e radialmente attorno ad esso.

Per le piante che richiedono impalcature alte, si elimineranno i rami più bassi per stimolare la crescita dei rami più alti. Per le piante da allevare in forma obbligata si dovrà procedere con adeguate potature e interventi di tutoraggio per plasmare la pianta nella forma richiesta dal progetto o dalla Direzione Lavori.

#### 3.5.4.3 Potatura di rimonda

L'intervento consiste nell'eliminazione dei rami morti o morenti, di quelli malati, mal inseriti o con scarsa vigoria. Si tratta di una potatura di manutenzione ordinaria, normalmente di lieve entità, grazie alla quale si ripristinano anche le condizioni di sicurezza, eliminando il pericolo di caduta dei rami su cose o persone.

#### 3.5.4.4 Potatura di diradamento o alleggerimento.

Consiste nel diradamento della chioma di alberi adulti, per aumentare la luminosità all'interno della chioma, facilitare la penetrazione dell'aria diminuendo la forza di spinta del vento, diminuire il peso delle branche e conservare la forma naturale dell'albero.

#### 3.5.4.5 Potatura di riduzione della chioma o di contenimento.

Si tratta di una tipologia di potatura eseguita per contenere lo sviluppo verticale e laterale della chioma e per impedire che i rami possano interferire con impianti o strutture. E' sempre raccomandabile eseguire tagli di ritorno, cioè tagliare appena oltre un ramo secondario di adeguate dimensioni.

#### 3.5.4.6 Potatura di ringiovanimento.

E' una tipologia di potatura richiesta nel caso di piante in fase di decadimento ma non ancora senescenti.

Tale tecnica consiste in una potatura piuttosto drastica, effettuata accorciando i rami con tagli di ritorno, allo scopo di riavvicinare la chioma al tronco.

#### 3.5.4.7 Spollonatura

E' un intervento di manutenzione ordinaria e consiste nell'asportazione dei polloni, nati dalle radici o al piede della pianta, situazione tipica dei tigli. E' vietato l'uso del decespugliatore per l'eliminazione dei polloni non ancora lignificati. L'eventuale impiego di prodotti chimici dovrà essere autorizzato dalla Direzione Lavori.

#### 3.5.4.8 Cautele

Prima di procedere alla potatura, si dovrà aver cura di spostare tutti gli arredi mobili che potrebbero essere danneggiati dalla caduta dei residui della potatura. Se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a calare a terra, tramite funi, i rami più grossi della potatura per evitare danni alle infrastrutture o alla vegetazione sottostante.

Ogni operazione di potatura dovrà essere eseguita allestendo il cantiere specifico allo scopo anche di salvaguardare la sicurezza degli operatori e degli estranei alle operazioni di potatura. Tutti gli operatori dovranno indossare i dispositivi di protezione individuale previsti dalla normativa vigente.

### 3.6 PIANTUMAZIONE

#### 3.6.1 *Analisi dei luoghi e delle esigenze delle piante*

La ditta, anche al fine di una più corretta e consapevole applicazione della garanzia di attecchimento, ha il dovere di conoscere le esigenze delle specie da mettere a dimora e dovrà quindi eseguire un'attenta analisi delle condizioni agronomiche, pedologiche ed ambientali dei luoghi di piantagione e porre in essere tutte gli interventi necessari a favorire il miglior attecchimento e il miglior sviluppo vegetativo possibile.

E' prerogativa della ditta sollevare obiezioni e riserve, che dovranno essere verbalizzate e controfirmate dalla Direzione Lavori, riguardo alla scelta delle specie e alle lavorazioni e forniture previste dal progetto. Eventuali riserve sulle scelte progettuali e sulla condizione dei luoghi va posta al momento dell'offerta economica. Pertanto gli eventuali oneri per eseguire tutti gli interventi necessari s'intendono considerati nei prezzi unitari offerti.

#### 3.6.2 *Condizioni di piantagione*

La ditta, soprattutto nei suoli considerati non naturali o non agricoli e in ogni caso nei suoli disturbati da movimenti terra o dal passaggio di mezzi pesanti, dovrà analizzare attentamente le condizioni agronomiche dell'intero profilo del suolo esplorabile dalle radici, soprattutto riguardo al drenaggio, alla permeabilità, alla fertilità e all'attività biologica dei suoli. L'Appaltatore dovrà quindi porre in essere tutti gli interventi necessari e utili a garantire lo sviluppo ottimale delle radici della pianta.

La ditta incaricata deve disporre di competenze professionali, sia di tipo tecnico che operativo, tali da far emergere le eventuali criticità pedologiche durante tutte le fasi dei lavori.

La messa a dimora degli alberi e dei cespugli potrà avvenire solo dopo il completamento dei movimenti terra, delle operazioni di scarificazione e di pulizia delle aree e terminate le operazioni di affinamento e preparazione del terreno.

Durante tutte le operazioni, i suoli devono essere asciutti o in condizione definibili in 'tempera'.

Il terreno delle aree da piantumare ed il terreno per il riempimento delle buche delle piante deve essere fertile e con componenti adeguati alle esigenze delle piante da mettere a dimora.

Solo se ritenuto sufficientemente fertile ed eventualmente corretto e migliorato, si potrà utilizzare il terreno stesso dell'area d'impianto o comunque quello proveniente dal materiale di scavo della buca d'impianto.

Il terreno vegetale deve corrispondere alle seguenti caratteristiche agronomiche:

- Assenza di inquinanti o di elementi che limitano la fertilità
- Scheletro solo di tipo medio-fine (2.0-80 mm) in quantità non superiore al 40%. Va eliminato lo scheletro grosso superiore a 80 mm.

Il terreno di coltivo, se necessario, può prevedere almeno i seguenti interventi di correzione e miglioramento:

- La tessitura può essere migliorata con sabbia silicea (non calcarea).
- Il contenuto di Sostanza Organica, soprattutto nei suoli non naturali o non agricoli e in ogni caso nei suoli disturbati da movimenti terra o dal passaggio di mezzi pesanti, deve essere integrato mediante l'apporto di torba bionda (o terricci se accettati dalla Direzione Lavori) In casi particolari dovranno essere verificati altri parametri agronomici specifici.

Prima di procedere alla piantumazione l'appaltatore dovrà verificare la disponibilità delle fonti di approvvigionamento idrico e dei mezzi di distribuzione.

#### 3.6.3 *Picchettamento*

Prima di procedere con la messa a dimora della piante si dovrà procedere al picchettamento delle piante arboree, di altre piante isolate, delle siepi ed eventualmente dei cespugli di maggiore dimensione e comunque delle piante da piantare prima della stesa del telo pacciamante.

Si procederà quindi alla verifica con la Direzione Lavori che avrà facoltà di modificare la posizione delle piante, i confini delle aiuole/siepi e gli altri elementi compositivi definiti durante il picchettamento. Il tracciamento degli elementi non realizzati dev'essere preservato ed eventualmente ripristinato anche più volte.

La composizione delle aree costituite da arbusti e tappezzanti da mettere a dimora dopo il telo pacciante andrà eseguita con apposito tracciante e dovrà essere verificata e approvata dalla Direzione Lavori.

#### *3.6.4 Trasporto del materiale vegetale e deposito temporaneo in cantiere.*

Durante lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al deposito di cantiere e alla posizione definitiva, poiché si movimentano del materiale vivo, dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie per evitare stress o danni alle piante. In particolare la ditta dovrà porre in essere tutte le precauzioni affinché i rami e la corteccia delle piante non subiscano rotture o danneggiamenti o le zolle si frantumino, crepino o si secchino.

La movimentazione delle piante deve avvenire sempre con l'assistenza di personale esperto evitando di demandare tali operazioni a personale non specializzato. Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie, queste dovranno agganciare la zolla o la parte basale del fusto, e dovranno avere una larghezza tale da non danneggiare la corteccia.

Durante la movimentazione i rami delle piante dovranno essere legati in modo da contenere la chioma ed evitare rotture. Per gli arbusti o piccoli alberi è auspicabile, e andrà richiesto al fornitore, l'uso di reti tubolari in plastica che dovranno avvolgere interamente tutta la pianta.

Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi, se necessario coibentati o refrigerati.

Le zolle delle piante, sia durante il trasporto che dopo essere state scaricate in cantiere dovranno essere mantenute umide.

Il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva dovrà essere il più breve possibile. In generale l'organizzazione del cantiere deve prevedere un corretto approvvigionamento giornaliero coerente con la capacità operativa del cantiere. Il deposito temporaneo in cantiere delle piante dev'essere evitato e comunque deve costituire un'eccezione. La permanenza nel deposito dovrà essere il più breve possibile e le piante dovranno essere adeguatamente protette ed irrigate. La Direzione Lavori può chiedere, per giustificati motivi, lo smantellamento del deposito temporaneo delle piante.

#### *3.6.5 Epoca di messa a dimora delle piante*

Le piante in zolla vanno messe a dimora nel periodo di riposo vegetativo, quindi dalla completa caduta foglie fino al pre-germogliamento.

Le piante in vaso o contenitore possono essere messe a dimora durante tutto l'anno, anche se sono da evitare i periodi di gran caldo (luglio-agosto) o di gelo.

Le piante sempreverdi, le conifere e le piante spoglianti più sensibili fornite in zolla vanno piantate alla fine del periodo invernale, prima della ripresa vegetativa.

La piantagione non si effettua con terreno gelato o con temperature  $<0^{\circ}\text{C}$ , né con forti venti, né con terreni allagati.

L'eventuale potatura di riduzione della chioma per le piante caducifoglie deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà rispettare il portamento naturale e le caratteristiche specifiche della specie.

#### *3.6.6 Messa a dimora di piante su alloggi singoli*

Prima della messa a dimora delle piante il terreno dovrà essere stato adeguatamente preparato con le lavorazioni opportune, con particolare attenzione alla rottura degli eventuali profili compattati.

Gli interventi di decompattazione meccanica, ove sia possibile, devono interessare un'area più estesa a quella di piantagione (alberi o cespugli) pari ad almeno 2 volte la buca d'impianto e per una profondità di almeno 60-90 cm. Per la formazione della buca si procederà allo scavo separando la terra dai sassi grossolani, dalle erbacce o radici residue e dagli altri materiali inerti o dannosi. La terra così selezionata verrà posta a fianco della buca ed utilizzata nel riempimento della buca d'impianto.

Lo scavo delle buche dovrà essere eseguito con l'impiego di mezzo meccanico adeguato ed eventualmente rifinito a mano. La dimensione della buca d'impianto dovrà essere tale da garantire un pronto sviluppo delle nuove radici della pianta messa a dimora: essa dovrà avere mediamente una larghezza pari ad almeno 2 volte il diametro della zolla e una profondità di 1,2 volte l'altezza della zolla. Nel caso di impianto di alberi di dimensioni eccezionali od in cassa voluminosa, le

dimensioni delle buche dovranno essere tali che tra la zolla e le pareti della buca rimanga uno spazio di almeno 120÷150 cm su ogni lato. Il fondo della buca deve essere adeguatamente drenante.

La ditta dovrà sempre assicurarsi che non ci siano condizioni di ristagno idrico nella zona in cui le piante svilupperanno le radici dopo gli interventi di messa a dimora. Se necessario la ditta dovrà porre in essere adeguate soluzioni previa autorizzazione della Direzione Lavori, quali l'aumento della quota di piantagione o la predisposizione di idonei drenaggi collegati alla rete scolante.

Nel fondo della buca dovrà essere steso uno strato di almeno 10 cm di buona terra vegetale proveniente dallo scavo, eventualmente miscelata con torba e/o ammendante organico.

Le piante dovranno essere collocate in buca ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

La superficie della zolla delle piante, terminate le operazioni di trapianto, si dovrà trovare ad una quota di almeno 5-10 cm al di sopra del piano di campagna. Massima attenzione dovrà essere posta ad evitare l'interramento del colletto.

Dopo la sistemazione della pianta nella buca si procede con il disimballo della zolla, che deve essere costituito esclusivamente da materiale degradabile (es. gabbie in ferro, juta, ecc.): dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi e, se questo non comporta la rottura della zolla, si dovrà eliminare completamente sia la rete metallica che l'involucro di juta.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida e aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo prima della messa a dimora, in modo da reidratare le radici. Si procederà quindi con il riempimento della buca con la terra prelevata dal sito stesso, eventualmente arricchita di ammendanti e/o concimi organici. Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale potrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Prima del riempimento definitivo delle buche si dovranno collocare gli eventuali tutori. La tipologia di tutori (pali di sostegno, tiranti, tutori sotterranei, ecc...) e le categorie dimensionali cui applicarli sono definiti dai documenti progettuali. Potranno essere presi in considerazione ancoraggi sotterranei.

In caso di impiego di pali tutori, essi dovranno essere di misura adeguata e non dovranno essere inferiori (come diametro) al diametro del tronco misurato ad 1 m di altezza dal colletto. I pali tutori se non diversamente specificato dovranno essere torniti e trattati. Essi dovranno essere infissi nel fondo della buca uscire da questa per un'altezza pari ai 2/3 totale del tronco della pianta.

Salvo diverse indicazioni di progetto l'ancoraggio per gli alberi sarà costituito da 3 pali fissati tra di loro con chiodi da una traversa di opportuna misura, alla quale verrà fissata la pianta con opportuni legacci e materiali antifrizione. Tra il tronco delle piante e il palo di sostegno dovrà essere sempre frapposto del materiale morbido che eviti ogni possibile danneggiamento dovuto allo sfregamento delle due parti.

Per quanto riguarda grossi cespugli gli ancoraggi saranno realizzati, se necessario, con palo legato a metà altezza.

Il riempimento della buca deve avvenire solamente con terreno vegetale fertile e con componenti adeguati alle esigenze delle piante da mettere a dimora.

Il riempimento della buca dovrà avvenire per gradi, provvedendo periodicamente alla costipazione della terra attorno alla zolla, il tutto avendo cura di non lasciare spazi vuoti attorno all'apparato radicale che bloccherebbero lo sviluppo delle radici.

In questa fase può risultare utile la distribuzione alle radici di funghi micorrizici e microrganismi biostimolanti che possono aiutare l'attecchimento e lo sviluppo della pianta.

Il colletto della pianta non dovrà in nessun caso essere interrato.

A riempimento ultimato, farà seguito un'abbondante irrigazione in modo da saturare in profondità l'area di messa a dimora e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla. Questo intervento andrà fatto indipendentemente dal grado di bagnatura del terreno e/o della stagione, essendo la sua funzione esclusivamente di sistemazione del terreno attorno alle radici.

Dopo l'assestamento della prima irrigazione, verrà formata o ricomposta in maniera definitiva la zanella o conca d'invaso per un diametro interno pari ad almeno 1.5 volte diametro della zolla con argini di altezza adeguata a garantire abbondanti irrigazioni (almeno 50-60 litri) e comunque non inferiore a 15 cm rispetto al colletto della pianta. Nei casi in cui non sia previsto uno specifico sistema di irrigazione localizzato, le conche d'invaso dovranno essere mantenute in efficienza per tutte le successive irrigazioni fino al collaudo e comunque per almeno 2 anni dall'impianto. La conca d'invaso è ritenuta fondamentale per il buon attecchimento nonostante si presenti esteticamente non di pregio. Infatti tale metodo d'irrigazione permette l'adacquamento forzato della zolla della pianta.

messa a dimora. Se dovesse risultare impossibile la creazione della zanella, durante il riempimento delle buche d'impianto dovrà essere messo a dimora tubo dispersore-dreno (60 – 70 mm diametro) per l'adacquamento profondo. Il suo posizionamento dovrà essere distanziato di almeno 10 cm dalla zolla e seguire un andamento spiralato interessando la parte superiore dei 2/3 dell'altezza della zolla. La frequenza, le dosi e le modalità d'irrigazione post-impianto dovranno avvenire in maniera adeguata in relazione alle condizioni climatiche, alle condizioni agronomiche ed alle esigenze delle piante al fine di favorire lo sviluppo vegetativo della pianta.

### **3.6.7 Protezione delle piante messe a dimora**

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, la ditta incaricata dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.). Nel caso degli arbusti, e dove non sia stata prevista la pacciamatura, si dovrà provvedere alla protezione dai danni della pioggia battente, dalla essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciamante (cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, ecc.) o appositi dischi di fibra di cocco (biodischi).

### **3.6.8 Messa a dimora di aiuole, siepi, cespugli.**

Prima della messa a dimora delle piante il terreno dovrà essere stato adeguatamente preparato con le lavorazioni opportune, con particolare attenzione alla rottura degli eventuali profili compattati.

Dopo l'eventuale distribuzione degli ammendanti, fertilizzanti e correttivi, seguirà un accurato miscelamento con il terreno di coltivazione sullo strato superficiale (35 cm) attraverso lavorazioni di vangatura e/o fresature superficiali, in modo da ottenere un suolo omogeneamente miscelato e lavorato.

Le piante da mettere a dimora dovranno avere la zolla umida, in caso contrario di dovrà immergere il vaso o zolla della pianta in un recipiente d'acqua in modo da saturare rapidamente la zolla prima dell'impianto.

Faranno seguito abbondanti irrigazioni in modo da saturare in profondità l'area di messa a dimora e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

La frequenza, le dosi e le modalità d'irrigazione post-impianto dovranno avvenire in maniera adeguata in relazione alle condizioni climatiche, alle condizioni agronomiche ed alle esigenze delle piante al fine di favorire lo sviluppo vegetativo della pianta (vedi manutenzione).

Seguirà l'eventuale stesura di materiale pacciamante (corteccia di resinose, lapillo vulcanico, ecc.).

## **3.7 PRATI**

### **3.7.1 Condizioni ed operazioni preliminari**

La formazione del prato potrà avvenire solo dopo che saranno state ultimate tutte le opere che richiedono l'accessibilità delle aree seminate quali impianti tecnici, delle eventuali opere murarie, posa di attrezzature, ecc... e la messa a dimora delle piante come previsto dal progetto. Prima della semina si dovrà anche aver cura che siano state ultimate tutte le operazioni di movimento terra e che, dove ci sono stati movimenti terra con riporti di terra importanti, ci sia stato un sufficiente assestamento.

Inoltre, nel caso che la condizione del suolo, o parte di esso, sia compromessa da un punto di vista agronomico, per esempio in seguito a passaggi di mezzi meccanici pesanti, si dovrà preventivamente dissodare il terreno in modo da ripristinare un'adeguata permeabilità.

### **3.7.2 Epoche di semina**

Le semine dei prati devono avvenire nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie utilizzate. La semina non si eseguirà con terreno gelato o con temperature di circa 0°C, né con forti venti, né con precipitazioni o condizioni climatiche che possano compromettere la lavorabilità del terreno. I periodi per la semina dei miscugli di graminacee microterme sono:

- tarda estate-autunno: da fine agosto a ottobre (da preferire)
- fine inverno-inizio primavera: da febbraio a marzo

### 3.7.3 Preparazione del letto di semina

Il letto di semina ottenuto deve presentarsi, ben stratificato ed assestato, non troppo soffice. Si completeranno le lavorazioni di finitura con livellamenti e pareggiamento manuali. In questa fase si possono effettuare eventuali concimazioni di fondo.

### 3.7.4 Operazioni di semina

La semina potrà essere eseguita a mano, con macchine agevolatrici a spinta manuale o con macchine specifiche per la semina. Le specie e varietà del miscuglio e le dosi di semine dovranno essere quelle indicate nelle specifiche di progetto. Dopo la concimazione di copertura con concime seguirà adeguata irrigazione. Le successive irrigazioni avverranno con alta frequenza e dose contenuta in relazione alle condizioni dei luoghi e della stagione climatica.

Al fine di garantire un sicuro attecchimento, una composizione vegetazionale coerente all'ecologia del sito, una copertura ed una distribuzione il più naturaliforme possibile, si suggerisce vivamente, per il ripristino del cotico erboso delle aree scoperte, l'impiego di materiale di sfalcio da aree limitrofe e la dispersione casuale sull'area d'intervento. Seguirà quindi il rimescolamento del "fieno" per favorire la disseminazione delle sementi.

## 3.8 Scogliera rinverdita

### 3.8.1 Descrizione

Formazione di scogliera in grossi massi ciclopici rinverdita con inserimento di talee, di rivestimento e difesa di scarpate spondali.

### 3.8.2 Obiettivi ed ambiti di intervento

Rientrano in questo ambito le opere longitudinali e trasversali che utilizzano massi di cava e/o reperiti in alveo.

Miglioramento strutturale dei manufatti atto a favorire l'inserimento paesistico, conferma e ricostruzione dell'assetto naturaliforme dei corsi d'acqua.

### 3.8.3 Materiali impiegati

Massi ciclopici di opportuno volume, talee e piantine di latifolia di specie riparie arbustive ed arboree.

### 3.8.4 Accorgimenti esecutivi

Le scogliere rinverdate vengono realizzate mediante:

- sagomatura dello scavo, regolarizzazione del piano di appoggio con pendenza non superiore a 2/3;
- eventuale stesa di geotessile sul fondo di peso non inferiore a 400 g/m<sup>2</sup> con funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva;
- realizzazione del piede di fondazione con materasso o taglione (altezza di circa 2,0 m e interrimento di circa 1,0 m al di sotto della quota di fondo alveo) in massi, ad evitare lo scalzamento da parte della corrente e la rimobilizzazione del pietrame in elevazione. Il materasso di fondazione deve essere realizzato prevedendo eventuali soglie di consolidamento costruite sempre con grossi massi, o anche con la realizzazione di piccoli repellenti;
- realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante (al di sotto della linea di portata media annuale) oppure legati da fune d'acciaio. I blocchi devono avere pezzatura media non inferiore a 0,4 m<sup>3</sup> e peso superiore a 5+20 q, in funzione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente d'acqua e della forza di trascinamento. Le pietre di dimensioni maggiori vanno situate nella parte bassa dell'opera. Nel caso che il pietrame venga

- recuperato nell'alveo, è necessario fare in modo che non venga alterata eccessivamente la struttura fisica dello stesso (dimensione media del pietrame di fondo, soglie naturali, pendenza);
- impianto durante la costruzione di robuste talee di salice, di grosso diametro, tra le fessure dei massi (al di sopra della linea di portata media annuale), poste nel modo più irregolare possibile. In genere vanno collocate  $2\div5$  talee/m<sup>2</sup>, e su aree soggette a sollecitazioni particolarmente intense (es. sponda di torrenti con trasporto solido) da 5 a 10 talee/m<sup>2</sup> e di lunghezza tale ( $1,50\div2$  m) da toccare il substrato naturale dietro la scogliera. I vuoti residui devono essere intasati con inerte terroso. Il dilavamento del terreno nelle fessure poste al di sotto della linea di portata media annuale può essere diminuito o anche eliminato con l'inserimento di stuoie vegetali.

L'inserimento di talee, piantine successivamente alla formazione della scogliera è da riservarsi ai manufatti di tipo aperto e necessita dell'assistenza manuale per le operazioni di intasamento con terra dei vuoti presenti tra i massi successivi. È possibile in questo caso porre a dimora parti di pianta di più ridotta lunghezza (1,0- 1,5 mt) attendendo qualche stagione per ottenere una radicazione profonda. La posa contemporanea alla costruzione della scogliera mette al riparo da eventuali radicamenti del materiale a dimora dovuti ad eventi eccezionali immediatamente successivi la posa. Nei manufatti di tipo aperto è consigliabile la posa di fasci di piante, anziché piante singole, per ottenere una maggiore resistenza allo sradicamento.

L'ancoraggio dei massi che compongono il manufatto può essere preso in considerazione in rapporto alle seguenti motivazioni:

- impossibilità di utilizzo del calcestruzzo per la formazione di briglie o soglie in massi per problemi di accesso;
- rinuncia all'utilizzo del calcestruzzo per la formazione di briglie o soglie in massi al fine di perseguire un mantenimento dell'assetto naturaliforme dell'asta e realizzare un manufatto filtrante per il passaggio delle acque di subalveo.

In questi casi è possibile l'utilizzo di ancoraggi tra i massi che compongono il manufatto e tra questi e le sponde in roccia.

I punti di ancoraggio alle sponde in roccia ed ai singoli massi si realizzano tramite la perforazione e la posa di tasselli o barre con occhiello (tipo tasselli chimici o barre con malte antiritiro) ed il successivo collegamento con funi in acciaio. Il dimensionamento dei tasselli e delle funi è da calcolarsi in base alle sollecitazioni attese per eventi di massima piena.

L'utilizzo del tassello chimico consente la realizzazione di fori della profondità di 20-30 cm, profondità più contenuta rispetto alla barra con malta antiritiro, pertanto vengono maggiormente scongiurati gli episodi di fessurazione e fratturazione dei massi.

Le perforazioni vanno di regola predisposte con trapani a rotopercussione evitando l'utilizzo del barramine a percussione.

Per il montaggio e la parziale messa in tensione dei cavi si utilizzano verricelli o l'assistenza della benna dell'escavatore.

L'utilizzo delle tecniche di ancoraggio dei massi consente la formazione di briglie e traverse con l'utilizzo del materiale reperibile in alveo anche in zone non accessibili ai mezzi meccanici organizzando un cantiere di lavoro manuale con l'ausilio di verricelli per il posizionamento dei massi.

### 3.8.5 Periodo di intervento

La posa del materiale vegetale è da realizzarsi con netta preferenza nei mesi autunnali ed invernali. Pose a dimora effettuate oltre il mese di maggio forniscono percentuali di attecchimento molto variabili in rapporto al microclima. Le percentuali di attecchimento per la posa fuori stagione dipendono inoltre dalle modalità di riempimento con terreno dei vuoti tra i massi.

### 3.8.6 Limiti di fattibilità

Limiti di fattibilità sono connessi all'impiego delle specie vegetali relativamente al rinverdimento. Le specie da utilizzarsi per il rinverdimento delle scogliere sono da individuarsi tra le specie riparie:

- salici a portamento arbustivo e ridotto sviluppo
- specie arbustive latifoglie.

### 3.8.7 Manutenzione

Controllo periodico per almeno due stagioni vegetative per la verifica dell'attecchimento e la sostituzione di fallanze.

Necessario lo sfalcio periodico in funzione della capacità di deflusso delle sezioni idrauliche del corso d'acqua.

#### **3.8.8 Raccomandazioni**

- l'inserimento di talee dovrà avvenire preferibilmente durante la fase di costruzione
- le talee dovranno essere passanti la struttura, in modo da toccare il terreno retrostante
- i massi dovranno essere di provenienza locale evitando litologie alloctone che sono non coerenti con quelle locali, richiedono grosse incidenze energetiche e di relativi impatti per il trasporto, rimandano ad altri i problemi delle cave di provenienza.

#### **3.8.9 Possibili errori**

- mancato inserimento delle talee in fase di costruzione
- talee di dimensioni ridotte
- mancato intasamento delle fughe tra i massi
- sottodimensionamento dei massi
- utilizzo su substrati litologici non idonei di pianura o collina
- utilizzo di massi di provenienza alloctona

### **3.9 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE**

#### **3.9.1 Gratuita manutenzione fino alla consegna dell'opera**

Salvo diverse indicazioni contrattuali la ditta incaricata durante l'esecuzione delle opere e fino all'emissione del certificato di ultimazione dei lavori delle opere a verde, che coincide con l'inizio delle operazioni previste dal Piano di Mantenimento e con l'inizio del periodo di garanzia, ha l'onere di mantenere le opere a verde realizzate (piante e prati), in condizioni ottimali provvedendo alla rapida sostituzione delle piante morte o moribonde, alle necessarie irrigazioni, concimazioni, controllo delle infestanti, trattamenti fitosanitari e quant'altro necessario.

Tali interventi sono a completo carico della ditta che deve intervenire con tempestività. Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per garantire il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

Nel caso in cui la ditta non intervenga tempestivamente, la committenza si riserva di provvedere direttamente a spese della ditta incaricata.

Il certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde è emesso dalla Direzione Lavori.

#### **3.9.2 Inizio degli interventi previsti dal Piano di Mantenimento**

Con la dichiarazione di fine dei lavori di realizzazione delle opere a verde la ditta incaricata ha l'obbligo di iniziare gli interventi di manutenzione previsti nel Piano di Mantenimento, secondo le modalità, le quantità e la cadenza indicate nel piano stesso.

#### **3.9.3 Verifica degli interventi di manutenzione**

Gli interventi di manutenzione saranno registrati in un apposito registro con modalità da definirsi preventivamente con la Direzione Lavori, il registro dovrà essere aggiornato a cura della ditta e tenuto sempre a disposizione della Direzione Lavori. Dopo ogni intervento manutentivo la Direzione Lavori potrà chiedere di eseguire la verifica dei lavori eseguiti in contraddittorio con la ditta.

#### **3.9.4 Principali interventi di manutenzione delle opere a verde.**

Di seguito sono descritti i principali interventi di manutenzione da eseguire a beneficio delle opere a verde.

Gli interventi indicati costituiscono una descrizione sommaria e non esaustiva di quello che deve essere attuato. Gli interventi dovranno comunque essere commisurati alle condizioni dei luoghi e alla specificità dell'opera.

### 3.9.5 MANUTENZIONE DELLE PIANTE

#### 3.9.5.1 Irrigazioni alle piante

Nella delicata fase post-impianto, si eseguiranno adeguati adacquamenti alle piante sia con interventi manuali sia assistiti dall'impianto d'irrigazione.

La durata della fase post-impianto di completo attecchimento vegetativo dipende dalla specie, dalla misura di fornitura, dalla criticità delle condizioni dei luoghi. In generale per piante arbustive e piccoli alberi (circ.< 20 cm) il periodo post impianto termina dopo una stagione vegetativa. Per piante esemplari e di grossa dimensione tale periodo può durare anche alcuni anni fin tanto che non si manifesta un apprezzabile allungamento vegetativo.

Per tutto il periodo post-impianto e fino al completo attecchimento vegetativo si dovranno eseguire frequenti controlli sullo stato vegetativo e soprattutto sull'umidità del terreno in prossimità delle piante, anche alla presenza d'impianto d'irrigazione automatico.

Le conche d'invaso dovranno essere eventualmente ripristinate prima degli adacquamenti manuali.

Si dovrà provvedere ad integrazioni manuali nei periodi siccitosi in misura non inferiore a 5/10 interventi annui.

In caso di assenza di impianti d'irrigazione le piante esse dovranno essere irrigate manualmente per il primo anno in misura non inferiore a 15 interventi annui.

#### 3.9.5.2 Controllo delle infestanti

Si eseguiranno tutti gli interventi necessari per il controllo delle infestanti sia in prossimità del punto di piantagione degli alberi o cespugli isolati che nelle aiuole o siepi.

Gli interventi possono contemplare sia l'uso di diserbanti chimici sia scerbature manuali.

La frequenza degli interventi dipende dalla condizione dei luoghi, dalla capacità competitiva delle piante e dalla modalità di costruzione. Nelle aiuole con pacciamatura e/o teli pacciamanti lo sviluppo delle infestanti è più contenuto e quindi richiede un numero di interventi inferiore.

I prodotti diserbanti chimici da utilizzare devono essere registrati per l'uso in ambiente urbano e vanno distribuiti da personale specializzato nel rispetto delle indicazioni di etichetta e con adeguati strumenti.

#### 3.9.5.3 Concimazioni alle piante

Le lavorazioni di preparazione alla piantagione normalmente devono garantire un'adeguata fertilità per un periodo successivo all'impianto di 6/9 mesi.

Dopo questo primo periodo, la concimazione delle piante è importante per garantire lo sviluppo vegetativo e quindi il livello ornamentale. Le modalità di concimazione dipendono dalla specie e dalla condizione dei terreni.

Salvo casi particolari, si ritiene utile eseguire almeno una concimazione annuale per le piante arboree, siepi e aiuole con fertilizzanti a cessione programmata (6/8 mesi) o fertilizzanti a lenta cessione. Quando possibile sono da preferire concimi organici tipo stallatico.

#### 3.9.5.4 Potature

Per gli alberi e grandi cespugli nei primi anni dopo l'impianto le potature di contenimento risultano trascurabili, mentre si rivelano importanti le potature di rimonda del secco e le potature di formazione della chioma.

Per le siepi sono da prevedere almeno una potatura al termine dello sviluppo vegetativo primaverile.

Per le piante in aiuola dipende dalle specie: in generale per piante tappezzanti ed arbustive si dovrà prevedere almeno un intervento annuo o al termine dello sviluppo vegetativo primaverile (giugno/luglio) o a riposo vegetativo (novembre-marzo).

Le piante erbacee possono richiedere interventi specifici anche 3-4 volte l'anno.

Le potature devono essere eseguite da personale esperto e specializzato.

#### 3.9.5.5 Controllo degli ancoraggi e mantenimento delle conche d'invaso

Gli ancoraggi e le conche di vaso dovranno essere mantenute per la loro funzione per almeno 2 anni, quindi si rende necessario il controllo ed il loro mantenimento almeno 2 volte all'anno.

### 3.9.6 MANUTENZIONE DEI PRATI

#### 3.9.6.1 Irrigazioni dei prati

Con prati irrigati ed assistiti da impianto d'irrigazione, particolare attenzione dovrà essere data alle delicate fasi post-semine dei prati. In tali periodi dev'essere garantita la massima attenzione alle irrigazioni provvedendo con frequenti controlli alla taratura degli irrigatori, alla riprogrammazione degli automatismi regolando la frequenza e i tempi delle zone in relazione alle condizioni climatiche e allo stato dei prati e dei luoghi.

Di seguito si forniscono delle indicazioni generali.

##### 3.9.6.1.1 Dopo la semina fino alla formazione dei prati (primi 4 tagli).

In questa fase transitoria di attecchimento, i prati devono essere irrigati maggiormente e più frequentemente fin tanto che lo sviluppo radicale non risulti adeguato. In genere nella prima parte di questa fase si adottano frequenze irrigue alte (ogni giorno) e ripetute (2 volte giorno) e dosi irrigue basse (2/5 mm) il tutto per garantire fresco e umido il primo strato del terreno (letto di semina) e favorire la germinazione dei semi, evitando i ristagni. Questo modo d'irrigare è transitorio e si deve evitare l'errore di prolungarlo oltre il dovuto. L'irrigazione dovrà essere sospesa dopo le piogge fintanto che il terreno si sarà asciugato. Dopo i primi tagli, si procede all'aumento della frequenza (1/2 giorni) aumentando le dosi (5/10mm)

##### 3.9.6.1.2 Dopo la formazione

La quantità e la frequenza irrigua deve essere regolata in relazione al tipo di terreno (maggiori per terreni sabbiosi), alle zone a diversa insolazione (inferiori in zone ombrose), alla presenza radicale delle piante arboree (maggiori in presenza di forte competizioni radicali di piante arboree o grandi arbusti) alle condizioni climatiche (temperatura, umidità, ventosità) e alle specie del miscuglio. L'irrigazione deve emulare le piogge stagionali e quindi abbondante nella quantità ed il meno frequente possibile tenuto conto delle condizioni. Il terreno superficiale si deve ben asciugare prima di irrigare. In generale questo potrebbe essere uno schema di riferimento:

Periodo	Intervallo (giorni)	Quantità (mm = lt/mq)
Primaverile ed Autunnale (temp max 24-26°C)	4/7	5/10
Pre-Estivo ed Inizio Autunno (temp max 26-29°C)	3/4	10/15
Estivo (temp max 29-31°C)	2/3	15/20
Estivo torrido (temp max > 31°C)	1	10/15

#### 3.9.6.2 Sfalci dei prati

I tagli dei prati dovranno essere eseguiti con macchine adatte per tipologia, dimensione e peso alle condizioni e allo stato dei prati senza arrecare danni alla superficie erbosa.

La lama di taglio delle macchine rasaerba dev'essere ben affilata e non deve arrecare danni al prato.

L'altezza del taglio non dev'essere mai inferiore a 5 cm, con altezza ottimale di 6 cm nei periodi di forte crescita (primavera e autunno) e di 7 cm nei periodi di rallentamento vegetativo (inverno ed estate).

## **4. GARANZIE SPECIFICHE PER GLI ELEMENTI VIVI (PIANTE E PRATI).**

### **4.1 Riferimenti generali**

Gli elementi vivi (piante e prati) per manifestare la loro vitalità priva da eventuali difetti devono sviluppare almeno un intero ciclo vegetativo. Per tale ragione, gli elementi vivi (piante e prati) richiedono una garanzia specifica definita "garanzia di attecchimento".

Per accertare eventuali vizi e difetti riconducibili alla qualità dei materiali vivi forniti ed alle lavorazioni ad essi collegati è necessario far trascorrere alle piante ed ai prati un adeguato periodo di sviluppo, durante il quale dovranno essere garantiti tutti gli interventi di controllo e di manutenzione necessari così come previsti dal Piano di Mantenimento.

### **4.2 Data d'inizio del periodo di garanzia**

La data d'inizio del periodo di garanzia coincide con la data del certificato di ultimazione dei lavori di realizzazione delle opere a verde, con essa si intendono conclusi i lavori di realizzazione ed hanno inizio le operazioni e gli obblighi previsti dal Piano di Mantenimento.

La ditta dovrà garantire che tutti i lavori siano stati eseguiti a perfetta regola d'arte, abbiano le caratteristiche richieste dal contratto e siano esenti da difetti che possano diminuirne o annullarne il loro valore o l'idoneità all'uso previsto.

I lavori di realizzazione s'intendono conclusi solo quando tutte le lavorazioni relative alle opere a verde, previste dal progetto, sono completate in tutte le loro parti specifiche (piantagione piante, semina prati) e funzionali (impianti vari, ecc.).

### **4.3 Verifica di regolare esecuzione dei lavori previsti dal Piano di Mantenimento**

L'Appaltatore alla fine del periodo previsto dal Piano di Mantenimento dovrà garantire di aver eseguito i lavori secondo le indicazioni e i requisiti del piano e, qualora non indicati requisiti specifici, applicando la massima diligenza e utilizzando le migliori tecniche e prassi in uso. La verifica dei lavori di manutenzione coincide temporalmente e funzionalmente con la verifica dell'attecchimento delle piante.

La verifica sarà eseguita dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la ditta incaricata anche attraverso il riesame del Registro delle Manutenzioni e con l'emissione del Verbale di attecchimento e il Certificato di fine dei lavori di manutenzione.

### **4.4 Garanzia di attecchimento delle piante di nuovo impianto**

#### **4.4.1 Definizione**

Ai fini della garanzia, per attecchimento di una pianta di nuovo impianto s'intende la capacità della pianta messa a dimora di sviluppare un'adeguata crescita vegetativa della parte epigea (foglie, germogli e rami) e della parte ipogea (radici) nel periodo vegetativo dell'anno successivo a quello di ultimazione delle opere di costruzione, lo stato di salute e la crescita della pianta saranno giudicati non oltre il 30 di settembre.

Dopo la messa a dimora inizia, infatti, un periodo transitorio particolarmente critico per le piante di nuovo impianto, nel quale presentano una ridotta capacità di adattamento alle condizioni ambientali e climatiche.

In questo periodo lo sviluppo dell'apparato radicale è insufficiente e non equilibrato e non consente alle piante di attingere appieno alle risorse necessarie per un adeguato sviluppo vegetativo. La durata di questo periodo transitorio critico è fortemente variabile (da qualche mese a qualche anno) e dipende da molti fattori, quali la specie, lo stato della pianta messa a dimora (età, dimensione, stato di coltivazione, ecc.), le condizioni pedologiche ed ambientali dei luoghi. In questo periodo le piante richiedono interventi di manutenzione straordinari senza i quali potrebbero andar incontro a danni transitori e permanenti compromettendo in tutto o in parte il risultato dell'opera a verde.

Il periodo di attecchimento corrispondente al ciclo vegetativo successivo all'ultimazione dei lavori, comprende in tutto o in parte il periodo critico transitorio post-impianto come pocanzi definito.

Al termine del periodo di attecchimento, lo sviluppo vegetativo sarà considerato adeguato quando, considerate le caratteristiche della specie, le condizioni ottimali di fornitura (piante adeguatamente rizollate, e patate, ecc.) e le condizioni ottimali di mantenimento (irrigazioni, concimazioni, trattamenti fitosanitari, ecc.) la pianta presenterà rami vivi ben distribuiti sulla chioma, l'allungamento dei nuovi germogli risulta adeguato e non sono presenti ferite sul tronco e sui rami principali.

#### **4.4.2 Sostituzione delle piante**

Durante tutto il periodo di garanzia dovranno sempre essere garantite condizione di decoro nelle aree verdi evitando la permanenza di piante morte o fortemente deteriorate per le quali la Direzione Lavori può richiederne la sostituzione immediata.

Nel caso la ditta non esegua gli interventi secondo le modalità ed i tempi stabiliti nel cronoprogramma condiviso, la Direzione Lavori provvederà direttamente a spese.

Le eventuali sostituzioni del materiale vegetale dovranno essere effettuate con piante della stessa specie e varietà delle piante da sostituire e nella stagione adatta all'impianto. La Direzione Lavori può richiedere di sostituire le piante con piante coltivate in vaso qualora sia necessario mettere a dimora le piante in periodi di piantagione non adatti alle piante di zolla.

La ditta dovrà individuare le eventuali cause del deperimento concordando con la Direzione Lavori, gli eventuali interventi da eseguire, prima della successiva piantumazione. La ditta resta comunque obbligata alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte nel periodo di garanzia (oltre a quello d'impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico della ditta, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora dello stesso.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova nella stagione vegetativa successiva.

#### **4.4.3 Verbale di attecchimento delle piante**

Al termine del periodo di garanzia le piante dovranno presentarsi sane, in buono stato vegetativo, prive di ferite o fessurazioni e dovranno garantire un valore almeno corrispondente a quello d'impianto o di progetto.

Le piante che presentano lievi difetti o lievi difformità potranno essere accettate dalla Direzione Lavori salvo rivalutazione dei prezzi.

Al termine del periodo di garanzia, la ditta richiederà alla Direzione Lavori il sopralluogo per la verifica conclusiva (verbale di attecchimento) da eseguirsi in contraddittorio tra le parti.

### **4.5 Garanzia di formazione dei prati**

#### **4.5.1 Definizione**

Per formazione dei prati s'intende quella condizione nella quale le specie erbacee seminate o trapiantate (prato in zolla) si sono stabilmente insediate e hanno raggiunto gli standard di progetto richiesti.

La verifica degli standard avverrà al termine del periodo di garanzia definito dal numero minimo di tagli successivi alla data d'inizio del periodo di garanzia. Il primo taglio e la frequenza dei successivi tagli, sarà autorizzato dalla Direzione Lavori.

I fattori che saranno valutati con una stima a vista al termine del periodo di garanzia sono:

- Omogeneità del prato, intesa come uniformità di età e dimensioni delle piante
- Densità o Fittezza del prato, intesa come percentuale di copertura del suolo.
- Chiarezza come superficie contigua massima non coperta.

#### **4.5.2 Interventi di ripristino**

Gli interventi di riordino o ripristino dei prati possono riguardare interventi specifici (es. diserbi selettivi, concimazioni, arieggiature, ecc.), o interventi globali come la risemina totale di aree o interventi parziali come la trasemina. Tali interventi vanno concordati con la Direzione Lavori.

Nel caso siano previsti interventi di riordino o ripristino dei prati, essi obbligano di eseguire una loro verifica dopo almeno 2 tagli dall'ultimo intervento.

#### *4.5.3 Verbale di formazione dei prati*

Al termine del periodo di garanzia, la ditta richiederà alla Direzione Lavori il sopralluogo per la verifica conclusiva (verbale di formazione dei prati) da eseguirsi in contraddittorio tra le parti. La Direzione Lavori rifiuterà le parti di prato che non presenteranno i requisiti richiesti.