



**COMUNE DI CINISELLO BALSAMO**

**Città Metropolitana di Milano**

Via Umberto Giordano n° 3 – 20092 – Tel. 02/66023.1  
C.F. 01971350150 – P.I. 00727780967 – Fax 02/66023445

**Settore Opere Pubbliche**

**ACCORDO QUADRO PER LA MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA DEL VERDE PUBBLICO**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

IL DIRIGENTE DEL SETTORE

Ing Sergio Signoroni

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Nicola Muscio

.....

I PROGETTISTI

.....

P. agr Francesco Donofrio

.....

## **Titolo II - Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del Regolamento generale**

Trattandosi di Accordo quadro e non essendo predeterminabile il numero di interventi di manutenzione che dovranno essere eseguiti, la definizione tecnica dei lavori sarà di volta in volta ordinata dal DL nei singoli Ordini di Servizio attenendosi al Capitolato Tecnico dell'Accordo Quadro.

### **1. QUALITA' DEI MATERIALI**

#### **1.1 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 (DL).

#### **1.2 Terreno di coltivo di riporto**

Il terreno di coltivo di riporto proposto dall'Appaltatore dovrà sempre essere approvato dalla DL, a tal fine l'Appaltatore ha l'obbligo di dichiarare alla DL del Contratto il luogo di provenienza del terreno e di fornire un campione rappresentativo dello stesso. La DL ha facoltà di visitare preventivamente il sito di prelievo e di richiedere all'Appaltatore 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 dell'appaltatore 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 DL, 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 ECE) < 2.0 mS/cm (tale valore esclude in maniera perentoria i terreni salini) - Cotico assente.

#### **1.3 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 ornamentali 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 letiera 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 DL. 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.

**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 bio-film, 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 DL. 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.

**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.

**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. Le acque con un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'intasamento e l'usura degli impianti irrigui.

#### 1.4 Pianta

Le piante devono essere state allevate per scopo ornamentale, 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 DL. 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". Dove richiesto dalla normativa vigente il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto delle piante". 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 DL 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 vivai 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. L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla DL il vivaio/i di provenienza del materiale vegetale. La DL 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 agli interventi da realizzare.

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

- 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.
- 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.
- Altezza del tronco: indicata per piante ad alberetto o palme, è misurata a partire dal colletto ed espressa in cm.
- 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.

### 1.5 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 destinati alla formazione dei viali o comunque posti lungo zone di passaggio di persone, 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 dritto, 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.

### 1.6 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).

### 1.7 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. Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite in contenitori predisposti alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

### 1.8 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.

### **1.9 Sementi**

L'Appaltatore 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.

### **1.10 Tappeti erbosi in zolle e/o rotoli**

Per tappeto erboso in zolle s'intende uno strato erboso precoltivato, con un adeguato spessore di apparato radicale che ne consenta un rapido affrancamento quando messo a dimora. L'Appaltatore dovrà fornire il tappeto erboso composto dal miscuglio di semi richiesto negli elaborati di progetto e privo di infestanti. Prima di procedere alla fornitura, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della DL dei campioni rappresentativi del materiale che s'intende utilizzare, indicando anche il luogo esatto di provenienza. Tutto il prato dovrà essere prelevato, trasportato e posato nel più breve tempo possibile e comunque entro un intervallo di tempo tale da non arrecare danni al prato stesso. Si dovrà aver cura di evitare l'instaurarsi di processi di fermentazione, disidratazione o danni da mancanza di luce. Nel caso non sia possibile il rispetto di tale intervallo, il prato andrà srotolato a terra e innaffiato regolarmente fino alla posa definitiva.

### **1.11 Materiali per l'irrigazione**

Tutti i materiali dovranno essere muniti delle schede tecniche ed eventuali certificazioni. Altre indicazioni supplementari possono essere previste dai disciplinari specifici delle diverse apparecchiature.

## **2. MODALITÀ D'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **2.1 OPERAZIONI PRELIMINARI E GENERALITÀ**

#### **2.1.1 programma specialistico degli interventi e verifiche preliminari**

L'Appaltatore, anche qualora sia già stato definito un cronoprogramma generale degli interventi (in caso di opere complesse e non esclusivamente a verde), almeno 15 giorni prima dell'inizio degli interventi dovrà presentare e sottoporre all'approvazione della DL il programma dettagliato degli interventi 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 dei lavori. Il programma dovrà altresì tenere in debita considerazione gli eventuali vincoli dettati dalla stagionalità di alcune lavorazioni. L'Appaltatore 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 all'Appaltatore di informare la DL attenendosi alle sue decisioni in merito.

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

L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le operazioni previste dal progetto 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 DL 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 l'Appaltatore 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 DL ha facoltà di richiedere all'Appaltatore, 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 DL, 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 dell'Appaltatore e potranno essere richieste ogniqualvolta la DL ne ravvisi la necessità.

### **2.1.3 Interventi preliminari e norme di comportamento**

- Prima dell'inizio delle operazioni necessarie alla realizzazione delle opere previste dal progetto, l'Appaltatore è tenuto a provvedere a:
- allestimento del cantiere, pulizia dell'area interessata dagli interventi, al fine di eliminare tutti i rifiuti presenti che possono intralciare gli interventi 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. Il controllo delle infestanti dovrà essere continuato per tutta la durata degli interventi senza che questo costituisca onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante;
- messa in opera di tutte le misure necessarie alla salvaguardia di tutte le piante indicate in progetto come da conservare.
- L'Appaltatore è comunque tenuto, durante l'esecuzione degli interventi, 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. L'appaltatore 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.

### **2.1.4 Tracciamenti**

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni e della realizzazione delle opere previste, l'Appaltatore dovrà, in conformità a quanto previsto dal progetto e a quanto eventualmente disposto dalla DL, 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 dell'Appaltatore.

### **2.1.5 Tutela della vegetazione esistente**

Le piante che le tavole di progetto indicano da mantenere dovranno essere opportunamente contrassegnate dall'Appaltatore prima dell'inizio lavori. Nel caso di operazioni da eseguirsi con macchine operatrici o attrezzature pesanti nelle vicinanze degli alberi l'Appaltatore 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 DL, l'Appaltatore 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 l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione a tutte le operazioni che comportano degli scavi o altre operazioni potenzialmente pericolose nelle vicinanze delle piante da salvaguardare.

A tale scopo si definisce Area di Protezione Radicale (APR) un'area circolare attorno alla pianta da assoggettare a particolare tutela; se non diversamente specificato negli elaborati di progetto la APR corrisponde:

- Per specie di 1° grandezza (altezza a maturità > 18 m): area circolare di raggio 6 m
- Per specie di 2° grandezza (altezza a maturità 12-18 m): area circolare di raggio 4 m
- Per specie di 3° grandezza (altezza a maturità < 12 m): area circolare di raggio 2 m
- Nella APR, come sopra definita, sono in generale vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della pianta quali impermeabilizzazione del suolo, passaggio o parcheggio di autoveicoli o mezzi meccanici, deposito di materiali, sversamento di sostanze tossiche o dannose alla pianta (cemento, calce), scavi, sterri e riporti di terreno. Tutte le operazioni che ricadono all'interno delle APR richiedono la preventiva approvazione da parte della DL e dovranno essere eseguite arrecando il minore danno possibile alle piante e adottando le seguenti prescrizioni minime:
- il transito di mezzi pesanti è consentito solo con condizioni di terreno asciutto e predisponendo a terra manufatti idonei a ripartire il peso sulla superficie (tavolati, letto di inerti, ecc.).
- eventuali interventi di scavo nell'area APR dovranno, salvo diversa indicazione della DL, essere eseguiti manualmente o con attrezzatura pneumatica al fine di verificare la presenza e la localizzazione di radici di diametro superiore a 5 cm.
- gli eventuali accidentali tagli alle radici provocati con macchine operatrici devono essere corretti con taglio netto eseguito con utensili affilati e preventivamente disinfettati.
- gli scavi effettuati in zona APR non devono rimanere aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni degli interventi, si provvederà al riempimento provvisorio dello scavo oppure alla copertura delle radici con biostuoie mantenendo le stesse umide per tutto il periodo di apertura dello scavo.

#### **2.1.6 Danni causati alle piante**

Qualora l'Appaltatore 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., l'Appaltatore risarcirà la Stazione Appaltante 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 DL, la riduzione del valore ornamentale o la morte della pianta, si procederà al calcolo di un'indennità che l'Appaltatore risarcirà alla Stazione Appaltante pari al valore ornamentale e/o al danno biologico. Tale indennità sarà calcolata utilizzando il sistema di calcolo descritto nell'Allegato 1 del presente Capitolato.

## 2.2 LAVORAZIONE DEL TERRENO, SCAVI E MOVIMENTI TERRA

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

Completati gli interventi preliminari l'Appaltatore 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. L'Appaltatore 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 degli interventi edili, una volta completati gli interventi preliminari e prima delle operazioni di costruzione del verde e della realizzazione degli impianti tecnici, nonché ogni qual volta si verificano situazioni di compattazione del suolo. La DL, 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 Stazione Appaltante. Le modalità di esecuzione delle operazioni di dissodamento saranno concordate con la DL, 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 60-70 cm. Invece, in spazi ristretti e/o vincolati da sottoservizi la scarifica può essere eseguita con benna di escavatore o miniescavatore per una profondità media di 50/70 cm nelle aree di piantagione e 30/40 cm nelle rimanenti aree. Nelle aree con presenza di sottoservizi la profondità dovrà essere adeguatamente ridotta. 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. Nel caso di riporti superiori a 30 cm tali lavorazioni devono essere eseguite prima delle operazioni di riporto e stesa del terreno. La scarificazione e/o il dissodamento devono essere eseguite solo su terreno asciutto o 'in tempera'. Al termine delle operazioni l'Appaltatore 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 Stazione Appaltante e s'intendono comprese nelle eventuali lavorazioni di movimento terra e/o lavorazioni superficiali (piantagione alberi, aiuole, prati).

### 2.2.2 Movimenti terra.

- **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 gli interventi. Nell'esecuzione delle operazioni di movimento terra l'Appaltatore deve sempre rispettare gli obblighi di cui al punto "Salvaguardia delle condizioni agronomiche nelle aree verdi". I materiali derivanti dallo scavo saranno gestiti in conformità alla documentazione prevista dalla normativa vigente (Piano di Utilizzo). Le operazioni di scavo, sbancamento, sterro, riporto e movimentazione della terra saranno eseguite dall'Appaltatore con mezzi idonei in relazione al programma lavori e alla tipologia e volumi degli scavi, rilevati e rinterri. L'Appaltatore durante la realizzazione degli interventi 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 negli interventi di movimento terra; sono pertanto a suo carico e sotto la sua responsabilità tutti i gli interventi 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 DL, essi non saranno compensati all'Appaltatore. Il riempimento degli scavi dovrà essere eseguito lasciando sempre un leggero colmo superficiale che si assesterà nel tempo o con le successive lavorazioni.
- **Accatastamento e reimpiego del materiale scavato** Se il progetto prevede il reimpiego all'inter-



no 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 DL, in modo che lo stesso non costituisca intralcio ai diversi interventi previsti per la realizzazione degli interventi; 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 DL in un unico cumulo.

- **Sterri e riporti** Nell'esecuzione degli sterri e riporti di terreno per il raggiungimento delle quote di progetto, l'Appaltatore dovrà tener conto dei cali dovuti all'assestamento del terreno. Restano a carico dell'Appaltatore 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 rettifiche con le operazioni di formazione dei livelli finali e le lavorazioni superficiali.

### 2.2.3 Scavi per l'interramento di impianti tecnologici

- **Modalità di esecuzione degli scavi** L'Appaltatore, dopo aver eseguito il tracciamento, realizzerà gli scavi per l'interramento delle reti tecnologiche. Il materiale di scavo sarà accumulato, per il successivo rinterro, sul fianco dello scavo avendo cura di tenere separate le diverse tipologie di materiale scavato (strato fertile e strati profondi). Il materiale non utilizzato per i rinterri sarà gestito in base alle indicazioni del Piano di utilizzo a spese e cura dell'Appaltatore.
- **Rinterro** Il rinterro degli scavi realizzati per la posa di impianti tecnici (tubi, cavidotti, drenaggi etc.), sarà eseguito prestando attenzione affinché gli elementi da interrare restino sul fondo dello scavo in posizione corretta e senza torsioni, piegature o altro. Il terreno per il rinterro dovrà essere posato in strati successivi di 20 – 25 cm, costipati manualmente dagli interventore. Ad una quota di 10-15 cm al di sopra delle tubazioni o cavidotti dovrà essere distesa una striscia di segnalazione, in plastica e di colori vivaci con l'indicazione della tipologia di impianto presente.
- **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 (caditoie, compluvi) o i raccordi alle strutture e percorsi, ed aspetti estetici legati alle forme e all'andamento del terreno, perciò la DL 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 Stazione Appaltante. Le operazioni possono avvenire per aree parziali, tenuto conto della sequenzialità delle operazioni.
- **Misurazioni dei movimenti terra** La misurazione del volume degli scavi sarà determinata dove possibile col "metodo delle sezioni ragguagliate", in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi interventi. Nel prezzo s'intendono compensati anche:
  - l'esecuzione dello scavo in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
  - il trasporto del materiale escavato nelle aree individuate dalla DL, oppure il conferimento in discarica pubblica o nei siti di destinazione previsti dal Piano di utilizzo;

- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altro intervento per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombinature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee.
- La misurazione del volume dei rilevati sarà determinata dove possibile con il metodo delle "sezioni ragguagliate" a compattazione ed assestamento avvenuti, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi interventi. Questo metodo verrà utilizzato sempre quando le sezioni risultano significative e comunque superiori a 20 cm in media. Nel caso di sezioni contenute o di interventi in aree limitate il volume può essere calcolato, su autorizzazione della DL, sulle forniture di terreno. In questo caso, poiché il terreno non risulta compattato, si prevederanno delle adeguate riduzioni in volume, commisurate alla natura e condizione del terreno e comunque non inferiore del 20%. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore. Qualora l'Appaltatore eseguisse rilevati di volume maggiore rispetto a quanto stabilito dal progetto, il maggiore rilevato non sarà contabilizzato e la DL ha facoltà di richiedere la rimozione, a cura e spese dell'Appaltatore, dei volumi di terra riportati o depositati in più, rimanendo a carico dell'Appaltatore anche quanto necessario per evitare danneggiamenti ai rilevati già verificati ed accettati dalla DL.

## **2.3 DRENAGGI**

### **2.3.1 Generalità**

Il drenaggio nelle aree verdi potrà essere di tipo superficiale, realizzato utilizzando pozzetti con caditoie, sotterraneo, impiegando tubi micro fessurati e altri sistemi interrati, e solo in aree molto estese, con scoline a cielo aperto. In base alla posizione dei punti di raccolta e all'andamento della rete di scolo, anche se non previsto dalla documentazione progettuale, l'Appaltatore dovrà verificare l'andamento del terreno realizzando le pendenze opportune, che dovranno essere di almeno l'1-2 % per i prati e il 2-3 % per le restanti aree verdi. L'Appaltatore prima di procedere alla creazione dei drenaggi dovrà verificare la profondità e l'efficienza della rete di scolo esistente. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere un efficiente sistema di scolo delle acque meteoriche anche durante le fasi di esecuzione del cantiere. Si considera insufficiente nelle aree verdi intercluse (completamente circondate e contenute da cordoli o muretti) il drenaggio sotterraneo, in questi casi si realizzerà un adeguato drenaggio superficiale con caditoie di intercettazione. La DL ha comunque facoltà, qualora ne ravvisi la necessità, di integrare e modificare le indicazioni progettuali riguardanti il sistema di raccolta e allontanamento delle acque: gli eventuali extracosti saranno calcolati a parte. La DL valuterà se il sistema di deflusso delle acque è efficiente, verificando le pendenze e la funzionalità dei pozzetti di raccolta della rete scolante e dei tracciati sotterranei e in caso di mal funzionamento avrà facoltà di imporre la rettifica delle pendenze, la sostituzione di parti mal funzionanti o la costruzione ex-novo dell'intero tracciato.

### **2.3.2 Drenaggio superficiale con pozzetto caditoia**

Il drenaggio superficiale con caditoia è costituito da una rete di tubi interrati con pozzetti caditoia. Il dimensionamento del tubo sarà eseguito tenuto conto del carico idraulico dell'area. I pozzetti saranno dimensionati in relazione alla rete ed ai carichi idraulici. Per motivi estetici sono da preferire dimensioni contenute dei pozzetti (30x30 cm o 40x40 cm).

La posa in quota delle caditoie e dei pozzetti va eseguita solamente dopo le operazioni di rifinitura per la formazione delle quote definitive.

### **2.3.3 Drenaggio sotterraneo**

Per il drenaggio sotterraneo si possono utilizzare tubi micro fessurati o tubi corrugati in HDPE doppia parete per drenaggio, di diametro adeguato. Lo scavo dev'essere eseguito con sezione ristretta (10/30 cm) mediante catenaria o escavatore, prestando particolare attenzione a realizzare una pendenza uniforme del fondo (5 – 10 ‰). La profondità di interrimento dei tubi può variare in funzione del tipo di terreno, del diametro del tubo, della lunghezza del tratto interrato. Tutti gli eventuali raccordi dovranno essere montati correttamente per dare continuità al deflusso delle acque. L'estremità del tubo, posta a monte, dovrà essere accuratamente sigillata. Il tubo di drenaggio dovrà essere affogato in un letto di materiale drenante che deve possedere dei vuoti intergranulari tali da essere sufficientemente permeabili all'acqua. In linea generale si può indicare una pezzatura dello strato drenante (pietrisco) di 8/12 mm o 12/25 mm, con uno spessore di almeno 30 cm, e un successivo strato di terreno fino al raggiungimento del piano di campagna non superiore a 20 cm. Queste caratteristiche granulometriche vengono definite dalla "regola dei filtri" (o del Terzaghi) che trova riscontro nella norma CNR-UNI 10.006. I drenaggi sotterranei dovranno essere collegati con la rete di scolo esistente.

## **2.4 ABBATTIMENTI**

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

Nel caso il progetto preveda l'abbattimento di alberi, l'Appaltatore dovrà identificare le piante da abbattere, contrassegnandole sul tronco con modalità concordate con la DL. La DL 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 l'Appaltatore dovesse rilevare piante instabili o affette da patologie gravi o contagiose, e non già individuate dal progetto, ha l'obbligo di segnalarle alla DL. 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, l'Appaltatore, sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole sul fusto con modalità concordate con la DL. Successivamente la DL procederà alla verifica degli arbusti contrassegnati e solo dopo approvazione l'Appaltatore 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 DL si potrà intervenire con la trivellazione con idonea macchina operatrice (fresaceppi). La DL, 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.

### **2.4.2 Limitazione della diffusione di fitopatie**

Nel caso la pianta da abbattere sia affetta da patologie l'Appaltatore 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 DL 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.

## **2.5 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 espiantata 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. Solo se previsto dal progetto o indicato dalla DL all'espianto potrà seguire il ridimensionamento della chioma mediante potatura eseguita con adeguati tagli di ritorno e di diradamento. 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.

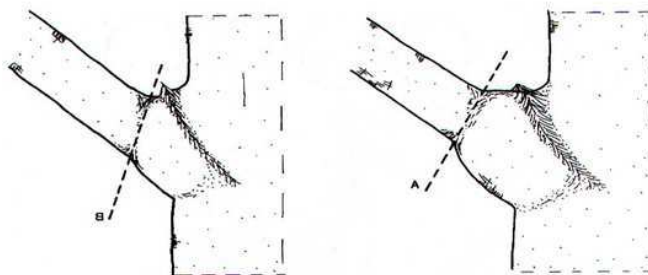
## 2.6 POTATURE

### 2.6.1 Generalità

Gli interventi di potatura, in fase di realizzazione degli interventi, possono essere richiesti dal progetto a carico dell'eventuale vegetazione adulta esistente nell'area oggetto d'intervento o dalla DL a carico di alberi giovani, forniti dall'Appaltatore 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 DL. Gli interventi di potatura possono dunque riguardare, in termini generali, alberi giovani e adulti. La potatura a carico di un albero giovane è essenziale per lo sviluppo di un albero forte, equilibrato ed esteticamente pregevole. Una potatura correttamente eseguita in fase giovanile rende necessari minori interventi correttivi in seguito. Un albero adulto, pur non richiedendo in natura l'intervento dell'uomo, può richiedere in ambito urbano interventi di potatura per svariati motivi, quali: l'eliminazione di rami morti, rimozione di rami che sfregano tra loro, diradamento della chioma con troppi rami per aumentare la luminosità o per aumentare la "trasparenza" al vento, correzione di difetti della struttura, o prevenzione dello sviluppo di difetti. A seguire si descriveranno le tecniche di potatura in funzione delle diverse fasi di sviluppo delle piante.

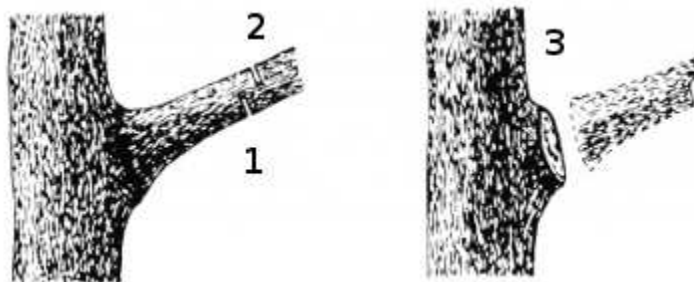
### 2.6.2 Modalità di potatura

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, gli interventi devono essere preventivamente autorizzati dalla DL. Gli attrezzi devono essere specifici per la potatura, ben affilati e con lame pulite. In casi particolari la DL 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.

### 2.6.3 Periodo di potatura

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

### 2.6.4 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 DL 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.

- **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 DL.
- **Potatura di formazione e/o allevamento** Questa tipologia di potatura non è normalmente necessaria nella fase di realizzazione degli interventi 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 (vedi in seguito "alberature stradali"), 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 DL.

- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **Potatura in quota con fune.** La potatura in quota con fune è una tecnica di arrampicata molto efficace che consente di accedere ed operare su tutte le sezioni dell'albero senza limiti di altezza ed evitando che i rami vengano danneggiati dall'impiego delle macchine operatrici o di tecniche di lavoro non corrette. Durante le operazioni in quota l'operatore dovrà segnalare insorgenza di patologie e difetti strutturali del tronco e della chioma. Gli interventi dovranno essere svolti in sicurezza. I tree-climber devono sempre essere dotati dei seguenti dispositivi minimi: [guanti](#), [caschi protettivi](#), [scarponi](#), [pantaloni antitaglio](#) e di specifica attrezzatura quali funi, [troncarami](#), [seghetti](#) e [motoseghe](#). Ogni intervento inoltre dovrà essere eseguito, indossando un'imbragatura. Impiegare preferibilmente motoseghe a batteria con avviamento automatizzato in assenza di tiro di fune. Ogni imbragatura da arrampicata deve essere dotata di una corda doppia che deve essere installata sulla cima dell'albero, al fine di proteggere l'operatore dalle cadute, garantendogli piena libertà di movimento. I tree climber devono essere formati e continuamente aggiornati
- **Spollonatura** E' un intervento di manutenzione ordinaria e consiste nell'asportazione dei polloni, nati dalle radici o al piede della pianta anche di piante giovani, 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 DL. Il tempo massimo intercorrente tra l'inizio delle spollonature sino al loro completamento, non dovrà superare - fatte salve le avverse condizioni meteorologiche riconosciute dal Servizio Lavori Pubblici.

**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 DL 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.

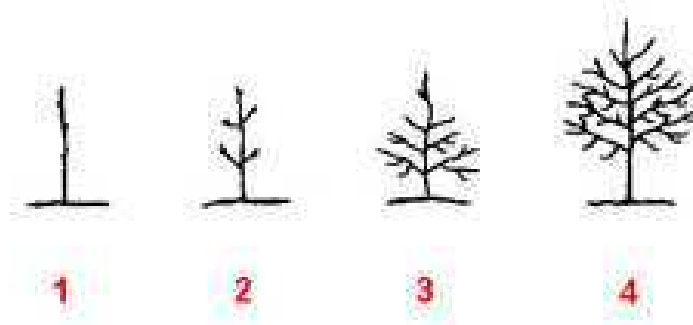
#### **2.6.5 La potatura nelle diverse fasi di sviluppo della pianta**

La potatura, in base all'obiettivo che ci si prefigge, deve tener conto della fase di sviluppo della pianta e in fin dei conti della sua fisiologia e della risposta al taglio. Le operazioni a carico di una pianta matura sono, infatti, sostanzialmente invertite rispetto ad una pianta in fase giovanile.

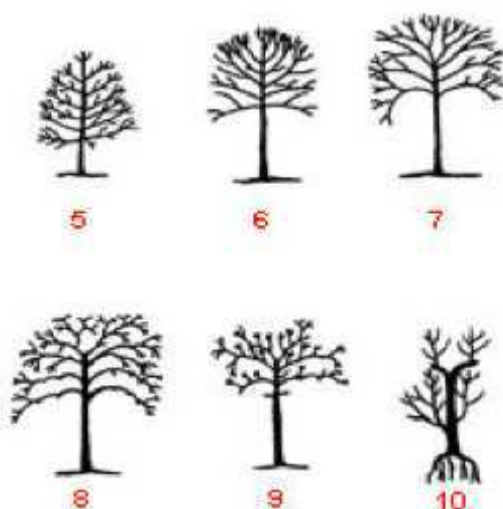
#### **2.6.6 Le strategie di crescita nelle diverse fasi di sviluppo**

Una giovane pianta nelle fasi 2 e 3 si accresce nello spazio sviluppando rami in pancia (verso il basso) che si susseguono in ripetizione, sostituendosi a vicenda nella funzione di apice del ramo stesso.





Dalla fase 4 vengono prodotti anche rami in schiena (verso l'alto), che, accrescendosi, si avvicinano nella funzione di apice vegetativo del ramo stesso.



In fase adulta la pianta si allarga prevalentemente attraverso lo sviluppo di rami in schiena e l'albero tende a mantenere le dimensioni raggiunte. Le fasi 7, 8, 9 e 10 rappresentano diverse "strategie di crescita" dell'albero adulto.

- **Taglio di alleggerimento in una pianta giovane** Nelle fasi 2 e 3 se lo scopo dell'intervento è quello di alleggerire le branche, si possono eliminare alcuni rami lasciando intatto l'apice vegetativo della pianta. Quest'operazione può avere effetti negativi quando il ramo sottoposto a potatura acquisisce troppa energia e risponde al taglio con un incurvamento dell'apice verso l'alto nel tentativo di sostituirsi alla freccia dell'albero stesso.



- **Taglio di contenimento in una pianta giovane** Se lo scopo della potatura è invece quello di diminuire la forza di accrescimento di un ramo, si può intervenire eliminando il ramo in pancia. Quest'operazione obbliga l'albero a investire molte energie nella ricostruzione di un ramo che abbia la funzione di apice, ritardando lo sviluppo e riducendo la forza del ramo stesso.

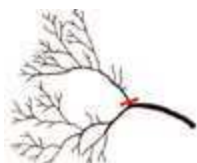


- **Taglio di alleggerimento in una pianta adulta** Per sfoltire una branca si elimina il ramo in pancia,

che comunque verrebbe abscisso dalla pianta stessa nel proseguimento del suo sviluppo è sostituito con il ramo in schiena che si avrà cura di mantenere. In questo modo viene assecondata la crescita eliminando legno (e quindi peso) per mantenere in "sicurezza" l'albero, il quale in questa fase del proprio sviluppo assume dimensioni notevoli con possibili problemi strutturali.



• **Taglio di contenimento in una pianta adulta** Nel caso si debba ridurre l'energia accrescitiva di una branca, si elimina il ramo in schiena, ramo sul quale la pianta ha investito le proprie energie: in tal modo essa viene costretta a rigenerare un altro ramo in schiena, rallentando così lo sviluppo della branca troppo vigorosa.



## 2.7 LE POTATURE DELLE ALBERATURE E DELLE SIEPI

Fatte salve le prescrizioni generali del capitolo precedente, un'attenzione particolare deve essere posta alle potature delle alberature in ambiente urbano, quando al di fuori delle aree verdi, ed in particolare delle alberature stradali. Le ragioni per le quali si eseguono le potature in ambiente urbano possono essere diverse da quelle esaminate precedentemente e rispondere oltre che ad esigenze di carattere colturale anche ad esigenze di pubblica utilità e sicurezza, quali:

- Ridurre la quantità di rami deboli, secchi o colpiti da malattie per evitare il rischio di caduta degli stessi con conseguenti danni a cose e persone;
- Ridurre la densità e l'ampiezza delle chiome, che possono offrire resistenza al vento e alla neve, aumentando i rischi di schianto, soprattutto su alberature vetuste e/o danneggiate da lavori di scavo per la realizzazione di infrastrutture;
- Ridurre l'occultamento degli impianti semaforici e d'illuminazione, gli ostacoli alle arterie di traffico urbano e i disagi causati dall'eccessiva vicinanza degli alberi alle abitazioni.
- Le potature in caso di alberature in ambiente urbano prevedono quattro categorie principali d'intervento:
  - Potatura di rimonda del secco;
  - Spalcatura;
  - Potatura di contenimento;
  - Potatura di arbusti e siepi.

**2.7.1 La rimonda del secco** consiste nella rimozione dei rami secchi, ammalati, scarsamente vigorosi e in competizione tra loro, dei succhioni e dei polloni ed eventuale rialzo della chioma con spalcatura di alberi decidui siti su strada, con taglio di rami lungo il fusto fino alla prima impalcatura. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta.

**2.7.2. Spalcatura di alberi decidui** in parchi e giardini e strade, con taglio di rami lungo il fusto fino alla prima impalcatura. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta.

**2.7.3 Spalcatura di conifere** (Pinus...), siti in strada con taglio di rami lungo il fusto ed eventuale rialzo della chioma. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta.

**2.7.4. Potatura degli arbusti e siepi** In linea generale gli arbusti che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente, dovranno essere potati dopo la fioritura, cimando e raccorciando i



rami e tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa. Gli arbusti invece che fioriscono sui germogli dell'anno, saranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami. Nel caso di siepi e gruppi arbustivi allevati in forma semilibera, la potatura sarà eseguita manualmente con forbici, eliminando solamente i rami eccessivamente sviluppati, riequilibrando la vegetazione con l'obiettivo di creare una quinta folta ed omogenea. Nelle siepi allevate in forma obbligata, le potature potranno essere eseguite anche con mezzi meccanici (tosasiepi). La siepe dovrà mantenere la forma originale o quella indicata dalla DL, curando la linearità e l'uniformità del taglio delle pareti e della sommità. Nel caso di nuovi impianti, in cui non sia indicata la forma, le siepi devono essere tagliate secondo una sezione trapezoidale, per favorire l'esposizione alla luce. La potatura viene eseguita tre lati in forma libera e obbligata, intervento completo e comprensivo di ogni attrezzo, attrezzatura, mezzo meccanico necessario, nonché di raccolta, carico, trasporto e conferimento del materiale di risulta.

**2.7.5 Potatura di contenimento** La potatura di contenimento di sempreverdi o alberi decidui, secondo la forma campione stabilita dal DL con riduzione e il contenimento della chioma sono potature che si eseguono quando la pianta raggiunge dimensioni eccessive per lo spazio disponibile o quando la chioma interferisce con linee aeree o edifici. Gli interventi consistono nell'eseguire degli accorciamenti di rami e branche con tagli di ritorno, eseguiti in corrispondenza di gemme, germogli e rami, opportunamente orientati per favorire lo sviluppo di una chioma più contenuta.

Questa forma di potatura è l'unica che possa essere adottata per ridurre le dimensioni della chioma; non si deve, tuttavia, trascurare che anche un intervento di riduzione della chioma produce sulla pianta molte ferite, anche di dimensioni notevoli, le quali potrebbero infettarsi, portando la pianta verso un deperimento grave. Interventi di riduzione della chioma, eseguiti su piante in fase di senescenza, possono innescare processi di rapido declino e morte della pianta.

**2.7.6. Smaltimento dei materiali di risulta** Al termine della giornata o secondo quanto stabilito dal DL, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltatore che provvederà allo smaltimento secondo le disposizioni impartite dalla Stazione Appaltante. La DL potrà accordare depositi temporanei nel cantiere, che comunque devono essere limitati e motivati.

**2.7.7 Limitazione della diffusione di fitopatie** In caso di potatura di piante malate, le lame degli arnesi dovranno essere disinfettate con Sali quaternari d'ammonio all'1% o soluzioni di ipoclorito di sodio al 2%, a meno di diverse disposizioni della DL. L'Appaltatore potrà scegliere se trinciare o meno i residui della potatura per facilitarne la rimozione. Nel caso si debba intervenire su piante del genere *Platanus*, la DL dovrà informarne la Stazione Appaltante, la quale inoltrerà richiesta scritta al Servizio Fitosanitario regionale di autorizzazione all'intervento.

Per interventi su piante infette da patogeni o infestate da fitofagi classificati da quarantena o sottoposti a lotta obbligatoria è fatto obbligo di seguire le prescrizioni indicate negli apposti regolamenti regionali e più in generale dalla normativa vigente in materia.

#### **2.7.8 Interventi in sede di metrotranvia**

L'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione di interventi sulle sedi stradali interessate dalle infrastrutture della metrotranvia in orario notturno dalle ore 02:30 alle ore 05:15 o in alternativa con altri orari autorizzati preventivamente dal gestore del trasporto pubblico ATM S.p.a.

Ferma restando la titolarità dei contratti di fornitura e i relativi oneri economici a carico del Comune, all'Appaltatore è demandato l'incarico di segnalare tempestivamente ai fornitori di energia elettrica, oltre che allo stesso Comune, eventuali guasti o malfunzionamenti, relativamente all'alimentazione elettrica per gli impianti oggetto dell'appalto, e conseguentemente di assistere il Comune con detti fornitori per le procedure amministrative e le fasi esecutive inerenti alla risoluzione dei problemi riscontrati o al soddisfacimento delle nuove esigenze. Analogamente, ferma restando la titolarità dei contratti di fornitura e i relativi oneri economici a carico del Comune, all'Appaltatore è delegato l'incarico di segnalare tempestivamente ai fornitori di servizi di telecomunicazione, oltre che al Comune, eventuali guasti o disfunzioni relativi alle linee e agli apparati di telecomunicazione asserviti ai sistemi oggetto del presente appalto, nonché nuove esigenze connesse ai nuovi impianti o al miglioramento delle funzionalità esistenti, e conseguentemente di assistere il Comune nei rapporti con detti fornitori per le procedure amministrative e le fasi esecutive inerenti all'eliminazione degli inconvenienti o al soddisfacimento

delle nuove esigenze.

L'Appaltatore dovrà fornire la necessaria assistenza per il miglioramento della viabilità, ovvero dovrà fornire tempestivamente ogni indicazione utile per migliorare la viabilità in prossimità degli incroci o lungo gli itinerari semaforizzati. In particolare, l'Appaltatore dovrà segnalare le cause (soste abusive o altro) di riduzione di portata delle strade e le situazioni che danneggino le funzionalità dei sistemi di monitoraggio e di governo dei flussi di traffico.

Per tutti gli interventi, l'Appaltatore avrà cura e responsabilità di preavvisare, anche solo verbalmente, il comando della Polizia Locale affinché lo stesso assuma i provvedimenti di propria competenza e dia le direttive e le disposizioni esecutive necessarie per garantire, in ogni momento degli interventi stessi, la totale sicurezza del pubblico transito, decidendo, caso per caso, anche la necessità della contemporanea presenza di agenti di Polizia Locale, atti ad evitare qualsiasi situazione di pericolo.

## **2.8 PIANTUMAZIONE**

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

L'Appaltatore, 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 dell'appaltatore sollevare obiezioni e riserve, che dovranno essere verbalizzate e controfirmate dalla DL, 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.

### **2.8.2 Condizioni di piantagione**

L'Appaltatore, 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. L'Appaltatore deve disporre di competenze professionali, sia di tipo tecnico che operativo, tali da far emergere le eventuali criticità pedologiche durante tutte le fasi degli interventi. La DL può richiedere interventi specifici e questi interventi in nessun caso costituiscono onere per la Stazione Appaltante. 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. Se il terreno di scavo proviene da strati molto costipati esso dovrà essere sostituito con terreno di riporto. 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) o con materiali vulcanici.
- 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 DL) 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.

### **2.8.3 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 DL che avrà facoltà di modificare la posizione delle piante, i confini delle aiuole 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 pacciamante andrà eseguita con apposito tracciante e dovrà essere verificata e approvata dalla DL.

### **2.8.4 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 l'Appaltatore 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 seccino. 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 DL può chiedere, per giustificati motivi, lo smantellamento del deposito temporaneo delle piante.

### **2.8.5 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 pregermogliamento. 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 (Fagus, Quercus, Oleandro, Olivo, Leccio ecc.) 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 DL e dovrà rispettare il portamento naturale e le caratteristiche specifiche della specie.

### **2.8.6 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. L'Appaltatore 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 l'Appaltatore dovrà porre in essere adeguate soluzioni previa autorizzazione della DL, 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 i 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 1-4 pali sistemati lungo l'asse di piantagione ai lati della formella, 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 'arginelli' 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. Dove fosse ritenuto necessario, e se previsto negli elaborati di progetto o dalla DL, dopo le prime abbondanti irrigazioni ed agli assestamenti e ricomposizione della zanella si dovrà intervenire con la pacciamatura dell'invaso con almeno 10 cm di pacciamatura di sfibrato di corteccia di resinose o con appositi dischi di fibra di cocco.

#### **2.8.7 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, l'Appaltatore 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). In ogni caso tutte le piante dovranno essere protette alla base, fino ad un'altezza di 20 cm, con un apposito cilindro di rete o tubo corrugato contro i danni derivanti da un uso maldestro del decespugliatore.

#### **2.8.9 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. Si procederà quindi alla formazione dell'aiuola e alla sagomatura del livello della stessa realizzando una baulatura. Lungo il perimetro di collegamento tra l'aiuola ed il prato, ove previsto, va messo in opera un bordo di separazione che ha lo scopo di mantenere il disegno del bordo e di contenere l'invasione del prato nell'aiuola. Particolare attenzione dovrà essere prestata per le aiuole ricavate all'interno delle aree spartitraffico e/o marciapiedi, nelle quali si dovrà aver cura di rompere la crosta di cemento che spesso ricopre il fondo dell'aiuola e che è mascherata dalla terra riportata successivamente. 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. Nel caso sia previsto un telo pacciamante, drenante, di materiale plastico si provvederà alla stesura ed ancoraggio del telo con forcelle apposite (densità consigliata di almeno 2 punti/mq per superfici in piano, opportunamente aumentata per superfici in pendenza). Il telo pacciamante dovrà essere ricalzato ed ancorato con cura per l'intero bordo al fine di evitare il suo sollevamento sotto l'azione del vento o delle erbe infestanti. In caso di bordo di contenimento si dovrà eseguire un raccordo adeguato tra il telo pacciamante ed il bordo che eviti ogni possibile sviluppo delle infestanti. Se previsto dal progetto, prima della stesura del telo si dovrà provvedere alla sistemazione dell'apparato irriguo. Dopo il picchettamento o tracciamento compositivo, si provvederà all'eventuale taglio del tessuto pacciamante, scavo buca piantagione, messa a dimora e ricucitura accurata del telo pacciamante. 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, con funzione schermante del telo, (corteccia di resinose, lapillo vulcanico, ecc.) e dell'eventuale apparato di irrigazione, se previsto dagli elaborati di progetto sopra il telo.

### **2.9 PRATI**

#### **2.9.1 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, arredi, ecc 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. Se necessario si dovrà procedere all'eliminazione delle infestanti rizomatose presenti usando diserbanti chimici totali non residuali autorizzati in ambito civile. Gli impianti d'irrigazione, se previsti dovranno essere verificati nel loro funzionamento (pre-collauda) prima delle operazioni di preparazione del letto di semina. Anche gli eventuali automatismi previsti devono essere funzionanti. Gli interventi di posa degli irrigatori può essere eseguita immediatamente prima delle fasi di semina su letto di semina finito per consentire il corretto posizionamento di quota. Nel caso in cui gli irrigatori siano stati messi in opera prima, l'Appaltatore ha comunque l'onere del controllo ed eventualmente la rettifica di quota sul piano di semina definitivo. Nel caso siano previste prese d'acqua per gli adacquamenti manuali, esse devono essere in funzione prima delle operazioni di semina.

### **2.9.2 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 inferiori a 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

### **2.9.3 Preparazione del letto di semina**

Prima della semina si dovrà prestare particolare attenzione ai livelli di finitura e alla formazione dei giusti raccordi con cordoli, edifici e drenaggi secondo indicazioni di progetto. Le operazioni di affinamento consistono nel passaggio con fresa interra sassi (se necessario), ed erpice rotante con rullo a gabbia. 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 utilizzando appositi concimi complessi.

### **2.9.4 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 complesso con adeguato contenuto in fosforo seguirà adeguata irrigazione. Le successive irrigazioni avverranno con alta frequenza e dose contenuta in relazione alle condizioni dei luoghi e della stagione climatica.

### **2.9.5 Misurazioni**

Nelle aree con pendenza media fino al 5%, le superfici a prato sono misurate sul piano orizzontale, al netto delle ondulazioni. Nelle aree con pendenza media superiore al 5%, le superfici a prato sono misurate sulla superficie inclinata. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore.

## **2.10 GIARDINI PENSILI**

Per le coperture verdi e giardini pensili si fa riferimento a quanto previsto nella norma UNI 11235 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde".

## **2.11 IMPIANTO D'IRRIGAZIONE**

**2.11.1 Picchettamento e tracciatura** Con gli interventi di picchettamento si assegna, fisicamente, la posizione di ogni singolo irrigatore attraverso l'infissione di bandierine o picchetti nel terreno. Con la tracciatura viene definito il percorso delle tubazioni, la posizione dei pozzetti e di quanto deve venire interrato e posto nell'impianto. L'eventuale cambio di direzione delle tubazioni deve essere realizzato con un tracciato a largo raggio, onde evitare stiramenti e compressioni della condotta al

di là delle caratteristiche fisiche di deformità del materiale. I percorsi delle condotte principali dovranno evitare danni radicali alle piante esistenti. In particolare esse non dovranno interessare le APR delle singole piante.

**2.11.2 Posa delle tubazioni e delle apparecchiature** La posa delle tubazioni, giunti e raccordi dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato. Prima del completamento del rinterro si dovrà stendere apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante. Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa di almeno 30 cm sopra il tubo.

**2.11.3 Montaggio degli irrigatori** Prima dell'installazione degli irrigatori è necessario pulire la condotta da eventuali residui. Gli irrigatori vanno opportunamente raccordati alla linea con raccordo e tubo flessibile speciale per consentire l'adattamento ai cali del terreno ed evitare danni da calpestio. L'orientamento dell'irrigatore deve essere perfettamente perpendicolare alla superficie da irrigare. Dopo la posa gli irrigatori vanno adeguatamente segnalati con picchetti o bandierine che vanno mantenuti fino al collaudo finale.

**2.11.4 Installazione delle elettrovalvole** Le elettrovalvole di zona vanno preferibilmente raggruppate in collettori in pozzetti ispezionabili in materiale plastico, robusto e carrabile. Il montaggio dei collettori di elettrovalvole va eseguito secondo quanto indicato nei dettagli di progetto e comunque vanno garantite le seguenti condizioni:

- deve essere possibile scaricare i fluidi (in particolare per la protezione dal gelo invernale) dell'intero collettore compreso le elettrovalvole di linea;
- deve essere possibile smontare facilmente i componenti del collettore garantendo una facile manutenzione; in tal senso risulta importante l'utilizzo di adeguati bocchettoni;
- deve essere possibile escludere manualmente con apposite valvole sia l'intero collettore che le linee di zona. La quota di posa del pozzetto ispezionabile del collettore deve essere quella del prato o dell'aiuola (compreso spessore di pacciamatura). Sotto il collettore va eseguito uno strato drenante adeguato alle condizioni filtranti dei suoli.

#### **2.11.5 Posa dell'ala (tubo) gocciolante**

L'ala gocciolante prevista per l'irrigazione di cespugli, siepi ed aiuole va posata alla distanza prevista dal progetto e comunque non deve mai essere a meno di 20-30 cm dal colletto delle singole piante. L'ala gocciolante dev'essere perfettamente stesa senza alcuna torsione e va fissata a terra tramite appositi picchetti in numero adeguato e sufficiente al perfetto ancoraggio. In caso di scarpate, l'ala gocciolante andrà posata a monte delle piante. Per piante di grande dimensione si provvederà alla stesura di almeno 3-5 m di tubo sopra la zolla. L'ala gocciolante va stesa sotto l'eventuale telo pacciamante o sotto la pacciamatura di copertura. Nel caso dell'utilizzo del solo telo pacciamante, l'ala gocciolante va stesa sotto il telo pacciamante. Ogni punto di partenza (derivazione) dell'ala gocciolante dev'essere munita di valvola di chiusura. I collegamenti e deviazioni dell'ala gocciolante vanno eseguiti con appositi raccordi e/o fascette.

**2.11.6 Misurazioni** Le quantità lunghezze, superfici e apparecchi saranno definite da appositi documenti 'as built' prodotti a cura dell'Appaltatore e verificati in contraddittorio con la DL. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore. Per le tubazioni, la misurazione avviene sul minor tracciato calcolato sulla superficie del terreno al netto di sfridi, sormonti ed estensioni. In aree con pendenza media fino al 5%, le lunghezze delle tubazioni vanno determinate in planimetria ossia sulla proiezione sul piano orizzontale. In aree con pendenza media superiore al 5%, le lunghezze delle tubazioni vanno determinate sulla superficie inclinata.

### **2.12 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE DI NEO REALIZZAZIONE**

**2.12.1 Gratuita manutenzione fino alla consegna degli interventi** Per gli interventi di nuova realizzazione e/o riqualificazione, salvo diverse indicazioni contrattuali, l'appaltatore durante l'esecuzione delle opere e fino all'emissione del certificato di ultimazione degli interventi realizzati, 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 dell'Appaltatore 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 l'Appaltatore non intervenga tempestivamente, la Stazione Appaltante si riserva di provvedere direttamente a spese dell'Appaltatore. Il certificato di ultimazione degli interventi di realizzazione delle opere a verde è emesso dalla DL.

**2.12.2 Inizio degli interventi previsti dal Piano di Mantenimento** Con la dichiarazione di fine lavori di realizzazione delle opere a verde l'Appaltatore ha l'obbligo di iniziare gli interventi di manutenzione previsti nel Piano di Mantenimento se previsto, secondo le modalità, le quantità e la cadenza indicate nel piano stesso.

**2.12.3 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 degli interventi.

## **2.13 MANUTENZIONE DELLE PIANTE**

### **2.13.1 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. E' noto come l'eventuale impianto d'irrigazione non costituisca sufficiente garanzia di corretta irrigazione per tutte le piante. Gli automatismi dovranno essere tarati, correttamente programmati ed adeguati all'andamento stagionale. Si dovranno evitare sia situazioni di prolungata siccità sia di eccesso idrico. Le conche d'invaso dovranno essere eventualmente ripristinate prima degli adacquamenti manuali.
- Nel caso non siano previste specifiche linee d'irrigazione per le piante e queste siano irrigate con l'irrigazione del prato o delle aiuole circostanti, si dovrà provvedere ad integrazioni manuali nei periodi siccitosi in misura non inferiore a 5/10 interventi annui. Le piante tappezzanti con impianto di irrigazione a goccia devono essere irrigate ogni 2-3 giorni nelle prime fasi post-impianto (primi 6 mesi) ed ogni 3- 7 giorni nelle successive fasi con dosi di 30 l/mq (circa 90-150 minuti di funzionamento). In caso di assenza di impianti d'irrigazione o nel caso in cui questi non interessano parte delle piante, esse dovranno essere irrigate manualmente per il primo anno in misura non inferiore a 15 interventi annui.

### **2.13.2 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 e tornelli che ospitano alberi. Gli interventi possono contemplare sia l'uso di diserbanti chimici sia scerbature manuali che interventi meccanici. 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 (campane di protezione).

### **2.13.3 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.

### 2.13.4 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.

### 2.13.5 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.

### 2.13.6 Trattamenti antiparassitari alle piante

In caso di necessità si interverrà con interventi antiparassitari appositamente registrati per l'uso in ambiente urbano e distribuiti da personale specializzato. Si potranno prevedere per piante particolari (es. rose, acidofile, ecc.) degli specifici piani di trattamenti antiparassitari. In generale si dovranno prevedere almeno 2 interventi annui su tutta la vegetazione come profilassi.

## 2.14 MANUTENZIONE DEI PRATI

### 2.14.1. Irrigazioni dei prati

Con prati irrigati ed assistiti da impianto d'irrigazione, particolare attenzione dovrà essere data alle delicate fasi post-semina 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.

- 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 (5/10 mm).

- 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:

1. Periodo Intervallo	2. Intervallo (giorni)	3. Quantità (mm=lt/mq)
4. Primaverile ed Autunnale (temp max 24-	5. 4/7	6. 5/10

26°C)		
7. Pre-Estivo ed Inizio Autunno (temp max 26-29°C)	8. 3/4	9. 10/15
10. Estivo (temp max 29 - 31°C)	11. 2/3	12. 15/20
13. Estivo torrido (temp max > 31°C)	14. 1	15. 10/15

#### 2.14.2 Controllo delle infestanti dei prati

Nel caso di aree verdi con alto livello ornamentale o di campi tecnici e sportivi si possono prevedere interventi di diserbo con prodotti specifici per i prati. Gli interventi possono essere anche solo localizzati e devono essere eseguiti da personale specializzato.

#### 2.14.3 Concimazioni dei prati

La concimazione dei prati risulta importante per garantire lo sviluppo vegetativo e quindi il livello ornamentale. L'importanza della concimazione dipende molto dalla condizione dei terreni e soprattutto dal livello ornamentale desiderato. I concimi chimici complessi da utilizzare sono quelli 'professionali' con azoto a lenta cessione.

#### 2.14.4 Sfalci dei prati

Gli interventi dovranno essere eseguiti nel periodo Aprile – Novembre. Il tempo massimo intercorrente tra l'inizio del taglio sino al completamento di tutte le aree della città non dovrà superare - fatte salve le avverse condizioni meteorologiche riconosciute dal DL - i 11 giorni lavorativi consecutivi. Il primo taglio e il secondo potranno essere ravvicinati; fra la fine del primo e l'inizio del secondo taglio potrebbero intercorrere dai 7 ai 15 giorni di tempo. Il DL darà indicazioni riguardanti la raccolta o meno dell'erba tagliata.

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. In accordo con il DL è possibile impiegare anche macchinari radiprato – sfibratori a coltelli.

Dovranno lavorare contemporaneamente sul territorio un numero minimo di 4 squadre autonome, ognuna composta da almeno:

- un operatore munito di rasaerba semovente con raccoglitore o senza;
- un operatore munito di rifilatore;
- un operatore munito di soffiatore;
- un operatore per prestazioni accessorie.

A inizio di ogni taglio almeno due delle quattro squadre dovranno essere impiegate presso le scuole; a taglio concluso presso le scuole, tali squadre si aggiungeranno alle altre per il taglio del restante patrimonio verde. Nell'esecuzione dei lavori si considereranno in maniera prioritaria le esigenze legate agli orari di ingresso e di uscita dei fruitori del servizio scolastico. L'Impresa dovrà provvedere alle rasature dei tappeti erbosi che dovranno avere, a operazione di sfalcio ultimata, un'altezza compresa fra i 5 e i 7 cm. Tra gli oneri posti a carico dell'Impresa rientra anche l'eliminazione di qualsiasi oggetto e residuo vegetale (rami, foglie ecc.) che possano ostacolare le operazioni di sfalcio e rasatura o costituire intralcio per i fruitori, nonché la spollonatura basale delle piante pollonifere a dimora nelle aree a verde sottoposte a taglio dell'erba. Dopo lo sfalcio i tappeti erbosi dovranno presentarsi uniformemente rasato senza ciuffi, creste, scorticate e prive di qualsiasi rifiuto (cartacce, frammenti di rifiuti vari...) o residuo vegetale (erba, foglie, rami...).

#### 2.14.5 Taglio dei tappeti erbosi Mulching

La DL può decidere di eseguire il taglio 'mulching' al posto del taglio con raccolta. Le operazioni di taglio dei tappeti erbosi dovranno essere effettuate mediante l'impiego di tosaerba specifica per il mulching a lama rotante senza raccolta del materiale tagliato. L'erba tagliata deve essere finemente sminuzzata e distribuita uniformemente sulla superficie. La scocca dell'apparecchio deve essere costantemente pulita eliminando residui di lavorazione. Con il taglio Mulching l'erba deve essere accorciata di circa un terzo della sua altezza. La macchina operatrice deve lavorare con il massimo numero di giri (a tutto gas) e con coltelli bene affilati. Occorre variare la direzione di taglio al fine di garantire un risultato migliore.

#### 2.14.6 Taglio erba su banchine stradali, scarpate stradali, sponde, rogge, fossati

Decespugliamento o taglio delle scarpate stradali o bordi stradali, delle sponde, delle rogge, dei fossati, di erbe infestanti e infestanti arboree e vegetazione spontanea, compresa la pulizia, la raccolta e il trasporto alle discariche dei materiali di risulta, esclusi oneri di smaltimento. L'intervento potrà avvenire anche per mezzo di trattore munito di braccio idraulico e attrezzo trinciatore – sfibratore della larghezza di 0,8 – 1,5 m e completamento manuale del taglio ove occorre.

È compresa la rifinitura meccanica dei bordi di pertinenza dell'area di intervento, fossi, recinzioni, piede di piante ornamentali, ostacoli, manufatti, segnaletica e quant'altro presente nell'area.

Il tempo massimo intercorrente tra l'inizio dello sfalcio sino al completamento di tutti i cigli strada, non dovrà superare - fatte salve le avverse condizioni meteorologiche riconosciute dal Settore Lavori Pubblici- i 7 giorni naturali consecutivi. Tale operazione dovrà essere effettuata durante le due settimane in cui si procede con le rasature e/o sfalcio dei prati.

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

#### 3.1 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, diversamente da quanto previsto, nella sezione amministrativa del presente capitolato, gli elementi vivi (piante e prati) richiedono una garanzia specifica e aggiuntiva 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.

#### 3.2 Data d'inizio del periodo di garanzia

La data d'inizio del periodo di garanzia coincide con la data del certificato di ultimazione degli interventi di realizzazione delle opere a verde, con essa si intendono conclusi gli interventi di realizzazione ed hanno inizio le operazioni e gli obblighi previsti dal Piano di Mantenimento. Il certificato di ultimazione degli interventi di realizzazione delle opere a verde è emesso dalla DL, anche su esplicita richiesta dell'Appaltatore, solo dopo aver eseguito le necessarie verifiche in contraddittorio con l'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà garantire che tutti gli interventi 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. Gli interventi 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, formazione aiuole, semina prati) e funzionali (realizzazione impianti irrigazione, altri impianti funzionali, ecc.). In nessun caso si fa riferimento a lavorazioni parziali. Nel caso si prevedano tempi lunghi per l'esecuzione delle opere a verde, superiori a 18 mesi, l'Appaltatore può chiedere, in fase di definizione del crono-programma e qualora tecnicamente possibile, la suddivisione dell'intera opera in lotti che devono essere indipendenti e completabili in tutti i loro elementi. In questo caso le date d'inizio del periodo di garanzia, dichiarate sempre dalla DL dopo verifica in contraddittorio con l'Appaltatore, sono diverse e legate al completamento degli interventi dei singoli lotti e all'emissione dei relativi certificati di ultimazione degli interventi delle opere a verde.

#### 3.3 Verifica di regolare esecuzione degli interventi previsti dal Piano di Mantenimento

L'Appaltatore alla fine del periodo previsto dal Piano di Mantenimento se previsto, dovrà garantire di aver eseguito gli interventi 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 degli interventi di manutenzione coincide temporalmente e funzionalmente con la verifica dell'attecchimento delle piante. La verifica sarà eseguita dalla DL con l'Appaltatore anche attraverso il riesame del Registro delle Manutenzioni e con l'emissione del Verbale di attecchimento e il Certificato di fine degli interventi di manutenzione.

#### 3.4 Garanzia di attecchimento delle piante di nuovo impianto

- **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 degli interventi a verde. Il periodo di attecchimento corrispondente al ciclo vegetativo successivo all'ultimazione degli interventi, 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.

- **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 DL può richiederne la sostituzione immediata. Nel caso l'Appaltatore non esegua gli interventi secondo le modalità ed i tempi stabiliti nel crono programma condiviso, la DL provvederà direttamente a spese dell'Appaltatore. 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 DL 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. L'Appaltatore dovrà individuare le eventuali cause del deperimento concordando con la DL, gli eventuali interventi da eseguire, prima della successiva piantumazione. L'Appaltatore resta comunque obbligato 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 dell'Appaltatore, 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.
- **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 ornamentale almeno corrispondente a quello d'impianto o di progetto. Le piante che presentano lievi difetti o lievi difformità potranno essere accettate dalla DL salvo rivalutazione dei prezzi. Al termine del periodo di garanzia, l'Appaltatore richiederà alla DL il sopralluogo per la verifica conclusiva (verbale di attecchimento) da eseguirsi in contraddittorio tra le parti.

### 3.5 Garanzia di formazione dei prati

- **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. In generale, si possono definire cinque tipologie di prato:
  - Prati sportivi (intensivi) assistiti da impianto d'irrigazione automatico
  - Prati ornamentali (intensivi) assistiti da impianto d'irrigazione automatico
  - Prati ornamentali (intensivi) senza impianto d'irrigazione automatico
  - Prati non ornamentali in piano (estensivi)
  - Prati non ornamentali in scarpata con idrosemina (estensivi).

Per questi si possono definire degli standard qualitativi minimi e la durata del periodo di garanzia specifica. 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, saranno disposti dal DL.

- **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 i Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree monumentali o di pregio paesaggistico mediante l'applicazione del metodo VTA (Visual Tree Assessment), secondo i protocolli in uso e di dominio pubblico, sia che si tratti di indagine ex-novo che di ricontrollo, comprensiva di documentazione fotografica e di relazione tecnica descrittiva dei danni e degli interventi manutentivi consigliati, con firma di tecnico abilitato iscritto all'ordine professionale. Interventi vanno concordati con la DL su indicazioni dell'Appaltatore. 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.

- **Verbale di formazione dei prati** Al termine del periodo di garanzia, l'Appaltatore richiederà alla DL il sopralluogo per la verifica conclusiva (verbale di formazione dei prati) da eseguirsi in contraddittorio tra le parti. La DL rifiuterà le parti di prato che non presenteranno i requisiti richiesti.

#### 4. VERIFICHE DI STABILITA'

##### 4.1 Verifica statica visiva e strumentale su piante arboree

- Verifica statica visiva e strumentale su piante arboree mediante l'applicazione del metodo VTA (Visual Tree Assessment), secondo i protocolli in uso e di dominio pubblico, sia che si tratti di indagine ex-novo che di ricontrollo, attraverso lo svolgimento delle tre fasi di indagine: a) verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni; b) la valutazione tecnica dei sintomi e dei danni in rapporto alla stabilità dell'albero; c) tutte le misurazioni strumentali necessarie e sufficienti per verificare la stabilità dell'albero in modo preciso ed esauriente (gli strumenti comunemente impiegati sono: il martello ad impulso elettronico, il dendrodensimetro, il frattometro). La scelta di quanti e quali strumenti utilizzare e del numero di prove e delle posizioni ove effettuare indagini strumentali è a discrezione del tecnico valutatore. Esame strumentale a terra. Comprensivo di documentazione fotografica, perizia tecnica descrittiva dei risultati dell'indagine e degli interventi manutentivi consigliati a firma di tecnico abilitato iscritto ad un ordine professionale.

##### 4.1.1 Verifica statica visiva e strumentale

- Verifica statica visiva e strumentale su piante monumentali o di pregio paesaggistico mediante l'applicazione del metodo VTA (Visual Tree Assessment), secondo i protocolli in uso e di dominio pubblico, sia che si tratti di indagine ex-novo che di ricontrollo, attraverso lo svolgimento delle tre fasi di indagine: a) verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni; b) la valutazione tecnica dei sintomi e dei danni in rapporto alla stabilità dell'albero; c) tutte le misurazioni strumentali necessarie e sufficienti per verificare la stabilità dell'albero in modo preciso ed esauriente (gli strumenti comunemente impiegati sono: il martello ad impulso elettronico, il dendrodensimetro, il frattometro). La scelta di quanti e quali strumenti utilizzare e del numero di prove e delle posizioni ove effettuare indagini strumentali è a discrezione del tecnico valutatore. Comprensivo di documentazione fotografica, perizia tecnica descrittiva dei risultati dell'indagine e degli interventi manutentivi consigliati a firma di tecnico abilitato iscritto ad un ordine professionale. Esame strumentale a terra.

##### 4.1.2 Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree

- Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree mediante l'applicazione del metodo VTA (Visual Tree Assessment), secondo i protocolli in uso e di dominio pubblico, sia che si tratti **Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree monumentali o di pregio** paesaggistico di indagine ex-novo che di ricontrollo, comprensiva di documentazione fotografica e di relazione tecnica descrittiva dei danni e degli interventi manutentivi consigliati, con firma di tecnico abilitato iscritto all'ordine professionale.

##### 4.1.3 Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree monumentali o di pregio paesaggistico

- Verifica visiva dei sintomi e dei danni esterni delle piante arboree monumentali o di pregio paesaggistico mediante l'applicazione del metodo VTA (Visual Tree Assessment), secondo i protocolli in uso e di dominio pubblico, sia che si tratti di indagine ex-novo che di ricontrollo, comprensiva di documentazione fotografica e di relazione tecnica descrittiva dei danni e degli interventi manutentivi consigliati, con firma di tecnico abilitato iscritto all'ordine professionale.