

COMUNE DI MARTELLAGO



PR Veneto FESR 2021-2027

Strategia Integrata di Sviluppo Urbano Sostenibile (SISUS)
Decreto del Direttore della Programmazione Unitaria della Regione del Veneto n. 21 del 07/03/2024
Azione 2.7.1 Infrastrutture verdi in Area urbana

Obiettivo specifico 2.7. Rafforzare la protezione e la preservazione della natura, la biodiversità e le infrastrutture verdi, anche nelle aree urbane, e ridurre tutte le forme di inquinamento

**Valorizzazione dell'ecosistema del Parco Laghetti in relazione al miglioramento della qualità ambientale dei tre centri urbani del Comune di Martellago
PROGETTO ESECUTIVO**

**RE4 - Capitolato speciale d'appalto
Parte tecnica**



CUP: H41G22000230004

Soave, 6 gennaio 2025

Dott. For. Giovanni Zanoni
Dott. For. Andrea Rizzi
Dott. Ernesto Renato Bovio

ALIAS ATP Via Ambrosi 9 37038 Soave (VR)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE SECONDA

PARTE SECONDA – NORME TECNICHE	2
1. PRESCRIZIONI GENERALI	2
1.1. Sopralluoghi ed accertamenti preliminari	2
1.2. Direzione tecnica di cantiere specialistica	2
2. QUALITÀ DEI MATERIALI.....	2
2.1. Terra di coltivo o terreno di coltura.....	2
2.2. Sabbia	3
2.3. Substrato di coltivazione.....	4
2.4. Concimi	4
2.5. Ammendanti e correttivi	4
2.6. Geotessuti	4
2.7. Fitofarmaci e diserbanti	6
2.8. Acqua	6
2.9. Prodotti a base di legno.....	6
2.12. Materiale vegetale: alberi a pronto effetto	7
2.13. Trasporto materiale vegetale: alberi a pronto effetto.....	7
2.14. Materiale vegetale per rinaturalizzazione e forestazione	7
2.15. Pietrame	8
2.16. Legname	9
2.17. Terra stabilizzata	9
3. DISPOSIZIONE OPERATIVE.....	10
3.1. STANDARD EUROPEO DI POTATURA, IMPIANTO DI ALBERI	10
3.2. Indicazioni generali per la messa a dimora alberi a pronto effetto	11
3.3. Interventi forestali e di ingegneria naturalistica	14
3.4. Opere complementari.....	20
3.5. Smaltimento dei materiali di risulta.....	20
4. Prescrizioni tecniche per l'applicazione del decreto di lotta obbligatoria al cancro colorato del platano (Ceratocystis fimbriata f. sp. platani)	21
4.1. Riferimenti normativi.....	21
4.2. Abbattimento platani infetti	21
4.3. Potature alla chioma e spollonature	22
4.4. Recisioni radicali per scavi effettuati in prossimità delle piante	22
4.5. Trasporto del legname infetto.....	22
4.6. Smaltimento del legname infetto	22

Allegato 1: Potatura degli alberi – Standard Europeo di potatura degli alberi

Allegato 2: Piantagione degli alberi - Standard Europeo di piantagione degli alberi

PARTE SECONDA – NORME TECNICHE

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. Sopralluoghi ed accertamenti preliminari

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

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

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

1.2. Direzione tecnica di cantiere specialistica

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori, deve nominare un Direttore Tecnico di cantiere, il quale dovrà sovrintendere a tutte le fasi di realizzazione dell'opera e che s'interfacerà con la Direzione Lavori.

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

2. QUALITÀ DEI MATERIALI

2.1. Terra di coltivo o terreno di coltura

Col termine "terra di coltivo" si intende la terra proveniente dallo strato attivo di terreni coltivati prelevata fino ad una profondità non superiore a 50 cm.

Inoltre, dovrà essere rispondente a quanto previsto dal D.lgs. 152/2006. Non saranno in alcun caso accettate terre prive delle prescritte certificazioni ex D.lgs. 152/2006 e s.m.i..

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità. L'Impresa dovrà disporre a proprie

spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dalle presenti prescrizioni, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S.).

La terra di coltivo fornita in cantiere deve essere priva di corpi estranei e di materiale organico non humificato.

Non deve essere presente scheletro con diametro maggiore di cm 5. Lo scheletro con diametro compreso fra 2 e 5 cm non deve rappresentare più dello 0,5 % in peso. Lo scheletro con diametro inferiore a cm 2 non deve rappresentare più del 10 % in peso (meglio se inferiore al 5%).

Le sue caratteristiche fisiche (rapporto fra le frazioni organica, argillosa, limosa, sabbiosa e grossolana) devono essere quelle dei terreni di "medio impasto" o "terre franche" con parametri riferibili al seguente prospetto indicativo:

frazione	Ø in mm	% in peso
grossolana	> 50	0
	20 ÷ 50	0,5
	2,0 ÷ 20	5,5
sabbiosa	0,20 ÷ 2,00	45
	0,02 ÷ 0,20	23
limosa	0,002 ÷ 0,02	13
argillosa	< 0,002	8
organica		3
calcare attivo		2
		100

La terra di coltivo fornita in cantiere deve avere un'umidità relativa prossima alla "capacità di campo" e, quindi, non deve essere fradicia (satura d'acqua) e non deve essere eccessivamente asciutta. Le sue caratteristiche chimiche e biologiche devono essere quelle proprie dei terreni attivi a reazione neutra. Non devono essere quindi individuabili pH anomali, rapporti sbilanciati tra Sali di Calcio, di Potassio, di Magnesio ecc.; anche la dotazione in Fosforo deve essere normale.

Si reputano normali le seguenti dotazioni indicative di elementi nutritivi e sostanza organica (S.O.) espresse in peso:

N totale da 0,15 a 0,20%

K₂O totale pari a 150 ppm.

P₂O₅ assimilabile da 60 a 80 ppm.

CaO totale da 0,15 a 0,20%

MgO totale da 200 a 240 ppm.

rapporto C/N da 8 a 10

S.O. totale pari al 2%

2.2. Sabbia

Per definizione e salvo diverse specifiche di capitolato la sabbia deve avere un diametro delle particelle non superiore a 2,00 mm e non inferiore a 0,02 mm. Si parla di sabbia grossa quando il diametro delle particelle è compreso fra 2,0 e 0,20

mm mentre si parla di sabbia fine quando esso è compreso fra 0,20 e 0,02 mm. La sabbia dovrà essere ben pulita per mezzo di lavaggio, asciutta, vagliata, scevra da materiali estranei, proveniente da cava o da fiume. In assenza di altre specifiche di capitolato per sabbia si intende la sabbia silicea. La fornitura deve essere accompagnata da analisi chimico-fisica prodotta dal fornitore di provenienza.

Il tenore in calcare attivo deve essere tendenzialmente uguale a zero.

2.3. Substrato di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzati a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S).

2.4. Concimi

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. Il DL si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendo di volta in volta alla base delle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

2.5. Ammendanti e correttivi

Gli ammendanti utilizzati devono essere esclusivamente ammendanti compostati misti e/o ammendanti compostati verdi, conformi alle prescrizioni della normativa in materia di fertilizzanti, DLgs n 75/2010 e ss.mm.ii..

La dimostrazione dell'utilizzo di prodotti in possesso del marchio CIC o di marchi equivalenti nel rispetto della normativa vigente vale come mezzo di presunzione di conformità del prodotto utilizzato.

È facoltà dell'Amministrazione richiedere prove di laboratorio e indagini sulla qualità dei prodotti a carico e onere della ditta appaltatrice, in caso di mancata dimostrazione dell'utilizzo di prodotti conformi tramite idonea documentazione.

2.6. Geotessuti

Stuoie antierosione

- Biostuoia antierosione biodegradabile costituita da fibre vegetali, solo paglia o 50% paglia e 50% cocco, confinate

da due microreti di polipropilene fotossidabili trapuntate, anche preseminate con miscuglio standard.

- Geostuoia tridimensionale antierosione, impiegata per rivestimenti antierosivi di sponde e scarpate, formata da monofilamenti di polipropilene (PP) o di poliammide (PA) termosaldati nei punti di contatto; strutture con base a maglia piatta e/o a cuspidi, spessore 20 mm, compreso tagli, sfridi e picchetti, con sormonto di 10 cm.
- Geostuoia tridimensionale antierosione, per forti pendenze, formata da monofilamenti di polipropilene (PP) o di poliammide (PA), rinforzata con geogriglia in poliestere (PES) ad alta tenacità 55 KN/m², rivestita in PVC, compreso tagli, sfridi e picchetti, con sormonto di 10 cm.
- Geostuoia tridimensionale antierosione in opera costituita da monofilamenti in nylon (poliammide 6 densità non inferiore a 1140 kg/mc temperatura di fusione non inferiore a 214°C) aggrovigliati e termosaldati nei punti di contatto, con porosità non inferiore al 95% di spessore (EN 964-1) a 0.5 kPa non inferiore a 19 mm e spessore (EN 964-1) a 20 kPa non inferiore a 18 mm. Resistenza alla trazione (EN 10319) non inferiore a: direzione longitudinale 1.9 kg/m, direzione trasversale 1,4 kg/m, resistenza delle giunzioni 0,8 kg/m. Protezione dei filamenti agli agenti atmosferici e ai raggi UV con trattamento carbone black e stabilizzatori UV. Resistente a tutte le sostanze chimiche normalmente presenti nel terreno e nelle acque di superficie. Alla temperatura di impiego da -30 a + 80 la geostuoia non dovrà subire alcuna variazione di flessibilità o resistenza, dovrà avere bassa infiammabilità e bassa produzione di fumi, essere approvata per l'uso in galleria da ENTI EUROPEI qualificati (EMPA svizzero rapporto 151,153, DB tedesco rapporto 6172/82 DIN 4120). La geostuoia non dovrà avere nessuna tossicità, ed essere approvata per l'impiego con acqua potabile dall'istituto di igiene, non dovrà avere nessun valore nutritivo per i roditori o altri animali: Il materiale dovrà essere prodotto da aziende con certificazione ISO 9001, tale certificato dovrà essere sottoposto alla DL prima della fornitura. Ogni fornitura dovrà essere documentata da dichiarazione di conformità secondo le norme EN 45'14. Posa e fissaggio della geostuoia con graffe in tondini di ferro (50+10+10 cm) diam. 10 mm n° 2/m², taglio a misura, riempimento della geostuoia con terreno vegetale escluso, finitura a mano con rastrello, incluso nel prezzo.

Dischi/quadrotti per pacciamatura

Nei nuovi impianti forestali nella messa a dimora delle piantine, si dovrà stendere un disco/quadrotto costituito in juta (oppure cocco, paglia, sisal o altra fibra vegetale), che conferisca un effetto pacciamante atto al controllo delle infestanti, alla limitazione dell'evapotraspirazione, ecc. La pacciamatura sarà messa in opera mediante ancoraggi in legno o ferro infissi nel terreno.

Rullo spondale in fibra di cocco

In analogia con i punti precedenti potranno venire realizzati rulli in fibra biodegradabile, in genere in cocco, costituiti da una rete in fibra sintetica o biodegradabile in cocco di maglia massima 60 x 80 mm riempiti in fibra di cocco naturale, con fibre di lunghezza 10-16 cm, di peso secco per metro lineare di rullo tra 4 e 40 kg in funzione del ø da 20 a 60 cm, con una resistenza a pressione di 1,3 tonn/m² ed una deformazione da 1,5 a 3,5 cm in funzione del diametro se sottoposti ad un peso di 80 kg. I rulli saranno a moduli cuciti lunghi da 3 a 6 m e fissati al substrato mediante cucitura con filo di nylon di ø di 5 mm o filo di ferro a pali in legno disposti su una fila esterna al rullo, di diametro e lunghezza funzionali alle caratteristiche di progetto ed al numero di file sovrapposte. In genere per rulli disposti a fila unica si prevedono pali di ø 8-

10 cm lunghi 100-150 cm e distanti 80 cm. I rulli stessi potranno essere piantati con specie idonee alle caratteristiche locali, in genere canne, carici e specie salso resistenti nelle zone ad acqua salmastra.

La durata prevista dei rulli è di 5 - 10 anni ed il progetto dovrà tenere conto della sostituzione della funzione meccanica e di drenaggio del rullo stesso da parte delle specie piantate. Il rullo ad operazione conclusa dovrà sporgere per 5-10 cm sul livello medio dell'acqua.

La lavorazione potrà avvenire durante il periodo di riposo vegetativo, possibilmente in primavera prima della germogliazione.

2.7. Fitofarmaci e diserbanti

Per l'uso di fitofarmaci, l'impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nel Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari adottato con Decreto Interministeriale del 22 gennaio 2014.

I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitraspiranti, mastici, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

Saranno in ogni caso da privilegiare i prodotti biologici e/o i Presidi Medico-Chirurgici. L'impiego e la distribuzione dovranno avvenire, secondo le norme di sicurezza vigenti, da personale abilitato ai sensi di legge.

2.8. Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della DL, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate delle Società Italiana di Scienza del Suolo (S.I.S.S.), la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate. Gli oneri relativi saranno a carico del Committente. In caso contrario l'Impresa provvederà, attraverso attestazione del fornitore, a dichiarare la qualità dell'acqua.

2.9. Prodotti a base di legno

Le parti in legno dovranno avere subito preventivamente un trattamento impregnante con sali minerali atossici atto a garantire la durata nel tempo.

Non sono ammesse attrezzature e arredi realizzati con legno di specie esotiche la cui provenienza non sia certificata come FSC (*Forest Stewardship Council*) o PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes*).

2.10. Protezioni individuali o shelter per piantine forestali

Cilindro di materiale biodegradabile (tree shelter) per la protezione delle giovani piantine dagli animali selvatici di altezza superiore ai 50 cm.

2.11. *Tutori per piantine forestali*

Canne per sostegno piantine e/o per fissazione protezioni individuali, destinate alle piante principali, alla doppia pianta ed alle piante paracadute. Lunghezza circa 180 cm.

2.12. *Materiale vegetale: alberi a pronto effetto*

Per specifiche si rimanda a cap.3 punto 2.

2.13. *Trasporto materiale vegetale: alberi a pronto effetto*

Per specifiche si rimanda a cap.3 punto 2.

2.14. *Materiale vegetale per rinaturalizzazione e forestazione*

Data la natura del sito di intervento è richiesto l'impiego di piante e semi autoctoni. Al fine di avere garanzia del requisito di provenienza del materiale vegetale utilizzato per la rinaturalizzazione e forestazione è preferibile abbia il marchio collettivo denominato "PiantaNATIVA-biodiversità".

ALBERI E ARBUSTI

Gli alberi e gli arbusti devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- sono piante con pane di terra/zolla
- Il materiale di impianto è costituito da giovani soggetti S1, S2, S1T1 coltivati in contenitore (multipot 0,4 litri e 0,25 litri o contenitore rigido 1,0 litro)
- sono piante che presentano all'atto della vendita i seguenti requisiti:
 - a) Requisiti richiesti a tutte le specie:
 - vitalità (in stagione vegetativa foglie verdi, d'inverno presenza di gemme, assenza di necrosi sul fusto)
 - assenza di malformazioni indotte da errori di coltivazione
 - tenuta del pane di terra
 - assenza di malattie, defogliazioni, marciumi
 - morfologia e dimensioni (altezza e diametro del fusto) conformi alle caratteristiche di ciascuna specie e tali da favorire il successo dell'impianto
 - grado di lignificazione adeguato alle caratteristiche di ciascuna specie

- presenza di capillizio radicale ben sviluppato e assenza di malformazioni alle radici
- b) La selezione fenotipica è circoscritta ai soli alberi destinati all'arboricoltura da legno o ad impianti a fini estetici per cui viene presa in considerazione anche:
 - La drittezza del fusto (si tollerano leggere curvature che in seguito la pianta recupera con la crescita)
 - l'assenza di biforcazioni sulla cima

PIANTE ERBACEE

Le piante devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- sono piante che presentano all'atto della vendita i seguenti requisiti:

I. PIANTE ERBACEE CON PANE DI TERRA

Elementi di cedibilità:

- tenuta del pane di terra
- grado di sviluppo sufficiente per l'utilizzo/movimentazione e successivo impianto vitalità
- assenza di malattie, fitopatologie e marciumi
- presenza di capillizio radicale ben sviluppato conformemente alle caratteristiche della specie

II. PIANTE ERBACEE BULBOSE

Elementi di cedibilità:

- grado di sviluppo sufficiente per l'utilizzo/movimentazione e successivo impianto
- vitalità
- assenza di malattie, fitopatologie e marciumi

III. PIANTE ERBACEE ACQUATICHE NATANTI

Elementi di cedibilità:

- grado di sviluppo sufficiente per l'utilizzo/movimentazione e successivo impianto
- vitalità
- assenza di malattie, fitopatologie

2.15. *Pietrame*

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

2.16. *Legname*

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, non presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati, essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, nodi profondi, cipollature, buchi o altri difetti. In qualunque caso non è ammessa la presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza, non sono ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza al gelo o a fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Tutto il legname dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sottovuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alborno, né smussi di sorta.

Tutti i legnami da impiegare dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dal Direttore dei lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

2.17. *Terra stabilizzata*

Misto granulare naturale di cava, acqua di impasto e prodotto legante-consolidante ecocompatibile per la stabilizzazione di terreni o misti stabilizzati di cava con presenza di argilla e limi. Il prodotto legante è specifico per gli interventi di stabilizzazione di inerti granulari naturali, costituito da leganti-consolidanti a base di calce idrauliche e ossidi inorganici ed additivi ad azione inertizzante delle pellicole organiche che circondano il terreno. Quest'ultime vengono convertite in sostanze colloidali che contribuiscono alla coesione del conglomerato di base, nonché al miglioramento dell'efficienza e delle prestazioni meccaniche della pavimentazione finita. Non è prevista l'aggiunta di altri leganti idraulici.

Gli additivi utilizzati non devono alterare, a seguito della miscelazione, le caratteristiche cromatiche dell'inerte utilizzato.

L'inerte utilizzato deve presentare le seguenti caratteristiche, da attestarsi preventivamente con idonee prove di laboratorio geotecnico:

- Distribuzione granulometrica regolare tipo "misto stabilizzato" in frazione 0/25;
- Componente plastica scarsa o assente (Indice di plasticità IP < 10);
- Passante al setaccio 0,063 mm < 10%;
- Perdita in peso Los Angeles LA < 30;

Il dosaggio del legante e dello stabilizzante dovranno garantire le seguenti prestazioni minime:

- Resistenza a compressione uniassiale (CNR 29) a 7 giorni di maturazione non inferiore a 10 MPa;
- Resistenza a trazione indiretta (CNR 97) a 7 giorni di maturazione non inferiore a 1,2 MPa.

3. DISPOSIZIONE OPERATIVE

3.1. STANDARD EUROPEO DI POTATURA, IMPIANTO DI ALBERI

Per quanto attiene agli interventi arboricolturali nello specifico potature, piantagioni e consolidamenti si definisce quanto segue:

1. viene adottato il documento "**Standard europeo di potatura**" come linea guida operativa (European Tree Pruning Standard (2021). EAS 01:2021. European Arboricultural Standards (EAS), Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)").

Il documento (allegato n.1) diviene parte integrante del presente capitolato al quale si rimanda per le norme da seguire in merito alle regole e metodi di potatura, alle tempistiche e modalità di esecuzione dei lavori in base agli obiettivi da perseguire;

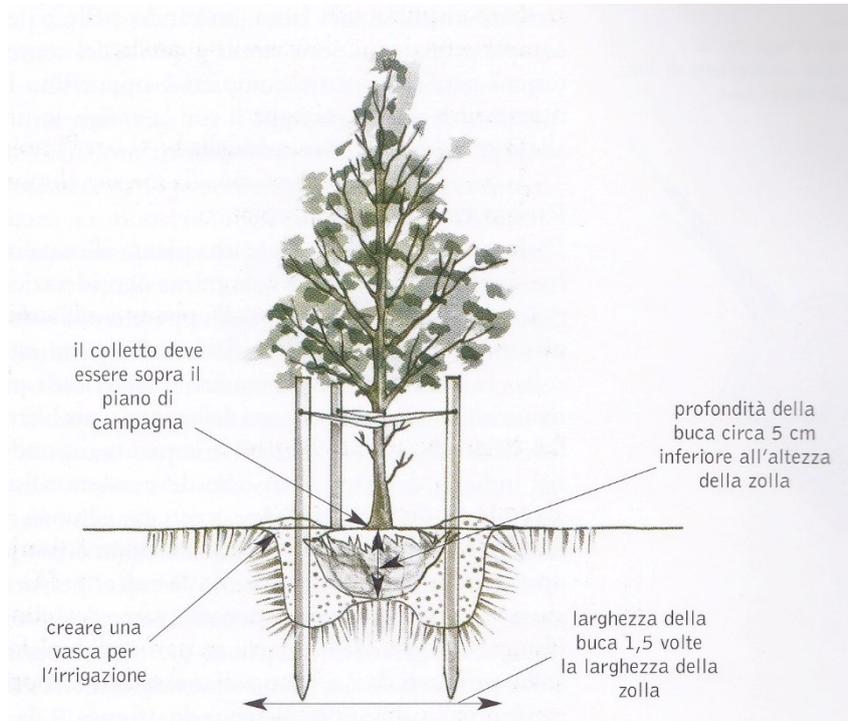
2. viene adottato il documento "**Standard europeo di impianto alberi**" come linea guida operativa (European Tree Planting Standard (2022). EAS 03:2022. European Arboricultural Standards (EAS), Working group "Technical Standards in Tree Work (TeST)"). Il documento (allegato n.2) diviene parte integrante del presente capitolato al quale si rimanda per le norme da seguire in merito a:

- progettazione dei nuovi impianti;
- corretta messa a dimora;
- scelta del materiale vivaistico;
- trasporto degli alberi;
- deposito temporaneo degli alberi;
- epoca di messa a dimora;

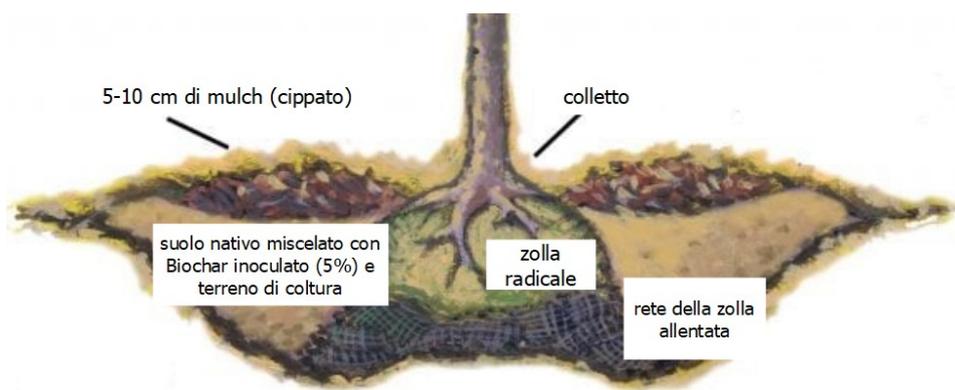
3.2. Indicazioni generali per la messa a dimora alberi a pronto effetto

La messa a dimora dovrà essere eseguita attenendosi alle seguenti indicazioni:

- preparazione della buca e messa a dimora



- riempimento della buca di impianto e finitura superficiale



Per le forniture in zolla, l'operazione di messa a dimora prevede l'allentamento della maglia che raccoglie la zolla radicale con particolare attenzione al colletto dove la rete dovrà essere sciolta completamente.

Il riempimento della buca avverrà utilizzando il terreno di coltura presente in sito depurato da inerti e materiale non idoneo potenzialmente rinvenibile durante le operazioni di scavo.

Il terreno in sito sarà integrato di una quota di circa il 15% di terreno dotato di sostanza organica e sarà miscelato con biochar, nella misura del 5% del terreno di riempimento, pre-inoculato con *Trichoderma atrobrunneum* e concime organico

liquido.

In superficie, attorno al colletto rispettando la conformazione a conca, sarà distribuito del cippato sino a 8-10 cm di spessore.

Descrizione prodotti

Biochar

Il Biochar è un carbone vegetale di alta qualità in classe I, qualitativamente migliore, ai sensi del D.Lgs 75/2010, per il basso contenuto di ceneri e l'elevato contenuto di carbonio. Il Biochar è un ammendante nel terreno in grado di migliorare la struttura chimica, fisica e microbiologica del suolo creando una struttura stabile e porosa, grazie alla quale è possibile ridurre la frequenza e la quantità di acqua necessaria per l'irrigazione. Inoltre, la sua elevata superficie specifica, simile all'argilla, favorisce l'assorbimento e lo scambio ionico degli elementi nutritivi.

Biochar proprietà:

- Sequestro CO₂: Importante strumento di mitigazione dei cambiamenti climatici, incorpora carbonio stabile nel terreno per centinaia di anni sequestrando 3 tonnellate di CO₂ per tonnellata utilizzata
- Capacità di Scambio Ionico: grazie alla sua elevata superficie specifica, simile ad un'argilla, garantisce un'elevata capacità di scambio cationico e anionico in grado di mettere a disposizione micro e macro elementi
- Allevia lo Stress Salino: Il Biochar può essere utilizzato, attraverso l'adsorbimento del sodio, per alleviare lo stress osmotico e arricchire la soluzione circolante di potassio, calcio e magnesio
- Biochar e microrganismi utili: L'elevata porosità del biochar garantisce un habitat ideale per lo sviluppo dei microrganismi nel suolo utili per la trasformazione della sostanza organica e inorganica in elementi assimilabili

Biochar caratteristiche e quantità stimata:

Pezzatura: senza vagliatura, contiene percentuali variabili di tutte le granulometrie (< 30 mm)

Quantità per buca: 16-22 litri per buca

Trichoderma atrobrunneum (UCF 10⁸)

favorisce nei nuovi impianti:

Radicamento veloce

Trichoderma atrobrunneum aiuta la pianta ad assorbire meglio i nutrienti presenti nel terreno. La crescita delle radici viene accelerata migliorando l'assorbimento dei nutrienti e stimolando la produzione di auxine. Ciò consente agli alberi di crescere più velocemente e di superare più facilmente lo stress del trapianto.

Rapida rigenerazione delle radici

Il taglio delle radici prima del trapianto rappresenta uno stress per l'albero. Il Trichoderma atrobrunneum (ex harzianum) stimola la produzione di sostanze messaggere per la difesa e un più facile assorbimento di nutrienti e acqua.

Difese rafforzate

Trichoderma atrobrunneum aiuta gli alberi a sviluppare difese. La colonizzazione radicale del Trichoderma atrobrunneum (ex harzianum) aumenta l'attivazione e la formazione di acido jasmonico. L'acido jasmonico e i suoi derivati sono considerati i principali regolatori delle reazioni di difesa delle piante. Anche la formazione di acido salicilico aumenta. A questo messaggero viene assegnato un ruolo centrale nella formazione di un'immunizzazione.

CONCIME LIQUIDO AD AZIONE RADICANTE

Concime liquido organo minerale ricco in amminoacidi ed acidi umici, stimolante della radicazione

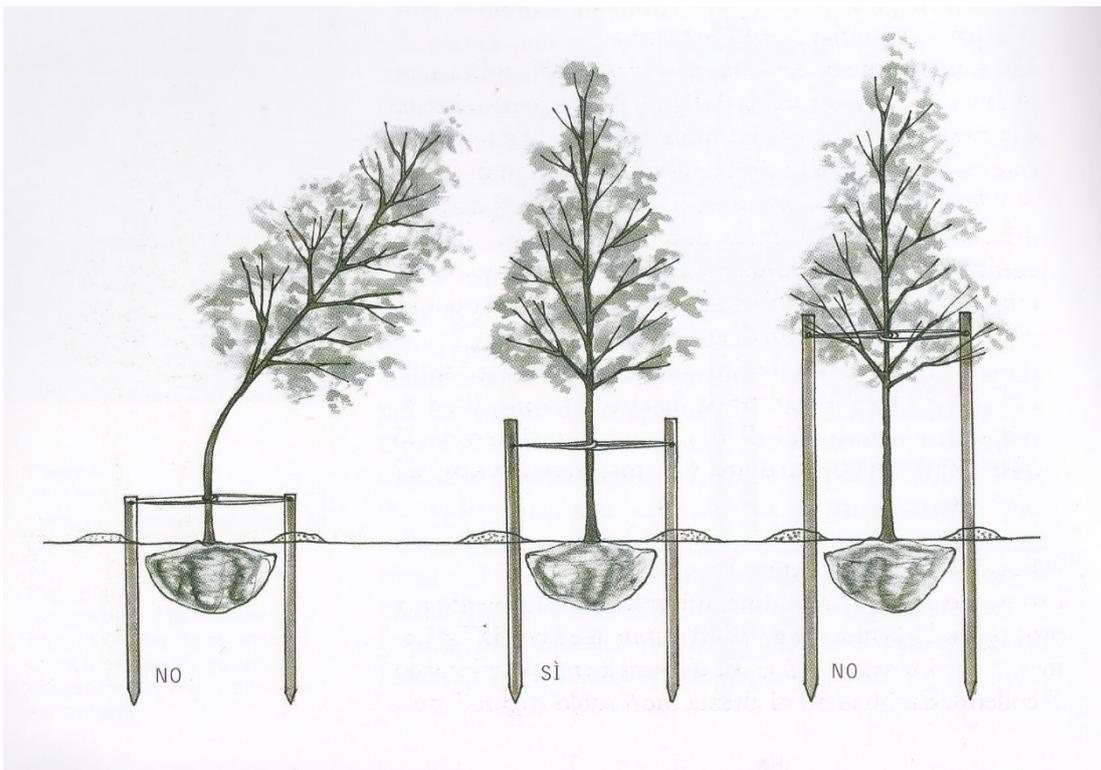
Indicazioni operative per INCOLUZIONE Trichoderma a. e CONCIME a Biochar

Mix per litro d'acqua: 2 ml di Trichoderma + 50 gr di concime

Quantità per buca circa: 16-22 litri di biochar da inculcate con 5-7 litri di mix

Inoculare il prodotto almeno un giorno prima avendo cura di rivoltare bene la massa biochar+mix

- applicazione di pali tutori



Il tutore deve essere posizionato a 1/3 dell'altezza della pianta, mai a contatto con il tronco e in modo tale da garantire l'oscillazione della pianta.

Al fine di fungere da protezione alla pianta si opterà per la soluzione a 3 pali posizionati in modo tale da non far ruotare la zolla in caso di forti oscillazioni.

3. promuove la figura dell'arboricoltore qualificato con riferimento al punto 2.1. del documento "Standard europeo di potatura".

In generale, la dimostrazione della effettiva competenza dell'arboricoltore è data dal possesso di certificazioni internazionali o nazionali. All'interno dell'UE, sono riconosciute le seguenti certificazioni per gli arboricoltori:

- ETW - European Tree Worker / ETT - European Tree Technician (EAC);
- CA - Certified Arborist / BCMA - Board Certified Master Arborist (ISA);
- VETcert - Veteran Tree Specialist (EAC);

3.3. Interventi forestali e di ingegneria naturalistica

Spollonatura

È un intervento di manutenzione ordinaria e consiste nell'asportazione dei polloni, nati dalle radici o al piede della pianta, situazione tipica dei tigli. È vietato l'uso del decespugliatore per l'eliminazione dei polloni non ancora lignificati. È vietato l'impiego di prodotti chimici.

Spalcatura

Con spalcatura si intende l'eliminazione dei rami presenti nella parte inferiore della chioma, per mantenere un franco di passaggio pari a 4,5 m sopra alle corsie riservate agli autoveicoli e 2,5 m sopra ai marciapiedi e alle piste ciclabili.

Decespugliamenti

1. Le operazioni di taglio e rimozione di rovi, arbusti e vegetazione infestante dovranno essere eseguite nei tratti indicati in progetto o dal Direttore dei Lavori, sempre salvaguardando la rinnovazione arborea.
2. I lavori andranno eseguiti con mezzo meccanico, cingolato o gommato, dotato di braccio adeguato alle lavorazioni richieste ed opportunamente munito di apparato falciante conforme alle vigenti disposizioni di legge o a mano, secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.
3. Il materiale di risulta potrà essere rimosso ove possibile o finemente sminuzzato e lasciato sul letto del taglio.
4. L'Appaltatore dovrà anche raccogliere e trasportare a discarica eventuali rifiuti solidi rinvenuti nell'area di intervento.
5. Se previsto in progetto o prescritto dal Direttore dei Lavori, in caso di danneggiamento dovuto all'utilizzo di mezzi meccanici nell'esecuzione dei lavori, terminate le operazioni di decespugliamento il terreno dovrà essere opportunamente regolarizzato.

Diradamenti bassi

Nei consorzi affermati si propone di intervenire con un diradamento basso ed evitare la discontinuità della copertura arborea presente. I due consorzi interessati dal diradamento basso si trovano in vicinanza dei parcheggi, di conseguenza l'obiettivo è quello di aumentare il loro valore ricreativo, anche in funzione di ridurre le pressioni all'interno del sito di importanza comunitaria.

Gli interventi consistono essenzialmente nella ripulitura del sottobosco, da effettuarsi mediante l'utilizzo di decespugliatore

a spalla per gli arbusti, e il diradamento del piano dominato, senza creare scoperture, che altrimenti favorirebbero lo sviluppo della robinia. Si prevede, inoltre, di asportare gli schianti, oltre al taglio delle piante deperenti, lasciando nel bosco un'adeguata massa legnosa morta. Nel caso di presenza di specie esotiche nel piano arbustivo, esse andranno eliminate e il materiale di risulta dovrà essere allontanato ed eliminato.

Ripulitura e piantagione

Considerata la vicinanza con l'ingresso e le strutture già presenti, si intende realizzare un bosco didattico, che preveda l'inserimento di specie legnose igrofile, ecologicamente coerenti, quali salici e ontani, accompagnati da farnie, preservando, nel mentre, gli individui di pioppo bianco e nero di origine gamica, che partecipano al consorzio esistente di tipo prevalentemente arbustivo. Si intende quindi allontanare la componente alloctona presente.

Il materiale di propagazione dovrà naturalmente conformarsi a quanto previsto dalla normativa vigente, che regola il rapporto tra vivaista forestale e conservazione della biodiversità, nonché la qualità genetica dei materiali.

Sfolli e diradamenti

Gli interventi di sfollo e diradamento si riferiscono a popolamenti di origine artificiale che sono stati piantumati negli anni 2000 e che attualmente hanno circa 20 anni. Alcune porzioni mantengono una forte artificialità legata alle linee di impianto, altre porzioni mostrano una densità molto lacunosa, per il permanere di acqua al suolo per gran parte dell'anno.

Ripulitura per il ripristino delle sponde

L'intervento mira a stabilire una pendenza dolce delle sponde che attualmente presentano una forma a scalino, che deriva dall'origine delle vasche un tempo utilizzate per l'escavazione dell'argilla. La sistemazione delle sponde è prevista nella penisola del lago delle tartarughe. L'esatta definizione dei tratti di sistemazione potrà subire dei lievi spostamenti, per una migliore determinazione dell'obiettivo naturalistico, che non considera pure finalità geometriche, bensì si adegua alle morfologie, ad esempio piccoli smottamenti, che negli anni si sono create.

Nella penisola del lago delle tartarughe i lavori saranno preceduti da decespugliamento (ripulitura), conservando la vegetazione arborea affermata, e ristabilendo le aree aperte prative, che attualmente sono ricolonizzate essenzialmente dal rovo. È prevista anche una pulizia della componente legnosa anche con natatane, qualora le operazioni non fossero attuabili unicamente da terra.

Rimodellamento sponde laghetti

L'intervento mira a stabilire una pendenza dolce delle sponde (circa 20°) che attualmente presentano una forma a scalino, che deriva dall'origine delle vasche un tempo utilizzate per l'escavazione dell'argilla.

La sistemazione delle sponde è prevista per il lago delle folaghe, nel tratto iniziale a nord, e nella penisola del lago delle tartarughe. L'esatta definizione dei tratti di sistemazione potrà subire dei lievi spostamenti, per una migliore determinazione dell'obiettivo naturalistico, che non considera pure finalità geometriche, bensì si adegua alle morfologie, ad esempio piccoli smottamenti, che negli anni si sono create. Per delimitare le aree di intervento è stata prevista la posa di una staccionata. Prima della posa del pietrame, saranno infissi nel terreno pali in castagno del diametro di circa 25 cm e della lunghezza di 2,5 m, con la funzione di trattenuta del materiale. Nella parete inclinata il progetto prevede la stesura di 30 cm di terreno

vegetale e di biorulli ancorati ai pali di castagno, che rendano possibile l'affermarsi di vegetazione spondale. Oltre ad inerbire con apposito miscuglio di specie erbacee, nei biorulli si intende applicare giovani piantine afferenti al cariceto, che, in condizioni di naturalità, è un consorzio vegetale che circonda i bacini lacustri. Tali associazioni prediligono le distese di fango umido e solo occasionalmente sommerso, pur sopportando lunghi periodi di siccità.

Verranno lasciati dei tratti privi di palizzata e biorulli intesi come varchi per facilitare la mobilità delle specie faunistiche.

Per realizzare la struttura sono quindi necessari:

- il pietrame di riempimento
- il terreno di coltura per semina
- semi e piantine per il rinverdimento
- biostuia
- biorulli
- la semina con fiorume di provenienza locale

Modalità di esecuzione

Le fasi di realizzazione possono essere così schematizzate:

- infissione nel terreno di pali di castagno, lunghi 2,50 m e con diametro di 20-25 cm a formare una palizzata
- posa pietrame
- posa biorullo ancorato al palo di castagno
- posa terreno di coltura al di sopra del materiale lapideo
- messa a dimora piantine in biorullo
- posa biostuoia antierosione con semina su terreno di coltura

Piantagione forestali

Pacciamatura

La pacciamatura prevista può essere di tipo individuale e biodegradabile (0,5 m di lato). La pacciamatura riduce gli interventi da effettuare nei primi 2-3 anni dall'impianto: essa favorisce la crescita dei giovani alberi, limitando la concorrenza delle specie erbacee e migliorando il bilancio idrico.

Tracciatura e messa a dimora

Le file d'impianto saranno oggetto di tracciamento, con definizione puntuale delle singole posizioni di impianto dei semenzali delle specie arboree. Nel caso di piantine con pane di terra è sufficiente che la superficie superiore del pane di terra si trovi a livello del terreno. Una volta introdotta la piantina il terreno attorno al colletto sarà compattato in modo da non lasciare alcuna discontinuità con il suolo, che ne provocherebbe il rapido disseccamento.

I pani di terra dovranno essere ben imbevuti di acqua prima della piantagione. Importante è assicurare un contatto perfetto tra la base del pane di terra ed il fondo della buca oltre che tra le pareti verticali della cavità ed il pane.

La piantina forestale va immersa verticalmente nel terreno fino al colletto, ponendo attenzione a non sotterrarla troppo (il

fusto deve rimanere tutto fuori terra) o troppo poco (l'intero apparato radicale deve essere immerso nel terreno).

Alle piantine forestali arboree verranno posizionate protezioni individuali o shelter. È importante, infatti, la protezione di ogni singolo albero dai danni indotti dalla fauna selvatica fin dal momento stesso della messa a dimora. La difesa è realizzata tramite l'impiego dei dispositivi di protezione individuale del tipo a rete, alti almeno 50 cm e sostenuti da appositi tutori.

Passerella pedonale in legno

Le passerelle sono una soluzione ideale per l'attraversamento di zone umide e superfici che risentono delle sollecitazioni (paludi, zone golenali, zone di terramento). Sono indicate soprattutto laddove il regime idrico naturale del suolo non è perturbato e contemporaneamente si deve garantire un elevato confort della superficie di calpestio

Le sovrastrutture delle passerelle sono il più delle volte in legno. Su terreni molto umidi anche in profondità sono adatte grosse pile in legno rotondo o calcestruzzo che fungono da appoggio. Se la saturazione idrica interessa unicamente lo strato superficiale, sovente sono sufficienti come appoggio anche spesse travi trasversali appoggiate su una base in lastre di pietra.

Le passerelle più lunghe dovrebbero essere larghe almeno 120 cm per permettere agli escursionisti di incrociarsi comodamente senza essere costretti a passare sul terreno circostante.

Staccionata

Lungo il percorso pedonale che si sviluppa sopraelevato su argine e su rampa di raccordo come indicato da tavole di progetto, sarà messa in opera una staccionata a croce di Sant'Andrea in pali di castagno decorticati, costituita da piantoni del diametro di 10 - 12 cm. posti ad interasse di 1,5 m, per una altezza fuori terra di 1 m, con trattamento della parte appuntita interrata, pali in diagonale del diametro 8 - 10 cm. Intervento comprensivo di ogni onere, attrezzo ed attrezzatura necessaria effettuato con materiale fornito a piè d'opera dell'impresa.

Percorso pedonale

Scavo di sbancamento

Operazione eseguita con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, escluso la roccia, per il risezionamento o la costruzione del cassonetto stradale, compreso il picchettamento preliminare e definitivo, il tracciamento delle curve, il trasporto del materiale di risulta a riempimento o in rilevato fino alla distanza media di m 100 e la sua sistemazione nei siti di deposito, oppure il trasporto fino al sito di carico sui mezzi di trasporto entro gli stessi limiti di distanza. Comprese locali correzioni delle quote strada per garantire la pendenza massima del 5%.

Il materiale di scavo verrà steso nel settore dove è prevista la realizzazione del quercu-carpinetto e in parte utilizzato per la realizzazione di una rampa di raccordo con l'arginello a nord dell'area di intervento e l'ampliamento dello stesso.

Il sottofondo

Il sottofondo dovrà essere realizzato con uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore coerente con il carico che la pavimentazione stradale in terra stabilizzata, che su di esso verrà realizzata, dovrà sopportare.

Mediamente dovrà avere uno spessore di circa 25 cm (uso esclusivamente ciclo-pedonale) e dovranno essere

necessariamente previste opere di contenimento e regimentazione delle acque di scolo e percolamento creando una sorta di lieve schiena d'asino.

Una volta predisposto e adeguatamente compattato, il piano di posa della pavimentazione dovrà presentare portanza (da prova di carico su piastra CNR 146 o prova con piastra dinamica), non inferiore a: 50 MPa per pavimentazioni ad uso esclusivamente pedonale.

Il fondo del vialetto

L'aggregato terroso dovrà essere del tipo "misto granulometricamente stabilizzato" con specifica composizione granulometrica in frazione unica 0/25 mm. La presenza di frazione fine dovrà essere preferibilmente inferiore al 10%. Questa tipologia di aggregato, denominata generalmente "stabilizzato fine di cava" è tipica delle lavorazioni di preparazione dei sottofondi a pavimentazioni industriali in calcestruzzo o in conglomerato bituminoso. È una tipologia di materiale che sotto l'azione di un rullo compressore tende a compattarsi ed a legarsi in modo naturale.

Attrezzature per la miscelazione ottimale del conglomerato terroso

Le attrezzature occorrenti per poter agevolmente mescolare i componenti del conglomerato terroso (aggregato + prodotto legante-consolidante ecocompatibile per la stabilizzazione di terreni o misti stabilizzati di cava con presenza di argilla e limi + acqua) possono essere differenti da caso a caso e in base alla dimensione del lavoro da svolgere. Per realizzare un vialetto in un giardino potrebbe essere sufficiente una benna miscelatrice o una betoniera autocaricante, così come se dovessimo realizzare una strada o un parcheggio di diverse centinaia di metri quadrati è conveniente e necessario utilizzare un impianto fisso o mobile per il confezionamento di misto cementato o calcestruzzo.

Dopo aver mescolato a secco per 4-5 minuti nel mescolatore, scelto per la circostanza, l'aggregato ed il legante-consolidante, verrà introdotta l'acqua. La consistenza della miscela finale del conglomerato terroso, verrà corretta, se necessario, con ulteriore aggiunta di acqua, opportunamente calcolata, fino all'ottenimento della consistenza desiderata (impasto leggermente umido), corrispondente all'umidità ottimale determinata dalla qualifica di laboratorio.

Verifica pratica della corretta consistenza umida dell'impasto

L'impasto preparato, seguendo scrupolosamente i punti sopradescritti, dovrà presentarsi con umidità pari o leggermente incrementata rispetto all'ottimale individuata da specifica prova di laboratorio (Proctor modificata ASTM D1557).

Per un'eventuale verifica pratica della consistenza e del grado di umidità, potrà essere adottato (da personale qualificato) un semplice test manuale, prelevando una manciata di materiale impastato, comprimendola e chiudendo la mano per formare un pugno. Riaprendo il pugno per rilasciare la manciata di impasto, il palmo della mano dovrà rimanere segnato con piccole tracce umide dell'impasto.

Trasporto del materiale impastato nella vibrofinitrice

Al termine delle operazioni di impasto e di verifica della giusta umidità e consistenza dello stesso, si procederà a trasportarlo e trasferirlo, con i mezzi scelti per questa operazione (autocarro con cassone ribaltabile, autobetoniera, pala gommata, ecc.), direttamente nella vibrofinitrice. Posizionata la vibrofinitrice nell'ambito dell'area di stesura del

conglomerato terroso, la stessa verrà riempita della giusta quantità di materiale da stendere.

Stesa del conglomerato terroso con la vibro finitrice

Approntata la vibrofinitrice, si procederà all'estrusione e al successivo livellamento della miscela sul sottofondo precedentemente predisposto. Le piccole irregolarità planari della superficie realizzata con la vibrofinitrice, verranno facilmente compensate mediante l'utilizzo di attrezzi idonei allo scopo: pala manuale, raspa di legno, rastrello, ecc..

Costipazione della pavimentazione stradale ultimata

Dopo le operazioni di sistemazione planare con gli attrezzi sopradescritti, si procederà alla costipazione della pavimentazione mediante l'utilizzo di adeguati mezzi vibranti. La scelta dell'attrezzatura vibrante (rullo compressore, rana costipatrice, ecc..) sarà in base alla tipologia di pavimentazione stradale realizzata, nonché allo spessore della stessa e delle difficoltà operative eventualmente incontrate e dovrà essere protratta fino al raggiungimento di una densità di compattazione consigliata non inferiore al 95% rispetto a quella ottenuta da prove di laboratorio (AASTHO Modificata).

Maturazione e cura della pavimentazione

Dopo le operazioni di rullatura, la pavimentazione dovrà avere il tempo necessario per far presa. A tal fine non dovrà essere sollecitata o percorsa per almeno 4 – 5 giorni.

Per la presa è necessario che sia garantito il contenuto d'acqua ottimale; quindi, se le condizioni ambientali/climatiche sono tali da realizzare una veloce asciugatura superficiale bloccando, di fatto, le reazioni di presa, è necessario mantenere umida la superficie per almeno 3-4 giorni. L'indice della perdita eccessiva di umidità può rilevarsi visivamente dallo schiarimento della pavimentazione e manualmente dallo spolvero della stessa ottenuto dal passaggio della mano. Per mantenere il corretto grado di umidità si tratta la superficie realizzata con un additivo coadiuvante in dispersione acquosa ad azione antievaporante specifico per il trattamento superficiale di pavimentazioni realizzate con inerte naturale legato e stabilizzato, in ragione di 200/250 g/mq, applicando il prodotto con pompa "airless" a bassa pressione.

In condizioni climatiche particolarmente gravose si può integrare il trattamento stendendo una copertura in telo protettivo, solitamente un tessuto-non tessuto e alla bagnatura dello stesso (limitandone la frequenza ad 1-2 operazioni quotidiane).

Legante-consolidante ecocompatibile: caratteristiche

Premiscelato ecocompatibile pronto all'uso, specifico per gli interventi di stabilizzazione di inerti granulari naturali, costituito da leganti-consolidanti a base di calci idrauliche e ossidi inorganici ed additivi ad azione inertizzante delle pellicole organiche che circondano le particelle di terreno. Quest'ultime, vengono convertite in sostanze colloidali che contribuiscono alla coesione del conglomerato di base, nonché al miglioramento dell'efficienza e delle prestazioni meccaniche della pavimentazione finita.

Lo speciale mix, costituito da materie prime di altissima qualità, accuratamente selezionate e miscelate, in cui è certificata l'assenza di radioattività e la non additivazione in fase di produzione con materie seconde provenienti da scarti di altre lavorazioni industriali, consente di legarsi a terre di diverse classi di appartenenza e di apportare un sensibile incremento dei requisiti meccanico-prestazionali dei materiali trattati, durabilità e resistenza ai cicli di gelo/disgelo, mantenendone pressoché inalterato l'aspetto estetico originale, assicurando impatto ambientale/paesaggistico zero. Non è prevista

l'aggiunta di altri leganti idraulici.

Realizzazione di rampa di raccordo e ampliamento di arginello

Il materiale di scavo sarà utilizzato per la realizzazione di una rampa che raccordi lo sviluppo del percorso ad anello con la quota sull'arginello che conduce al centro didattico.

Congiuntamente sarà ridimensionato l'argine stesso con risagomatura del lato sud e stesa di biostuoia antierosione con semina di miscuglio di prato fiorito.

3.4. Opere complementari

Con riferimento a possibili economie la Direzione Lavori può richiedere le seguenti opere complementari:

- Ripristino della viabilità interna a seguito del passaggio delle macchine operatrici nell'ambito di cantiere consistente nel ricarico di ghiaio previo livellamento del piano viario.

Riferimento prezziario agroforestale Regione Veneto

Descrizione: Ricarica del piano viabile, ottenuta mediante inghiaatura con misto granulare calcareo stabilizzato di diametro 30 mm proveniente da cava. Il costo comprende l'onere della stesura a mano, preparazione e sagomatura del piano e cilindatura.

Codice: E.1.28

- Ripristino aree prative a seguito transito mezzi e utilizzo come aree per deposito materiale.

Riferimento prezziario Lavori Pubblici Regione Veneto

Descrizione: Formazione tappeto erboso (lavorazione terreno, concimazione, semina con miscuglio standard, primo taglio): singole superfici fino da 500 a 2500 mq.

Formazione di tappeto ERBOSO su terreno agrario con preparazione meccanica del terreno (pulizia dell'area, aratura/vangatura, erpicatura) con concimazione di fondo, semina manuale o meccanica, compresa fornitura di 100 g/mq di concime composto ternario, di 30 g/mq di seme (con miscuglio standard), semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione, primo taglio incluso.

Codice: VEN24-09.03.01.03

3.5. Smaltimento dei materiali di risulta

Al termine della giornata, tutti i residui delle lavorazioni forestali dovranno essere biotriturati/cippati e stesi nell'area di cantiere in base alle indicazioni della Direzione Lavori.

In parte potranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltatore che provvederà allo smaltimento secondo la normativa vigente. L'appaltatore comunque dovrà dimostrare alla Direzione Lavori le modalità di smaltimento adottate.

La Direzione Lavori potrà accordare depositi temporanei nel cantiere, che comunque devono essere limitati e motivati. Tutte le prestazioni sono da intendersi complete e comprensive di ogni attrezzo, mezzo meccanico e materiale necessario, nonché di raccolta e conferimento del materiale di risulta e di eventuali rifiuti presenti, incluso l'onere dello smaltimento.

4. Prescrizioni tecniche per l'applicazione del decreto di lotta obbligatoria al cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata* f. sp. platani)

4.1. Riferimenti normativi

- DM 29 febbraio 2012 (Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione del Cancro colorato del platano causato da *Ceratocystis fimbriata*);
- Decreto Dirigenziale n. 24 del 11 giugno 2012;

4.2. Abbattimento platani infetti

L'abbattimento dei platani infetti da Cancro colorato del platano (*Ceratocystis fimbriata*) e dei loro contermini deve avvenire secondo le seguenti modalità atte a ridurre i rischi di contagio agli altri platani presenti:

- a) effettuare gli abbattimenti possibilmente durante i periodi asciutti;
- b) ricoprire il terreno circostante le piante da abbattere con robusti teli di plastica, allo scopo di raccogliere la segatura ed il materiale di risulta. È consentito, in sostituzione, l'utilizzo di un aspiratore in caso di superfici asfaltate o cementate. Al fine di ridurre al massimo il rischio di dispersione della segatura, questa deve essere bagnata con sali quaternari di ammonio all'1%;
- c) evitare la dispersione di segatura, abbattendo la pianta con un unico taglio basale; ove non possibile, effettuando il minor numero di tagli, in particolar modo a livello delle parti infette delle piante; ove possibile, utilizzare motoseghe attrezzate per il recupero della segatura e svolgere le operazioni in assenza di pioggia e vento;
- d) dopo il taglio dei soggetti infetti e dei contermini, procedere preferibilmente all'estirpazione delle ceppaie tramite cavaceppi o ruspe; successivamente, disinfettare le buche con sali quaternari di ammonio all'1%. Qualora tale operazione fosse impossibile, tagliare il ceppo e le radici affioranti, ad almeno 20 cm sotto il livello del suolo, procedendo poi alla disinfezione delle ceppaie con Sali quaternari di ammonio all'1% o altri prodotti idonei. Nel caso in cui le operazioni sopradescritte non potessero trovare pratica applicazione, tagliare le ceppaie e le radici affioranti al livello del suolo, possibilmente devitalizzando la parte residua tramite idonei prodotti diserbanti, utilizzando prodotti registrati a tale uso;
- e) al termine delle operazioni, tutta la zona interessata dagli abbattimenti deve essere disinfettata con sali quaternari di ammonio all'1%; analogamente devono essere disinfettati tutti gli attrezzi usati per l'esecuzione dei tagli con sali quaternari di ammonio all'1% o con ipoclorito di sodio al 2%;

4.3. Potature alla chioma e spollonature

Gli interventi di potatura e spollonatura sono eseguiti nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- a) disinfettare le superfici con diametro pari o superiore a 10 cm con fungicidi registrati;
- b) disinfettare, nel passaggio da una pianta all'altra, gli attrezzi di taglio con sali quaternari di ammonio all'1% o con ipoclorito di sodio al 2%;
- c) gli interventi vanno eseguiti in un periodo asciutto e durante il riposo vegetativo delle piante;
- d) in aree (strade o porzioni di esse, piazze, parchi, giardini, ecc.) ove sono presenti focolai di Cancro colorato del platano è vietata la potatura dei platani fino alla completa eliminazione delle piante colpite;

4.4. Recisioni radicali per scavi effettuati in prossimità delle piante

Durante l'esecuzione degli scavi in prossimità delle piante dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni

- a) limitare il più possibile le ferite all'apparato radicale, effettuando gli scavi a congrua distanza dal colletto;
- b) disinfettare prontamente, con fungicidi registrati, le eventuali lesioni o abrasioni alle radici, per evitare l'ingresso di agenti patogeni;
- c) in aree (strade o porzioni di esse, piazze parchi, giardini, ecc.) ove sono presenti focolai di Cancro colorato del platano è vietata, la recisione radicale dei platani fino alla completa eliminazione delle piante colpite.

4.5. Trasporto del legname infetto

Qualora i residui degli abbattimenti di platani infetti da Cancro colorato del platano o sospetti di infezione non vengano distrutti sul posto, il trasporto del legname e degli altri residui dovrà avvenire alle seguenti condizioni:

- a) nel più breve tempo possibile dal taglio delle piante;
- b) trattamento del materiale con sali quaternari di ammonio all'1%;
- c) copertura del carico con teloni o utilizzazione di un camion telonato.

4.6. Smaltimento del legname infetto

Lo smaltimento del legname infetto deve essere eseguito con una delle seguenti modalità:

- a) distruzione tramite il fuoco sul luogo dell'abbattimento od in area appositamente individuata nei pressi ma adeguatamente lontana da altri platani;
- b) incenerimento mediante combustione in impianti quali inceneritori dei rifiuti o centrali termiche;
- c) conferimento ad un'industria per la trasformazione in carta/cartone, pannelli truciolari trinciati o sfogliati dopo trattamento termico;
- d) smaltimento in discarica assicurandone l'immediata copertura;
- e) conferimento all'industria di essiccazione a caldo, in forno, fino a raggiungere un'umidità inferiore al 20%, secondo un

programma tempo/temperatura ufficialmente approvato dall'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari, con marchio KD (Kiln Dried) apposto sul legname trattato.

POTATURA DEGLI ALBERI

Standard Europeo
di potatura degli alberi



European
Arboricultural
Standards

 VERSIONE
ITALIANA



EUROPEAN ARBORICULTURAL STANDARDS

Standard Europeo di Potatura

2021

BG: Оформяне на дървета

CS: Řez stromů

DA: Træbeskæring

DE: Baumschnitt

EL: Κλάδεμα δένδρων

EN: Tree Pruning

ES: Poda de árboles

ET: Puude lõikus

FI: Puiden leikkaaminen

FR: Taille d'arbre

GA: Crann ag bearradh

HR: Oreživanje stabala

HU: Fa metszése

IT: Potatura degli alberi

LT: Medžių genėjimas

LV: Koku kopšana

MT: Żabra tas-siġar

NL: Snoeien van bomen

PL: Cięcie drzew

PT: Poda de árvores

RO: Tăierea copacilor

SK: Rez stromov

SL: Obrezovanje dreves

SV: Trädbeskrning

Siamo molto riconoscenti per i commenti e il sostegno a questo lavoro che abbiamo ricevuto dai rappresentanti delle associazioni di arboricoltura nazionali e da singoli arboricoltori di tutta Europa che hanno contribuito alla stesura e revisione di questo standard.

Il presente standard mira a definire le procedure tecniche utilizzate nella potatura degli alberi ornamentali.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Il sostegno della Commissione Europea alla produzione della presente pubblicazione non costituisce una approvazione dei contenuti della stessa, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per alcun utilizzo che venga fatto delle informazioni qui contenute.

Editorial:

Testo dello standard:

Gruppo di lavoro “Technical Standards in Treework – TeST”

Team of authors:

Jaroslav Kolařík (team coordinator, Czech Republic)
Junko Oikawa-Radscheit (Germany, European Arboricultural Council)
Dirk Dujesiefken (Germany)
Tom Joye (Belgium)
Kamil Witkoś-Gnach (Poland)
Beata Pachnowska (Poland)
Valentino Cristini (Czech Republic)
Paolo Pietrobon (Italy)
Henk van Scherpenzeel (Netherlands)
Gerard Passola (Spain)
Daiga Strēle (Republic of Latvia)
Algis Davenis (Lithuania)
Tomáš Fraňo (Slovak Republic)
Goran Huljentić (Croatia)

Traduzione in lingua Italiana:

Anna Barp

Disegni:

Olga Klubova (Republic of Latvia)

© Working group “Technical Standards in Treework – TeST”, giugno 2021 (1 edizione)



Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-ND 4.0), we welcome translations of the text to other languages. If you want to translate text of the standard to other languages, please contact the project leader on info@arboristika.cz

Prefazione

Da tempo si avverte, tra chi si occupa di alberi a livello professionale, la necessità di un linguaggio e una terminologia comuni per identificare le corrette tecniche, procedure e requisiti relativi alla gestione del patrimonio arboreo urbano.

La condivisione e l'utilizzo di un linguaggio tecnico comune e l'impiego di termini precisi per descrivere le condizioni fisiologiche, vegetative, architettoniche di un albero e i relativi interventi di cura sono infatti il primo passo per potere fornire strumenti ed indirizzi tecnici omogenei su tutto il territorio nazionale finalizzati alla corretta gestione dell'albero.

Questo standard, che si integra e completa linee guida e norme di riferimento già esistenti nel nostro Paese, ha proprio questa funzione.

Come associazione siamo orgogliosi di essere stati coinvolti in rappresentanza dell'Italia, insieme a tanti altri Enti ed Organizzazioni di diversi Paesi europei, nel progetto Erasmus+ "TeST - Technical Standards in Tree Work", che si è posto come obiettivo primario l'innalzamento degli standard e della qualità del lavoro in arboricoltura in Europa.

Il ringraziamento va ovviamente ai soci Paolo Pietrobon e Anna Barp, che hanno partecipato al lavoro del gruppo europeo, e a coloro che hanno contribuito alla traduzione e all'adattamento del testo alla lingua italiana.

Ancora una volta nella storia dell'arboricoltura del nostro Paese, la Società Italiana di Arboricoltura si pone come attore principale e punto di riferimento per coloro che vogliono migliorare e gestire in modo corretto il patrimonio arboreo delle nostre città.

Andrea Pellegatta

Presidente Società Italiana di Arboricoltura



**Società Italiana
d'Arboricoltura - o.n.l.u.s.**
Sezione Italiana dell'International
Society of Arboriculture

Sommario:

1. Obiettivo e contenuti dello standard	5
1.1 Scopo	5
1.2 Obiettivi della potatura	5
1.3 Protezione fitosanitaria	6
2. Riferimenti normativi	7
2.1 Qualificazione professionale	7
2.2 Requisiti generali di sicurezza	7
2.3 Pianificazione delle procedure di emergenza	7
3. Tecniche di taglio	9
3.1 Introduzione	9
3.2 Regole generali	10
3.3 Metodi di rimozione dei rami	13
3.4 Interventi di potatura principali	16
3.4.1 Potatura strutturale	16
3.4.2 Potatura di riduzione laterale	17
3.4.3 Potatura di riduzione in altezza	18
3.4.4 Potatura in forma obbligatoria	18
3.4.5 Potatura di recupero	19
4. Classificazione degli alberi	20
4.1 Classificazione in base agli obiettivi	20
4.2 Fasi di sviluppo	21
4.3 Chioma temporanea e chioma permanente	22
4.4 Considerazioni generali	23
5. Matrice di potatura (latifoglie)	24
5.1 Introduzione	24
5.2 1/A – Alberi giovani e semi-maturi con chioma temporanea: Potatura di formazione	25
5.3 1/D Alberi giovani e semi-maturi con chioma temporanea: Impostazione della forma obbligatoria	26
5.4 2/A Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Potatura di mantenimento	27
5.5 2/B Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Riduzione laterale della chioma	27
5.6 2/D Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Manutenzione della forma obbligatoria	28
5.7 3/A Alberi maturi: Potatura di mantenimento	28
5.8 3/B Alberi maturi: Potatura di riduzione laterale	29
5.9 3/C Alberi maturi: Potatura di riduzione in altezza	30
5.10 4 Gestione degli alberi veterani	30
5.11 5 Potatura di recupero per ripristinare una forma (semi-) naturale	31
5.12 6 Potatura di recupero per stabilire una forma artificiale	32
6. Approccio specifico alle palme	33
6.1 Introduzione	34
6.2 Tecniche di taglio	34
6.3 Epoca di potatura	35
7. Pianificazione e gestione del sito	36
7.1 Introduzione	36
7.2 Impatto sul suolo	36
7.3 Materiale di risulta	36
7.4 Impatto sugli alberi vicini	36
ALLEGATI	36
Allegato 1: Capacità delle specie arboree di compartimentare le ferite di potatura	37
Allegato 2: Specie di piante legnose caratterizzate da flusso intensivo di linfa nel periodo primaverile	38
Allegato 3: Classificazione delle specie arboree secondo la strategia gerarchica di base nella fase giovanile	39
BIBLIOGRAFIA	41
ABBREVIAZIONI	42

1. Obiettivo e contenuti dello standard

1.1 Scopo

- 1.1.1 Questo standard è stato pubblicato dal gruppo di lavoro del progetto TeST - *Technical Standards in Tree Work* in collaborazione con l'EAC - *European Arboricultural Council*.
- 1.1.2 Il progetto TeST si è svolto grazie al sostegno del programma ERASMUS+. Il sostegno della Commissione Europea per la produzione di questo testo non costituisce tuttavia una approvazione dei contenuti dello stesso, che riflettono unicamente le idee dei componenti il gruppo di lavoro, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile di alcun utilizzo improprio delle informazioni qui contenute.
- 1.1.3 Nel testo dello standard vengono utilizzate le seguenti formulazioni:
- ove entro lo standard si dice “si può”, si fa riferimento a opzioni possibili;
 - ove entro lo standard si dice “si dovrebbe”, ciò costituisce una raccomandazione;
 - ove entro lo standard si dice “si deve”, ciò indica azioni obbligatorie.
- 1.1.4 Obiettivo dello standard è presentare le tecniche, procedure e requisiti comuni riferiti alla potatura degli alberi con l'obiettivo di garantire la pubblica incolumità conservando nel contempo l'integrità della pianta. Il presente standard illustra le pratiche fondamentali condivise in diversi paesi europei.
- 1.1.5 Lo standard è riferito ad alberi che crescono al di fuori delle foreste, nelle fasi di sviluppo da giovane a veterano, compresi gli alberi che siano stati in precedenza mutilati o mal gestiti.
- 1.1.6 Lo standard NON si applica invece alla potatura nei seguenti contesti:
- gestione forestale;
 - alberi da frutto destinati alla produzione di frutta.
- 1.1.7 In generale, la potatura degli alberi non è intervento idoneo a risolvere problemi basati su bisogni dell'uomo, banali o percepiti, quali quelli elencati nella lista (non esaustiva) che segue, in quanto qualsiasi intervento può determinare la distruzione di servizi ecosistemici forniti dall'albero e spesso portare ad alberi instabili o rendere necessari inutili lavori supplementari:
- ombreggiatura di pannelli solari installati nelle vicinanze;
 - (presunta) interferenza con la ricezione di segnali televisivi o di telefonia;
 - caduta di foglie e frutti;
 - disturbi allergici, ecc.
- 1.1.8 Lo standard fornisce indicazioni di sicurezza per gli arboricoltori e altri lavoratori impegnati negli interventi di arboricoltura e costituisce riferimento per le dotazioni e requisiti di sicurezza di chi svolga professionalmente la potatura o la cura degli alberi. Ciascuno è responsabile della propria sicurezza sul posto di lavoro ed è tenuto a rispettare le norme nazionali, federali o statali applicabili alla salute e sicurezza professionale nonché tutte le regole e regolamentazioni applicabili alle sue azioni.
- 1.1.9 Ciascuno è tenuto inoltre a leggere e rispettare le istruzioni del costruttore per gli utensili, attrezzature e macchinari che utilizza.

1.2 Obiettivi della potatura

- 1.2.1 Al di fuori della foresta, gli alberi vengono potati per diverse ragioni, le più importanti delle quali sono le seguenti:
- garantire la sicurezza delle persone e del traffico;
 - mantenimento dello spazio di rispetto con riferimento a traffico, edifici, costruzioni, ecc.;
 - gestione degli alberi finalizzata alla massimizzazione dei benefici da loro erogati ad un costo responsabilmente basso;
 - interventi di manutenzione specifica finalizzati alla risoluzione di problemi particolari;
 - prevenzione e gestione di parassiti e malattie.

1.2.2 La corretta gestione degli alberi è necessaria, perché le persone hanno bisogno degli alberi in ambiente urbano dato che essi influiscono sulla salute e il benessere. Questo ha luogo, ad esempio:

- migliorando l'ecosistema urbano;
- contrastando e mitigando l'effetto isola di calore nella città,
- filtrando l'inquinamento da polveri e particolati,
- riducendo il disturbo sonoro percepito o soggettivo;
- conservando e gestendo le (vecchie) strutture verdi;
- contribuendo alla realizzazione di spazi e aree verdi pubblici in cui le persone possano riposare e rilassarsi.

1.2.3 È importante riconoscere che in genere gli alberi non necessitano di potature. La maggior parte degli interventi di potatura viene svolta in relazione a obiettivi legati ai bisogni dell'uomo, così come definiti nel paragrafo successivo.

1.2.4 I più comuni obiettivi di potatura sono i seguenti:

- adattare la struttura del singolo albero alle limitazioni imposte dallo spazio in cui cresce (ad es. mantenimento dello spazio di rispetto stradale e verso edifici);

- aumentare il valore estetico dell'esemplare e del sito di radicazione;
- mantenere il valore biologico degli alberi e loro caratteristiche ecologiche specifiche (microhabitat);
- evitare la caduta di rami che potrebbero causare danni a persone e cose;
- ridurre il rischio di cedimento della pianta intera o di sue parti;
- ridurre i conflitti di alberi o loro parti con strutture vicine (linee elettriche, edifici, ecc.);
- rimuovere porzioni di alberi colpite da parassiti o malattie.

1.2.5 Tutti questi obiettivi vengono in generale definiti e integrati in una 'forma finale' che la pianta dovrebbe raggiungere a maturità.

La potatura degli alberi provoca sempre lesioni che possono accelerare le dinamiche di colonizzazione del legno da parte dei funghi e rendere necessaria una reazione della pianta alle ferite, con conseguente consumo di energia.

1.2.6 La potatura degli alberi dovrebbe limitarsi ai casi in cui l'effetto positivo dell'intervento svolto supera nettamente il potenziale negativo originato dalle lesioni inferte alla pianta. In caso contrario, è preferibile mantenere la situazione preesistente, senza intervenire.

1.3 Protezione fitosanitaria

1.3.1 Le persone impegnate professionalmente nella potatura degli alberi possiedono intrinsecamente un alto rischio di trasmettere parassiti e malattie nel passaggio da una pianta all'altra o da un ambito di lavoro al successivo; di conseguenza, essi dovrebbero applicare adeguate procedure di protezione fitosanitaria al fine di limitare tale rischio.

1.3.2 Al fine di ridurre il rischio di trasmissione di parassiti e malattie, la pulizia e disinfezione degli strumenti e attrezzature di lavoro devono far parte delle procedure di manutenzione quotidiana degli stessi.

1.3.3 Nella potatura di alberi infettati da parassiti e malattie contagiose, per la maggior parte degli interventi va privilegiato l'impiego di segacci a mano proprio per la loro facilità di disinfezione. Dopo l'impiego, può rivelarsi appropriata la disinfezione degli attrezzi.

1.3.4 Tutti gli attrezzi devono essere puliti e disinfettati secondo le linee guida del produttore.

1.3.5 Quando si lavora su alberi con elevata probabilità di essere infettati da parassiti e malattie contagiose, devono essere applicati standard di protezione fitosanitaria più elevati, quali la pulizia e disinfezione degli attrezzi da taglio nel passaggio da una pianta all'altra. Si applicano le norme e prescrizioni di ciascun Paese membro.

2. Riferimenti normativi

2.0 Il presente standard è complementare ad altri standard dell'UE e alle normative nazionali e regionali.

2.1 Qualificazione professionale

2.1.1 La potatura degli alberi e gli interventi arboricolturali correlati sono un'attività professionale che può essere svolta solo da operatori addestrati e dotati di adeguata esperienza, o da un apprendista sotto supervisione.

2.1.2 In generale, la dimostrazione della effettiva competenza dell'arboricoltore è data dal possesso di certificazioni internazionali o nazionali. All'interno dell'UE, sono riconosciute le seguenti certificazioni per gli arboricoltori:

- ETW - *European Tree Worker* / ETT - *European Tree Technician* (EAC);

- CA - *Certified Arborist* / BCMA - *Board Certified Master Arborist* (ISA);

2.1.3 - VETcert - *Veteran Tree Specialist* (EAC).

2.1.4 Per soddisfare gli standard di qualificazione professionale è necessaria una formazione professionale e un aggiornamento continuo. Qualifiche professionali nazionali possono essere riconosciute localmente. Se presenti, esse sono elencate negli allegati nazionali a questo standard.

2.2 Requisiti generali di sicurezza

2.2.1 Gli strumenti e le attrezzature devono essere conformi ai requisiti delle norme e certificati CE e EN.

2.2.2 Le informazioni organizzative sul lavoro da svolgere e la valutazione del rischio specifico riferito al sito di intervento devono essere oggetto di comunicazione a tutti i lavoratori da parte dell'arboricoltore qualificato o del supervisore dell'intervento.

2.2.3 Prima dell'inizio degli interventi arboricolturali devono essere messe in atto tutte le azioni necessarie al controllo del traffico veicolare e pedonale attorno al sito di intervento.

2.2.4 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori operanti all'interno o in prossimità di aree trafficate ovvero che si trovino a gestire limitazioni temporanee del traffico devono

essere in possesso di addestramento specifico rispetto alle procedure di controllo del traffico, all'uso e posizionamento dei dispositivi, e alle modalità di lavoro in sicurezza, nel rispetto delle normative nazionali in materia di traffico e salute e sicurezza.

2.2.5 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori esposti a rischi riconducibili al traffico stradale sono tenuti ad indossare indumenti ad alta visibilità che soddisfino i requisiti fissati dalle normative nazionali.

2.2.6 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori che utilizzano attrezzature, utensili e macchinari devono avere familiarità con le pratiche di lavoro sicure e l'uso appropriato dei DPI, seguendo le istruzioni dei produttori per tali attrezzature, utensili e macchinari.

2.3 Pianificazione delle procedure di emergenza

2.3.1 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori devono adempiere ai seguenti obblighi:

- i lavoratori devono rispettare la normativa nazionale e locale in materia di sicurezza nelle procedure di lavoro in quota;

- devono essere presenti in sito almeno un operatore addestrato/certificato nel primo soccorso e un sistema di soccorso ausiliario.

2.3.1.1 Il **datore di lavoro** è tenuto a fornire le seguenti informazioni:

- indirizzo del luogo di lavoro;
- nominativo della persona di contatto o cliente compreso il numero di telefono;
- descrizione dell'intervento o tipo di lavoro, dei rischi e delle norme applicabili;
- nome e numero di telefono del supervisore;
- garantire la presenza sul posto di almeno 2 lavoratori, o in numero maggiore se necessario;
- nomi dei lavoratori, possesso di certificazioni e loro numero di telefono;
- misure di sicurezza specifiche adottate per il lavoro;
- DPI standard;
- ulteriori dispositivi di protezione collegati allo specifico intervento;
- kit di pronto soccorso in ordine;
- numeri di telefono di emergenza.

2.3.1.2 I **lavoratori** sono tenuti a:

- non essere sotto gli influssi di sostanze psicotrope (alcol, droghe, farmaci, ecc.);
- essere consapevoli delle circostanze e rischi possibili;
- essere informati sulle misure e procedure di sicurezza;
- essere in possesso di telefoni cellulari o altri sistemi di comunicazione, con batteria carica;
- individuare una via di fuga o percorso di emergenza dal sito di intervento alla pubblica strada;
- se possibile, individuare un possibile sito di atterraggio per mezzi di soccorso aereo e l'indirizzo dell'ospedale più vicino;
- conoscere l'ubicazione del kit di pronto soccorso presente sul posto;
- essere addestrati all'identificazione di piante velenose comuni, insetti pungenti e mordaci e altri parassiti presenti nella zona in cui devono essere eseguiti i lavori;
- essere consapevoli delle misure preventive necessarie ad evitare lesioni e danneggiamenti.

3.1 Introduzione

- 3.1.1 La potatura deve porsi l'obiettivo di permettere alle ferite di chiudersi il prima possibile, sì da non influenzare negativamente l'aspettativa di vita dell'albero oggetto di intervento. Di conseguenza, le condizioni ottimali per la potatura includono buona vitalità, buona salute generale (assenza di danni significativi che già debilitino la pianta nella sua fisiologia), assenza di parassiti e patologie significative e presenza di condizioni ambientali adeguate (assenza di siccità, gelo, ecc.).
- 3.1.2 In aggiunta agli obiettivi basati su bisogni dell'uomo, banali e percepiti, quali quelli già elencati al paragrafo 1.1.7, le condizioni che rendono la potatura non opportuna includono la scarsa vitalità e cattiva salute dell'albero e l'inadeguatezza delle condizioni di crescita della pianta. In tal caso, se possibile, la potatura dovrebbe essere posticipata fino a quando l'albero non si sarà ripreso o le condizioni ambientali saranno diventate idonee. Se la potatura viene eseguita in condizioni inidonee, le ragioni che rendono necessario l'intervento e le possibili conseguenze dello stesso devono essere rese note al proprietario della pianta.
- 3.1.3 Qualsiasi intervento eseguito su alberi e nelle loro vicinanze dovrebbe tenere in considerazione la possibile presenza di altri organismi, in particolare specie protette. Si rimanda alla normativa comunitaria, nazionale e regionale per l'individuazione delle liste di specie animali, vegetali e fungine soggette a tutela specifica. Gli organismi da tutelare potranno in particolare essere presenti all'interno di alberi veterani o alberi il cui valore naturale è aumentato dalla presenza di cavità, carie, ecc.
- 3.1.4 Deve essere garantita la diligenza necessaria al fine di evitare il danneggiamento e la distruzione degli habitat riconducibili a specie di pregio e protette, sia nella fase di accesso alla pianta (ad esempio evitando di danneggiare specie di licheni tutelate nell'arrampicata, di rimuovere o danneggiare nidi, di rimuovere carpofori fungini, ecc.) che durante il lavoro vero e proprio (ad esempio evitando di rimuovere cavità utilizzate da uccelli o pipistrelli, ecc.).
- 3.1.5 Prima dell'inizio dell'intervento, deve essere eseguita una ispezione dell'albero finalizzata ad individuare la possibile presenza di habitat riconducibili a specie protette.
- 3.1.6 Se viene confermata la presenza di specie protette oppure questa è sospettata, può essere necessario contattare le autorità competenti in materia di protezione di piante, animali e funghi e, se necessario, procurarsi le autorizzazioni necessarie prima di iniziare l'intervento. Anche dopo l'ottenimento di un tale permesso, deve essere garantita la diligenza necessaria al fine di non danneggiare o distruggere questi o altri habitat, e il lavoro dovrebbe essere svolto sotto una appropriata supervisione di tipo ambientale.
- 3.1.7 Va sempre ricordato che minacciare e disturbare specie animali protette è proibito, e quindi tutte gli interventi in pianta devono uniformarsi a tale prescrizione.
- 3.1.8 Qualora si verifichino le circostanze elencate ai paragrafi da 3.1.4 a 3.1.7, si dovrebbe:
- rinunciare all'intervento;
 - informare la committenza della presenza di specie protette sull'albero;
 - informare la committenza della necessità di eseguire l'intervento solo dopo aver acquisito le necessarie autorizzazioni.
- 3.1.9 La potatura dovrebbe preferibilmente essere eseguita utilizzando attrezzi a mano (segacci o cesoie). Le motoseghe possono essere utilizzate per potare rami con diametro superiore a 5 cm.
- 3.1.10 Tutti gli utensili devono essere affilati, puliti e adeguati all'intervento da svolgere.

3.2 Regole generali

3.2.1 La dimensione delle **ferite da potatura** deve essere ridotta al minimo, rimuovendo la minore porzione di chioma che risulti necessaria per raggiungere gli obiettivi dell'intervento di potatura previsto. E' spesso preferibile eseguire numerosi piccoli tagli lontano dal tronco che un limitato numero di tagli di maggiori dimensioni ma localizzati in porzioni più basse di chioma o direttamente sul tronco, ad eccezione degli interventi eseguiti nella chioma temporanea degli alberi giovani (1/A).

3.2.2 Al fine di minimizzare gli interventi di potatura, la potatura deve iniziare quanto prima nel corso della vita della pianta (nel caso di interventi prevedibili) ed essere ripetuta regolarmente, con opportuni intervalli temporali.

3.2.3 Nella potatura degli alberi deve essere presa in considerazione l'influenza che una alterazione della forma della chioma potrà avere sull'aerodinamica, in particolare valutando possibili variazioni dell'impatto biomeccanico sull'albero potato e quelli circostanti.

3.2.4 È opportuno che le dimensioni delle ferite non superino un diametro massimo di:

- 5 cm nel caso di specie arboree con debole compartimentazione,
- 10 cm nel caso di specie arboree con buona compartimentazione. (si veda l'Allegato 1)

Eccezioni possono essere applicate in caso di:

- potatura di rami morti,
- rimozione di rami per motivi di sicurezza.

3.2.5 Si consiglia che il diametro della branca laterale che viene rimossa non ecceda la dimensione di 1/3 del diametro della branca (fusto) su cui essa è inserita, e che viene mantenuto.

3.2.6 Per la potatura degli alberi ornamentali vanno seguite le procedure di seguito descritte.

3.2.6.1 Per evitare lo strappo dei tessuti al di sotto del punto di taglio, è consigliabile effettuare un **taglio a tre fasi** in particolare per la rimozione delle branche più grandi. In generale, il primo taglio viene eseguito sulla parte inferiore del ramo (approfondendosi da circa 1/4 a 1/3 del diametro del ramo, a seconda della specie arborea) ad una distanza di 10-30 cm dal collare del ramo. Il secondo taglio va eseguito sul lato superiore del ramo, a poca distanza dal primo taglio, e continuato fino a quando il ramo non cade o viene spezzato manualmente. Il moncone rimanente viene rimosso mediante il terzo taglio, finale, che va eseguito in corrispondenza del collare del ramo secondo la tecnica del taglio di soppressione o altro metodo appropriato.

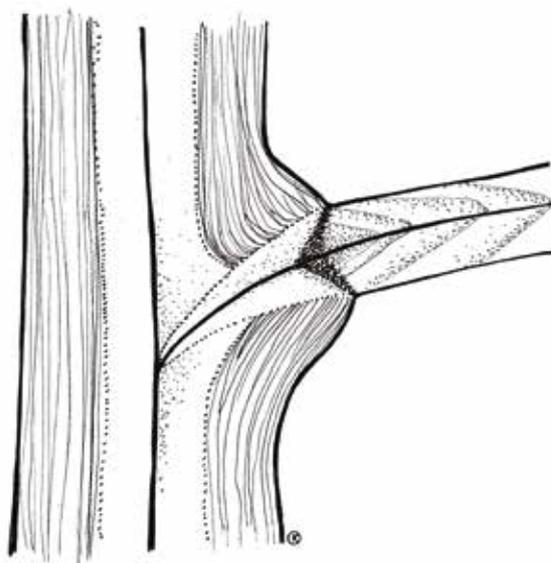


IMMAGINE 1: Sezione del punto di inserimento di una branca morta che evidenzia la prima reazione alla ferita nei tessuti del fusto.

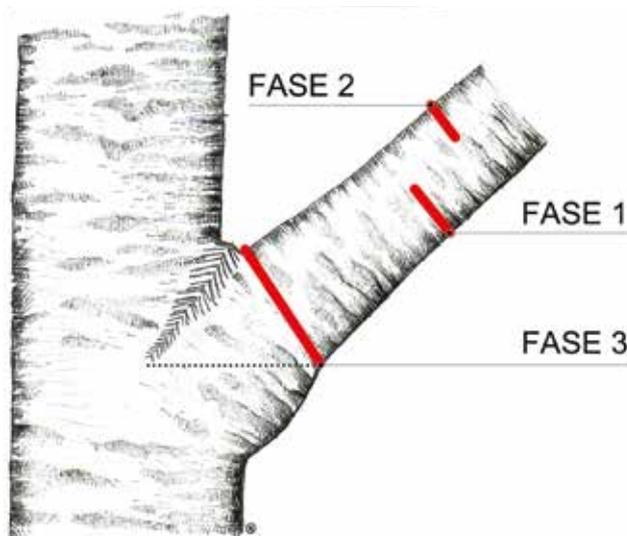


IMMAGINE 2: Taglio a tre fasi.

A seconda del contesto, della specie arborea, della dimensione della branca e della sua direzione di crescita, il posizionamento dei tre tagli sopra descritti può variare.

3.2.6.2 Quando si rende necessario eliminare più rami nella stessa area del tronco (ad esempio nel caso di “rami affastellati” che crescono a coppie o in verticilli) è necessario lasciare spazio sufficiente tra un taglio e l’altro, al fine di prevenire il verificarsi di colli di bottiglia significativi nel sistema vascolare della pianta ed evitare la sovrapposizione delle zone di reazione dato che ciò potrebbe dare origine ad aree disfunzionali a carico dei tessuti del fusto. Si consiglia di lasciare intatto un **ponte corticale** tra una ferita e l’altra se eseguite nella stessa area, la cui dimensione dovrebbe essere pari almeno a quella della più grande tra le due ferite. Se ciò non è possibile, i tagli dovrebbero essere distribuiti nel tempo, su più anni.

3.2.7 I **rami morti** sono una parte naturale della chioma dell’albero e non dovrebbero essere rimossi se ciò non è necessario, dato che rivestono un ruolo importante ai fini della tutela della biodiversità. In alcune specie arboree, i rami morti hanno un ruolo anche nello smorzamento del movimento dei rami vivi. D’altro lato, i rami morti sono spesso parzialmente degradati e possono quindi facilmente rompersi e cadere (si noti comunque che alcuni rami morti non cadono facilmente, quali ad esempio le branche morte prive di corteccia nel caso di querce e castagni, e le branche morte di alcune specie di pino).

3.2.8 Il legno morto e i monconi ostacolano la completa chiusura delle ferite da parte del legno da ferita. Ciò può agevolare la colonizzazione fungina e lo sviluppo di carie nella zona di inserzione della branca e sul fusto.

3.2.9 Se i rami morti devono essere rimossi, lasciarne la base attaccata al fusto (monconi) può dare all’albero un aspetto più naturale,

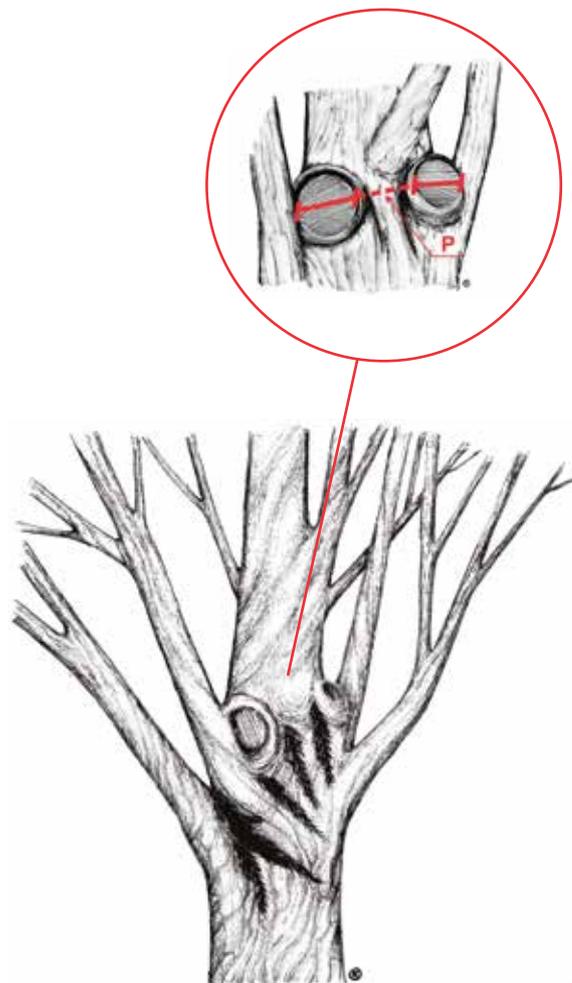


IMMAGINE 3 : Ponte corticale.

soprattutto se i rami vengono rimossi per rottura, e aumentare la biodiversità. I pro e contro di tale approccio devono essere valutati per ciascuna pianta.

3.2.10 La gestione del legno morto durante la potatura strutturale può variare in maniera significativa, a seconda delle condizioni della pianta e del tipo di potatura.

TABELLA 1: Regole generali nell’approccio alla potatura del legno morto.

Potatura di formazione	I rami morti e morenti entro la chioma temporanea dovrebbero essere rimossi regolarmente e per intero. Se è presente la chioma permanente, monconi secchi purché stabili possono essere rilasciati, in casi giustificati.
Potatura di manutenzione	I rami morti e morenti entro la chioma permanente dovrebbero essere mantenuti (per intero o ridotti) al fine di incrementare la biodiversità, purché ciò non pregiudichi il livello di rischio ritenuto accettabile. La necessità di rimuovere il legno morto può essere ritenuta tale solo nel caso di branche che possano causare danneggiamenti a persone o cose, ad esempio aventi diametro superiore a 5 cm e lunghezza superiore a 1 m. Nei diversi standard nazionali sono presenti differenze. I rami morti possono anche essere ridotti a moncone o spezzati. I monconi stabili possono essere rilasciati.
Alberi veterani (anziani, senescenti, stramaturi)	Il legno morto dovrebbe essere conservato il più possibile al fine di proteggere gli habitat ad esso associati e i processi di decadimento naturali (in chioma e al suolo), mantenendo il rischio entro livelli accettabili.

- 3.2.11 La **stagione di potatura ottimale** va individuata tenendo a mente gli obiettivi di minimizzare lo stress fisiologico e agevolare i processi di reazione naturali a carico delle ferite ovvero la ricrescita della pianta. La potatura NON dovrebbe mai essere eseguita nei seguenti periodi:
- Post-dormienza (primavera): periodo tra la rottura delle gemme e il completo sviluppo delle foglie;
 - Pre-dormienza (autunno): periodo tra il momento in cui le foglie iniziano a cambiare colore e quando vengono lasciate cadere o sono completamente disfunzionali;
- lunghi periodi di siccità.
- 3.2.12 In aggiunta a questo, le specie arboree caratterizzate da intenso flusso linfatico primaverile (si veda l'Allegato 2) non devono essere potate nella stagione di riposo vegetativo.
- 3.2.13 La stagione ottimale di potatura dipende inoltre dal tipo di intervento di potatura che viene eseguito.

TABELLA 2: Stagione di potatura ottimale per i principali interventi di potatura

Potatura strutturale	La potatura deve preferibilmente essere eseguita durante la stagione vegetativa.
Potatura di riduzione laterale	
Potatura di riduzione in altezza	La stagione ottimale non può essere definita, in quanto dipende dalle consuetudini locali che derivano da condizioni specifiche (cfr. Allegati nazionali).
Potatura in forma obbligata	La potatura è generalmente eseguita durante il periodo di riposo vegetativo. La tosatura può comunque essere eseguita durante la stagione vegetativa.
Potatura di recupero	La potatura deve preferibilmente essere eseguita durante la stagione vegetativa.
Vanno sempre evitati gli interventi durante periodi di siccità prolungata.	

- 3.2.14 Le raccomandazioni riferite alla stagione di potatura ottimale possono variare a seconda della specie arborea considerata e delle condizioni climatiche (ad esempio periodi di siccità o gelo). In alcuni Paesi si applicano restrizioni di tipo normativo.
- 3.2.15 L'**intervallo di potatura** deve essere attentamente valutato, non solo in considerazione delle condizioni della pianta (eventuale stress fisiologico) ma anche in relazione al rischio di danneggiare preziosi microhabitat o organismi specifici associati presenti sulla pianta oggetto di intervento e nelle vicinanze (si vedano i paragrafi da 3.1.3 a 3.1.8).
- 3.2.16 Intervalli generali di potatura:
- alberi giovani: potatura regolare, piccoli interventi (ogni 2-3 anni);
 - alberi semi maturi: l'intervallo diventa più lungo, all'albero è permesso di svilupparsi più liberamente;
 - alberi maturi: si interviene solo quando realmente necessario;
 - alberi veterani: si interviene solo quando realmente necessario.
- 3.2.17 Durante qualsiasi intervento di potatura, è necessario essere consapevoli di qualsiasi impatto sulla biodiversità. Al fine di mantenere o incrementare la biodiversità, potrebbe essere necessario adattare le tempistiche di intervento, la tecnica impiegata o la quantità di fogliame rimosso.
- 3.2.18 La potatura di un albero non è solitamente una operazione una tantum e deve essere svolta con regolarità, secondo intervalli che dipendono dallo stadio di sviluppo raggiunto dalla pianta e dal tipo di intervento da svolgere. Sarebbe opportuno che tutti gli interventi di potatura prevedibili venissero definiti all'interno di un piano di gestione della pianta di lungo periodo.
- 3.2.19 L'applicazione di mastici e altre sostanze chimiche sulle ferite da potatura deve essere evitata, dato che in linea generale le conseguenze negative di tale applicazione superano ampiamente i benefici attesi. Qualora tale applicazione venga prevista in casi specifici, essa non deve danneggiare i tessuti vivi della pianta.

3.3 Metodi di rimozione dei rami

3.3.1 I principali **metodi di rimozione dei rami** sono descritti nei paragrafi seguenti e il loro possibile impiego è definito negli interventi di potatura (sezione 3.4).

3.3.2 Il **taglio di soppressione** (in inglese, target pruning) consiste nella rimozione di un ramo laterale appena oltre il collare del ramo (che appartiene ai tessuti del fusto) senza danneggiare il collare stesso.

Lo scopo principale di questa tecnica è quello di rimuovere un ramo riducendo al minimo la ricrescita e l'estensione dei fenomeni di alterazione disfunzionale del legno, supportando i processi naturali di reazione alla ferita.

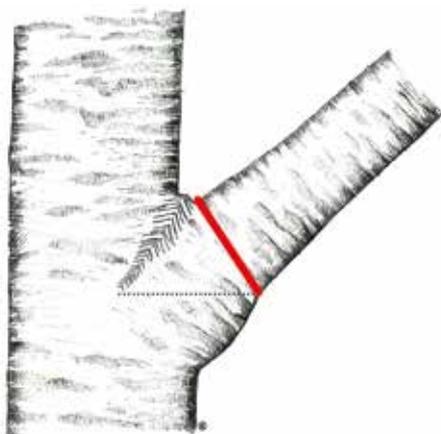


IMMAGINE 4 : Taglio di soppressione.

3.3.2.1 Se il **collare del ramo non è ben visibile**, il taglio deve essere posizionato all'esterno della cresta corticale del ramo, senza danneggiarla. Rispetto a quando il collare risulta visibile, l'angolazione del taglio dovrebbe risultare più parallela possibile al fusto così da evitare la formazione di un moncone in corrispondenza della porzione inferiore del taglio stesso. I tagli a filo tronco, con rimozione di tessuti del fusto, vanno comunque sempre evitati.

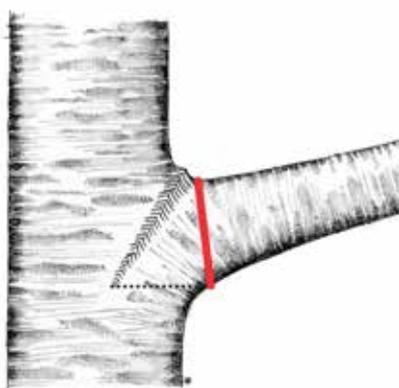


IMMAGINE 5: Potatura del ramo in assenza di collare visibile.

3.3.2.2 Quando si rimuove una **branca codominante**, il taglio deve essere posizionato all'esterno della cresta corticale senza danneggiarla, il più vicino possibile alla branca che viene lasciata. La posizione della cresta corticale determina l'angolo di taglio. Se possibile, è preferibile eseguire la soppressione della branca codominante eseguendo un taglio di ritorno.

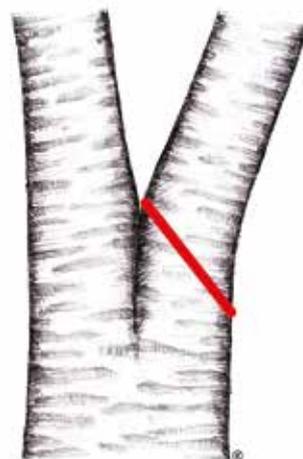


IMMAGINE 6: Potatura di branca codominante.

3.3.2.3 L'**inclusione di corteccia** ha luogo quando la corteccia si forma internamente ed esternamente tra ramo e tronco oppure tra due branche codominanti in forcelle a inclusione stretta (forcelle a V). Se è presente corteccia inclusa tra branca e fusto, il taglio deve essere eseguito il più vicino possibile a quest'ultimo, senza danneggiare i tessuti del fusto sopra la base del ramo.

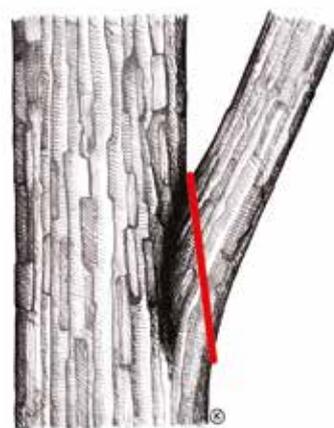


IMMAGINE 7: Potatura di branca con corteccia inclusa

3.3.2.4 Alla base di **rami morti** sovente si forma in modo naturale un collare rigonfio. Esso non deve essere danneggiato all'atto della rimozione di questi rami, anche se ciò significa tagliare ad una certa distanza dal fusto principale. La rimozione dei rami morti può essere eseguita anche rompendoli, con uno strappo naturale che lasci un moncone stabile.

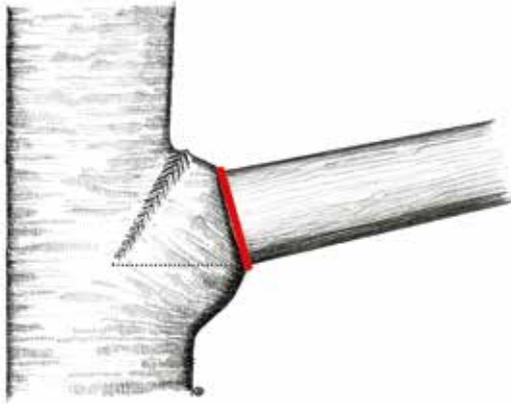


IMMAGINE 8: Potatura di rami morti.

3.3.3 Il **taglio di ritorno** (anche detto taglio di riduzione) consiste nella rimozione dell'asse principale (leader) della branca con rilascio di un ramo laterale vivo in grado di proseguire lo sviluppo della branca stessa. Si raccomanda di lasciare un ramo laterale vigoroso, avente diametro pari ad almeno 1/3 del diametro della ferita da potatura. Il ramo laterale deve formare un'estensione logica del ramo originario; di conseguenza questa tecnica di potatura non dovrebbe portare a cambiamenti significativi nella direzione dell'asse dei rami o punti di unione biomeccanicamente instabili (ad es. rami con inserzione perpendicolare). L'angolo di taglio deve essere trasversale, fuori dalla cresta corticale, nell'area di inserimento della branca laterale che viene lasciata. La potatura eseguita con rilascio di un ramo laterale avente diametro insufficiente o di rami epicormici è considerata un taglio internodale (a moncone).

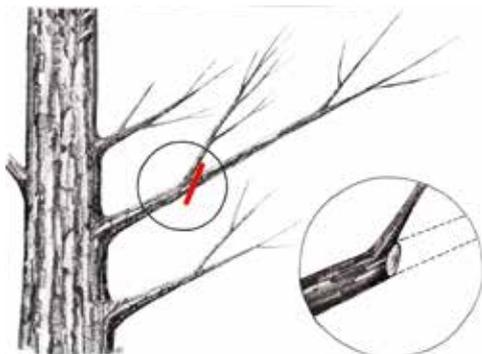


IMMAGINE 9: Taglio di ritorno.

3.3.4 Il **taglio internodale** (a moncone) è la rimozione di una branca/ramo lasciando un moncone, non in corrispondenza di un ramo laterale di dimensioni sufficienti a riprendere la dominanza. Quando si effettua il taglio, i tessuti del ramo non devono essere strappati. Il taglio è perpendicolare all'asse del ramo. Se sono presenti piccoli rami laterali o rami epicormici, questi devono essere conservati quando si effettua il taglio finale.

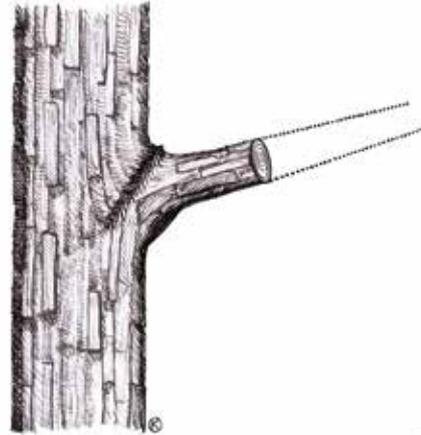


IMMAGINE 10: Taglio internodale.

3.3.5 Il **taglio a nocca** consiste nella rimozione regolare e ripetitiva di getti epicormici con rilascio di monconi molto corti (di solito aventi 1 cm di lunghezza), senza danneggiare le gemme dormienti presenti alla base del ramo.

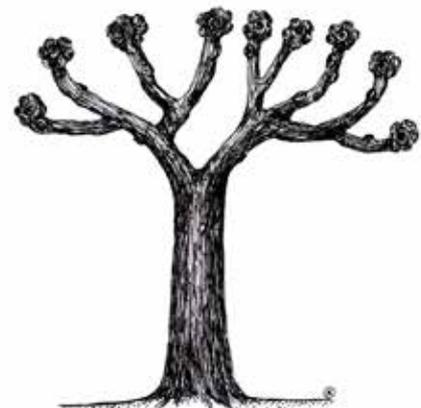


IMMAGINE 11: Taglio a nocca (testa di salice).

3.3.6 La **rifilatura** è un metodo di rimozione dei rami utilizzato nella potatura degli alberi in forma obbligata e nella potatura delle siepi, nel quale i getti annuali vengono rimossi oppure ridotti con impiego di cesoie, tagliasiepi e attrezzature simili. In questo intervento, il taglio più idoneo è quello realizzato perpendicolarmente all'asse del ramo da tagliare, creando la ferita più piccola e netta possibile.

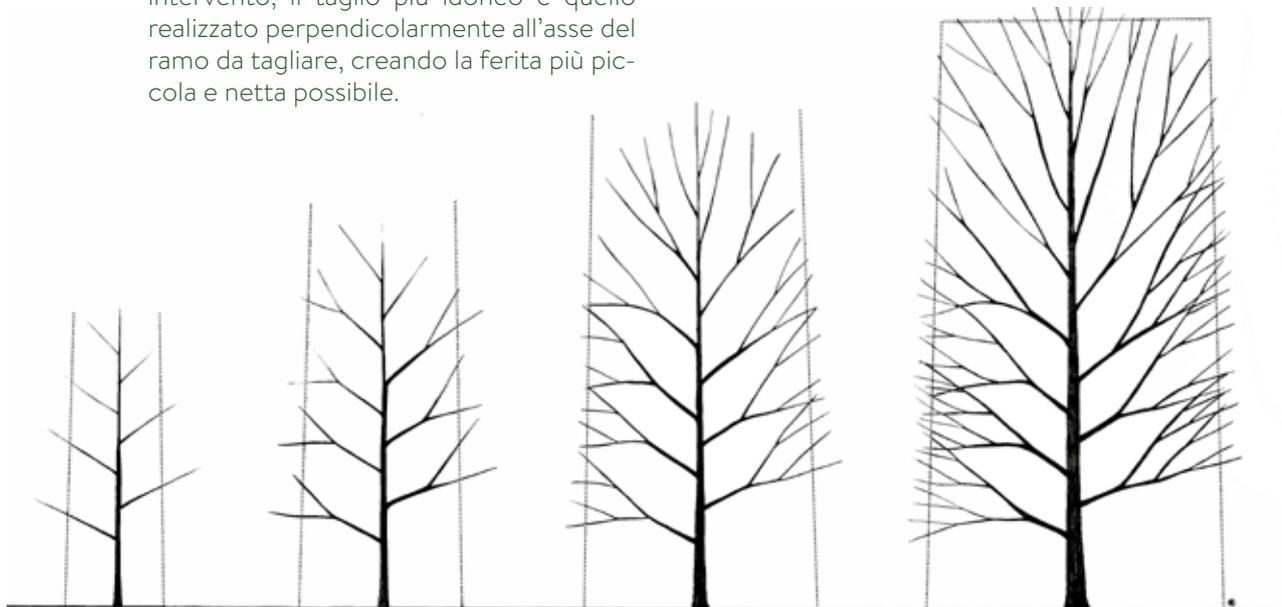


IMMAGINE 12: rifilatura

3.3.7 Il **taglio a strappo** o **a rottura controllata** è un metodo di rimozione delle branche nel quale il ramo viene rotto, spesso dopo aver eseguito preliminarmente un taglio parziale sul lato superiore del ramo stesso, allo scopo di provocare uno strappo delle fibre legnose che segua il più possibile i modelli di rottura naturali. Con questo metodo di rimozione delle branche, l'obiettivo è l'incremento della biodiversità e l'imitazione estetica dei meccanismi di rottura naturale (caduta naturale dei rami).

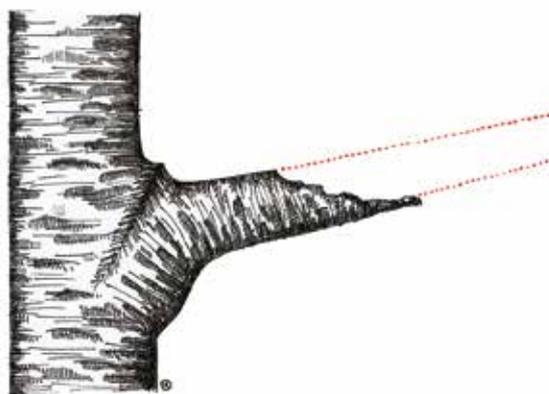


IMMAGINE 13: Taglio a strappo.

3.4 Interventi di potatura principali

3.4.0 Prima di eseguire qualsiasi intervento di potatura, è necessario che:

1. venga eseguita una valutazione delle condizioni della pianta;
2. vengano definiti chiari obiettivi di potatura (cfr. paragrafo 1.2);
3. venga valutata la capacità della pianta di reagire alle ferite che verranno provocate dalla potatura;
4. vengano considerati i potenziali conflitti con la tutela della biodiversità e la normativa in materia di tutela fitosanitaria (paragrafi 1.3 e 3.1)

3.4.1 Potatura strutturale

3.4.1.1 **Obiettivi:** Intervento eseguito sulla struttura della chioma e la forma dell'albero e finalizzato a costituire e mantenerne una struttura idonea e stabile (ad esempio mediante l'eliminazione o riduzione dei rami

caratterizzati da forcelle deboli o a V, con inclusione di corteccia). Questo intervento non può modificare l'altezza della pianta o eseguire modifiche sostanziali della forma della chioma.

3.4.1.2 Le ragioni per eseguire una potatura strutturale possono essere le seguenti:

- impostare un fusto libero dominante (leader);
- sopprimere i getti secondari aventi crescita eccessiva;
- limitare il numero dei rami che sfregano tra loro senza sviluppare un rinforzo naturale;
- rimuovere/ridurre i rami danneggiati o degradati che risultino instabili;
- rimuovere/ridurre i rami colonizzati da malattie o parassiti;
- pervenire ad una buona distribuzione spaziale delle branche,
- gestire il legno morto.



IMMAGINE 14: Potatura strutturale di un albero giovane e uno maturo.

3.4.2 Potatura di riduzione laterale

3.4.2.1 **Obiettivi:** Le ragioni per eseguire tale intervento sono le seguenti:

- eliminare i conflitti con le strutture circostanti che non possano essere rimosse (ad esempio branche che si protendono verso linee elettriche, facciate di edifici o finestre, ecc.);
- migliorare la stabilità degli alberi

(ad esempio riduzione correttiva di chiome molto espanse, correzione di rami destabilizzati, ecc.);

- mantenimento dello spazio di rispetto stradale.

3.4.2.2 L'intervento è finalizzato alla riduzione delle porzioni laterali o inferiori della chioma. Una riduzione laterale non interviene nella parte superiore della chioma e non altera l'altezza dell'albero

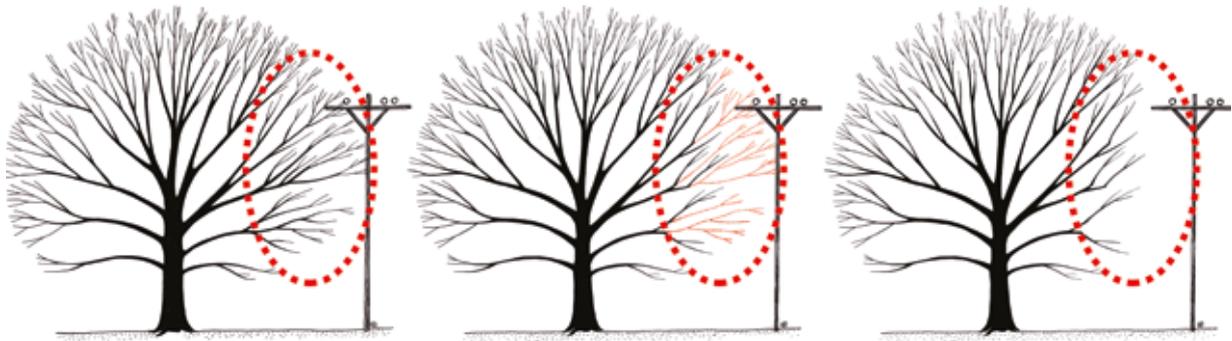


IMMAGINE 15: Potatura di riduzione laterale.

3.4.2.3 Tutti i tagli di potatura eseguiti dovrebbero avere la più piccola dimensione possibile in relazione al risultato da raggiungere.

3.4.2.4 È necessario considerare la ricrescita della vegetazione quale reazione all'intervento. Di conseguenza, sovente le potature di riduzione laterale devono essere ripetute periodicamente, per gestire la ricrescita della pianta.

3.4.2.5 Un eccessivo innalzamento della chioma può influenzare la stabilità della pianta oggetto di intervento, per il sollevamento del baricentro di chioma.



IMMAGINE 16: L'aumento del carico meccanico su un albero derivante dall'innalzamento del baricentro di chioma può accrescere i rischi di cedimento della pianta nel suo insieme.

3.4.3 Potatura di riduzione in altezza

3.4.3.1 **Obiettivi:** Riduzione della porzione superiore, apicale della chioma. Si tratta di un tipo di intervento di potatura poco comune, che dovrebbe essere sempre collegato ad una effettiva necessità di stabilizzare meccanicamente l'intero albero ovvero a seguito del verificarsi di fenomeni di autoriduzione naturale della chioma. L'obiettivo non è ridurre

le dimensioni della pianta nel lungo periodo, bensì di mantenerla ad una altezza specifica attraverso l'esecuzione di interventi ripetuti.

3.4.3.2 Questo tipo di intervento spesso influisce irreversibilmente sull'architettura della chioma e sulla fisiologia dell'intero albero. Prima di eseguirlo, è sempre necessario prendere in considerazione possibili interventi alternativi finalizzati ad ottenere la stabilizzazione meccanica desiderata.

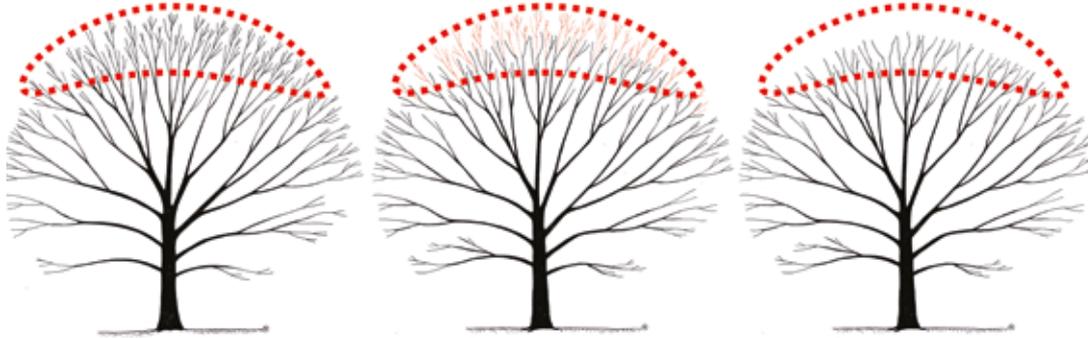


IMMAGINE 17: Potatura di riduzione in altezza.

3.4.3.3 La nuova sagoma della porzione superiore della chioma dovrebbe rispettare la forma originaria della chioma dell'albero o del gruppo di alberi, tenendo conto dell'aerodinamica (protezione degli alberi vicini, alterazione della dinamica della chioma, ecc.)

3.4.3.4 La potatura di riduzione in altezza deve sempre far parte di un piano di gestione a lungo termine della pianta oggetto di intervento.

3.4.3.5 Dopo aver effettuato una potatura di riduzione in altezza, un'ispezione entro 3-5 anni dovrebbe stabilire:

- se gli obiettivi di stabilizzazione auspicati sono stati raggiunti;
- come l'albero ha reagito e qual è la dinamica di ricrescita dell'albero;
- la presenza ed entità di regressioni di chioma e necrosi corticali (ad es. per scottature da sole).

Sulla base di questo monitoraggio, le fasi successive del piano di gestione dell'albero potranno essere confermate o modificate.

3.4.3.6 Il livello di abbassamento necessario è definito in metri di riduzione dell'altezza, in relazione all'altezza inizialmente misurata.

3.4.3.7 Se il livello di abbassamento può essere ridotto mediante interventi di stabilizzazione ulteriore della chioma con altri mezzi (ad esempio cablaggio/consolidamento, ecc.), è consigliabile prendere in considerazione una combinazione di queste misure di stabilizzazione.

3.4.3.8 Non è consigliabile combinare un intervento di abbassamento della chioma con la rimozione simultanea di branche situate nella porzio-

ne inferiore della chioma stessa. L'obiettivo da perseguire rimane quello di lasciare alla pianta la massima quantità possibile di superficie fogliare.

3.4.4 Potatura in forma obbligata

3.4.4.1 **Obiettivi:** La potatura in forma obbligata degli alberi (mediante tosatura, gestione a testa di salice, ecc.) costituisce un insieme di interventi che alterano irreversibilmente l'architettura naturale della chioma. Deve essere iniziata quando l'albero è giovane e deve essere portata avanti per il resto della sua vita.

3.4.4.2 Di base, ci sono due tipi di potatura in forma obbligata:

- gestione a **testa di salice** (mediante taglio a nocca), dato dalla potatura ripetuta sullo stesso punto (punti) che determina la formazione di "nocche" rigonfie;
- **tosatura**, che consiste nell'allestimento di alberi la cui chioma si presenta come le siepi formali.

3.4.4.3 Questi due tipi di base possono avere molte varianti.

Gli interventi hanno luogo ad intervalli brevi (spesso ogni anno). Di conseguenza, è necessario valutare adeguatamente il bilancio tra costi e benefici prima di avviare una gestione di alberi in forma obbligata.

3.4.4.4 Non è consigliabile iniziare a gestire un albero in forma obbligata quando esso ha raggiunto la maturità o più tardi, perché essa causerà lesioni estese e uno squilibrio tra l'area fogliare e il sistema radicale.

3.4.4.5 Assegnare una forma artificiale ad un albero, soprattutto attraverso la gestione a testa di salice, può essere confuso con la capitozzatura. Al fine di costruire una forma a testa di salice, infatti, una pianta giovane deve essere capitozzata. La differenza principale tra questi interventi è che la potatura in forma obbligata viene iniziata quando l'albero è giovane, ed è eseguita con un obiettivo chiaro e di lungo termine: costruire una struttura di chioma fissa, artificiale che viene conservata e rinforzata ad ogni intervento di potatura.

3.4.4.6 L'origine della gestione degli alberi in forma obbligata può essere individuata storicamente nell'uso funzionale degli alberi, ad esempio per la produzione di frutta o legno. Questi tipi di potatura funzionale del passato si sono evoluti in stili di potatura 'ornamentale', costituendo forme arboree artificiali che non sono più necessariamente funzionali oggi, ma possiedono comunque un valore estetico.

3.4.4.7 Le principali differenze tra potatura in forma obbligata e capitozzatura sono:

- viene iniziata quando l'albero è giovane;
- la frequenza di potatura è generalmente alta (meno di 3 anni);
- vengono eseguiti piccoli tagli (sotto i 5 cm).

Nel caso di mantenimento delle teste di salice, gli intervalli di potatura possono essere più lunghi (generalmente 3-10 anni) e le dimensioni dei tagli possono risultare più grandi (sebbene di solito non superino i 10 cm), ma l'obiettivo di costituire una struttura fissa rimane chiaramente riconoscibile come abitudine culturale. Specifiche nazionali e regionali trovano applicazione in questa attività; si vedano al riguardo gli allegati nazionali.

3.4.4.8 La capitozzatura di alberi maturi o semi-maturi senza l'obiettivo di stabilire una forma fissa e artificiale per motivi estetici e senza interventi di potatura pianificati e ripetitivi è da considerarsi errata pratica arboricoltura e deve essere sempre evitata. Essa provoca grandi ferite e porta allo sviluppo di legno disfunzionale e carie. Gli alberi capitozzati sono alberi mutilati.

3.4.5 Potatura di recupero

3.4.5.1 Per potatura di recupero si intende una tipologia di intervento da realizzarsi esclusivamente a carico di alberi che siano stati interessati da sostanziali alterazioni nelle loro funzioni fisiologiche o meccaniche (ad esempio a causa della perdita di una parte significativa della chioma), sia a seguito di danneg-

giamento naturale (ad esempio vento forte) che di una gestione inadeguata (capitozzatura, danni alle radici).

3.4.5.2 Gli alberi su cui viene eseguita la potatura di recupero rientrano generalmente nelle seguenti categorie:

- alberi mal gestiti: piante che sono state danneggiate da interventi di gestione inappropriati;
- alberi 'dimenticati': piante che soffrono le conseguenze della mancanza di cure necessarie (a seguito di abbandono);
- alberi mutilati: piante che sono state danneggiate in maniera significativa da eventi naturali.

Le tecniche di taglio standard potrebbero non risultare applicabili a questi alberi.

3.4.5.3 **Obiettivi:** Se c'è la possibilità di convertire nel tempo la chioma dell'albero attraverso uno dei modelli standard di intervento (paragrafi 3.4.1-3.4.4), va preferito questo approccio. In caso contrario, vanno scelte soluzioni economicamente sostenibili che permettano di assicurare la stabilità degli alberi e l'aspettativa di vita più lunga possibile, tenendo in considerazione i benefici che l'albero eroga nel sito d'impianto.

3.4.5.4 Se i benefici erogati dall'albero nel sito di radicazione non giustificano il costo della sua gestione, la soluzione ottimale potrebbe essere la sua rimozione con compensazione eseguita mediante un adeguato reimpianto.

3.4.5.5 Con l'età, in funzione della fase di sviluppo raggiunta, la possibilità di convertire alberi mal gestiti o mutilati mediante uno dei modelli standard di intervento si riduce.

3.4.5.6 Alberi mal gestiti o mutilati possono ospitare al loro interno specie protette (mammiferi, uccelli, insetti, licheni, ecc.). La loro presenza può rendere necessario modificare gli obiettivi dell'intervento di potatura e ovvero influire sui piani di conservazione o rimozione della pianta.

3.4.5.7 Dovendo intervenire per la riduzione di chiome secondarie sovraccresciute, andrebbero evitate le riduzioni al di sotto del precedente livello di taglio o di rottura.

4. Classificazione degli alberi

4.1 Classificazione in base agli obiettivi

- 4.1.1 Ai fini della definizione degli interventi di potatura a carico degli alberi, gli alberi vengono classificati secondo la loro fase di sviluppo al momento dell'intervento rispetto agli obiettivi di gestione.
- 4.1.2 Al fine di definire correttamente gli interventi di potatura, è importante darsi obiettivi di lungo periodo finalizzati a raggiungere la "forma finale" dell'albero, ovvero la conformazione definitiva che dovrebbe assumere con lo sviluppo. Questa potrebbe essere:
- un albero in forma (semi) naturale che può svilupparsi liberamente, eccezion fatta per la potatura di formazione giovanile necessaria ad adattarlo alle restrizioni imposte dall'ambiente circostante (ad esempio, vicinanza di strade, edifici, ecc.);
 - un albero in forma obbligata, che viene allevato per crescere in forma artificiale attraverso una potatura intensiva e regolare durante tutta la sua vita, a partire dalla giovane età.
- 4.1.3 Può succedere che gli alberi vengano trascurati (ad esempio, perché non sono stati eseguiti gli interventi di potatura necessari), malgestiti (ad esempio mediante potature inappropriate o eccessive) o mutilati (ad esempio per danni causati da eventi meteorici o gravi danni radicali in occasione di lavorazioni edili). La gestione di queste piante passa attraverso la definizione di obiettivi culturali che permettano di farli diventare alberi semi-naturali o aventi forma artificiale.

4.2 Fasi di sviluppo

- 4.2.1 Ai fini del presente standard, le fasi di sviluppo degli alberi sono definite nella tabella 3 che segue.
- 4.2.2 Le caratteristiche delle fasi di sviluppo possono variare tra le diverse specie arboree.
- 4.2.3 Per **alberi giovani e semi-maturi** si intendono quelli che non hanno raggiunto, per la loro specie, l'altezza e sviluppo di chioma finali, ovvero quelli tipici degli alberi maturi. Questa caratteristica distintiva viene utilizzata per valutare l'adeguatezza dei diversi interventi di potatura.
- 4.2.4 Gli **alberi maturi** si caratterizzano per aver raggiunto il massimo sviluppo di chioma (altezza e diametro) in relazione alla specie considerata, al sito d'impianto specifico e al contesto nel quale sono cresciuti. Un albero maturo sta raggiungendo il punto nel quale eroga il massimo livello di benefici per la comunità. L'interesse ultimo è quello di conservarlo il più a lungo possibile, concentrandosi sul trovare un equilibrio tra i possibili rischi connessi alla sua presenza e il crescente valore dei servizi ecosistemici che eroga.
- 4.2.5 Nell'ambito di questo standard di potatura, gli **alberi veterani** si caratterizzano per:
- aver raggiunto dimensioni significative in relazione alla specie botanica;
 - aver raggiunto un'età significativa in relazione alla specie considerata, tenendo conto delle condizioni di crescita e della sua ubicazione;
- evidenziare un significativo aumento del proprio valore in termini di biodiversità (per la presenza di cavità, fenomeni di carie del legno, ecc.),
- poter presentare cambiamenti nell'architettura di chioma ovvero mostrare un processo graduale di naturale autoriduzione di chioma (crown retrenchment), con transizione dalla chioma primaria a quella secondaria posizionata più in basso lungo il fusto e le branche principali.
- 4.2.6 Gli alberi veterani godono spesso di protezione formale in un dato Paese o regione. Gli alberi veterani sono intrinsecamente connessi con l'ambiente che li circonda, sul quale fanno affidamento per i loro processi fisiologici. Nel corso della potatura e di tutti gli interventi di gestione, qualsiasi cambiamento delle condizioni ambientali deve essere attentamente valutato e, se possibile, ridotto al minimo.
- 4.2.7 L'impiego di tecniche speciali di "**veteranizzazione**" non deve aver luogo sugli alberi veterani. Questo tipo di gestione è possibile solo a carico di eventuali alberi vicini, più giovani, sulla base di un piano di gestione ecosistemica a lungo termine (fornito da uno specialista). Interventi di questo tipo esulano dal campo di applicazione del presente standard di potatura e devono essere oggetto di una progettualità specifica.

TABELLA 3: Fasi di sviluppo degli alberi utilizzate in questo standard.

Albero giovane: caratterizzato da predominanza apicale e gerarchia marcate (l'architettura può variare a seconda delle specie considerate).

Albero semi-maturo: caratterizzato da un indebolimento della dominanza apicale, fenomeni naturali di co-dominanza (sicura) nella porzione superiore della chioma, ma non ha ancora raggiunto la sua altezza e sviluppo di chioma finali.

Albero maturo: caratterizzato da aver raggiunto la sua altezza massima e le dimensioni tipiche in relazione alla specie botanica e al sito d'impianto.

Albero veterano: caratterizzato da dimensioni/età notevoli in relazione alla determinata specie botanica, una fase di vita avanzata e alto valore sociale, culturale e di biodiversità.

NOTA BENE

Il **Progetto VETcert** ha codificato la definizione di albero veterano elencando le caratteristiche comuni attribuite agli alberi monumentali in tutte le nazioni partecipanti al progetto:

- elevata età cronologica in relazione alla specie botanica;
 - avanzato stadio di vita, con evidenza di autoriduzione di chioma o altri fenomeni che ne dimostrino la resilienza agli eventi sopportati;
 - dimensioni generalmente significative;
 - presenza di una struttura o architettura complessa, caratterizzata da cavità, carie, fenomeni di riradicazione interna al fusto, unità funzionali multiple;
 - elevato valore biologico ed ecologico;
 - elevato valore culturale o di memoria, con la precisazione che quest'ultimo aspetto non rende, tuttavia, non l'albero veterano da solo: una pianta recentemente piantata in memoria di una personalità, infatti, NON è una pianta veterana.
- Si precisa che alcune definizioni nazionali o legali possono risultare più specifiche ovvero discostarsi da questa definizione. È importante che ciascun albero veterano sia oggetto di una valutazione individuale e che le strategie di gestione vengano adattate alle caratteristiche specifiche dell'albero in esame.

4.3 Chioma temporanea e chioma permanente

4.3.1 A seconda degli obiettivi, possiamo differenziare la chioma in due parti principali:

- la chioma temporanea è costituita da tutti i rami e branche che non faranno parte della struttura definitiva della pianta. Negli alberi semi-naturali, questi sono i rami che si trovano sotto l'altezza di franco desiderata
- la chioma permanente è costituita da tutti i rami e branche che faranno parte della struttura definitiva

della pianta. Negli alberi semi-naturali, questi sono i rami posti al di sopra dell'altezza di franco desiderata.

4.3.2 Gli interventi e le tecniche di taglio sono diversi nella chioma temporanea e nella chioma permanente (si veda la Matrice di potatura, TAVOLA 4).

4.3.3 Si noti che il fusto singolo della pianta avrà generalmente altezza maggiore del franco desiderato (vedere paragrafo 5.2).

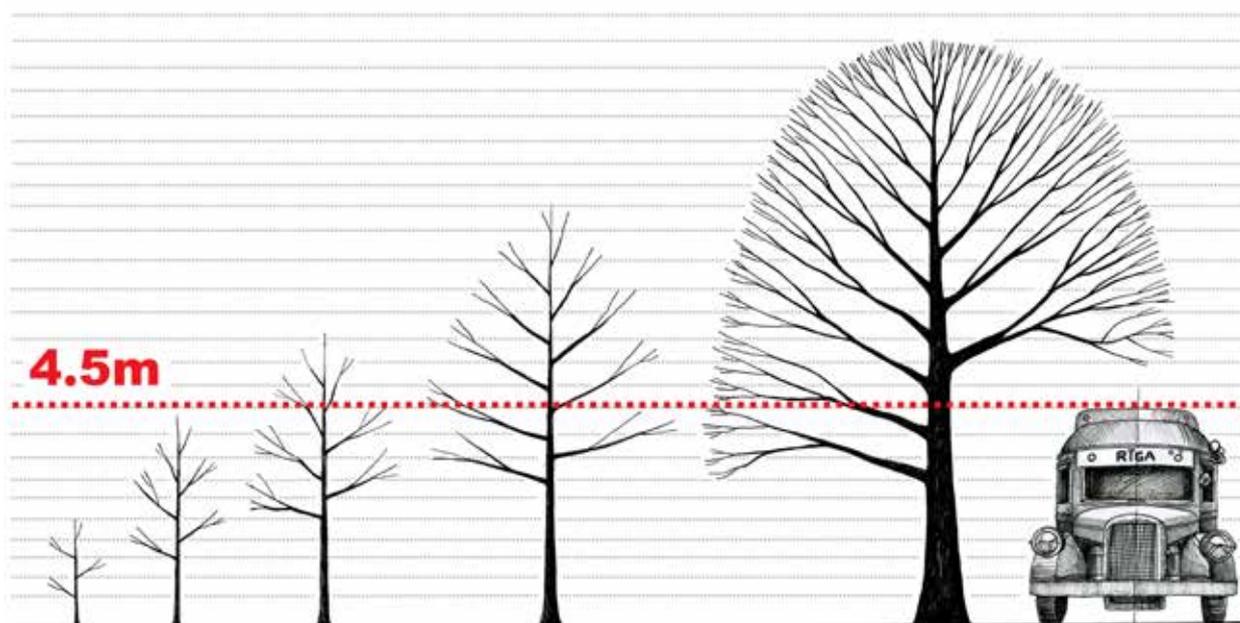


IMMAGINE 18: Chioma temporanea e permanente.

4.4 Considerazioni generali

4.4.1 Gli alberi sono intrinsecamente connessi con l'ambiente circostante, sul quale fanno affidamento per i loro processi fisiologici. Nel corso della potatura e di tutti gli interventi di gestione, qualsiasi impatto o modifica delle condizioni del sito deve essere attentamente valutato e, se possibile, minimizzato.

4.4.2 Una parte necessaria della pianificazione della gestione degli alberi è data dal monitoraggio della presenza di specie protette (mammiferi, uccelli, insetti, licheni, ecc.) sull'albero e nei suoi dintorni, compresa la definizione di misure di salvaguardia del loro habitat. Ciò è sempre più importante all'aumentare dell'età delle piante.

4.4.3 La stagione di potatura ottimale va sempre individuata tenendo a mente la necessità di minimizzare lo stress fisiologico e agevolare i processi di reazione naturali a carico delle ferite, ovvero la ricrescita della pianta.

La potatura NON dovrebbe mai essere eseguita nei seguenti periodi:

- Post-dormienza (primavera): periodo tra la rottura delle gemme e il completo sviluppo delle foglie;
- Pre-dormienza (autunno): periodo tra il momento in cui le foglie iniziano a cambiare colore e quando vengono lasciate cadere o sono completamente disfunzionali;
- lunghi periodi di siccità.

4.4.4 E' opportuno che le dimensioni delle ferite da potatura non superino un diametro massimo di:

- 5 cm nel caso di specie arboree con debole compartimentazione,
- 10 cm nel caso di specie arboree con buona compartimentazione.

(si veda al riguardo l'Allegato 1)

Eccezioni possono essere applicate in caso di:

- potatura di rami morti,
- rimozione di rami per motivi di sicurezza.

5.1 Introduzione

- 5.1.1 Al fine di schematizzare il sistema di potatura dell'albero in relazione al suo stadio di sviluppo e agli obiettivi di potatura, si è definita la **Matrice di potatura** che viene proposta di seguito (TABELLA 4). Il suo scopo è quello di individuare un approccio sistematico alla definizione delle tecniche di taglio appropriate per ciascuna situazione.
- 5.1.2 Gli intervalli di potatura generali possono variare a seconda della fase di sviluppo dell'albero e dell'obiettivo di potatura. In generale:
- potatura di formazione: cadenza regolare, piccoli interventi;
 - tutti gli altri tipi di potatura di alberi naturali e semi-naturali: intervenire solo se necessario;
- potatura di alberi in forma obbligata: potatura periodica con intervalli fissi.
- 5.1.3 Nel corso di qualsiasi intervento di potatura, è necessario essere consapevoli dell'impatto sulla biodiversità. Al fine di tutelare la biodiversità, potrebbe essere necessario adattare la tempistica di intervento, la tecnica di potatura, la quantità di fogliame rimosso o qualsiasi altro aspetto della potatura stessa.
- 5.1.4 La Matrice di potatura si applica generalmente alle latifoglie. Per un approccio specifico alle palme, si rimanda al capitolo 6.

TABELLA 4: Matrice di potatura.

STADIO DI SVILUPPO DELLA PIANTA E STATO DELLA CHIOMA

FORMA FINALE	OBIETTIVO DELLA POTATURA	Alberi giovani e semi-maturi con chioma temporanea	Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente	Alberi maturi (chioma solo permanente)	Alberi veterani	Alberi trascurati/ mal gestiti/ mutilati
Albero semi-naturale	A: Potatura strutturale	1/A	2/A	3/A	4	5
	B: Soluzione dei conflitti	-	2/B	3/B		
	C: Stabilizzazione biomeccanica	-	-	3/B o 3/C		
Albero in forma obbligata	D: potatura in forma obbligata	1/D	2/D			6

NOTA BENE

- Gli alberi possono essere mutilati, trascurati oppure mal gestiti a causa di attività umane inadeguate o di eventi climatici estremi. Tale condizione non è generalmente desiderabile, e l'obiettivo primario nella gestione di questi alberi è quello di riportarli a una condizione di naturalità o semi-naturalità oppure farne alberi in forma obbligata mediante la **potatura di recupero**.
- La **gestione degli alberi veterani** è un'attività specialistica che svolta su alberi caratterizzati da alto valore culturale, sociale e di biodiversità. Si raccomanda che questo tipo di lavoro venga progettato ed eseguito da professionisti certificati, come i **Veteran Tree Specialist (VETCert)**.

5.2 1/A – Alberi giovani e semi-maturi con chioma temporanea: Potatura di formazione

5.2.1 **Obiettivi:** l'intervento ha luogo all'interno della chioma temporanea di alberi giovani e semi-maturi, in generale per garantire lo sviluppo di un fusto dominante e impostare una chioma permanente stabile e sostenibile garantendo il necessario franco libero man mano che la pianta cresce.

5.2.2 Il franco o altezza libera minima sotto la chioma dell'albero varia in relazione al tipo di utilizzo dell'area su cui insiste la pianta.

I valori minimi sono i seguenti:

- traffico pedonale, ciclisti 2,5 m;
- traffico veicolare 4,5 m.

Essendo nota la tendenza dei rami a piegarsi nel tempo sotto il peso proprio, è consigliabile ottenere un fusto libero di 3 m (nel caso di traffico pedonale) e 5-7 m (traffico veicolare), in relazione al sito e alle caratteristiche della specie arborea.

5.2.3 L'innalzamento della chioma dovrebbe avvenire per fasi, mediante interventi successivi e mantenendo un rapporto accettabile tra altezza della chioma e fusto libero, idealmente non inferiore a 2:1 (chioma : fusto). Possono essere fatte eccezioni per alberi giovani, nei quali il rapporto può essere mantenuto su un valore di 1:1.

Per gli alberi con una circonferenza del fusto uguale o superiore a 20 cm è sempre preferibile che la chioma abbia proporzione maggiore.

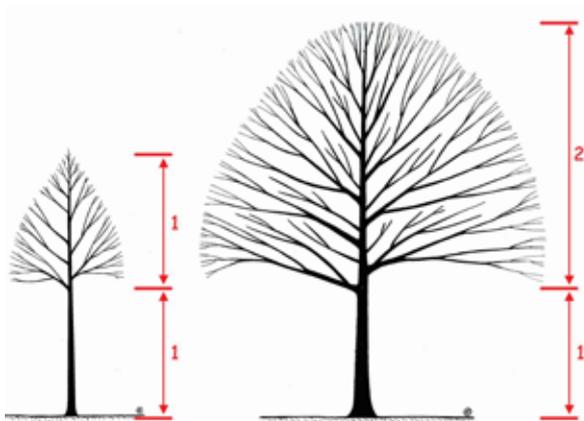


IMMAGINE 19: Innalzamento della chioma.

5.2.4 Se presente, il leader dominante dovrebbe sempre essere mantenuto e sostenuto nella chioma temporanea. A seconda della strategia gerarchica delle diverse specie arboree, il leader può presentare forme di base diverse (si rimanda all'Allegato 3 per un elenco di specie arboree classificate secondo la strategia gerarchica nella fase giovanile).

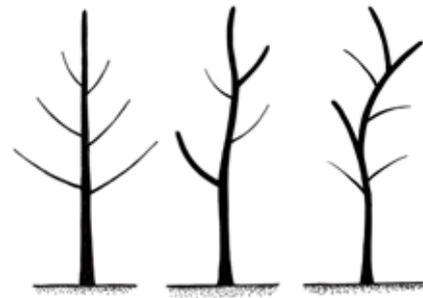


IMMAGINE 20: Diverse conformazioni di architettura del leader.

5.2.5 Durante la potatura, le seguenti tipologie di ramo sono considerate problematiche all'interno della chioma temporanea e dovrebbero venire rimosse (in ordine di priorità):

- branche codominanti persistenti, in concorrenza con il leader principale (si noti che a seconda dell'architettura specifica della specie arborea considerata, la presenza di rami codominanti temporanei può essere un fenomeno normale e transitorio);
- rami ingrossati (con rapporto tra diametro del ramo e fusto sul quale è inserito superiore a 1/3) nella chioma temporanea;
- rami spezzati, morti o morenti;
- rami colonizzati da parassiti o malattie;
- branche su cui sono presenti o si stanno sviluppando forcelle deboli (con unione a V);
- branche che sfregano su altre;
- getti epicormici che si accrescono sul fusto di alberi in buone condizioni fisiologiche (nel caso di alberi in cattivo stato fisiologico, possono essere gestiti se necessario, senza essere rimossi);
- getti sviluppatisi da gemme poste al di sotto del livello di innesto (se presente).

Solo quando i sopra menzionati rami sono stati rimossi, potrà essere data priorità all'innalzamento della chioma.

5.2.6 Se i rami crescono a coppie o verticilli, dovrebbero essere rimossi selettivamente (non tutti in una volta) e/o ridotti (aspettando la rimozione completa) rispettando il ponte corticale minimo (cfr. paragrafo 3.2.5.2)

5.2.7 Nel caso sia presente la chioma permanente, gli interventi di potatura eseguiti al suo interno devono seguire le linee guida elencate al punto 2/A (vedi paragrafo 5.4).

- 5.2.8 **Intervallo di potatura:** la potatura di formazione dovrebbe iniziare non appena l'albero si è affrancato, generalmente non i oltre 3 anni dalla messa a dimora.
- 5.2.9 La potatura di formazione degli alberi giovani è un intervento periodico, e dovrebbe essere ripetuta ogni 2-3 anni sulla base della velocità di crescita e degli obiettivi.
- 5.2.10 **Stagione ottimale:** è preferibile eseguire questo tipo di potatura durante la stagione vegetativa, ma si può operare anche durante il periodo di riposo vegetativo.
- 5.2.11 **Metodi:** il taglio di soppressione (3.3.2) è il principale metodo di rimozione delle branche. Il taglio di ritorno (3.3.3) può essere accettato in casi giustificati.
- 5.2.12 L'intervento non deve determinare una rimozione di superficie fogliare superiore al 30%. La percentuale massima dipende comunque dalle condizioni fisiologiche della pianta oggetto di intervento e della specie arborea.
- 5.2.13 **Errori critici:**
- ritardo nell'inizio degli interventi di potatura;
 - eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);
 - massiccia spuntatura di rami alla periferia della chioma (monconi).

5.3 1/D Alberi giovani e semi-maturi con chioma temporanea: Impostazione della forma obbligata

- 5.3.1 **Obiettivi:** Creare una chioma avente forma artificiale su un albero giovane al fine di ottenere la forma finale desiderata per l'albero: Per gli **alberi gestiti a testa di salice**, l'obiettivo è quello di stabilire una struttura fissa e permanente procedendo al taglio dei rami sempre nello stesso punto, dove si formano dei rigonfiamenti. Per gli **alberi gestiti a siepe**, l'obiettivo è quello di stabilire una forma artificiale densa, simile a una siepe, mediante tagli ripetuti o tosatura.
- 5.3.1.1 Per gli **alberi gestiti a siepe**, l'obiettivo è quello di stabilire una forma artificiale densa, simile a una siepe, mediante tagli ripetuti o tosatura.
- 5.3.1.2 Altre forme artificiali sono possibili.
- 5.3.1.3 La gestione in forma obbligata degli alberi è un insieme di interventi che alterano irreversibilmente l'architettura della chioma della pianta e devono essere eseguiti con regolarità, a brevi intervalli per tutta la vita dell'albero. Di conseguenza, prima di impostare una forma artificiale, è necessario eseguire un'analisi costi/benefici.
- 5.3.2 L'innalzamento della chioma può rendersi necessario come parte dello dell'impostazione della forma artificiale. A causa dello sviluppo di getti epicormici lungo il fusto, tale azione probabilmente dovrà essere ripetuta regolarmente.
- 5.3.3 **Intervallo di potatura:** Il ciclo di potatura è definito negli Allegati nazionali, sulla base del modello di sviluppo della pianta, delle condizioni climatiche e delle abitudini culturali.
- 5.3.4 **Stagione ottimale:** La stagione ideale dipende dalla forma che si desidera ottenere.
- 5.3.5.1 Nel caso della gestione a testa di salice la stagione ottimale è il periodo di riposo vegetativo.
- 5.3.5.2 La **rifilatura/sagomatura** è spesso ripetuta più volte all'anno, preferibilmente nella stagione vegetativa.
- 5.3.6 **Metodi:** Per impostare la **forma a testa di salice** il taglio internodale (3.3.4) è il metodo prevalente; il taglio a nocca (3.3.5) può essere utilizzato dove possibile. Il taglio di soppressione (3.3.2) viene utilizzato quando si rende necessaria la rimozione completa del ramo. Per impostare gli **alberi gestiti a siepe** si usa la rifilatura (3.3.6).
- 5.3.7 Abitualmente, la maggior parte della superficie fogliare viene rimossa nella gestione a testa di salice.
- 5.3.8 **Errori critici:**
- esecuzione di ferite aventi dimensioni eccessive;
 - irregolarità del ciclo di potatura.

5.4 2/A Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Potatura di mantenimento

5.4.1 **Obiettivi:** la potatura di mantenimento viene eseguita a carico della chioma permanente, intervenendo nell'architettura di chioma con l'obiettivo di ottenere una struttura sostenibile e stabile, il più vicino possibile ad una forma naturale con riferimento alla specie botanica su cui si sta intervenendo.

5.4.2 La codominanza insediatasi spontaneamente è tollerata all'interno della chioma permanente (a seconda della specie arborea e dell'ambiente). Tuttavia, la parte superiore della chioma (leader dominante/i) deve essere sempre mantenuta e supportata (nessuna riduzione).

5.4.3 Negli interventi entro la chioma permanente, le seguenti tipologie di ramo sono considerate problematiche e devono essere rimosse o ridotte (in ordine di priorità):

- rami spezzati, morti o morenti;
- rami colonizzati da parassiti o malattie;
- rami o getti codominanti con forcelle deboli (unioni a V), anche in corso di sviluppo
- rami eccessivamente estesi, al fine di prevenire futuri problemi di tipo biomeccanico;
- getti sviluppatasi al di sotto del livello di innesto (se presente).

A seconda della specie arborea e del contesto, anche i rami che si sfregano possono essere considerati problematici.

5.4.4 I getti epicormici all'interno della chioma permanente dovrebbero essere lasciati o gestiti, in relazione alla specie arborea, alle condizioni fisiologiche e al contesto di crescita.

5.4.5 **Intervallo di potatura:** La potatura non è ripetitiva, ma occasionale. In media, l'intervallo di potatura non supera i 5-10 anni, a seconda degli obiettivi e della valutazione dei rischi.

5.4.6 **Stagione ottimale:** La stagione ideale è quella vegetativa, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere ritenuto accettabile.

5.4.7 **Metodi:** Taglio di soppressione (3.3.2) e taglio di ritorno (3.3.3).

5.4.8 La superficie fogliare rimossa non dovrebbe superare il 20% del totale.

5.4.9 **Errori critici:**

- eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);
- creazione di code di leone (svuotamento della parte interna della chioma);
- eccessivo innalzamento della chioma;
- esecuzione di ferite aventi dimensioni eccessive (diametro superiore a 10 cm).

5.5 2/B Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Riduzione laterale della chioma

5.5.1 **Obiettivi:** Questo intervento può rendersi necessario per risolvere conflitti tra la pianta e le strutture circostanti oppure per il mantenimento del franco stradale.

L'obiettivo è la riduzione delle porzioni laterali o inferiori della chioma permanente. È necessario precisare che la riduzione laterale non interviene nella porzione superiore della chioma e non altera l'altezza dell'albero.

5.5.2 Questo intervento di potatura è solitamente utilizzato in combinazione con il 2/A.

5.5.3 **Intervallo di potatura:** ci si deve aspettare una ricrescita quale reazione alla riduzione. Di conseguenza, gli interventi devono esse-

re ripetuti periodicamente ogni 3-7 anni (a seconda della specie arborea e della situazione), eseguendo una verifica degli effetti ottenuto con l'intervento precedente, fino al raggiungimento dell'obiettivo desiderato.

5.5.4 In questa fase di sviluppo, di solito è ancora possibile influenzare l'architettura della chioma e risolvere in via permanente o quanto meno minimizzare i conflitti identificati.

5.5.5 **Stagione ottimale:** La stagione ideale di intervento è quella vegetativa, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere ritenuto accettabile.

5.5.6 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:

- taglio di soppressione (3.3.2);
- taglio di ritorno (3.3.3);
- taglio internodale (3.3.4) in rari casi giustificati.

5.5.7 Si consiglia di contenere la rimozione dell'area fogliare al di sotto del 20%; tale valore è dato dal totale della superficie fogliare che viene rimossa, anche quando si combinano più tecniche di intervento.

5.5.8 Errori critici:

- eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);
- creazione di una chioma o rami significativamente asimmetrici;
- inizio tardivo degli interventi di potatura.

5.6 2/D Alberi giovani e semi-maturi con chioma solo permanente: Manutenzione della forma obbligata

5.6.1 **Obiettivi:** Mantenere la forma della chioma che è stata impostata ad un livello definito (che può leggermente aumentare a seguito di ogni intervento). Si possono verificare eccezioni in base alla specie arboree e alle abitudini culturali.

5.6.2 Le operazioni di taglio non devono essere effettuate al di sotto del livello del precedente punto di potatura. Sono possibili eccezioni in relazione alla specie arborea e alle abitudini culturali.

5.6.3 La rimozione dei getti epicormici sviluppatasi sul fusto può essere eseguita nell'ambito di questo intervento.

5.6.4 Le parti morte presenti all'interno della chioma (monconi) vengono rimosse.

5.6.5 **Intervallo di potatura:** Il ciclo di potatura è definito localmente (si vedano gli Allegati nazionali) sulla base delle condizioni climatiche e delle abitudini culturali.

5.6.6 **Stagione ottimale:** La stagione ideale dipende dagli obiettivi.

5.6.6.1 Nel caso della **gestione a testa di salice** la stagione ottimale è il periodo di riposo vegetativo.

5.6.6.2 Nel caso degli **alberi gestiti a siepe** le operazioni di contenimento della chioma possono essere ripetute più volte all'anno; il periodo ottimale è la stagione vegetativa.

5.6.7 Metodi:

- Il metodo impiegato in prevalenza per mantenere la forma a testa di salice è il taglio a nocche, lasciando un moncone corto (3.3.5);
- per alcuni tipi tradizionali di coltivazione in forma obbligata può essere utilizzato anche il taglio a strappo (3.3.7);
- per il mantenimento degli alberi gestiti a siepe si usa la rifilatura (3.3.6).

5.6.8 Di solito, la gestione a testa di salice causa la rimozione della maggior parte della superficie fogliare.

5.6.9 Errori critici:

- esecuzione di ferite aventi dimensioni eccessive (diametro superiore a 10 cm);
- irregolarità del ciclo di potatura;
- rilascio di un grande numero di monconi di lunghezza eccessiva.

5.7 3/A Alberi maturi: Potatura di mantenimento

5.7.1 **Obiettivi:** Obiettivo di tale intervento è mantenere una stabile e sostenibile struttura di chioma permanente, il più vicina possibile alla forma naturale dell'albero in relazione all'ambiente in cui è posizionato. La priorità è garantire un'adeguata stabilità e un livello di rischio accettabile.

5.7.2 Al momento della potatura devono essere presi in considerazione in particolare i seguenti rami:

- rami colonizzati da parassiti o malattie;
- rami caratterizzati da forcelle deboli (unione a V) ormai sviluppate o altri difetti meccanici. Qualora essi risultino di grandi dimensioni, è spesso meglio procedere alla loro riduzione, piuttosto che rimuoverli;
- le branche caratterizzate da carichi in posizione distale dovrebbero essere ridotte;

- i getti epicormici presenti entro la porzione centrale della chioma dovrebbero essere lasciati, valutando le caratteristiche della specie botanica, la vitalità e il contesto di crescita.
- 5.7.3 **Intervallo di potatura:** La potatura non è ripetitiva, ma occasionale. In media, l'intervallo di potatura può variare da 1 anno (ad esempio per la gestione del legno morto) fino a 5-10 anni, a seconda degli obiettivi e della valutazione dei rischi.
- 5.7.4 **Stagione ottimale:** La stagione ideale è il periodo vegetativo, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere ritenuto accettabile.
- 5.7.5 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione dei rami:
 - taglio di soppressione (3.3.2)
 - taglio di ritorno (3.3.3),
 - il taglio internodale (3.3.4) e il taglio a strappo (3.3.7) possono essere presi in considerazione in rari casi.
- 5.7.6 La superficie fogliare rimossa non dovrebbe superare il 10%.
- 5.7.7 In rari casi (ad es. branche malate) potrebbe essere necessario rimuovere grandi rami vivi con diametro superiore a 10 cm. Il metodo preferibile in questo caso è la riduzione, lasciando un moncone grande (tra 1-3 metri); il taglio finale può essere un taglio internodale o un taglio a strappo.
- 5.7.8 **Errori critici:**
 - esecuzione di ferite aventi dimensioni eccessive (diametro superiore a 10 cm);
 - eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);
 - creazione di code di leone (svuotamento della parte interna della chioma);
 - eccessivo innalzamento della chioma.

Nessun abbassamento di chioma deve essere effettuato nell'ambito della potatura di mantenimento.

5.8 3/B Alberi maturi: Potatura di riduzione laterale

- 5.8.1 **Obiettivi:** Questo intervento può rendersi necessario per migliorare la stabilità della pianta e risolvere conflitti tra la stessa e le strutture circostanti ovvero mantenere il franco stradale. L'obiettivo è la riduzione delle porzioni laterali o inferiori della chioma permanente. È necessario precisare che la riduzione laterale non interviene nella porzione superiore della chioma e non altera l'altezza dell'albero.
- 5.8.2 Le opzioni per la risoluzione permanente dei conflitti negli alberi maturi possono essere limitate, perché la struttura principale delle branche si è ormai completamente sviluppata.
- 5.8.3 L'impatto fisiologico e strutturale della riduzione laterale di chioma da realizzare deve essere ponderato rispetto al valore dell'albero e all'importanza del conflitto che si vuole risolvere.
- 5.8.4 Questo intervento di potatura è solitamente utilizzato in combinazione con il 3/A.
- 5.8.5 **Intervallo di potatura:** Ci si deve attendere una ricrescita epicormica quale reazione all'intervento di riduzione. Di conseguenza, gli interventi devono essere ripetuti periodicamente ogni 5-10 anni, gestendo allo stesso tempo le conseguenze dell'intervento precedente, fino al raggiungimento dell'obiettivo desiderato.
- 5.8.6 **Stagione ottimale:** La stagione ideale è quella vegetativa, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere accettabile.
- 5.8.7 **Metodi:** i seguenti metodi di rimozione delle branche possono essere utilizzati:
 - taglio di soppressione (3.3.2);
 - taglio di ritorno (3.3.3);
 - il taglio internodale (3.3.4) e il taglio a strappo (3.3.7) possono essere impiegati.
- 5.8.8 Si consiglia di contenere la rimozione dell'area fogliare al di sotto del 10%; tale valore è dato dal totale della superficie fogliare che viene rimossa, anche quando si combinano più tecniche di intervento.
- 5.8.9 **Errori critici:**
 - eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);
 - creazione di una chioma o rami significativamente asimmetrici;
 - esecuzione di ferite aventi dimensioni eccessive (diametro superiore a 10 cm);
 - inizio tardivo degli interventi di potatura.

5.9 3/C Alberi maturi: Potatura di riduzione in altezza

- 5.9.1 **Obiettivi:** Questo tipo di intervento dovrebbe essere impiegato solo eccezionalmente a carico di alberi maturi, e dovrebbe sempre derivare da una effettiva necessità di stabilizzare biomeccanicamente l'albero oggetto di intervento. La necessità di ridurre la porzione superiore della chioma deve essere effettiva, giustificata da un'evidente instabilità della pianta nel suo insieme.
- 5.9.2 La riduzione della porzione superiore della chioma di un albero deve essere preceduta da un'effettiva valutazione delle sue condizioni e risultare da una effettiva necessità, anche calcolata, di stabilizzazione. Un tale intervento deve essere limitato al minimo necessario per conseguire l'effetto di stabilizzazione desiderato e il livello di rischio accettabile (si raccomanda l'impiego di uno dei metodi di calcolo standardizzato, quali ad esempio *SIA - Statisch Integrierte Abschätzung*, *WLA - Wind Load Analysis*, *ADBiAn - Advanced Biomechanical Analysis*, *V-model*).
- 5.9.3 Questo tipo di intervento spesso determina effetti negativi irreversibili sull'architettura della chioma e sulla fisiologia dell'intero albero.
- 5.9.4 Deve essere preso in considerazione l'impiego di tecniche di stabilizzazione aggiuntive o alternative (quali ad esempio il consolidamento), anche solo come misura temporanea.
- 5.9.5 **Intervallo di potatura:** Ci si deve aspettare una ricrescita vigorosa come reazione alla riduzione. La reazione dell'albero all'intervento dovrebbe essere valutata entro 3-5 anni, gestendone le conseguenze.
- 5.9.6 **Stagione ottimale:** Essa non è generalmente definita e dipende dalla situazione specifica e dalla specie arborea (cfr. Allegati nazionali).
- 5.9.7 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:
 - taglio di soppressione (3.3.2);
 - taglio di ritorno (3.3.3);
 - taglio internodale (3.3.4);
 - può essere considerato l'impiego del taglio a strappo (3.3.7).
- 5.9.8 La quantità di area fogliare da rimuovere dovrebbe essere limitata a quanto effettivamente necessario sulla base della valutazione (calcolo) di stabilizzazione. E' opportuno mantenere le dimensioni delle ferite al di sotto di un diametro di 10 cm, se possibile.
- 5.9.9 La combinazione di un intervento di abbassamento della chioma con un intervento simultaneo nella porzione inferiore della stessa o una potatura strutturale può portare ad una perdita massiccia di superficie fogliare, e dovrebbe quindi essere evitata.
- 5.9.10 **Errori critici:**
 - eccessiva intensità di intervento: in questo caso, va ritenuta eccessiva qualsiasi intensità superi l'intervento minimo calcolato.

5.10 4 Gestione degli alberi veterani

- 5.10.1 **Obiettivi:** Gli interventi a carico della chioma di un albero veterano devono essere sempre attentamente valutati e progettati. In genere, essi si concentrano sui seguenti obiettivi:
 - asportazione o riduzione di peso per motivi biomeccanici;
 - gestione dei getti epicormici (chioma secondaria).
- 5.10.2 La potatura degli alberi veterani deve essere eseguita solo nel contesto di un piano di gestione di lungo periodo della pianta in esame. Si tratta di un lavoro specialistico, che deve essere svolto da professionisti certificati nel lavoro con gli alberi veterani. (cfr. paragrafo 2.1.2)
- 5.10.3 In genere, l'intervento è finalizzato a preservare le strutture interne della chioma, compresi i getti epicormici, in relazione alla fase di sviluppo e alle caratteristiche dell'albero quale habitat.
- 5.10.4 L'intervento non deve incidere negativamente sui microhabitat significativi e sul valore in biodiversità dell'albero e dell'ambiente circostante.
- 5.10.5 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:
 - taglio di ritorno (3.3.3);
 - taglio internodale (3.3.4);
 - taglio a strappo (3.3.7);
 - taglio di soppressione (3.3.2). L'uso del taglio di soppressione deve essere attentamente valutato, in quanto può comportare la creazione di ferite più grandi.
- 5.10.6 È consigliabile contenere la dimensione delle ferite da potatura al valore più piccolo possibile. D'altra parte, la realizzazione di ferite più grandi può rendersi necessaria per raggiungere gli obiettivi, e deve sempre tener conto del fatto che può determinare l'estensione

- dei fenomeni di alterazione disfunzionale del legno e carie nell'area della ferita.
- 5.10.7 **L'intervallo di potatura** deve essere attentamente valutato, in relazione al rischio di danneggiare preziosi microhabitat o specifici organismi associati che vivono nella pianta e nelle sue vicinanze.
- 5.10.8 **Stagione ottimale:** La stagione ideale è la stagione vegetativa, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere accettabile.
- 5.10.9 **Errori critici:**
- eccessiva intensità di intervento (grande volume di area fogliare rimossa);

- rimozione completa del legno morto;
- rimozione o danneggiamento di elementi associati ad habitat (ad es. legno morto, cavità, ecc.) che potrebbero essere rilasciati.

Non è consentito l'innalzamento di chioma o la rimozione della crescita epicormica nelle porzioni inferiori della stessa come parte di questo intervento.

5.11 5 Potatura di recupero per ripristinare una forma (semi-) naturale

- 5.11.1 **Obiettivi:** L'intervento mira a ripristinare un albero mal gestito, trascurato o mutilato al fine di ristabilire una forma (semi) naturale. A seconda delle condizioni della pianta, della fase di sviluppo e dell'entità dell'abbandono o del danno subito, l'intervento può aver luogo nella chioma temporanea e/o in quella permanente. In ogni caso, lo scopo è ridurre al minimo gli effetti negativi a lungo termine dell'abbandono o del danneggiamento.
- 5.11.2 Gli obiettivi e le tecniche principali sono conformi alle categorie 1/A, 2/A, 3/A e 4, a seconda delle condizioni dell'albero e della fase di sviluppo. Le differenze nell'approccio di potatura dipendono dall'entità dell'abbandono o dei danni subiti, e non possono essere definite in generale.
- 5.11.3 Se l'entità dei difetti a carico delle branche e dei danni fisiologici o meccanici alla pianta impedisce la possibilità di ristabilire una forma (semi)naturale dell'albero, deve essere considerata la possibilità di impostare l'albero in forma artificiale (cfr. paragrafo 5.12) oppure valutare i benefici dell'albero nel contesto e conservarlo ad un costo che sia sostenibile ovvero sostituirlo.
- 5.11.4 **Intervallo di potatura:** Il ciclo di potatura può variare da 1 a 5 anni, a seconda degli obiettivi e della fase di sviluppo della pianta.
- 5.11.5 **Stagione ottimale:** È preferibile intervenire durante la stagione vegetativa, ma anche il periodo di riposo vegetativo può essere accettabile.
- 5.11.6 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:
- taglio di soppressione (3.3.2);
 - taglio di ritorno (3.3.3);
 - taglio internodale (3.3.4);
 - taglio a strappo (3.3.7).
- 5.11.7 La quantità di area fogliare che può essere rimossa dipende da ciò che è necessario per raggiungere gli obiettivi. In generale, non dovrebbe superare il 10% negli alberi maturi, il 20% negli alberi semi-maturi e il 30% negli alberi giovani. Nel caso di giovani alberi vigorosi che siano stati trascurati a lungo, può essere aumentata fino al 40%. Nel caso di alberi con ridotta vitalità, l'intensità di intervento deve essere valutata con attenzione, e in ogni caso dovrebbe essere inferiore a quanto sopra indicato.
- 5.11.8 **Errori critici:**
- ri-verificarsi dell'abbandono o cattiva gestione che hanno portato al danneggiamento dell'albero.

5.12 6 Potatura di recupero per stabilire una forma artificiale

- 5.12.1 **Obiettivi:** Intervento finalizzato a recuperare un albero mal gestito, trascurato o mutilato attraverso la costituzione di una forma artificiale. A seconda delle condizioni della pianta, della fase di sviluppo e dell'entità dell'abbandono o del danno subito dall'albero, il lavoro verrà eseguito nella chioma temporanea e/o in quella permanente. In ogni caso, l'obiettivo è ridurre al minimo gli effetti negativi a lungo termine dell'abbandono o del danneggiamento.
- 5.12.2 Gli obiettivi e le tecniche principali sono conformi alla categoria 2/A o 2/B, a seconda delle condizioni dell'albero e della fase di sviluppo. Le differenze nell'approccio di potatura dipendono dall'entità dell'abbandono o dei danni e non possono essere definite in generale.
- 5.12.3 Se l'entità di difetti a carico delle branche e i danni fisiologici o meccanici subiti dall'albero impediscono la possibilità di impostare una forma artificiale dell'albero, devono essere valutati i benefici dell'albero nel contesto e la possibilità di conservarlo ad un costo sostenibile ovvero sostituirlo.
- 5.12.4 **Intervallo di potatura:** Il ciclo di potatura può variare da 1 a 5 anni, a seconda degli obiettivi e della fase di sviluppo della pianta.
- 5.12.5 **Stagione ottimale:** La stagione ideale dipende dalla forma desiderata:
- per la gestione a testa di salice la stagione ottimale è il periodo di riposo;
 - la rifilatura è spesso ripetuta più volte all'anno, in modo ottimale nella stagione vegetativa.
- 5.12.6 La maggior parte della superficie fogliare viene rimossa quando si stabilisce una forma artificiale.
- 5.12.7 **Metodi:** possono essere utilizzati i seguenti metodi di rimozione delle branche:
- taglio di soppressione (3.3.2);
 - taglio di ritorno (3.3.3);
 - taglio internodale (3.3.4);
 - taglio a strappo (3.3.7).
- 5.12.8 **Errori critici:**
- ri-verificarsi dell'abbandono o cattiva gestione che hanno portato al danneggiamento dell'albero.

6.1 Introduzione

- 6.1.1 Nelle palme è assente l'effetto di crescita secondaria generato dal cambio vascolare. Questo spiega la forma cilindrica del tronco, che è composto dalle basi essiccate dei vecchi piccioli, strettamente accatastate l'una sull'altra, ed è privo di corteccia. Prima che una giovane palma raggiunga una certa altezza, deve essere raggiunto un certo diametro del tronco. Di conseguenza, le palme giovani crescono in altezza molto più lentamente di quelle più vecchie. Alcune specie hanno un fusto ricoperto di filamenti fibrosi intrecciati tra le basi dei piccioli, mentre altre specie possono perdere queste fibre sulle porzioni più vecchie del tronco.
- 6.1.2 Le palme sviluppano sempre una nuova foglia o "fronda" alla volta.
- 6.1.3 I metodi di potatura di seguito illustrati non sono necessariamente validi per il mantenimento di palme allevate al chiuso, o per palme il cui obiettivo colturale è la produzione di frutti o altri prodotti.
- 6.1.4 Si sconsiglia l'impiego di specie di palme caratterizzate da un'altezza a maturità inferiore ai 4 m lungo le strade e in altri luoghi in cui sia necessario il mantenimento di un franco libero minimo.

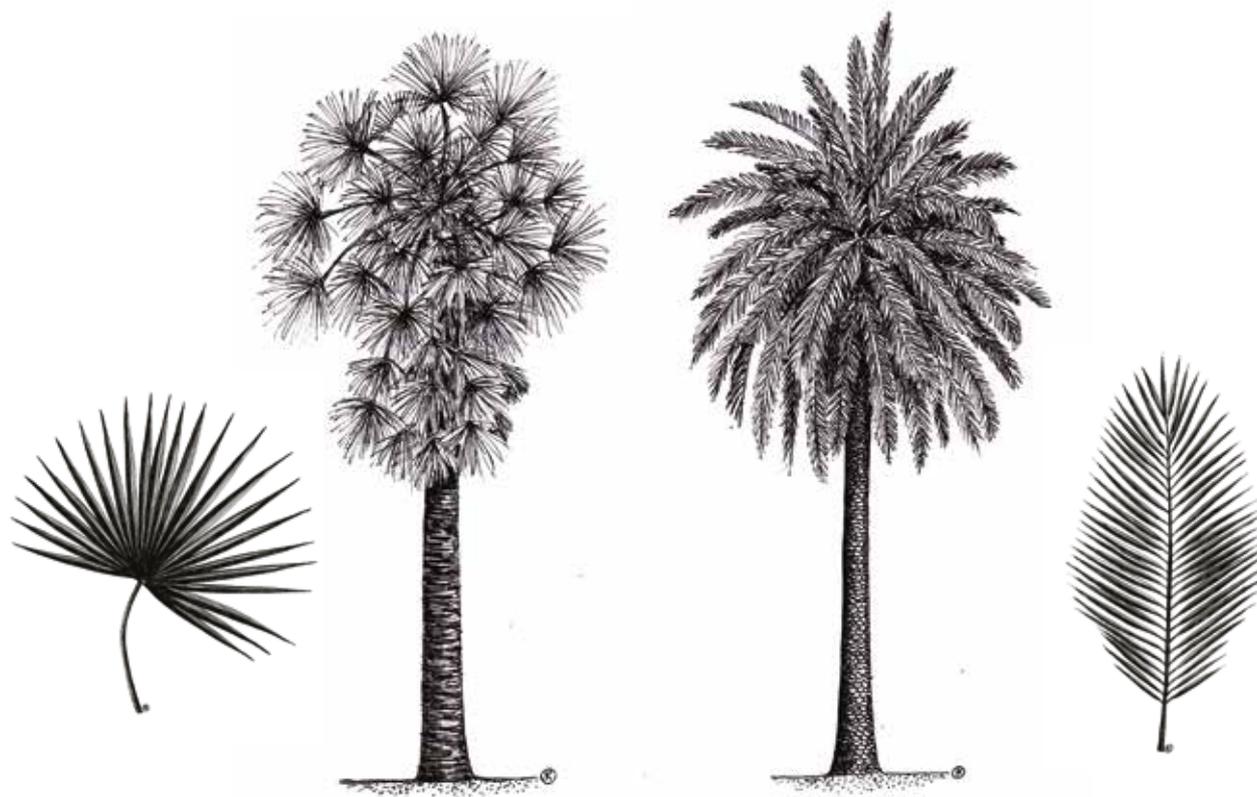


IMMAGINE 21: Varietà della struttura fogliare di base delle palme

6.2 Tecniche di taglio

- 6.2.1 Nella potatura delle palme possono venire asportate solo le foglie e i loro resti, i fiori ed i frutti. La gemma apicale non deve mai essere danneggiata.
- 6.2.2 Gli obiettivi primari della potatura delle palme ornamentali si concentrano principalmente sulla loro manutenzione e pulizia, e mirano in particolare a:
- evitare lo spargimento delle foglie o frutti secchi di talune specie, che potrebbero causare danni a persone e cose;
 - limitare il peso delle palme a rischio di caduta o rottura;
 - rendere la palma meno vulnerabile agli incendi e al vandalismo;
 - rimuovere le foglie che in giornate ventose potrebbero toccare linee elettriche, lampioni, edifici, ecc.;
 - aumentare il valore estetico dell'esemplare e del sito di radicazione;
 - rimuovere le foglie colpite da parassiti o malattie;
 - aprire un accesso al fine di facilitare le ispezioni;
 - adattare il singolo albero alle esigenze dello spazio in cui cresce.
- 6.2.3 La conoscenza della biologia di una specifica specie di palma è necessaria al fine della corretta gestione della stessa.
- 6.2.4 La **rimozione delle foglie morte** dovrebbe essere eseguita mediante esecuzione di un taglio pulito, senza intaccare i tessuti viventi in modo da prevenire il l'emissione di linfa. Le parti di picciolo che sono saldamente fissate e non cadono spontaneamente devono essere lasciate attaccate alla pianta. La lunghezza dei resti dei piccioli che vengono lasciati dovrebbe essere uniforme; la scelta della lunghezza da lasciare dipende dalle abitudini locali e sull'effetto estetico desiderato a seguito della potatura.
- 6.2.5 La rimozione delle foglie morte e dei loro residui è necessaria per prevenire gli incendi e limitare la presenza di roditori.
- 6.2.6 La **rimozione delle foglie vive** viene eseguita solo eccezionalmente deve prevedere il rilascio di almeno una fronda viva (cluster di foglie) all'apice della chioma attorno alla gemma centrale. Questo tipo di potatura non dovrebbe essere eseguito sistematicamente, in quanto ogni palma di solito richiede un approccio individuale.
- 6.2.7 Le specie di palma più sensibili agli attacchi di parassiti e malattie non dovrebbero subire la rimozione delle foglie vive. Se è necessario che ciò venga eseguito per altri motivi, devono essere messe in atto le conseguenti misure fitosanitarie a carico dell'intero volume della chioma.
- 6.2.8 La **pulizia delle palme** viene eseguita tipicamente sulle palme appartenenti alla specie *Phoenix dactylifera*. Essa include la rimozione di infiorescenze secche o indesiderate e dei frutti, compresi quelli non sviluppati. Ciò può essere necessario soprattutto nelle zone pedonali, nei giardini e intorno alle piscine, dove ci sia il rischio che la caduta di frutti possa arrecare danno a persone o cose.
- 6.2.9 Nelle zone interessate da malattie e parassiti di quarantena e sulle specie sensibili, la pulizia deve sempre includere misure fitosanitarie per l'intero volume della chioma.
- 6.2.10 La **pulizia del fusto** viene eseguita per regioni estetiche e di sicurezza in casi giustificati. Il tronco non deve essere pulito in misura superiore a quella necessaria ad ottenere l'effetto desiderato, fino alla zona che è già priva di residui fogliari e dei loro piccioli. Questi vanno rimossi solo se si separano con facilità.
- 6.2.11 La pulizia deve essere effettuata evitando lesioni al fusto, dato che esse possono costituire una porta d'accesso per la penetrazione di malattie e parassiti.
- 6.2.12 Per alcune specie di palme (*Phoenix dactylifera*), questo intervento può avere un effetto negativo in quanto il materiale secco che copre il fusto fornisce protezione contro le influenze ambientali erosive (ad esempio nelle zone costiere).
- 6.2.13 La rimozione della copertura fibrosa dal fusto di specie come *Trachycarpus fortunei* è generalmente controproducente e dovrebbe essere eseguita solo in casi giustificati (ad esempio per la prevenzione degli incendi).
- 6.2.14 Il materiale di risulta derivante dalla potatura devono essere rimossi senza indugio dall'area di intervento al fine di prevenire la diffusione di malattie e parassiti. Se il materiale di risulta deve essere lasciato in loco per un breve periodo, si dovrebbe evitare l'accesso all'area.

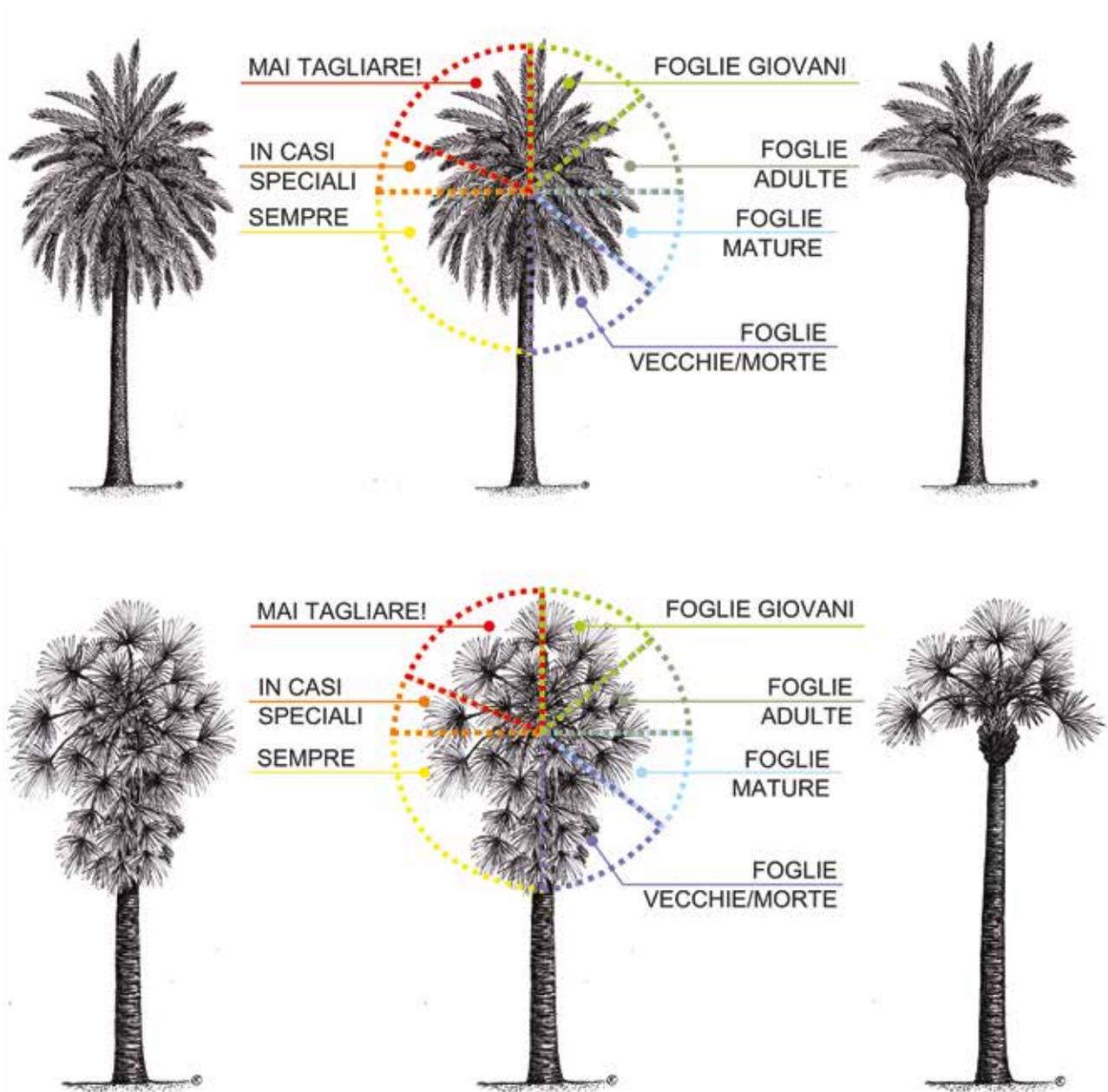


IMMAGINE 22: Indicazioni generali per la potatura delle palme

6.3 Epoca di potatura

- 6.3.1 Nelle zone climatiche subtropicali e tropicali, la potatura delle palme può essere eseguita in qualsiasi momento dell'anno.
- 6.3.2 Nelle zone climatiche temperate, la potatura delle palme viene eseguita al di fuori del periodo in cui le temperature scendono sotto 0°C e nelle zone più fredde preferibilmente durante i mesi estivi.
- 6.3.3 Se la potatura comporta la rimozione di foglie verdi, l'intervento dovrebbe avvenire preferibilmente durante i mesi estivi.
- 6.3.4 La potatura delle palme nelle zone interessate da parassiti di quarantena (in particolare *Rhynchophorus ferrugineus* e *Paysandisia archon*) deve avvenire al di fuori del periodo di volo degli adulti, idealmente da dicembre a febbraio, procedendo immediatamente alla distribuzione del trattamento fitosanitario approvato. Possono localmente applicarsi restrizioni legislative.
- 6.3.5 La pulizia delle palme deve essere eseguita solamente dopo lo sviluppo dell'infiorescenza.

7.1 Introduzione

7.1.1 Un lavoro di potatura di qualità può essere completamente invalidato da una cattiva pianificazione e da una gestione inefficace dell'area di intervento durante e dopo gli in-

terventi di potatura. Questo capitolo vuole evidenziare i principali aspetti che devono essere tenuti in considerazione.

7.2 Impatto sul suolo

7.2.1 Nel corso degli interventi di potatura l'impatto sulla qualità del suolo, che è essenziale per la salute degli alberi, deve essere tenuto in considerazione durante l'intero intervento, compresa la pulizia del materiale di risulta.

7.2.2 Per evitare la compattazione e la degradazione del suolo, è necessario pianificare accuratamente gli aspetti seguenti:

- accesso e uscita dal cantiere;
- ubicazione della stazione di rifornimento;
- parcheggio e posizionamento delle attrezzature (cippatrici, autocarri, rimorchi, ecc.) e, più specificamente, posizionamento delle PLE se del caso.

7.2.3 Al fine di evitare la compattazione e il degrado del suolo potrebbe rendersi necessaria una modifica della tempistica (ad esempio operando al di fuori della stagione piovosa) o del piano di lavoro (ad esempio modificando il tipo di PLE utilizzata) inizialmente previsti per gli interventi di potatura.

7.2.4 Se la compattazione e il degrado del suolo non possono essere completamente evitati, idonee misure di mitigazione devono essere adottate.

7.3 Materiale di risulta

7.3.1 Il trattamento del materiale di risulta (rami, foglie, ecc.) è parte integrante degli interventi di potatura. Tale materiale può essere rimosso, cippato, accatastato in loco, lavorato quale legna da ardere, ecc.

7.4 Impatto sugli alberi vicini

7.4.1 Nel pianificare gli interventi di potatura occorre tener conto del possibile impatto sugli alberi vicini, i quali non dovrebbero essere influenzati negativamente dagli interventi di potatura, ad esempio con una modifica significativa della distribuzione dei carichi da vento. Tale impatto deve essere preso in considerazione sia nella pianificazione che nell'esecuzione degli interventi di potatura.

7.4.2 Se l'impatto sugli alberi vicini non può essere evitato, idonee misure di mitigazione devono essere adottate.

ALLEGATI

Allegato 1: Capacità delle specie arboree di compartimentare le ferite di potatura

Specie	Compartimentazione
<i>Acer campestre</i>	Buona
<i>Acer negundo</i> (<i>Negundo aceroides</i>)	Debole
<i>Acer platanoides</i>	Debole
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Buona
<i>Acer rubrum</i>	Buona
<i>Acer saccharinum</i>	Debole
<i>Aesculus</i> spp.	Debole
<i>Ailanthus altissima</i>	Debole
<i>Alnus</i> spp.	Debole
<i>Betula</i> spp.	Debole
<i>Carpinus betulus</i>	Buona
<i>Castanea sativa</i> (<i>C. vesca</i>)	Debole
<i>Cedrus</i> spp.	Buona
<i>Celtis</i> spp.	Buona
<i>Corylus colurna</i>	Buona
<i>Crataegus</i> spp.	Buona
<i>Fagus sylvatica</i>	Buona
<i>Fraxinus</i> spp.	Debole
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Buona
<i>Juglans</i> spp.	Debole
<i>Larix decidua</i> (<i>L. europaea</i>)	Buona
<i>Malus</i> spp.	Debole
<i>Paulownia tomentosa</i> (<i>P. imperialis</i>)	Debole
<i>Picea</i> spp.	Debole
<i>Pinus</i> spp.	Buona
<i>Platanus × hispanica</i> (<i>P. × acerifolia</i>)	Buona
<i>Populus</i> spp.	Debole
<i>Prunus</i> spp.	Debole
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Buona
<i>Quercus petraea</i>	Buona
<i>Quercus robur</i> (<i>Q. pedunculata</i>)	Buona
<i>Quercus rubra</i> (<i>Q. borealis</i>)	Debole
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Buona
<i>Salix</i> spp.	Debole
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (<i>S. gigantea</i>)	Buona
<i>Sophora japonica</i>	Buona
<i>Sorbus</i> spp.	Debole
<i>Taxus</i> spp.	Buona
<i>Thuja</i> spp.	Debole
<i>Tilia</i> spp.	Buona
<i>Tsuga</i> spp.	Debole
<i>Ulmus</i> spp.	Buona

Allegato 2: Specie di piante legnose caratterizzate da flusso intensivo di linfa nel periodo primaverile

Acer spp.

Betula spp.

Carpinus spp.

Celtis spp.

Corylus spp.

Cotinus coggygria

Juglans spp.

Liquidambar styraciflua

Morus spp.

Populus simonii

Pterocarya fraxinifolia

Ulmus spp.

Vitis spp.

L'intensità del flusso linfatico può variare sulla base delle condizioni climatiche.

Allegato 3: Classificazione delle specie arboree secondo la strategia gerarchica di base nella fase giovanile

Strategia A	Strategia B	Strategia C
<i>Fraxinus excelsior</i> <i>Populus</i> spp. <i>Salix alba</i> <i>Prunus avium</i> <i>Aesculus</i> spp. <i>Alnus</i> spp. <i>Betula</i> spp. <i>Castanea sativa</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Juglans</i> spp. <i>Platanus</i> spp. <i>Abies</i> spp. <i>Pinus</i> spp. <i>Liriodendron tulipifera</i>	<i>Quercus robur</i> <i>Acer saccharum</i> <i>Acer saccharinum</i> <i>Fraxinus pennsylvanicum</i> <i>Ailanthus altissima</i>	<i>Ulmus</i> spp. <i>Gleditsia triacanthos</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Acer pensylvanicum</i> <i>Albizia julibrissin</i> <i>Morus</i> spp. <i>Nothofagus antarctica</i> <i>Phellodendron amurense</i> <i>Pterocarya fraxinifolia</i> <i>Tilia</i> spp. <i>Carpinus</i> spp. <i>Fagus</i> spp. <i>Toona sinensis</i> <i>Zelkova serrata</i> <i>Tsuga canadensis</i>
		

Implicazioni generali utili per la potatura di formazione dei giovani alberi, basate sulle diverse strategie:

Strategia A

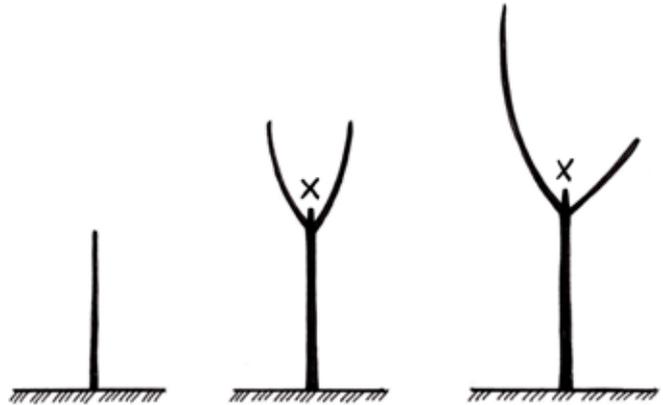
Le specie arboree con strategia A possiedono naturalmente una forte dominanza apicale, con un leader dominante unico ed eretto che costituisce il fusto. Se forcelle codominanti compaiono entro la chioma temporanea del giovane albero, ciò avviene di solito accidentalmente (ad esempio per danni alla parte apicale della pianta).

Nella potatura di formazione la tolleranza per le codominanze all'interno della chioma temporanea deve essere bassa: le forcelle accidentali, che non si originano dalla normale strategia di sviluppo della pianta ma sono state provocate da fattori esterni, devono essere rimosse il prima possibile.

Strategia B

Le specie arboree con strategia B costruiscono un fusto unico trasferendo la dominanza tra assi eretti, dando origine nella porzione sommitale della pianta a forcelle transitorie ricorrenti, temporanee. Generalmente la dominanza apicale viene rapidamente ripristinata man mano che un asse assume la dominanza e gli altri vengono dominati. Il fusto risultante negli alberi giovani può essere temporaneamente ondulato, meno diritto che nel modello A.

Nella potatura di formazione, le forcelle temporanee nella parte superiore della pianta non devono essere automaticamente considerate problematiche, in quanto la loro comparsa e successiva risoluzione sono spesso prevedibili. Una codominanza apicale persistente a carico della pianta può essere risolta sostenendo l'asse maggiormente dominante e riducendo gli altri. Eventuali (resti di) forcelle temporanee persistenti nella chioma temporanea dovrebbero essere ridotti o rimossi, come si farebbe con qualsiasi altra grossa branca posizionata in basso.



Comparsa e risoluzione delle forcelle ricorrenti in giovani alberi secondo la **strategia B**.

Strategia C

Le specie arboree con strategia C sono caratterizzate dalla mancanza di un leader dominante eretto: l'apice della pianta è inclinato e ha una simmetria bilaterale (che differisce dai leader delle piante caratterizzate dalle strategie A e B, i quali sono tipicamente eretti e possiedono una simmetria assiale). Il giovane albero costruisce il suo fusto raddrizzando secondariamente la porzione basale del suo asse e potenzialmente anche trasferendo la dominanza tra gli assi. Gli assi dominati possono permanere come grossi rami bassi. Queste dinamiche di accrescimento possono generare un fusto inizialmente tortuoso, ondulato, ma con la crescita tale tortuosità scompare.

Nella potatura di formazione, un apice vegetativo inclinato e un'apparente assenza di dominanza apicale non devono essere automaticamente considerati problematici, in quanto ciò è considerato parte del normale sviluppo della pianta. La presenza di una codominanza persistente nella porzione superiore della pianta può essere risolta sostenendo l'asse maggiormente dominante e riducendo gli altri. Eventuali (resti di) assi principali dominati che permangano nella chioma temporanea dovrebbero essere ridotti o rimossi, come si farebbe con qualsiasi altra grossa branca posizionata in basso.



Asse inclinato, raddrizzamento basale secondario e trasferimento della dominanza in giovani alberi secondo la **strategia C**.

BIBLIOGRAFIA

- Armstrong, J.E.; Shigo, A.L.; Funk, D.T.; McGinnes, E.A. Jr.; Smith, D.E., 1981: A macroscopic and microscopic study of compartmentalization and wood closure after mechanical wounding of Black Walnut trees. *Wood Fiber* 13, 275-291.
- Badrulhisham, N., Othman, N., 2016: Knowledge in Tree Pruning for Sustainable Practices in Urban Setting: Improving Our Quality of Life. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 234, 210–217. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.236>
- Bauch, J.; Shigo, A.L.; Starck, M., 1980: Auswirkungen von Wunden im Xylem von Ahorn- und Birkenarten. *Holzforchung* 34, 153-160.
- Clark, J.R., Matheny, N., 2010. The Research Foundation to Tree Pruning: A Review of the Literature. *Arboric. Urban For.* 36, 110–120.
- Drénou, C., 1999. *La taille des arbres d'ornement – du pourquoi au comment*. IDF, Paris, 258 p. ISBN 2-904740-68-6.
- Dujesiefken, D., Fay, N., de Groot, J.-W., de Berker, N., 2016: *Trees – a Lifespan Approach: Contributions to Arboriculture from European practitioners*. Fundacja EkoRozwoju, Wroclaw. ISBN: 978-83-63573-14-0
- Dujesiefken, D.; Jaskula, P.; Kowol, T.; Lichtenauer, A., 2018: Baumkontrolle unter Berücksichtigung der Baumart. *Bildatlas der typischen Schadsymptome und Auffälligkeiten*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Haymarket Media, Braunschweig, 320 p.
- Dujesiefken, D.; Kowol, T.; Schmitz-Felten, E., 1996: Zum Einfluß der Behandlungszeit auf die Wirksamkeit von Wundverschlußmitteln bei Laubbäumen. *Gesunde Pflanzen*, 4 (3), 89-94.
- Dujesiefken, D., Liese, W., 2006: Die Wundreaktionen von Bäumen – CODIT heute. In: Dujesiefken, D.; Kockerbeck, P. (Hrsg.): *Jahrbuch der Baumpflege 2006*. Thalacker Medien, Braunschweig, 61-73.
- Dujesiefken, D.; Liese, W., 2015: The CODIT Principle: Implications for Best Practices. *International Society of Arboriculture*, Champaign, Illinois, USA, 162 p.
- Dujesiefken, D., Stobbe, H., 2002: The Hamburg Tree Pruning System – A framework for pruning of individual trees. *Urban For. Urban Green.* 1, 75–82. <https://doi.org/10.1078/1618-8667-00008>
- Fini, A., Ferrini, F., Frangi, P., Piatti, R., Faoro, M., Amoroso, G., 2013. Effect of pruning time on growth, wound closure and physiology of sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.). *Acta Hort.* 990, 99–104. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.990.9>
- Fini, A., Frangi, P., Faoro, M., Piatti, R., Amoroso, G., Ferrini, F., 2015: Effects of different pruning methods on an urban tree species: A four-year-experiment scaling down from the whole tree to the chloroplasts. *Urban For. Urban Green.* 14, 664–674. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.06.011>
- Gaiser, O.; Jaskula, P.; Lichtenauer, A., 2017: Baumkontrolle nach Baumarten differenziert: Fichte, Lärche und Mammutbaum. In: DUJESIEFKEN, D: (Hrsg.): *Jahrbuch der Baumpflege 2012*, Haymarket Media, 233-251.
- Gilman, E. F.: *An Illustrated Guide to Pruning*. Third Edition. Delmar, Cengage Learning.
- Hoffman, M.H.A., 2010: *List of names of woody plants*. Plant and Omgeving, Lisse. ISBN 78-90-76960-04-3
- Hurych, V., 2003: *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. Květ: Český Těšín. 2. Vyd. ISBN 80-85362-46-5
- Jaskula, P.; Stobbe, H., 2018: Baumkontrolle nach Baumarten differenziert: Erle und Ulme. In: Dujesiefken, D: (Hrsg.): *Jahrbuch der Baumpflege 2012*, Haymarket Media, 83-101.
- Kerr, G., Morgan, G., 2006. Does formative pruning improve the form of broadleaved trees? *Can. J. For. Res.* 36, 132–141. <https://doi.org/10.1139/x05-213>
- Koblížek, J., 2006: *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Sursum, Tišnov. ISBN 80-7323-117-4
- Kowol, T.; Kehr, R.; Wohlers, A.; Dujesiefken, D., 2001: Wundreaktionen und Pilzbefall im Holzkörper nach Resistograph- und Zuwachsbohrer-Einsatz zur Baumuntersuchung im Bereich von Fäulen. In: Dujesiefken, D; Kockerbeck, p. (Hrsg.): *Jahrbuch der Baumpflege 2001*. Thalacker Medien, 203-211.
- Kuhns, M., Forester, S.E., 2012: *Pruning Landscape Trees: An Overview*.
- Lichtenauer, A., 2012: Baumkontrolle unter Berücksichtigung der Baumart: Gleditschie, Götterbaum und Schnurbaum. In: Dujesiefken, D: (Hrsg.): *Jahrbuch der Baumpflege 2012*, Haymarket Media, 207-219.
- Millet, J., 2012: *L'architecture des arbres des régions tempérées – son histoire, ses concepts, ses usages*. Éditions Multimondes, Montreal, 397 p. ISBN 978-2-89544-190-8.
- Morris, H., 2010: Tree pruning: A modern approach *Tree pruning*. *IDS Yearb.* 217–255.

- Pavlis, M., Kane, B., Harris, J.R., Seiler, J.R., 2008: The effects of pruning on drag and bending moment of shade trees. *Arboric. Urban For.* 34, 207–215.
- Rademacher, P.; Bauch, J.; Shigo, A.L., 1984: Characteristics of xylem formed after wounding in *Acer*, *Betula* and *Fagus*. *IAWA Bull. n.s.* 5, 141-151.
- Ryder, C.M., Moore, G.M., 2013: The arboricultural and economic benefits of formative pruning street trees. *Arboric. Urban For.* 39, 17–24.
- Shigo, A.L., 1984: Compartmentalization: A Conceptual Framework for Understanding How Trees Grow and Defend Themselves. *Annu. Rev. Phytopathol.* 22, 189–214. <https://doi.org/10.1146/annurev.py.22.090184.001201>
- Shigo, A.L., 1984a: Compartmentalization: A conceptual framework for understanding how trees grow and defend themselves. *Ann. Rev. Phytopathology.* 22, 189-214.
- Shigo, A.L., 1991: *Modern Arboriculture: A Systems Approach to the Care of Trees and Their Associates*. Shigo and Trees. ISBN: 9780943563091
- Shigo, A.L.; Marx, H., G., 1977: Compartmentalization of decay in trees. *U.S. D.A. For. Serv. Agric. Bull. No 405*, 74 S.
- Smiley, E.T., 2003: Does included bark reduce the strength of codominant stems? *J. Arboric.* 29, 104–106.
- Smiley, E.T., Kane, B., 2006: The effects of pruning type on wind loading of *Acer rubrum*. *Arboric. Urban For.* 32, 33–40.
- Smith, K.T., 2006: Compartmentalization today. *Arboric. J.* 29, 173–184. <https://doi.org/10.1080/03071375.2006.9747457>

ABBREVIAZIONI

CE	Conformità Europea (marcatura amministrativa che indica la conformità agli standard di salute, sicurezza e protezione ambientale per i prodotti venduti all'interno dello Spazio economico europeo)
EAC	European Arboricultural Council
EAS	European Arboricultural Standards
ETT	European Tree Technician
ETW	European Tree Worker
EU	European Union
ISA	International Society of Arboriculture
PLE	Piattaforma di Lavoro Elevabile
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
TeST	Technical Standards in Treework
VETcert	Progetto Veteran Tree Certification

© Working group TeST – Technical Standards in Tree Work, 2021

	ČSOP Arboristická akademie	Sokolská 1095, 280 02 Kolín 2 Czech Republic	www.arboristickaakademie.cz
	Natuurinvest	Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussels, Belgium	www.inverde.be
	Instytut Drzewa Sp. z o.o.	ul. Obozna 145, 52- 244 Wrocław Poland	www.instytut-drzewa.pl
	European Arboricultural Council e. V. (EAC)	Haus der Landschaft Alexander-von-Humboldt- -Str. 4 D-53604 Bad Honnef, Germany	www.eac-arboriculture.com
	Silvatica s.a.s.	Via Solferino, 7 I - 31020 Villorba, Italy	www.silvatica.com
	Boomtotaalzorg B V	Lange Uitweg 27 3998 WD Schalkwijk Netherlands	www.boomtotaalzorg.nl
	Doctorarbol	Carrer Solsones 4 Igualada, Spain	www.doctorarbol.com
	SIA LABIE KOKI eksperti	„Annas koku skola“, Klīves, Babītes pag., Babītes nov., LV-2107 Latvia	www.labiekoki.lv
	Lithuanian Arboricultural Center	M.K. Čiurlionio g. 110, LT-03100 Vilnius, Lithuania	www.arboristai.lt
	ISA Slovensko	Brezová 2 921 77 Piešťany, Slovak Republic	www.isa-arbor.sk
	Institut für Baumpflege	Brookkehre 60, D-21029 Hamburg, Germany	www.institut-fuer-baumpflege.de
	Urbani šumari d.o.o.	Prudi 25a 10 000 Zagreb, Croatia	www.urbani-sumari.hr

EDIZIONE ITALIANA A CURA DELLA



**Società Italiana
d'Arboricoltura - *o.n.l.u.s.***

Sezione Italiana dell'International
Society of Arboriculture

Standard Europeo di potatura degli alberi



European
Arboricultural
Standards

PIANTAGIONE DEGLI ALBERI

Standard Europeo di piantagione degli alberi



European
Arboricultural
Standards

 **VERSIONE
ITALIANA**



EUROPEAN ARBORICULTURAL STANDARDS

Standard Europeo di Piantagione

2022

BG: Засаждане на дървета

CS: Výsadba stromů

DA: Træplantning

DE: Baumpflanzung

EL: Φύτευση δένδρων

EN: Tree Planting

ES: Plantación de árboles

ET: Puude istutamine

FI: Puiden istuttaminen

FR: Plantation d'arbres

GA: Plandáil crann

HR: Sadnja stabala

HU: Faültetés

IT: Piantagione degli alberi

LT: Medžių ir krūmų sodinimas

LV: Koku stādīšana

MT: Thawwil tas-siġar

NL: Planten van bomen

PL: Sadzenie drzew

PT: Plantação de árvores

RO: Plantare de arbori

SK: Výsadba stromov

SL: Sajenje dreves

SV: Trädplantering

Siamo molto riconoscenti per i commenti e il sostegno a questo lavoro che abbiamo ricevuto dai rappresentanti delle associazioni di arboricoltura nazionali e da singoli arboricoltori di tutta Europa che hanno risposto all'invito a collaborare alla stesura di questo standard.

Il presente standard mira a definire le procedure tecniche utilizzate nella piantagione degli alberi ornamentali.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Il sostegno della Commissione Europea alla produzione della presente pubblicazione non costituisce una approvazione dei contenuti della stessa, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per alcun utilizzo che venga fatto delle informazioni qui contenute.

Editoriale:

Testo dello standard:

Gruppo di lavoro “Technical Standards in Treework – TeST”

Autori:

Jaroslav Kolařík (team coordinator, Czech Republic)
Junko Oikawa-Radscheit (Germany, European Arboricultural Council)
Dirk Dujesiefken (Germany)
Thomas Amtage (Germany)
Tom Joye (Belgium)
Kamil Witkoś-Gnach (Poland)
Beata Pachnowska (Poland)
Paolo Pietrobon (Italy)
Henk van Scherpenzeel (Netherlands)
Gerard Passola (Spain)
Daiga Strēle (Republic of Latvia)
Algis Davenis (Lithuania)
Tomáš Fraňo (Slovak Republic)
Goran Huljениć (Croatia)

Revisione del testo:

Simon Richmond (United Kingdom)
Keith Sacre (United Kingdom)
Sarah Bryce (United Kingdom)

Traduzione in lingua italiana:

Anna Barp

Disegni:

Olga Klubova (Republic of Latvia)

© Working group “Technical Standards in Treework – TeST”, August 2022 (1st edition)

Riferimento bibliografico consigliato:

European Tree Planting Standard (2022). EAS 03:2022. European Arboricultural Standards (EAS), Working group “Technical Standards in Tree Work (TeST)”.

EAS 03:2022 (EN) – European Tree Planting Standard.

Per tradurre il testo del presente standard in lingue diverse da quella dell’edizione originale inglese, si prega di contattare il coordinatore del gruppo all’indirizzo: info@arboristika.cz



Attribution-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0), we welcome translations of the text to other languages.

Edizione italiana: febbraio 2024

Prefazione

La piantagione degli alberi nelle città ha avuto, negli ultimi anni, un forte impulso, per il ruolo importante che questi possono giocare nel contrasto al cambiamento climatico, e poiché forniscono numerosi servizi ecosistemici che contribuiscono al benessere dei cittadini.

Troppo spesso, però, nei piani e programmi per aumentare la presenza di alberi nelle città si guarda soprattutto ad aspetti quantitativi (la necessità di piantare “miliardi di alberi”) senza considerare l’importanza di una corretta progettazione degli interventi: la scelta della specie più adatta, la modalità di piantagione e, da ultimo, ma non di minore importanza, le cure post impianto. Aspetti sui quali sono necessarie competenze specifiche, considerato che l’arboricoltura, in cui è compresa anche la piantagione degli alberi e non solo la gestione e la cura di quelli maturi o vetusti, è una delle scienze più complesse ed articolate.

Grazie al progetto europeo Erasmus+ “TeST - Technical Standards in Tree Work”, finalizzato all’innalzamento degli standard di lavoro in arboricoltura, è oggi disponibile la versione italiana dello Standard sulla Piantagione degli Alberi, che fornisce un importante supporto tecnico ai gestori, ai professionisti e agli operatori che si occupano di alberi nelle città.

Anche per questo documento, che chiude la prima “trilogia” degli Standard europei (potatura, consolidamento e piantagione degli alberi), un sentito ringraziamento va al socio SIA Paolo Pietrobon, dottore forestale, che ha partecipato per l’Italia al progetto Erasmus+ “TeST - Technical Standards in Tree Work”, e alla socia SIA Anna Barp, dottore forestale, che ha curato la traduzione e l’adattamento del testo alla lingua italiana.

Andrea Pellegatta

Presidente Società Italiana di Arboricoltura (2021 - 2023)



Sommario:

1. Obiettivi e contenuti dello standard	7
1.0 Scopo	7
1.1 Obiettivi principali	7
1.2 Protezione fitosanitaria	8
2. Riferimenti normativi	9
2.1 Qualificazione professionale	9
2.2 Requisiti generali di sicurezza	9
3. Sito di piantagione	10
3.1 Condizioni locali	10
3.2 Ispezione del sito d'impianto	10
3.3 Scelta delle specie arboree	11
3.4 Condizioni preliminari del sito di piantagione	11
3.5 Spazio sotterraneo potenziale	12
3.6 Tipi di suolo	13
3.7 Siti senza restrizioni	13
3.8 Condizioni di suolo degradate	14
3.9 Impianti su superfici pavimentate	15
4. Qualità del materiale vivaistico	16
4.1 Introduzione	16
4.2 Caratteristiche necessarie per l'accettazione delle piante	16
4.3 Forma finale dell'albero adulto	19
4.4 Requisiti di qualità aggiuntivi per gli alberi in forma naturale	20
4.5 Requisiti di qualità aggiuntivi per alberi per parchi e giardini	21
4.6 Requisiti di qualità aggiuntivi per alberi stradali	22
4.7 Procedura di consegna	23
5. Procedura standard di piantagione	24
5.1 Introduzione	24
5.2 Epoca di piantagione	24
5.3 Trasporto	26
5.4 Gestione delle radici	27
5.5 Miglioramento del sito d'impianto e del suolo	27
5.6 Buca d'impianto	29
5.7 Posizionamento e messa a dimora dell'albero	31
5.8 Sistemi di sostegno della pianta	32
5.9 Protezione del fusto e della chioma	35
5.10 Pacciamatura	36
5.11 Sistemi di irrigazione	36
5.12 Potatura al momento dell'impianto	37
6. Soluzioni tecniche ausiliarie	38
6.0 Introduzione	38
6.1 Compattazione causata dalla realizzazione di infrastrutture	38
6.2 Suoli strutturali	39
6.3 Sistemi di distribuzione della pressione	40
6.4 Sistemi a celle e bunker per alberi	40
6.5 Ponti radicali	41
6.6 Percorsi radicali	41
6.7 Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS)	41
6.8 Sistemi di aerazione	41
6.9 Griglie	43
6.10 Modifiche alle immediate pertinenze degli alberi	44
6.11 Barriere radicali	45
6.12 Protezione dalle auto	45
6.13 Impianti in suoli saturati dall'acqua	45

7. Cure post impianto	46	
7.0	Introduzione	46
7.1	Ispezione e rimozione dei tutori e altri elementi di protezione	46
7.2	Potatura	46
7.3	Irrigazione	46
7.4	Gestione delle infestanti	47
7.5	Protezione da parassiti e malattie	47
7.6	Ricarica della pacciamatura	47
8. Piantagione delle palme	48	
8.1	Caratteristiche delle palme	48
8.2	Procedura di impianto delle palme	48
ALLEGATI	50	
9.1	Allegato 1 - Elenco delle specie di alberi e di arbusti a portamento arboreo che si adattano a terreni alcalini (con pH superiore a 7)	50
9.2	Allegato 2 - Elenco delle specie di alberi e di arbusti a portamento arboreo che tollerano i terreni acidi (con pH inferiore a 4)	52
9.3	Allegato 3 - Elenco delle specie arboree sensibili alla salinità	53
9.4	Allegato 4 - Elenco delle specie arboree invasive	54
9.5	Allegato 5 - Tempo di sostituzione atteso e dimensioni del volume esplorato dalle radici degli alberi urbani	55
9.6	Allegato 6 - Esempi di dimensioni medie della chioma a maturità relative a specie arboree urbane (altezza complessiva dell'albero)	56
9.7	Allegato 7 - Relazione tra densità Proctor e densità apparente dei suoli	57
9.8	Allegato 8 - Modelli di accrescimento del fusto e della chioma, in relazione al loro portamento naturale, in specie arboree rappresentative	58
BIBLIOGRAFIA	59	
ABBREVIAZIONI	62	

1. Obiettivi e contenuti dello standard

1.0 Scopo

- 1.0.1 Il presente standard è stato pubblicato dal Gruppo di lavoro del progetto TeST - Technical Standards in Tree Work in cooperazione con l'EAC - European Arboricultural Council nell'agosto 2022.
- 1.0.2 Nel testo dello standard vengono utilizzate le seguenti formulazioni:
- ove entro lo standard si dice "si può", si fa riferimento a opzioni possibili;
 - ove entro lo standard si dice "si dovrebbe", ciò costituisce una raccomandazione;
 - ove entro lo standard si dice "si deve", ciò indica azioni obbligatorie.
- 1.0.3 Obiettivo dello standard è presentare le tecniche, procedure e requisiti comuni riferiti alla piantagione degli alberi in ambito non forestale.
- 1.0.4 Lo standard fornisce indicazioni di sicurezza per gli arboricoltori e altri lavoratori impegnati negli interventi di arboricoltura. Esso costituisce un riferimento per i requisiti di sicurezza di chi svolga professionalmente interventi di messa a dimora di alberi.
- 1.0.5 Ciascuno è responsabile della propria sicurezza sul posto di lavoro ed è tenuto a rispettare le norme di legge applicabili alla salute e sicurezza professionale, nonché tutte le regole e regolamentazioni applicabili alle sue azioni. Ciascuno è tenuto inoltre a leggere e rispettare le istruzioni del costruttore relative all'impiego degli utensili, delle attrezzature e dei macchinari che utilizza.

1.1 Obiettivi principali

- 1.1.1 La messa a dimora degli alberi è una delle più importanti operazioni arboricole, e dovrebbe venire eseguita in modo da garantire l'attecchimento e l'immediato sviluppo degli alberi.
- 1.1.2 Questo standard è destinato all'impiego per la messa a dimora di alberi il cui obiettivo colturale non è la produzione di frutti, legno o altri prodotti.
- 1.1.3 Il presente standard descrive le procedure di base impiegate nei Paesi europei.
- 1.1.4 Altre procedure e preferenze, basate su esperienze alla scala nazionale o regionale, vengono descritte negli allegati nazionali.

1.2 Protezione fitosanitaria

- 1.2.1 Le persone impegnate professionalmente nella gestione degli alberi possiedono intrinsecamente un alto rischio di trasmettere parassiti e malattie nel passaggio da una pianta all'altra o da un ambito di lavoro al successivo; di conseguenza, essi dovrebbero applicare adeguate procedure di protezione fitosanitaria al fine di limitare tale rischio.
- 1.2.2 Al fine di ridurre il rischio di trasmissione di parassiti e malattie, la pulizia degli strumenti e attrezzature di lavoro deve far parte delle procedure di manutenzione quotidiana degli stessi. Tutti gli attrezzi dovranno essere puliti e disinfettati dopo l'uso, da parte dell'operatore, per ogni pianta e per ogni sito.
- 1.2.3 Qualora vi sia elevata probabilità che gli alberi possano essere infestati da fitofagi o infettati da malattie fungine, devono essere applicati standard di protezione fitosanitaria più elevati. A tale riguardo si applicano le norme di ciascun Paese membro.
- 1.2.4 Tutti gli alberi di provenienza vivaistica dovrebbero essere forniti di un passaporto che evidenzia:
- la specie botanica e la cultivar;
 - un codice identificativo del produttore della pianta;
 - il Paese di provenienza della pianta.
- Si applicano al riguardo norme europee, nazionali e regionali.
- 1.2.5 Ogni pianta deve essere fornita con un'etichetta riportante il suo nome scientifico completo e il calibro commerciale.
- 1.2.6 Il passaporto fitosanitario per gli alberi di produzione vivaistica deve obbligatoriamente riportare alcune informazioni qualora gli alberi vengano commercializzati in Paesi diversi da quello di produzione. Uno di essi è il "codice di tracciabilità" ai sensi del Regolamento di esecuzione (UE) 2020/1770 della Commissione.
- 1.2.7 Tutti gli alberi e ogni materiale ausiliario impiegato per la loro messa a dimora devono essere esenti da parassiti e malattie, in particolare se si tratta di specie oggetto di monitoraggio all'interno dell'Unione Europea. Si applica il Regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 ottobre 2016, relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, che modifica i regolamenti (UE) n. 228/2013, (UE) n. 652/2014 e (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga le direttive 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE e 2007/33/CE del Consiglio.
- 1.2.8 L'impiego di materiali naturali/biologici dovrebbe essere sempre preferito a quello di materiali plastici.
- 1.2.9 Deve essere evitato il trasporto di terreno e materiali di origine vegetale (ad esempio, cippato) su lunghe distanze, impiegando materiale di provenienza locale.
- 1.2.10 All'interno di aree interessate dalla diffusione di patogeni, la messa a dimora di specie ospite di organismo da quarantena deve essere oggetto di attenta valutazione. Le strutture fitosanitarie dei Paesi membri producono liste aggiornate degli organismi nocivi da quarantena e delle loro piante ospiti.
- 1.2.11 I nuovi impianti dovrebbero privilegiare l'aumento della diversificazione vegetale, al fine di migliorare la capacità di resistenza del sito di intervento alla diffusione di potenziali parassiti e malattie.

2. Riferimenti normativi

2.0 Il presente standard è complementare ad altri standard dell'UE e alle normative nazionali e regionali.

2.1 Qualificazione professionale

2.1.1 La piantagione di alberi e gli interventi arboricolturali correlati sono un'attività professionale che può essere svolta solo da operatori addestrati e dotati di adeguata esperienza, o da un apprendista sotto supervisione.

2.1.2 La messa a dimora degli alberi è una materia oggetto di molti programmi di formazione professionale, negli ambiti forestale, agrario, arboricolturale e del giardinaggio.

2.1.3 In generale, la dimostrazione della effettiva competenza dell'arboricoltore è data dal possesso di certificazioni internazionali o nazionali. All'interno dell'UE, sono riconosciute le seguenti certificazioni per gli arboricoltori:

- ETW - European Tree Worker (EAC);
- Certified Arborist (ISA).

2.1.4 Le seguenti certificazioni sono invece riconosciute per i consulenti in arboricoltura:

- ETT - European Tree Technician (EAC);
- Board Certified Master Arborist (ISA).

2.1.5 Per soddisfare gli standard di qualificazione professionale sono necessari una formazione professionale e un aggiornamento continuo.

Qualifiche professionali nazionali possono essere riconosciute localmente. Se presenti, esse sono elencate negli allegati nazionali a questo standard.

2.2 Requisiti generali di sicurezza

2.2.1 Gli strumenti e le attrezzature utilizzati devono essere conformi ai requisiti delle norme e certificati CE e EN.

2.2.2 Devono essere eseguite una valutazione del rischio specifico riferito al sito di intervento e tutte le misure rilevanti di controllo. Oltre a tali informazioni, l'arboricoltore qualificato o il supervisore dell'intervento devono comunicare a tutti i lavoratori le informazioni organizzative sul lavoro da svolgere.

2.2.3 Prima dell'inizio degli interventi arboricolturali, devono essere messe in atto tutte le azioni necessarie al controllo del traffico veicolare e pedonale attorno al sito di intervento.

2.2.4 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori operanti in prossimità di aree soggette ad intenso traffico, ovvero che si trovino a gestire limitazioni temporanee del traffico, devono essere in possesso di addestramento speci-

fico rispetto alle procedure di controllo del traffico, all'uso e posizionamento dei dispositivi, e alle modalità di lavoro in sicurezza in prossimità del traffico, nel rispetto della normativa vigente.

2.2.5 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori esposti a rischi riconducibili al traffico stradale, sono tenuti ad indossare indumenti ad alta visibilità che soddisfino i requisiti fissati dalle normative nazionali.

2.2.6 Gli arboricoltori e gli altri lavoratori che utilizzano qualsiasi attrezzatura, utensile e macchinario devono avere familiarità con le pratiche di lavoro in sicurezza e l'uso appropriato dei dispositivi di protezione individuale (DPI), seguendo le istruzioni dei produttori per tali attrezzature, utensili e macchinari.

3. Sito di piantazione

3.1 Condizioni locali

- 3.1.1 In ciascun Paese europeo, si riscontrano diversi sistemi per definire i siti d'impianto, derivanti dalle diverse esperienze nella piantazione di alberi (in particolare nel settore forestale) e nella produzione agricola. In genere, in aggiunta ai fattori climatici, tali sistemi tengono in considerazione anche gli aspetti pedologici e geologici locali.
- 3.1.2 Si rimanda agli allegati nazionali per le definizioni tecniche specifiche.

3.2 Ispezione del sito d'impianto

- 3.2.1 Il progetto di impianto dovrebbe essere preceduto da una ricerca analitica, valutando i futuri piani di sviluppo urbano dell'area, l'ubicazione delle infrastrutture fuori terra e sotterranee e le loro zone di protezione, ed eventuali altre restrizioni legislative (ad esempio, norme di protezione della natura o del patrimonio culturale).
- 3.2.2 Un'indagine sul campo dovrebbe identificare i parametri necessari per il progetto di impianto:
- a) effettuando una valutazione visiva del suolo;
 - b) utilizzando tecniche speditive di rilievo del suolo;
 - c) impiegando strumenti da campo.
- 3.2.3 Una valutazione sul campo dei fattori che possono influire sulla crescita delle piante deve essere eseguita prima della messa a dimora degli alberi, e deve riguardare:
- lo spazio fuori terra disponibile;
 - una valutazione visiva delle proprietà agronomiche del suolo;
 - il livello di compattazione del suolo (con impiego di una sonda o penetrometro);
 - una prova di infiltrazione dell'acqua.
- 3.2.4 Un'analisi di laboratorio può risultare appropriata ai fini della valutazione dei suoli. Se del caso, anche l'idrologia del sito di impianto e il suo potenziale impatto sulle piante dovrebbero essere valutati, ad esempio in luoghi in cui la falda si presenta poco profonda. Questo può essere fatto mediante la valutazione degli orizzonti del suolo (ad esempio individuando eventuali orizzonti a gley, anossici) oppure valutando visivamente l'ambiente circostante (ad esempio, valutando la vicinanza di corsi d'acqua, segni di ristagno idrico, ecc.).
- 3.2.5 La velocità di infiltrazione dell'acqua nel terreno e il suo movimento attraverso il suolo vengono valutati utilizzando test di infiltrazione all'interno della buca di impianto. Questo tipo di test idrodinamico prevede il versamento rapido di un certo volume d'acqua nella buca di impianto, misurando quindi il tasso di diminuzione del livello dell'acqua entro la buca; esso è proporzionale alla permeabilità dell'orizzonte di suolo oggetto di indagine. Una corretta valutazione di questo test idrodinamico richiede la misurazione del livello dell'acqua nella sonda a intervalli regolari.
- 3.2.6 Il livello di compattazione dei suoli necessario per l'attività edilizia richiede valori fino al 95% della densità Proctor. La prova di compattazione Proctor è un metodo di laboratorio per determinare sperimentalmente il contenuto di umidità ottimale al quale un determinato tipo di suolo diventerà più denso e raggiungerà la sua massima densità secca. I test vengono generalmente eseguiti compattando un terreno con contenuto di umidità noto in uno stampo cilindrico con un pestello di altezza e diametro standard, utilizzando una forza di compattazione controllata. Viene quindi tracciata graficamente la relazione tra la densità secca e il contenuto di umidità del terreno, definendo una curva di compattazione dalla tipica forma a campana. La massima densità secca e il corrispondente contenuto ottimale di umidità corrispondono al punto di picco della curva di compattazione. Per una prova Proctor del 100%, la densità varia a seconda della tipologia del suolo: in terreni argillosi un valore Proctor del 100% corrisponde a una densità di 1,7 g/cm³ in peso secco, in terreni limosi a 1,8 g/cm³, e in terreni sabbiosi a circa 2,2 g/cm³.

I livelli di compattazione richiesti dall'attività edilizia inibiscono la colonizzazione radicale, dato che la soglia massima di compattazione che consenta comunque la crescita delle radici è di circa l'85%. Di conseguenza, la messa a dimora di alberi in suoli con livelli di compattazione superiori a tale soglia non è consigliabile.

3.2.7 I terreni compattati al di sopra dell'85% di densità Proctor, o di un valore di 3 MPa mi-

surato con penetrometro, necessitano di essere decompattati per consentire la crescita delle radici.

3.2.8 I terreni che debbano essere compattati al di sopra dell'85% di densità Proctor per la costruzione di infrastrutture, ma nei quali sia necessario consentire lo sviluppo radicale, rendono necessaria l'adozione di soluzioni tecniche ausiliarie specifiche, quali ad esempio la sostituzione con suoli strutturali.

3.3 Scelta delle specie arboree

3.3.1 La procedura base per la selezione delle specie in relazione ad uno specifico sito d'impianto consiste in una ricognizione del sito stesso, con valutazione delle condizioni che influiscono sulla crescita degli alberi. Tale indagine deve tenere in considerazione l'altitudine del sito oltre ad altre condizioni quali, ad esempio, l'esposizione a sole e vento, le caratteristiche del terreno, la topografia locale, ecc.

3.3.2 Al fine di mantenere la variabilità genetica naturale, è consigliabile utilizzare materiale vegetale di provenienza locale, in particolare per le specie botaniche più rare.

3.3.3 La resistenza a gelo, siccità e calore è un fattore limitante molto importante che influisce sulla scelta delle piante. La resistenza delle diverse specie arboree e il loro adattamento al sito specifico dovrebbero essere oggetto di adeguata considerazione.

3.3.4 In una sistemazione paesaggistica naturaliforme è consigliabile utilizzare specie corrispondenti alla composizione vegetale naturale del sito (comprese le specie rare),

oltre alle specie arboree tradizionalmente utilizzate nella zona.

3.3.5 Quando si intervenga in aree urbanizzate, il focus deve essere posto sulla valutazione della capacità della singola specie botanica di sopravvivere nel sito d'impianto, svolgendo in modo ottimale le funzioni richieste; di conseguenza, può essere necessario impiegare specie alloctone più resistenti alle specifiche condizioni avverse. L'impiego di specie botaniche aventi potenziale invasivo è soggetto a limitazioni, come da Regolamento (EU) n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive (si veda l'Allegato 4).

3.3.6 Nell'esecuzione di impianti lungo le strade, deve essere tenuto in considerazione l'impatto della manutenzione stradale invernale. Potrebbe risultare opportuno selezionare specie arboree tolleranti al sale. Le specie arboree sensibili alla salinità sono elencate nell'Allegato 3.

3.4 Condizioni preliminari del sito di piantagione

3.4.1 La scelta del sito in cui mettere a dimora un albero deve essere sempre preceduta da una verifica della posizione delle reti tecnologiche (cavi sotterranei, linee elettriche aeree, tubazioni, ecc.) presenti nell'area. Le fasce di protezione delle **reti tecnologiche** sono specificate dalle norme di ciascun Paese membro.

3.4.2 La presenza di **alberi lungo le strade** ("alberate stradali") risulta essenziale al fine di ottenere benefici estetici, biologici e microclimatici, nonché per creare un ambiente adeguato anche dal punto di vista dei conducenti di automezzi (protezione dai raggi solari radenti, ecc.).

3.4.3 **Spazio per le porzioni epigee degli alberi.** Il sito prescelto per l'impianto deve consentire alla pianta di sviluppare la chioma fino alle dimensioni che raggiungerà a maturità in re-

lazione alla specie botanica prescelta. Eventuali eccezioni a tale norma, possono includere la messa a dimora di alberi da allevare in forma obbligatoria o l'esecuzione di impianti temporanei. La presenza di edifici circostanti, infrastrutture stradali, reti di servizi fuori terra, altri alberi preesistenti, ecc., deve essere attentamente valutata.

3.4.4 In linea di principio, non è consigliabile piantare alberi sotto la chioma di alberi esistenti.

3.4.5 La distanza tra gli alberi messi a dimora (sesto d'impianto) dovrebbe corrispondere alle dimensioni standard raggiunte dalla chioma dell'albero maturo, in relazione alla specie (in generale pari al 50-100% dello sviluppo di chioma dell'albero maturo). Qualora si scelga deliberatamente di piantare con sesto più denso (ad esempio, nella realizzazione di nuovi allineamenti), la relazione di progetto

deve definire le operazioni colturali necessarie per la gestione successiva (quali potature o diradamenti), comprese le tempistiche per tali interventi.

3.4.6 Le caratteristiche del sito di impianto e le funzioni richieste alle piante possono rende-

3.5 Spazio sotterraneo potenziale

3.5.1 Qualsiasi sito di impianto deve avere spazio di crescita sotterraneo (volume di suolo esplorabile dalle radici), cioè il cosiddetto volume di pertinenza dell'apparato radicale, (come viene definito spesso nei regolamenti comunali del verde) sufficiente a consentire lo sviluppo di nuove radici, così che l'albero messo a dimora possa utilizzare acqua e sali minerali a sufficienza e garantire la propria condizione statica.

3.5.2 Il volume esplorabile dalle radici comprende tutti i suoli e substrati che possano ospitare lo sviluppo radicale (ovvero dotati di sufficienti ossigeno, umidità e dotazione di elementi minerali con una rete trofica del suolo integra).

3.5.3 La dimensione del volume esplorabile dalle radici varia in relazione ai requisiti spaziali caratteristici per le diverse specie botaniche (si veda l'Allegato 5).

3.5.4 Il volume di suolo esplorabile dalle radici è espresso in metri cubi. La profondità utile di detto volume di suolo è di almeno un metro, in caso di terreno libero e, di solito non supera il valore di 1,5 m.

3.5.5 Per i nuovi interventi in ambiente urbano, è consigliabile evitare conflitti tra le radici degli alberi e le infrastrutture, rispettando una

re necessari requisiti speciali (quali ad esempio uno specifico franco libero sottochoma, o un'altezza massima raggiungibile dalle piante, ecc.) che influenzano la scelta della specie o cultivar da impiegare, e devono essere rispettati.

distanza minima priva di ostacoli tra pianta e sottoservizi. Questa distanza dipende dalla situazione specifica, dalle dimensioni dell'albero e dal tipo di infrastruttura, ma è in genere compresa tra 0,5 m e 3 m.

3.5.6 Per i siti d'impianto esistenti, queste distanze spesso non possono essere garantite quando si (ri)piantano alberi, motivo per cui potrebbero rendersi necessarie misure di mitigazione oppure di correzione ripetuta (si veda il Capitolo 6 – Soluzioni tecniche ausiliarie) al fine di ridurre al minimo i conflitti futuri.

3.5.7 La messa a dimora di alberi all'interno delle zone di protezione di infrastrutture di servizio, può richiedere l'autorizzazione da parte del gestore dell'infrastruttura e l'impiego di soluzioni tecniche ausiliarie per la riduzione dei conflitti.

3.5.8 Non è consigliabile eseguire il posizionamento di nuove infrastrutture di servizio entro il volume di pertinenza dell'apparato radicale degli alberi. Qualora ciò risulti necessario, devono essere intraprese tutte le misure finalizzate a proteggere il volume di suolo esplorabile dalle radici e gli apparati radicali degli alberi esistenti (impiegando, ad esempio, tecnologie no-dig).

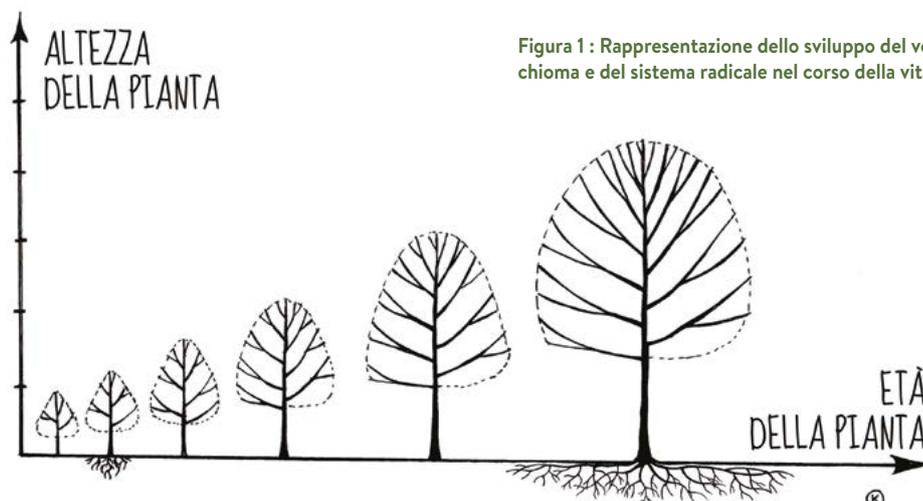


Figura 1 : Rappresentazione dello sviluppo del volume della chioma e del sistema radicale nel corso della vita dell'albero.

3.6 Tipi di suolo

- 3.6.1 Di massima, distinguiamo 4 tipi specifici di suolo:
- argilla,
 - limo,
 - sabbia,
 - torba.
- 3.6.2 I **terreni argillosi** sono caratterizzati da un drenaggio limitato e da bassa aerazione, a fronte di una buona capacità di ritenzione di minerali e acqua. Questi suoli possono essere facilmente sovracompattati. È di grande importanza che la buca di impianto possa drenare sufficientemente così da prevenire il rischio di ristagno idrico.
- 3.6.3 I **terreni sabbiosi** sono caratterizzati da un buon drenaggio e aerazione, a fronte di una bassa capacità di ritenzione di minerali e acqua. Questi suoli si asciugano rapidamente

e, in generale, anche se compattati mantengono una sufficiente porosità.

- 3.6.4 La capacità di stoccaggio e distribuzione dell'acqua nei terreni sabbiosi dipende dalla percentuale di materia organica (humus stabile) e/o dalla percentuale di particelle di argilla e limo presenti.
- 3.6.5 L'impianto di alberi in **terreni torbosi** non è comune in ambito urbano. Gli alberi piantati su torba crescono su suoli instabili e hanno un'aspettativa di vita ridotta. In questi casi, dovrebbe essere preferito l'impiego di alberi di piccole dimensioni.
- 3.6.6 La profondità dello strato di torba e il livello del pH devono essere misurati prima della messa a dimora degli alberi, al fine di selezionare la specie botanica più adatta al sito.

3.7 Siti senza restrizioni

- 3.7.1 Gli alberi messi a dimora in suoli con caratteristiche simili al terreno agrario e, comunque, non degradati, non hanno bisogno di azioni speciali
- 3.7.2 Può essere utile apportare modifiche minime al terreno al fine di ottimizzare la resilienza degli alberi, ad esempio migliorando lo spazio di radicazione, la dotazione di ossigeno, la ritenzione di umidità, la dotazione di minerali e la rete trofica del suolo.

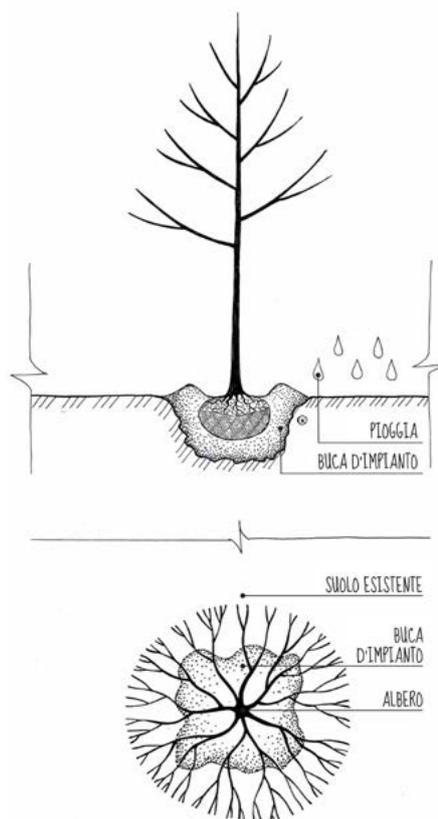


Figura 2: Messa a dimora di alberi in siti senza restrizioni.

3.8 Condizioni di suolo degradate

3.8.1 Suoli per altri aspetti idonei alla messa a dimora di alberi, potrebbero caratterizzarsi localmente per la presenza di condizioni degradate o di fattori limitanti, quali la compattazione o la presenza di orizzonti eterogenei, che potrebbero limitare in misura significativa lo spazio a disposizione dell'apparato radicale.

3.8.2 Dopo avere valutato i fattori limitanti presenti e le principali cause di degradazione del suolo, è necessario procedere al miglioramento dello stesso, al fine di ripristinare le condizioni che rendano possibile l'impianto, descritte in precedenza. Ciò può includere:

- aumento del volume di suolo esplorabile dalle radici,
- decompattazione,
- mescolamento degli strati di suolo eterogenei o impermeabili,
- apporto di ammendanti (ad esempio, compost o estratto di compost, sabbia, argilla, lapillo, biochar, calcari, secondo il bisogno),
- sostituzione del suolo con un idoneo substrato di piantagione di alta qualità (solo qualora sia impossibile migliorare il terreno presente in modo sufficiente).

3.8.3 Le azioni di miglioramento del suolo devono essere eseguite a carico dell'intero volume di suolo esplorabile dalle radici, come indicato nella Sezione 5.5, non solo nella buca di impianto.

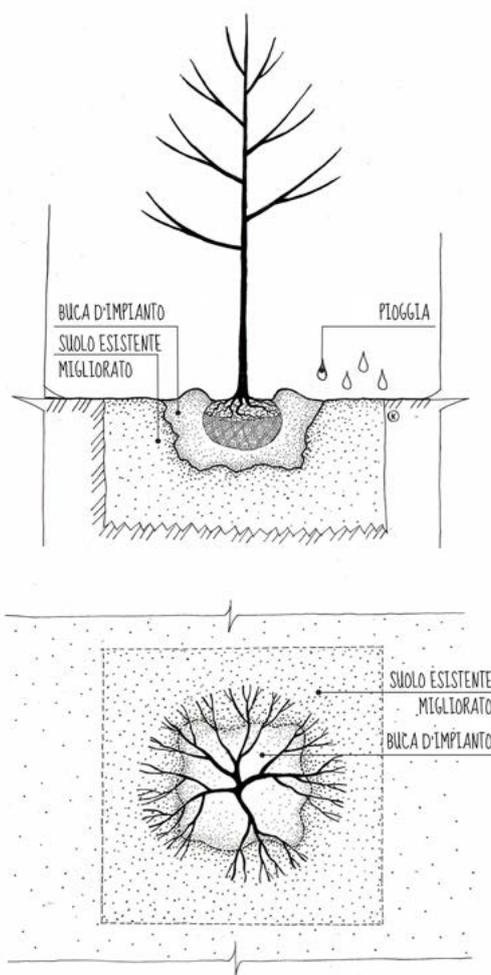


Figura 3: Messa a dimora di alberi in siti con suoli degradati.

3.9 Impianti su superfici pavimentate

- 3.9.1 Quale risultato dei carichi da traffico, il suolo dei siti di impianto realizzati sotto superfici pavimentate risulta spesso troppo compattato. Per evitare la compattazione del volume di suolo esplorabile dalle radici, è possibile adottare soluzioni tecniche ausiliarie che consentano la crescita degli alberi, quali ad esempio l'impiego di suoli strutturali, cellule di suolo, ecc. (si veda al riguardo il Capitolo 6).
- 3.9.2 Un'attenzione specifica, negli spazi esplorabili dalle radici sotto superfici pavimentate, deve essere riservata allo scambio gassoso tra terreno ed atmosfera, così che l'apporto di ossigeno alle radici delle piante sia sufficiente.
- 3.9.3 **Marciapiedi con pavimentazione permeabile.** Questo tipo di marciapiedi presenta un rapporto tra gli spazi liberi e quelli occupati dagli elementi impermeabili che compongono la pavimentazione tale da permettere che acqua e aria si infiltrino nel terreno.
- 3.9.4 In ogni caso, i marciapiedi con pavimentazione permeabile spesso necessitano di un livello più elevato di compattazione del sottosuolo, e questo può avere un impatto negativo sulla crescita radicale. In aggiunta a ciò, la capacità di infiltrazione di acqua e aria di queste pavimentazioni aperte spesso si riduce nel tempo a causa dell'accumulo di detriti negli strati superiori degli spazi liberi.
- 3.9.5 Spesso l'unica superficie libera da pavimentazione al piede dell'albero è solamente l'area della buca di impianto propriamente detta, e ciò limita la disponibilità di acqua e l'infiltrazione dell'aria. Nell'interesse della pianta, è opportuno che al piede dell'albero venga lasciata libera da pavimentazioni la più ampia superficie possibile.

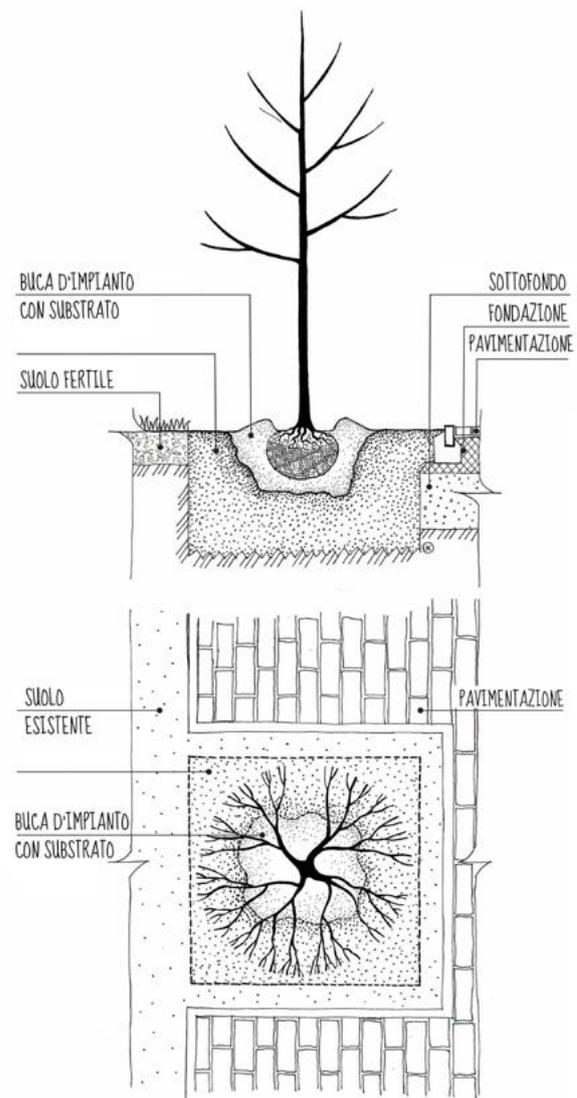


Figura 4: Messa a dimora di alberi in siti pavimentati.

4. Qualità del materiale vivaistico

4.1 Introduzione

- 4.1.1 Le piante hanno una grande capacità di adattamento alle diverse condizioni ambientali. Questa adattabilità è in parte genetica, e in parte legata alle caratteristiche del singolo individuo. Più giovane è l'albero, maggiore è la sua capacità di adattarsi all'ambiente circostante.
- 4.1.2 In alcuni casi, l'adattamento della pianta alle condizioni ambientali in vivaio (clima, suolo, ecc.) può ridurre la sua capacità di crescere bene in altre condizioni ambientali. Gli alberi allevati in vivaio possono richiedere del tempo per adattarsi alle condizioni del sito di impianto definitivo.
- 4.1.3 La soluzione migliore è quella di acquistare le piante da un vivaio avente condizioni ambientali simili a quelle del sito di impianto definitivo. Qualora non sia disponibile un vivaio nelle vicinanze o questo non possieda caratteristiche simili, è utile massimizzare la capacità di adattamento acquistando piante molto giovani. È anche possibile produrre piante adattate partendo da talee o da seme e coltivandole nelle condizioni ambientali definitive.
- 4.1.4 Le caratteristiche più importanti che favoriscono l'adattamento degli alberi in ambiente urbano sono:
- resistenza alla siccità;
 - resistenza al calore;
 - resistenza al gelo;
 - preferenza per un certo pH del suolo (non solo genetica, ma anche correlata alle micorrize e ad altri partner nella rete trofica del suolo).
- 4.1.5 La tendenza corrente nell'arboricoltura urbana prevede l'impianto di materiale vivaistico di dimensioni sempre maggiori. Tuttavia, è consigliabile piantare alberi di dimensioni generalmente più piccole (preferibilmente con circonferenza del fusto tra i 12 e 16 cm), in quanto questi:
- soffrono meno dello shock di trapianto;
 - richiedono cure colturali post trapianto meno intense e più brevi;
 - presentano una struttura della chioma ottimale, con sviluppo di un unico asse di prolungamento del fusto;
 - riprendono più velocemente a crescere;
 - presentano minori perdite di qualità derivanti dalla tecnica di coltivazione in vivaio (determinate ad esempio da cimature, concimazione, ecc.);
 - si adattano meglio alle condizioni ambientali locali.
- 4.1.6 Le dimensioni della pianta sono espresse per classi di circonferenza (ad esempio, 12-14), che si riferiscono alla dimensione minima e massima di circonferenza del fusto, espressa in centimetri e misurata 1 metro al di sopra del colletto della pianta (ad eccezione degli alberi policormici, che vengono classificati per classi di altezza, come indicato nella Sezione 4.4).
- 4.1.7 Nei casi in cui sia necessario ottenere un pronto effetto, come ad esempio nel ripristino di viali alberati, o per ridurre il rischio di vandalismo e altri tipi di danneggiamento, può essere preferibile l'impiego di materiale vivaistico di dimensioni più grandi. Questi alberi più grandi richiederanno però un più lungo periodo di manutenzione (acclimatazione) per insediarsi e crescere normalmente.

4.2 Caratteristiche necessarie per l'accettazione delle piante

- 4.2.1 I dati riportati sulle targhette o etichette di identificazione degli alberi (specie, cultivar, dimensioni, qualità, numero di trapianti, numero di unità nel lotto, numero totale) devono essere precisi e accurati. Le piante consegnate devono essere conformi all'ordine di acquisto e alla bolla di consegna.
- 4.2.2 Il **fusto** deve essere solido e dotato di normale rastremazione (circonferenza maggiore nella porzione inferiore rispetto a quella superiore).
- 4.2.3 La pianta deve possedere un asse di prolungamento del fusto ben sviluppato ed in grado di esprimere, in rapporto alle carat-

- teristiche genetiche della specie, una sufficiente dominanza apicale. Il fusto non deve presentare ferite da urti, ferite aperte ed altri tipi di danni.
- 4.2.4 Tutti gli alberi devono essere consegnati sul sito d'impianto non potati (senza tagli freschi). La potatura può aver luogo solo dopo il controllo di qualità e su precisa disposizione del tecnico responsabile o del cliente.
- 4.2.5 Tutti i vecchi tagli di potatura devono essere circondati da callo (si noti che non è necessario che i tagli siano chiusi completamente). Le ferite di potatura possono avere un diametro massimo di 3 cm (4 cm di diametro nel caso di specie a rapido accrescimento quali *Populus* spp., *Salix* spp., *Platanus* spp., *Fraxinus* spp. e *Ulmus* spp.).
- 4.2.6 Gli alberi devono essere privi di rami con forcelle/inserzioni deboli (in particolare con corteccia inclusa).
- 4.2.7 Non devono essere presenti malattie, parassiti o specie vegetali invasive a carico delle porzioni fuori terra o sotterranee della pianta. Non devono esserci necrosi originate da scottature da sole, corpi fruttiferi di funghi agenti di carie o parassiti, gallerie di insetti o cancri.
- 4.2.8 Al momento della consegna, i getti dell'anno devono presentarsi completamente in-

duriti, cioè deve essere già avvenuta la lignificazione, in modo da ridurre al minimo eventuali danni da gelo

- 4.2.9 Tutti i rami, compresa la cima dell'albero, devono presentare il normale modello di ramificazione della specie (assenza di ramificazioni ad accrescimento debole, in blocco o regressione).
- 4.2.10 Gli alberi innestati non devono presentare rigonfiamenti o discontinuità nel punto di innesto, o una notevole differenza nel tasso di crescita; solo un piccolo rigonfiamento in corrispondenza del punto di innesto è accettabile. Innesto e portinnesto devono risultare ben fusi e presentare compatibilità.
- 4.2.11 La chioma deve essere simmetrica: l'albero deve presentare ramificazioni su tutti i lati.
- 4.2.12 Il colletto della pianta deve presentarsi lineare e non danneggiato.
- 4.2.13 Per fare in modo che l'apparato radicale dell'albero possieda una quantità sufficiente di radici fini, è necessario che la pianta sia sottoposta a trapianti regolari in vivaio, una volta ogni 3-5 anni (si veda il Paragrafo 4.2.21). Il trapianto più recente deve risalire ad almeno 2 anni prima della consegna (con l'eccezione delle piante allevate in contenitore, si veda il Paragrafo 4.2.23).

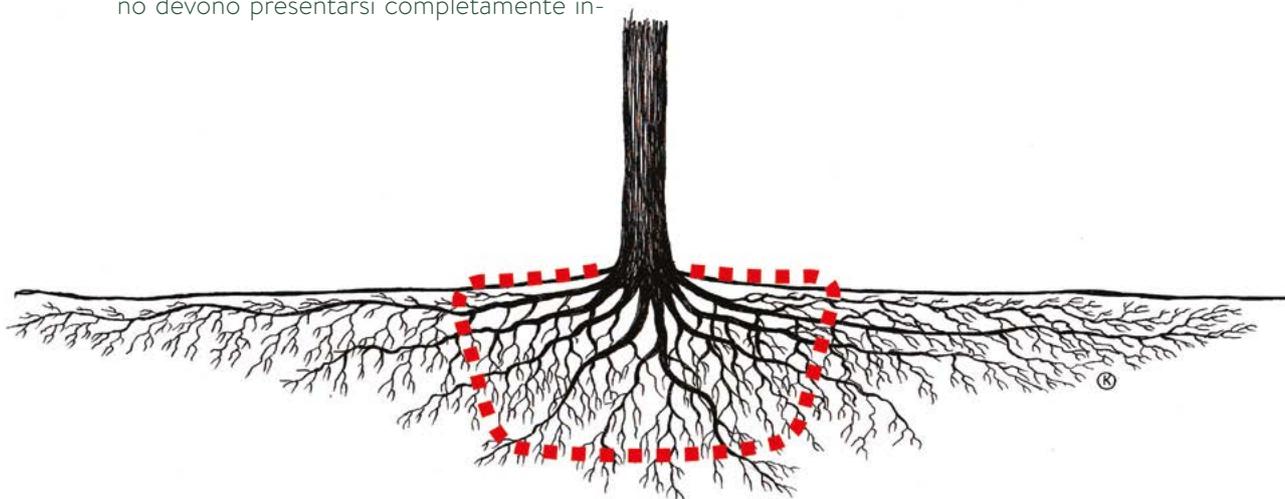


Figura 5: La zolla di un albero allevato in vivaio consiste solo in circa il 5-10% del volume radicale complessivo che la pianta avrebbe raggiunto se si fosse sviluppata in un terreno senza limitazioni.

- 4.2.14 L'**apparato radicale** deve essere costituito sia da radici strutturali sia da radici fini. Il sistema radicale deve presentarsi:
- ben ramificato e sano;
 - non disidratato;
 - dotato di radici strutturali regolarmente distribuite (360°) e continue;

- senza evidenza di radici attorcigliate o tagli ripetuti nello stesso punto;
- senza radici strozzanti;
- senza radici piegate o con curve inferiori a 90°;
- fittamente ramificato, con radici fini abbondanti e regolarmente distribuite.

- 4.2.15 Non devono essere presenti ferite radicali che superino i 2 cm di diametro.
- 4.2.16 Per gli alberi forniti a **radice nuda** fino alla circonferenza di 14 cm, le radici devono essere lunghe almeno 25 cm. Nel caso di alberi aventi circonferenza superiore a 14 cm, la lunghezza minima delle radici deve essere pari al doppio del limite inferiore della classe di circonferenza (ad esempio, nel caso di circonferenza 20/25; lunghezza minima della radice $2 \times 20 = 40$ cm).
- 4.2.17 Per gli alberi forniti in **zolla**, la zolla radicale deve presentarsi compatta, completamente radicata e salda: le radici e il terreno devono formare un insieme unico, senza discontinuità.
- 4.2.18 La zolla radicale deve essere avvolta in iuta pura (tela di sacco) o in materiale simile purché completamente biodegradabile (che si degradi completamente dopo un massimo di 1,5 anni).
- 4.2.19 Se la zolla è avvolta da una rete metallica, questa deve essere costituita da ferro cotto non zincato.
- 4.2.20 Il colletto della pianta deve essere visibile al di sopra della zolla.
- 4.2.21 La zolla radicale deve avere le seguenti dimensioni minime e aver subito il seguente numero di trapianti, secondo quanto indicato dalla European Nurserystock Association (Edizione ENA 2010):

Classe di circonferenza	Diametro minimo della zolla (cm)	Numero di trapianti
10/12	30	2
12/14	40	3
14/16	45	3
16/18	50	3
18/20	55	3
20/25	60	4

Si rammenta che la classe di circonferenza indica la circonferenza del fusto espressa in cm, misurata a 1 metro dal colletto della pianta.

- 4.2.22 Nel caso di alberi coltivati in **contenitore**, il contenitore deve essere costituito da materiale plastico (vaso solido o sacco intrecciato), o da un materiale penetrabile dalle radici e biodegradabile, che deve rimanere intatto fino al momento dell'impianto.
- 4.2.23 L'albero non deve essere stato invasato da poco tempo: dovrebbe essere stato coltivato entro il contenitore per almeno un'intera stagione di crescita prima della consegna, ma per non più di 2 stagioni nello stesso contenitore. Le piante non devono essere coltivate in contenitori, sistemi Air-Pot o simili per periodi prolungati, dato che questi non sono idonei a consentire lo sviluppo di un apparato radicale naturale.
- 4.2.24 L'albero non dovrebbe avere radici attorcigliate. Se queste sono presenti, il loro diametro non deve essere superiore a 0,5 cm ed esse devono essere presenti solo nei 2 cm esterni della zolla radicale, così che sia possibile tagliarle al momento dell'impianto senza che questo comporti danni significativi.
- 4.2.25 Il substrato di coltivazione presente entro il contenitore deve essere completamente esplorato dalle radici, senza radici spiralate o radici che si siano sviluppate al di fuori del contenitore stesso.
- 4.2.26 Il substrato di coltivazione presente entro il contenitore deve risultare a pieno contatto con il contenitore stesso (non essiccato).
- 4.2.27 Il colletto della pianta deve essere visibile al di sopra del substrato di coltivazione.

4.2.28 Il contenitore deve possedere il seguente volume minimo in relazione alla classe di circonferenza, secondo quanto indicato dalla European Nurserystock Association (Edizione ENA 2010):

Classe di circonferenza (cm)	Volume minimo del contenitore (litri)
10/12	25
12/14	50
14/16	50
16/18	65
18/20	65
20/25	100

4.3 Forma finale dell'albero adulto

4.3.1 I requisiti di qualità delle piante dipendono dalla forma finale che si desidera per l'albero adulto. Per alcune categorie di alberi, i requisiti di qualità specifici sono più elevati che per altre. Distinguiamo le seguenti categorie:

- **Albero in forma naturale** (albero con architettura naturale fin dalla base): l'albero adulto avrà il portamento naturale della specie e viene autorizzato a crescere liberamente, anche con più fusti e senza (o con minime) potature di allevamento.
- **Albero per parchi e giardini** (fusto singolo corto, chioma permanente): l'albero adulto sarà caratterizzato da un fusto singolo corto (di solito già impostato in vivaio), al di sopra del quale può assumere il portamento naturale della specie, con potature di allevamento minime.

- **Albero per filari stradali** (fusto singolo lungo, chioma temporanea): l'albero sarà dotato di fusto singolo per garantire il franco libero desiderato (normalmente tra 4,5 e 6,5 metri; si applica la normativa nazionale), che di solito supera l'intera altezza posseduta dalla pianta al momento dell'acquisto. Questi alberi hanno bisogno di potature di allevamento ripetitive nella fase giovanile per consolidare l'asse di prolungamento del fusto e impostare un fusto singolo privo di rami per una lunghezza sufficiente.

4.3.2 Si noti che alle specie arboree e alle cultivar prive di dominanza apicale (ad esempio, forme piangenti o globose) non possono essere applicati tutti i requisiti di qualità previsti per un albero stradale.

4.4 Requisiti di qualità aggiuntivi per gli alberi in forma naturale

- 4.4.1 Ulteriori requisiti di qualità possono essere specificati in relazione alla forma della chioma, alla larghezza della chioma, al numero di ramificazioni principali, all'altezza massima del ramo più basso, ecc. Poiché questi requisiti di qualità aggiuntivi vengono specificati caso per caso, non possono essere definiti in generale.
- 4.4.2 Gli alberi policormici sono un tipo specifico di alberi allevati in forma naturale, caratterizzati dalla presenza di più fusti aventi dimensioni equivalenti che si originano al di sotto di 0,5 m da terra (sopra il colletto della pianta).
- 4.4.3 Gli alberi policormici non vengono classificati in classi di dimensioni del fusto misurate in cm (ad esempio, 20/25), ma per classi di altezza sempre in cm (ad esempio, 350/400), spesso includendo il numero di fusti da cui sono composti.
- 4.4.4 Gli alberi policormici devono originarsi da una singola pianta. Non possono essere il risultato dell'impianto di più alberi uno vicino all'altro.
- 4.4.5 I fusti di un albero policormico devono essere tra loro equivalenti per dimensioni e vigore.

- 4.4.6 I fusti di un albero policormico devono presentare una buona connessione reciproca, senza segni di inserzioni/forcelle deboli (in particolare con corteccia inclusa).

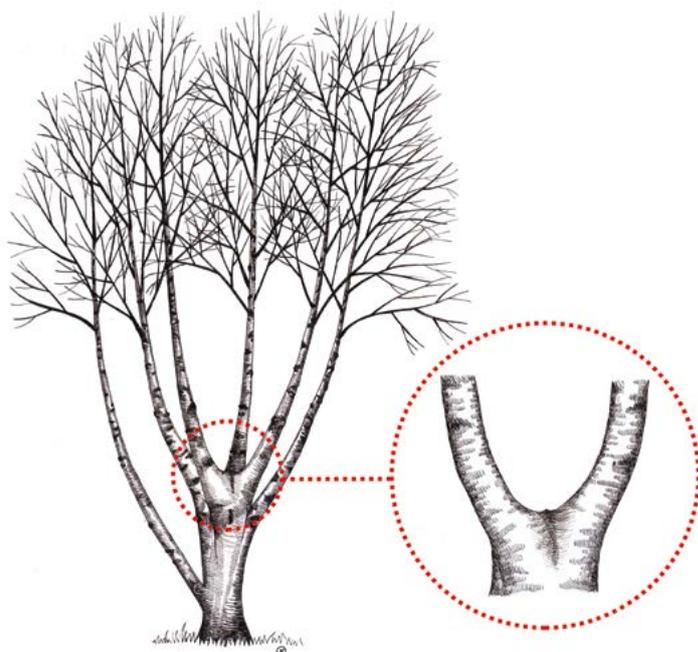


Figura 6: Albero in forma naturale con inserzione standard ben conformata.

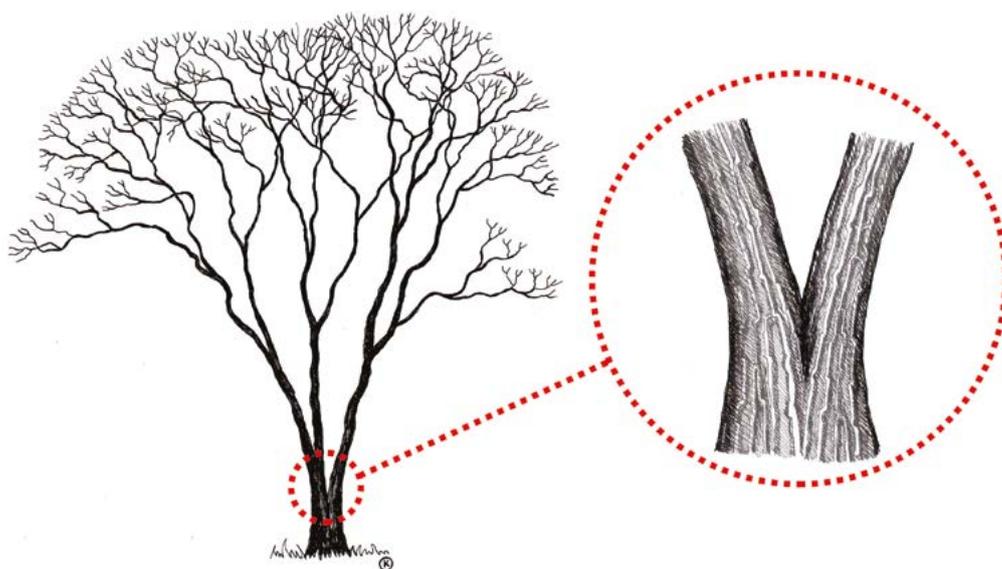


Figura 7: Albero in forma naturale con inserzione debole e corteccia inclusa.

4.5 Requisiti di qualità aggiuntivi per alberi per parchi e giardini

4.5.1 Gli alberi per parchi e giardini sono caratterizzati da un unico fusto privo di ramificazioni nella porzione basale. La lunghezza del fusto viene di solito misurata dal colletto della pianta alla prima ramificazione principale. La

lunghezza minima e massima variano in relazione alla classe dimensionale dell'albero (si veda la successiva tabella per le lunghezze indicative del fusto).

Classe di circonferenza	Lunghezza minima del fusto libero (m)	Rapporto massimo fusto/chioma	Intervallo massimo di altezza (m)
12/14	1.5	1:1	3.60-4.20
14/16	1.5	1:1	4.20-4.80
16/18	1.5	1:1	4.80-5.40
18/20	1.8	1:1	5.40-6.00
20/25	2.0	1:2	6.00-7.50

L'altezza della pianta è solitamente misurata fino a metà dell'ultimo getto terminale.

4.5.2 Gli alberi devono possedere un buon rapporto tra lunghezza e circonferenza del fusto (rapporto di snellezza, L/C), come rappresentato nella figura 8. La distanza (L) tra il colletto della pianta e la metà dell'ultimo accrescimento annuale dell'asse di prolungamento del fusto dovrebbe essere al massimo 30 volte la circonferenza del fusto (C) misurata a 1 m da terra (un valore di 35 volte può risultare accettabile nel caso di specie a rapido accrescimento).

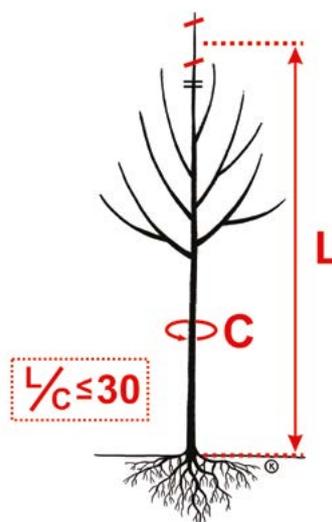


Figura 8: Rappresentazione del rapporto L/C tra lunghezza e circonferenza del fusto (snellezza) in una pianta in vivaio.

4.6 Requisiti di qualità aggiuntivi per alberi stradali

- 4.6.1 In aggiunta ai requisiti di qualità previsti per gli alberi per parchi e giardini (Sezione 4.5), gli alberi da impiegare nei filari stradali devono soddisfare anche i requisiti di qualità di seguito indicati.
- 4.6.2 L'albero deve possedere solo un fusto e solo un asse di prolungamento del fusto dominante, perenne, che costituisce la normale estensione del fusto, secondo l'architettura naturale della specie (per un elenco indicativo delle specie in relazione al loro portamento naturale si veda l'Allegato 8).
- 4.6.3 Per le specie arboree appartenenti alla categoria **A**, deve essere presente un fusto dritto con un asse di prolungamento del fusto dominante definito.
- 4.6.4 Per le specie appartenenti alle categorie **B** o **C**, non è necessario che il fusto sia rettilineo e non è richiesta la presenza di un asse di prolungamento del fusto dominante, ma deve essere presente una chiara dominanza apicale.
- 4.6.5 Per le specie appartenenti alla categoria **C**, l'inclinazione dell'asse di prolungamento del fusto dominante non può derivare da una mancanza di vigore del fusto o dell'asse di prolungamento del fusto dominante stesso.
- 4.6.6 La chioma non deve presentare leader o branche codominanti, né rami morti, malati o danneggiati all'interno della chioma. Nel caso di specie arboree appartenenti alle categorie **B** e **C** (si veda la Figura 9), i residui di assi principali dominati possono essere accettabili, a patto che essi risultino chiaramente subordinati all'asse di prolungamen-

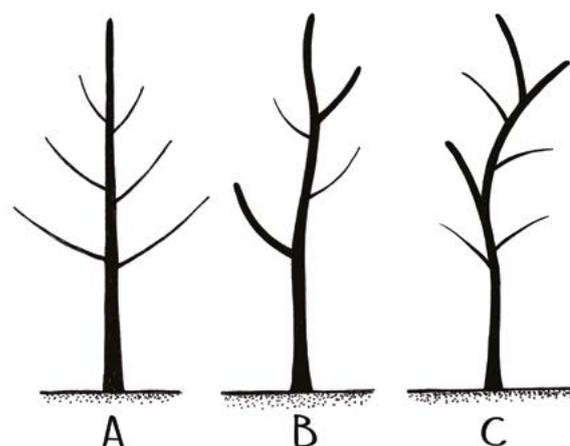


Figura 9: Modello di accrescimento del fusto e della chioma delle specie arboree in relazione al loro portamento naturale.

- to del fusto dominante principale.
- 4.6.7 Il diametro delle ramificazioni, misurato appena fuori dal collare del ramo, non dovrebbe superare il diametro del fusto all'altezza dell'inserzione.
- 4.6.8 L'asse di prolungamento del fusto dominante principale non deve essere danneggiato e non dovrebbe essere stato cimato.
- 4.6.9 Se l'albero è stato cimato o ha perso la dominanza apicale durante la coltivazione in vivaio, la dominanza apicale deve essere stata ripristinata prima della fornitura della pianta.
- 4.6.10 Se, a seguito della cimatura, si verifica una ginocchiatura a carico del fusto principale o dell'asse di prolungamento del fusto dominante, questa può essere pari a massimo 1/3 del diametro (si veda la Figura 10).

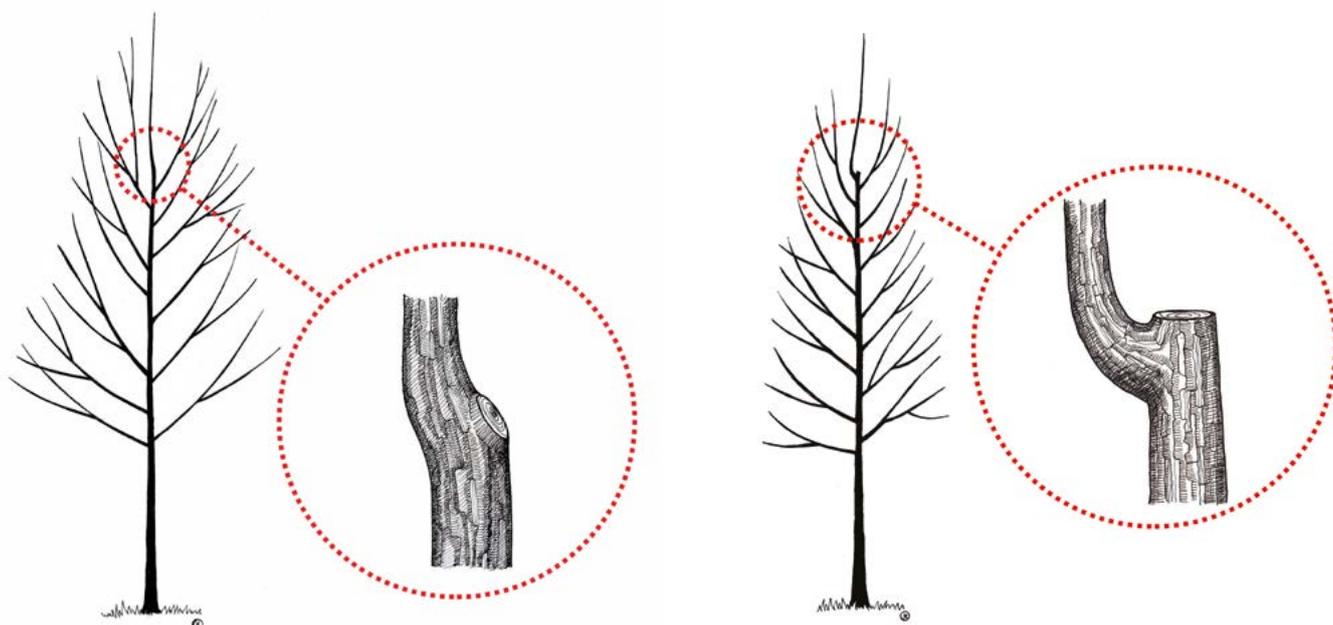


Figura 10: Ginocchiatura accettabile (a sinistra) e non accettabile (a destra) a carico del cimale della pianta.

4.7 Procedura di consegna

- 4.7.1 Al momento della consegna, il cliente o suo delegato devono verificare se gli alberi consegnati soddisfano i requisiti di qualità definiti nell'ordine di acquisto. La selezione preliminare degli alberi in vivaio non sostituisce questo controllo di qualità al momento della consegna (ma potrebbe renderlo più semplice).
- 4.7.2 Il controllo di qualità può essere effettuato su ogni singolo albero oppure selezionando un campione casuale (nel caso di consegne più grandi).
- 4.7.3 Maggiore attenzione deve essere prestata alle radici, alla zolla radicale e al colletto della pianta. Alcuni alberi selezionati casualmente tra quelli in consegna (almeno un albero per ogni gruppo/specie/tipo) dovrebbero essere attentamente controllati e ispezionati. Nel caso di alberi forniti in contenitore o in zolla, questo controllo può comprendere l'esame interno della zolla previa apertura, nel secondo caso, del contenitore.
- 4.7.4 Il vivaio deve fornire un preavviso di consegna di almeno cinque giorni lavorativi così da permettere di organizzare ed eseguire un'ispezione dettagliata della fornitura. Consegne parziali devono essere autorizzate dal cliente.
- 4.7.5 Il cliente o suo delegato hanno la piena discrezione di decidere in merito al livello di tolleranza rispetto a piccole deviazioni dagli standard di qualità. Alberi che presentino piccole deviazioni potrebbero essere accettabili, ma solo se queste non compromettono la forma finale voluta per l'albero. In genere, una riduzione di prezzo dovrebbe essere applicata quale compensazione per l'aumento delle cure post impianto necessarie a correggere tali deviazioni dagli standard di qualità.

5. Procedura standard di piantagione

5.1 Introduzione

5.1.1 Le procedure di seguito illustrate sono finalizzate all'impianto di alberi in ambito urbano e in condizioni normali, inclusi gli impianti lungo strade e altra viabilità, in parchi e in altre tipologie di aree verdi urbane

5.2 Epoca di piantagione

5.2.1 Gli alberi a radice nuda e gli alberi in zolla dovrebbero essere messi a dimora quando la pianta è in riposo vegetativo. L'attività di crescita radicale, di massima, avviene in un arco temporale ben superiore rispetto a quello dell'attività vegetativa fuori terra.

5.2.2 L'impianto durante periodi di gelo e con terreno ghiacciato deve essere evitato.

5.2.3 E' sconsigliabile piantare alberi in fase di risveglio vegetativo e/o con temperature stagionali eccessivamente elevate.

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Impianto di alberi in aree a clima oceanico (Atlantico)											
Latifoglie a radice nuda											
Latifoglie in zolla											
Sempreverdi e conifere in zolla											
Latifoglie, sempreverdi e conifere in contenitore											
Impianto di alberi in aree a clima continentale pannonico											
Latifoglie a radice nuda											
*	*										*
Latifoglie in zolla											
*	*										*
Sempreverdi e conifere in zolla											
*	*										*
Latifoglie, sempreverdi e conifere in contenitore											
*	*										*

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Impianto di alberi di climi temperati o mediterranei in clima mediterraneo											
Latifoglie a radice nuda											
Latifoglie in zolla											
Sempreverdi e conifere in zolla											
Latifoglie, sempreverdi e conifere in contenitore											
Impianto di alberi di climi subtropicali in aree a clima mediterraneo											
Latifoglie a radice nuda											
Latifoglie in zolla											
Impianto di alberi di climi mediterranei o subtropicali in aree a clima subtropicale											
Latifoglie a radice nuda											
Latifoglie in zolla											
Impianto di alberi in aree a clima boreale											
Latifoglie a radice nuda											
*	*										*
Latifoglie in zolla											
*	*										*
Sempreverdi e conifere in zolla											
*	*										*
Latifoglie, sempreverdi e conifere in contenitore											
*	*										*

- Periodo ottimale
- * Intervento possibile in assenza di suolo gelato
- Intervento possibile, ma con accorgimenti particolari
- Impianto sconsigliato

5.3 Trasporto

5.3.1 La movimentazione, il carico e il trasporto degli alberi dal vivaio al sito di impianto, lo scarico delle piante e il loro stoccaggio, devono essere eseguiti senza provocare alcun danno alle piante stesse. La protezione della gemma apicale è di fondamentale importanza.

5.3.2 Gli alberi in zolla dovrebbero idealmente essere gestiti attraverso la zolla. Se vengono afferrati dal fusto (appena sopra la zolla), il fusto deve essere protetto da danni meccanici.

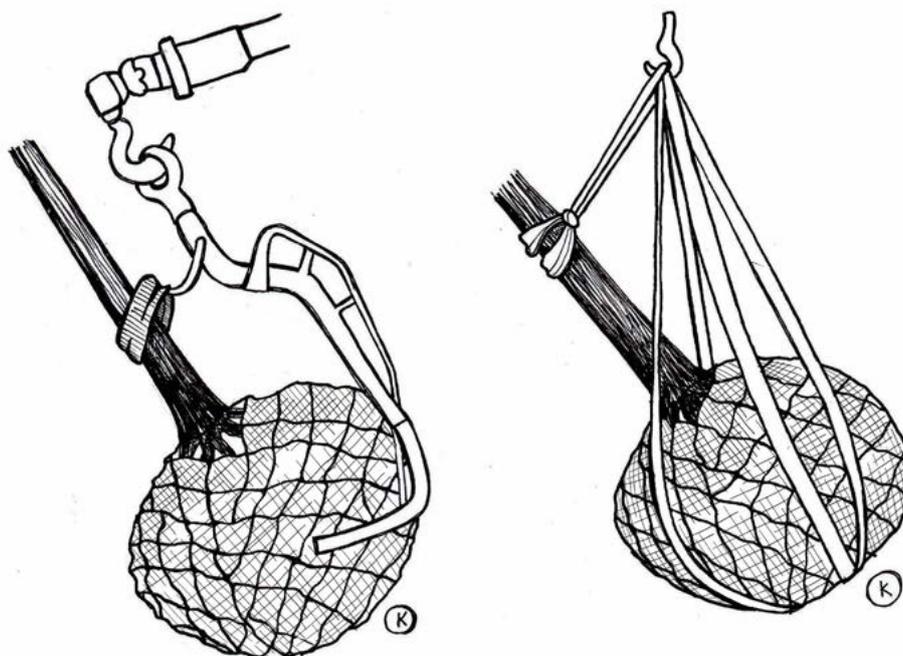


Figura 11: Esempi di modalità di movimentazione di alberi in zolla.

5.3.3 Gli alberi devono essere protetti dall'esposizione al sole diretto, al vento e al gelo, dalla disidratazione e dai danni meccanici.

5.3.4 In particolare, gli alberi devono essere protetti dalla disidratazione, dal surriscaldamento e dal gelo durante le operazioni di trasporto.

5.3.5 Gli alberi possono essere spediti nei periodi di gelo o molto caldi solo con il consenso del destinatario.

5.3.6 Lo stoccaggio temporaneo delle piante deve includere la copertura delle radici con terreno, cippato o altri materiali analoghi.

5.3.7 Le piante immagazzinate devono essere irrigate sufficientemente (in funzione delle condizioni meteorologiche e del materiale di protezione utilizzato) e protette dal danneggiamento da parte della fauna selvatica (a seconda del sito).

5.3.8 Gli alberi a radice nuda devono essere adeguatamente immagazzinati o piantati immediatamente dopo il trasporto. L'unica eccezione è data dalle piante il cui sistema radicale sia stato protetto contro la disidratazione, che possono essere immagazzinate o piantate entro le 24 ore successive. Gli alberi in zolla devono essere immagazzinati temporaneamente o piantati al più tardi entro 48 ore dal trasporto.

5.4 Gestione delle radici

- 5.4.1 Al momento della messa a dimora di alberi a radice nuda, le radici danneggiate devono essere rimosse o accorciate. Le radici spiralate o strozzanti non devono essere presenti (si veda al riguardo la Sezione 4.2), ma qualora le piante vengano comunque accettate, esse dovranno essere rimosse o accorciate.
- 5.4.2 Adattare la buca di impianto se le radici dovessero essere più estese di quanto previsto in modo da non dover potare inutilmente le radici.
- 5.4.3 Le radici degli alberi devono essere irrigate correttamente. Se le radici di alberi a radice nuda mostrano segni di disidratazione, devono essere immerse in acqua, per un massimo di un'ora, prima di eseguire l'impianto.
- 5.4.4 Negli alberi in contenitore, le piccole radici sviluppatasi lungo la circonferenza del contenitore devono essere tagliate in almeno tre punti sui lati e sul fondo del pane di terra oppure devono essere asportati i 2 cm esterni del pane di terra stesso. Le radici accresciutesi all'esterno del contenitore devono essere rimosse.
- 5.4.5 Gli interventi a carico delle radici dovrebbero essere eseguiti immediatamente prima dell'impianto.
- 5.4.6 Non è necessario trattare le ferite derivanti dall'accorciamento delle radici.

5.5 Miglioramento del sito d'impianto e del suolo

- 5.5.1 Il volume di terreno esplorabile dalle radici nel sito d'impianto deve essere adeguatamente preparato prima di eseguire l'impianto. Nella maggior parte dei siti, la preparazione riguarda principalmente i seguenti aspetti: la rimozione delle erbe infestanti, comprese le loro parti in grado di rigenerarsi, e la rimozione dei materiali indesiderati.
- 5.5.2 È consigliabile rimuovere la vegetazione in grado di svolgere azione concorrenziale ai nuovi impianti prima della loro messa a dimora.
- 5.5.3 Un problema frequente nei suoli urbani è il loro livello di compattazione. Per la soluzione di questo problema può rendersi necessario impiegare soluzioni specialistiche (si veda al riguardo il Capitolo 6).
- 5.5.4 Il terreno circostante deve venire modellato e livellato prima di iniziare la messa a dimora della pianta.
- 5.5.5 Se le condizioni del suolo sono buone, non è necessario sostituire o migliorare il terreno all'interno della buca di impianto.
- 5.5.6 Qualora le condizioni del suolo si rivelino insufficienti a garantire la crescita della pianta, è consigliabile migliorarne la qualità.
- 5.5.7 Di solito, parte del terreno originale viene conservato e viene aggiunta una piccola percentuale di nuovo substrato.
- 5.5.8 Azioni di miglioramento del suolo più significative si rendono necessarie solo in caso che lo stesso sia significativamente contaminato. I miglioramenti del terreno si concentrano sui cambiamenti strutturali, chimici e biologici all'interno del suolo. In particolare:
- le proprietà strutturali si riferiscono all'aerazione del suolo e alla ritenzione idrica;
 - le proprietà chimiche si riferiscono al pH, alla disponibilità di minerali e altri analoghi caratteri del suolo;
 - le proprietà biologiche si riferiscono alla ritenzione e alla gestione dei nutrienti e agli organismi biologici che vivono all'interno del suolo.
- 5.5.9 I substrati minerali consistono in materiali a base di sabbia, ghiaia, lapillo vulcanico o altri materiali di origine rocciosa che vengono mescolati al terreno esistente. Questi materiali non devono alterare il pH del terreno.
- 5.5.10 Substrati organici. Si tratta di substrati con una predominanza di componenti organici (in particolare compost e corteccia compostata). Possono essere utilizzati solo per il miglioramento del suolo nel suo strato superiore, fino a una profondità di 0,50 m. Il compost aggiunto ai substrati deve essere ben decomposto. La torba non dovrebbe essere utilizzata a causa del suo impatto climatico e della distruzione degli habitat collegata alla sua estrazione.
- 5.5.11 Per il miglioramento del sito deve essere utilizzato solo compost di buona qualità. Gli aspetti da tenere in considerazione sono:
- tipo di materiali compostati e loro proporzione: il compost di buona qualità è costituito da un mix di materiali naturali ad alto contenuto di carbonio quali cippato di legno, paglia, ecc. e materiali

- naturali ad alto contenuto di azoto quali letame agricolo, fieno fresco, trifoglio, ecc. Deve essere evitato l'impiego di compost prodotti a partire da liquami, rifiuti verdi domestici, ecc.
- Il compost di buona qualità è il prodotto risultante da un compostaggio aerobico. Si noti che il compostaggio industriale su larga scala può portare a condizioni anaerobiche con presenza di componenti dannosi nel prodotto finale.
 - La temperatura durante la prima fase del processo di compostaggio deve essere ben controllata, evitando che si innalzi eccessivamente.
 - Il processo di compostaggio deve essere ultimato prima che il compost venga utilizzato, pertanto all'interno del cumulo non può essere accettato alcun aumento di temperatura (o solo molto limitato).
 - Il compost di buona qualità deve ospitare una sana rete trofica del suolo.
- 5.5.12 Nel caso, la qualità del compost può essere certificata o testata.
- 5.5.13 I fertilizzanti chimici non dovrebbero essere utilizzati, a causa del loro impatto sulla rete trofica del suolo (micorrize, ecc.).
- 5.5.14 Altri componenti ausiliari possono essere aggiunti al terreno o al substrato, a seguito di analisi approfondita, con l'obiettivo di migliorare la rete trofica del suolo:
- estratto (tè) di compost,
 - estratti vegetali,
 - nutrienti biologici,
 - batteri e funghi/micorrize.
- 5.5.15 I materiali idroritensori (es. gel) regolano il regime idraulico, aumentano l'assorbimento di acqua e sostanze nutritive, e promuovono l'attività microbologica all'interno del suolo. In questo modo migliorano la gestione dell'acqua nel sito. Il loro uso si rivela efficace principalmente su terreni sabbiosi o in siti alterati con limitata disponibilità d'acqua.
- 5.5.16 Gli stimolanti radicali promuovono la crescita delle radici e accelerano lo sviluppo di un nuovo apparato radicale.

5.6 Buca d'impianto

- 5.6.1 In generale, quando il progetto lo consente, piantare in trincea è meglio che in singole buche di impianto.
- 5.6.2 Il diametro della buca di impianto deve essere almeno 1,5 volte più grande della larghezza dell'apparato radicale di un albero a radice nuda o del diametro della zolla radicale.
- 5.6.3 Poiché il volume finale dell'apparato radicale della pianta a maturità è molto più grande della buca d'impianto devono essere utilizzate tutte le risorse possibili per supportare lo sviluppo delle radici all'esterno di essa.
- 5.6.4 La profondità della buca di impianto dipende dall'altezza del sistema radicale o della zolla radicale. Il fondo della buca deve essere sciolto.
- 5.6.5 In terreni pesantemente compattati, è più appropriato dare una forma angolare o radiale alla buca di impianto.
- 5.6.6 In terreni sabbiosi o di medio impasto la forma delle buche di impianto non è rilevante.
- 5.6.7 In suoli argillosi, limosi e compattati le buche di impianto non dovrebbero essere eseguite con trivelle a causa del rischio di compattazione della parete della buca stessa.
- 5.6.8 Il terreno asportato al momento dello scavo della buca d'impianto deve essere accumulato separatamente per essere poi utilizzato per il riempimento della buca stessa.
- 5.6.9 Qualora la modalità di scavo della buca d'impianto comporti la formazione di pareti compattate è necessario intervenire manualmente per ridurre tale compattazione in modo da favorire lo sviluppo delle radici.

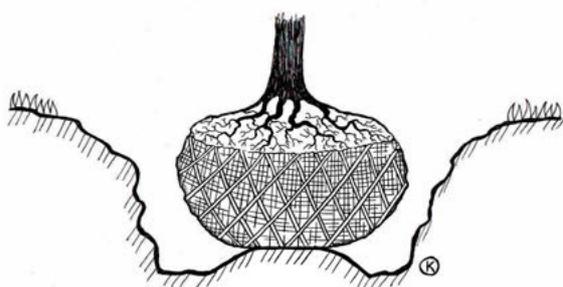


Figura 13: Posizionamento della zolla entro la buca di impianto.

- 5.6.10 Se le proprietà del suolo non sono adatte, si rimanda alle istruzioni riportate nella Sezione 5.5.
- 5.6.11 Non è necessario installare sistemi di aerazione e irrigazione in terreni privi di limitazioni o quando la situazione non lo richieda specificatamente

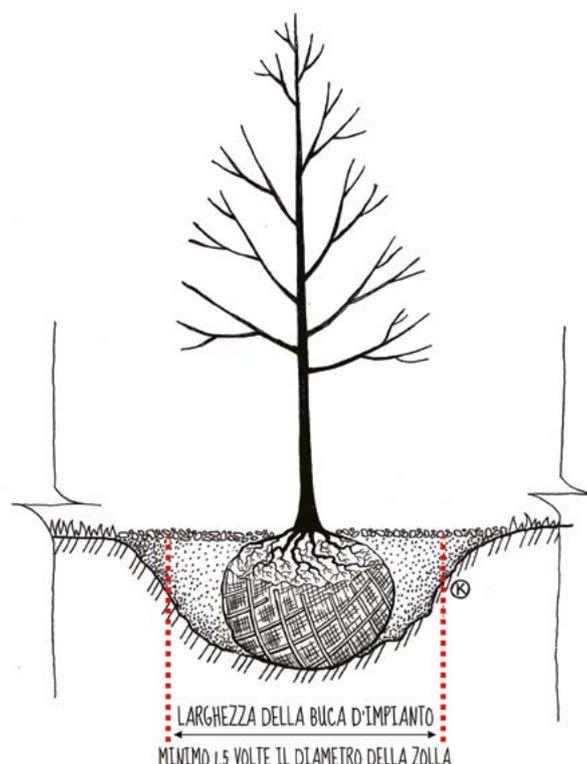


Figura 12: Dimensione minima della buca di impianto.

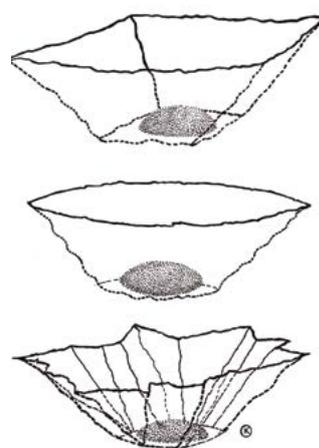


Figura 14: Varie forme di buche di impianto.

- 5.6.12 Per gli allineamenti di alberi realizzati entro aree pavimentate, si raccomanda di ingrandire le singole buche di impianto e/o di collegarle tra loro, ad esempio mediante trincee esplorabili dalle radici, percorsi radicali oppure massimizzando il volume di suolo disponibile al di fuori delle buche di impianto.

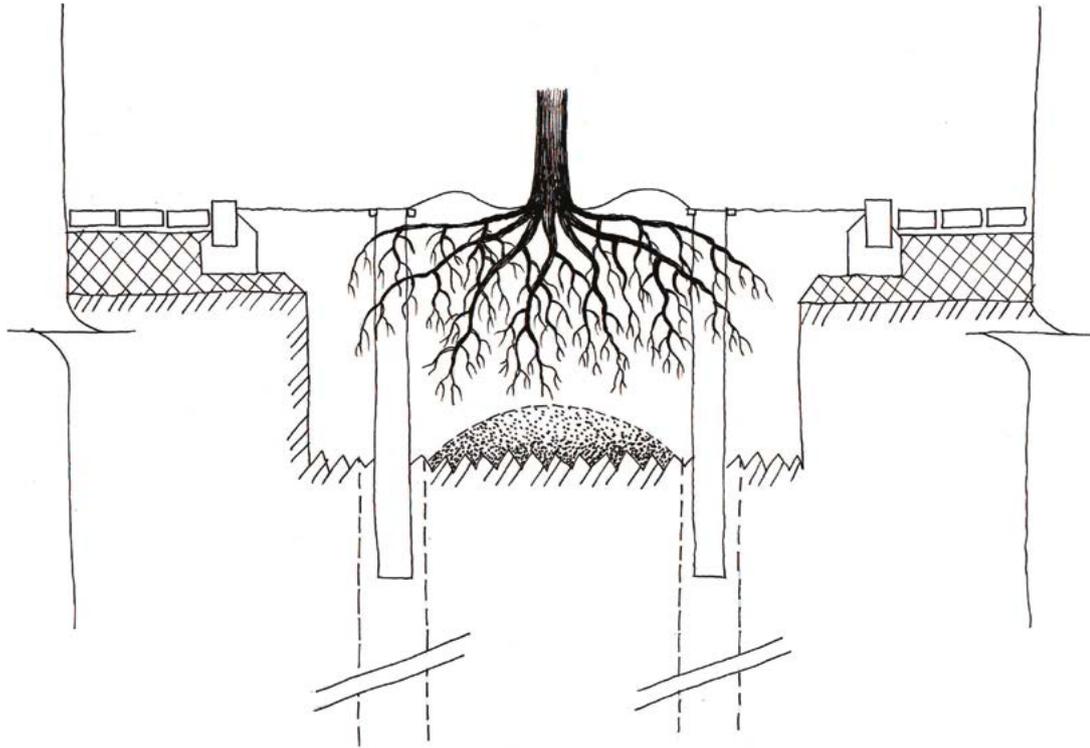


Figura 15: Esempio di sistema di aerazione radicale.

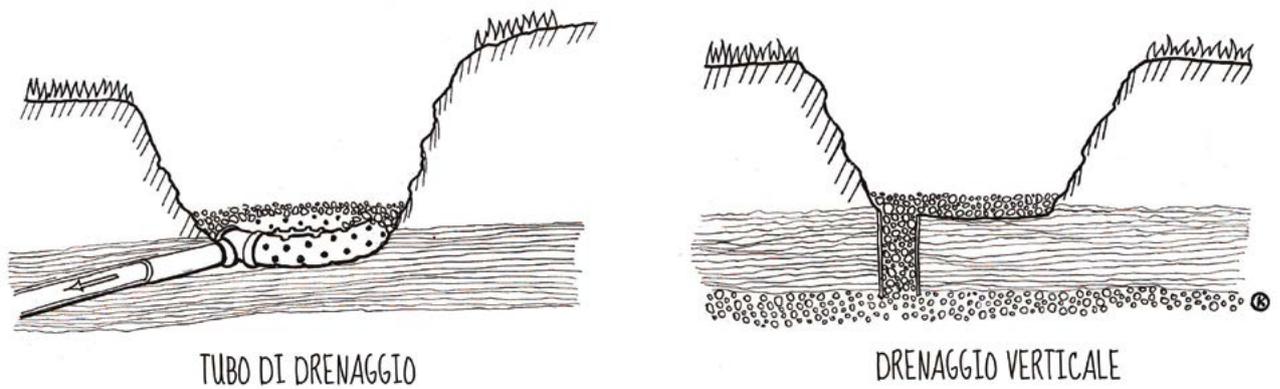


Figura 16: Diversi tipi di drenaggio entro la buca di impianto.

5.6.13 L'uso di attrezzature (pesanti) per l'impianto di alberi può causare un'elevata compattazione del terreno, in grado di ostacolare o rendere impossibile la crescita delle radici. Per prevenire la compattazione del suolo è necessario che i macchinari rimangano al di

fuori delle buche di impianto e al di sopra del volume esplorabile dalle radici oppure che vengano utilizzate piastre stradali o materiali equivalenti. La compattazione del terreno può facilmente verificarsi in terreni bagnati e in suoli argillosi o torbosi.

5.7 Posizionamento e messa a dimora dell'albero

- 5.7.1 Al momento della messa a dimora, l'albero va posizionato al centro della buca di impianto.
- 5.7.2 Il livello del colletto della pianta deve essere controllato, in modo che dopo l'impianto il colletto stesso si trovi ad essere di qualche centimetro più in alto del livello del terreno circostante. Ciò per evitare che il colletto si abbassi troppo con il naturale assestamento del terreno.
- 5.7.3 La quota del colletto di un albero piantato in pendio deve corrispondere al bordo della buca di impianto rivolta a valle (figura 18). Gli alberi piantati in pendio devono essere protetti dall'erosione eventualmente causata dal ruscellamento dell'acqua di pioggia.
- 5.7.4 La modifica della pendenza a monte della pianta e l'adozione di misure speciali di irrigazione sono necessarie nella maggior parte dei casi.
- 5.7.5 Le radici delle piante a radice nuda devono essere distribuite uniformemente a mano.
- 5.7.6 Nel caso di alberi forniti in zolla, se questa è avvolta da una rete metallica ne deve essere asportata la porzione superiore oppure essa deve essere divaricata così da non intralciare lo sviluppo del colletto della pianta.
- 5.7.7 In questa fase dovrebbe essere installato il sistema di sostegno (si veda la Sezione 5.8).
- 5.7.8 L'irrigazione all'impianto risulta più efficace se eseguita quando la buca è aperta, per ridurre al minimo la formazione di sacche d'aria. L'irrigazione deve saturare in maniera uniforme il volume del suolo all'interno di tutta la buca di impianto.
- 5.7.9 L'acqua utilizzata per l'irrigazione non deve essere contaminata. Qualora si impieghi acqua di riciclo, questa deve avere una qualità sufficiente a garantire una vita sana per gli alberi.
- 5.7.10 La buca deve essere riempita a strati assicurandosi che l'albero rimanga in posizione verticale. In ogni fase, il riempimento deve essere compattato con delicatezza per evitare che rimangano spazi aperti sotto e attorno all'apparato radicale della pianta. E' necessario evitare di compattare eccessivamente il terreno.
- 5.7.11 Il terreno proveniente dagli strati inferiori dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento delle porzioni più profonde della buca. Il terreno prelevato dallo strato superiore deve invece essere utilizzato

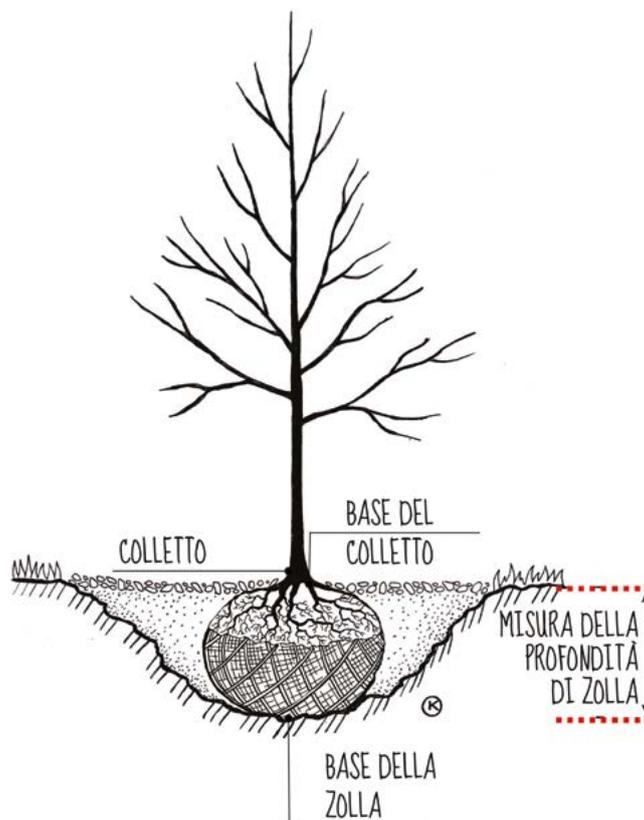


Figura 17: Posizionamento dell'albero nella buca di impianto.

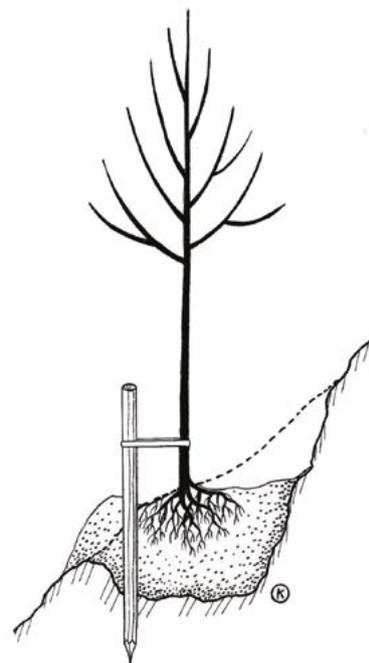


Figura 18: Impianto in pendio.

- per riempire la parte superficiale della buca d'impianto.
- 5.7.12 Immediatamente dopo l'impianto, l'area deve essere accuratamente irrigata.
- 5.7.13 Ove possibile, va realizzata una bordura per l'irrigazione al fine di migliorare l'efficacia degli interventi di bagnatura. È necessario verificare che l'acqua non si disperda e si infiltri nell'area circostante.

- 5.7.14 Qualsiasi interferenza che possa danneggiare il sistema radicale della pianta dopo la messa a dimora deve essere evitata.
- 5.7.15 Dopo il riempimento della buca, la superficie del terreno attorno alla pianta deve trovarsi esattamente alla stessa quota del terreno circostante. La bordura per l'irrigazione dovrebbe essere posizionata appena al di fuori della buca di impianto.



Figura 19: Bordura per l'irrigazione ad un albero appena piantato.

5.8 Sistemi di sostegno della pianta

- 5.8.1 La finalità dei sistemi di sostegno è stabilizzare l'apparato radicale consentendo il movimento delle porzioni fuori terra della pianta. Gli alberi con altezza pari o superiore a 1,5 m e le piante con chiome impostate devono essere saldamente ancorati al suolo al momento dell'impianto.

Le diverse modalità di sostegno della pianta rappresentate nella figura 20, svolgono la funzione di stabilizzazione dell'apparato radicale consentendo il movimento delle porzioni fuori terra in modo differenziato. La scelta di quale di esse sia più opportuna, va fatta in funzione del sito e delle sue caratteristiche. I sistemi di sostegno delle piante si suddividono in due tipologie: tutoraggio e ancoraggio. Il tutoraggio consiste nell'installazione di pali tutori che limitano le oscillazioni della pianta agendo anche sulla zolla radicale. L'ancoraggio consiste nella messa in opera di sistemi che consentano la stabilizzazione della porzione ipogea della pianta e, di conseguenza, della sua porzione epigea.

- 5.8.2 Il tipo di tutoraggio, le dimensioni e la resistenza dei pali dovrebbero essere scelti in relazione alle dimensioni della pianta e alla

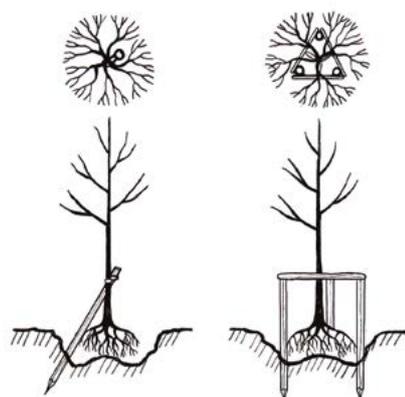


Figura 20.1

Figura 20.2

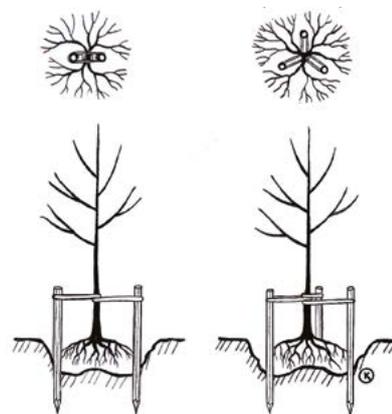


Figura 20.3

Figura 20.4

Figura 20: Diversi tipi di sistemi di tutoraggio con impiego di pali.

durata di utilizzo prevista nel sito di intervento (ad esempio per rispettare requisiti di sicurezza stradale). Il sistema di sostegno della pianta rappresentato nella figura 20.1 è adatto unicamente nel caso di piante di piccole dimensioni e per un massimo di 2 anni.

- 5.8.3 Il sistema di tutoraggio dovrebbe essere sufficiente a sostenere l'albero consentendo allo stesso tempo un certo movimento del tronco, così che le radici di ancoraggio laterali si possano sviluppare.
- 5.8.4 Il sistema di tutoraggio deve venire installato in modo che l'albero non venga danneggiato dal contatto diretto con lo stesso, per abrasione o sfregamento.
- 5.8.5 I tutori vengono solitamente mantenuti per 2 o 3 stagioni successive all'impianto. Si possono avere eccezioni nel caso di messa a dimora di grandi alberi o di piantagioni in siti ventosi o altrimenti esposti.
- 5.8.6 Il sistema di sostegno della pianta è generalmente formato da 1-3 pali (tutoraggio) o da ancoraggi sotterranei (ancoraggio) le cui dimensioni dipendono dalle dimensioni dell'albero messo a dimora.
- 5.8.7 I pali tutori devono essere utilizzati scortecciati, e preferibilmente non impregnati. La loro durata operativa è di 2-3 anni.
- 5.8.8 I pali tutori dovrebbero venire posizionati nella buca aperta, in modo da non danne-

giare le radici. I pali devono essere conficcati nel fondo della buca.

- 5.8.9 Per essere stabile, l'albero ha bisogno di supporto al fusto a circa 50-60 cm da terra. Se il sistema di ancoraggio viene impiegato anche per la protezione del fusto, o in situazioni ventose, può essere consigliabile utilizzare pali più alti.
- 5.8.10 Per aumentare la stabilità dei sistemi a 3 o più pali, è possibile unirne le estremità mediante mezzi pali opportunamente tagliati in modo che si stabilizzino a vicenda.
- 5.8.11 Può essere presa in considerazione l'aggiunta di uno o più livelli di stecche sul fondo del sistema per proteggere la parte inferiore del fusto dai tosaerba e dall'urina dei cani.
- 5.8.12 Le fasce di fissaggio devono essere fissate per evitarne lo scivolamento sui pali. Le fasce non devono danneggiare la corteccia o ostacolare la crescita del tronco. È consigliabile utilizzare fasce realizzate con materiali organici.
- 5.8.13 Gli ancoraggi sotterranei possono essere utilizzati solo su alberi forniti con zolla intatta o in contenitore. I componenti del sistema di ancoraggio devono essere isolati dal contatto diretto con le radici dell'albero. La figura 22 rappresenta una delle possibili soluzioni. Una soluzione più evoluta consiste nell'utilizzo di materiali biodegradabili,

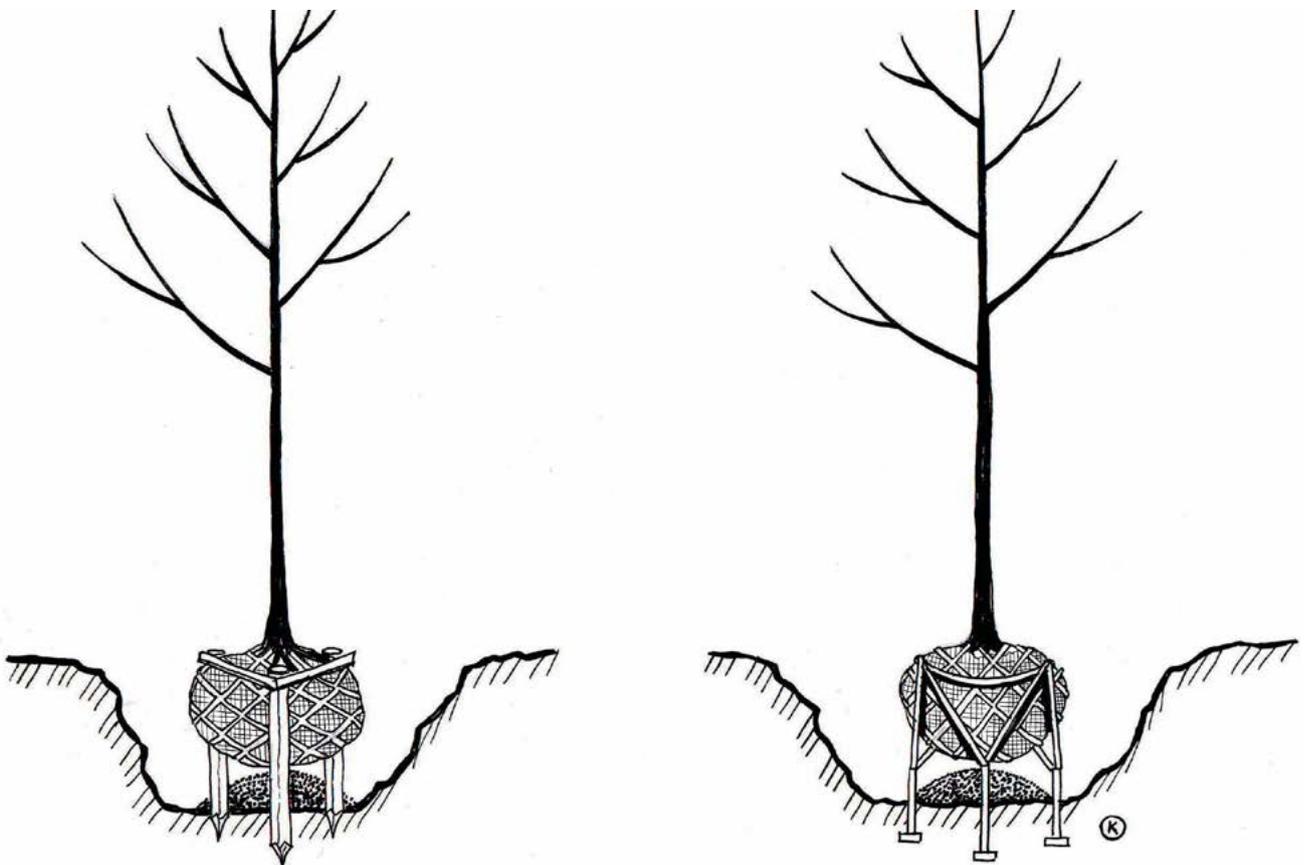


Figura 21: Diversi tipi di sistemi di ancoraggio sotterraneo.

in forma di dischi, da mettere in opera in superficie allo scopo di evitare il contatto diretto tra il sistema di ancoraggio e la zolla radicale. Da ricordare che a seguito dell'avvenuto affrancamento, solitamente verificabile dopo 1,5/2 anni (tempo variabile da specie, età e sito d'impianto) si deve proce-

dere alla rimozione dell'elemento di tensione posto superficialmente alla zolla radicale al fine di non arrecare danno alla pianta.

5.8.14 Gli ancoraggi sotterranei devono essere installati nella buca di impianto prima di riempirla.

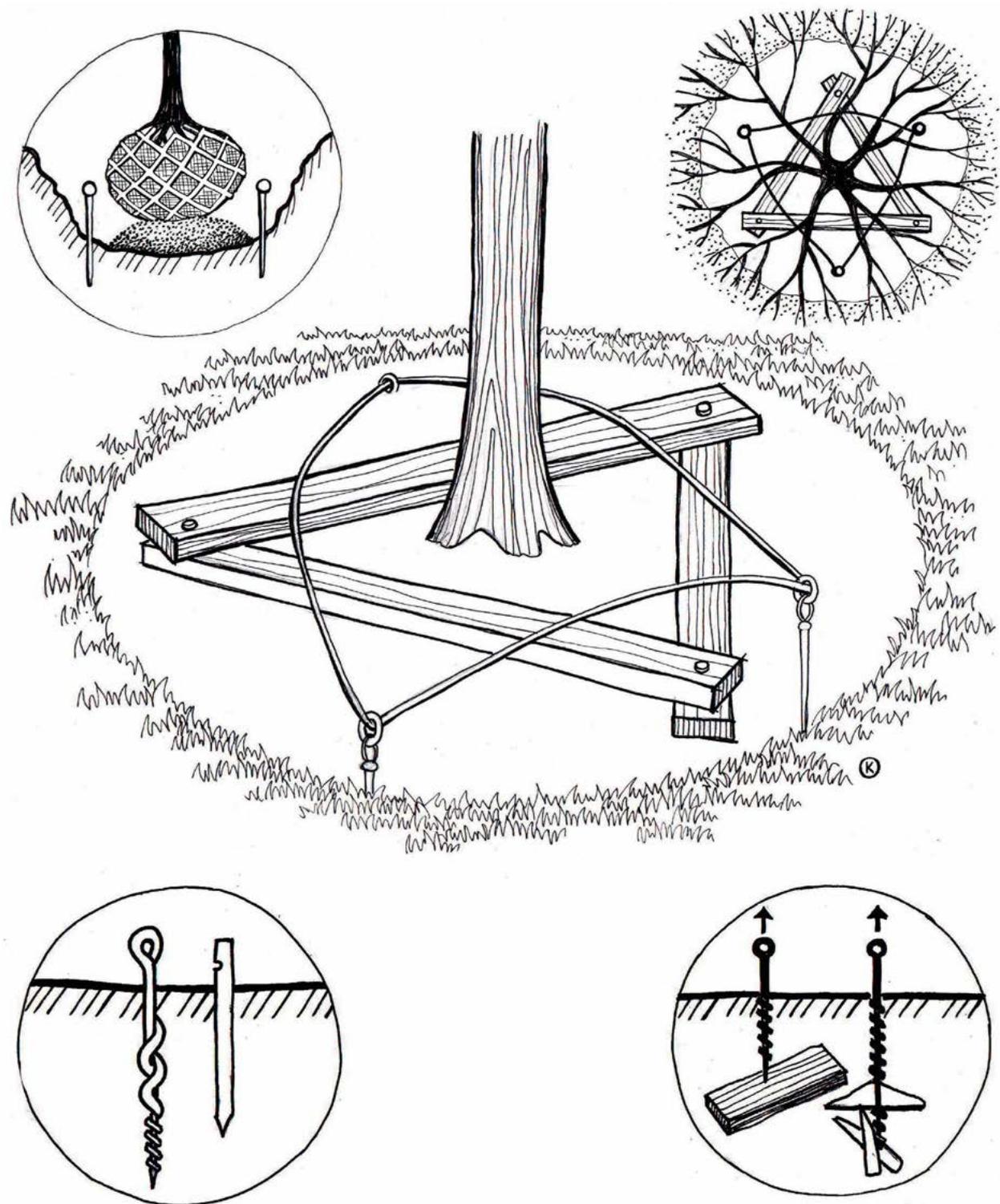


Figura 22: Dettaglio di un sistema di ancoraggio sotterraneo.

5.9 Protezione del fusto e della chioma

- 5.9.1 Deve essere valutata un'adeguata protezione del fusto quando si piantano alberi con fusti distinti.
- 5.9.2 La protezione dalle **scottature solari** viene eseguita di solito con canne o stuoie di bambù o utilizzando una fasciatura di iuta.
- 5.9.3 I fusti possono anche essere ricoperti con vernice bianca per aumentare il riflesso della luce solare (effetto albedo del fusto). Le vernici impiegate dovrebbero essere specificamente progettate per l'uso e comunque essere di origine minerale (gesso, limo, argilla ecc.).
- 5.9.4 Per specie specifiche caratterizzate da una corteccia sottile suscettibile alle scottature solari (quali *Fagus* spp. e *Carpinus* spp.), può essere utile lasciare eventuali piccoli ramoscelli che dovessero svilupparsi sul tronco, per proteggerlo dall'eccesso di luce solare (se non diversamente specificato). Questi ricacci devono essere distribuiti regolarmente sul fusto, essere corti e non più vecchi di 2 anni.
- 5.9.5 Nelle aree in cui gli alberi piantati sono a rischio di danneggiamento da parte della fauna selvatica per **rosura, scortecciamento o sfregamento**, alle piante deve essere fornita una adeguata protezione. In aggiunta alla protezione meccanica (mediante posizionamento di manicotti o recinzioni), è possibile anche procedere al trattamento con sostanze repellenti, per spennellatura o spruzzamento. Gli strati di prodotto o i trattamenti spray devono essere applicati in conformità con le normative sanitarie e i principi di sicurezza per il traffico locali.
- 5.9.6 Nelle aree inerbite, è consigliabile posizionare anche elementi protettivi contro i possibili **danneggiamenti del colletto durante le operazioni di sfalcio dell'erba**. Il mantenimento di un'area di protezione attorno alla pianta (ad esempio, mediante posizionamento di pacciamatura) offre quasi sempre una protezione adeguata contro i danni arrecati dalle macchine operatrici impiegate per lo sfalcio.
- 5.9.7 Qualsiasi sistema di protezione del tronco non deve arrecare danno alla pianta e deve essere installato con un lasco sufficiente a consentire la naturale crescita del fusto e il suo movimento.

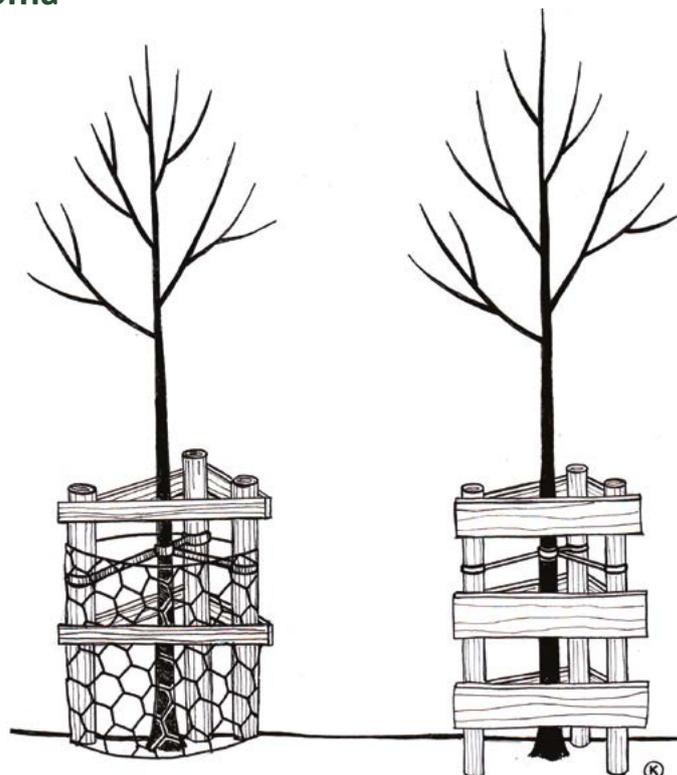


Figura 23: Esempi di protezioni per i fusti delle piante.

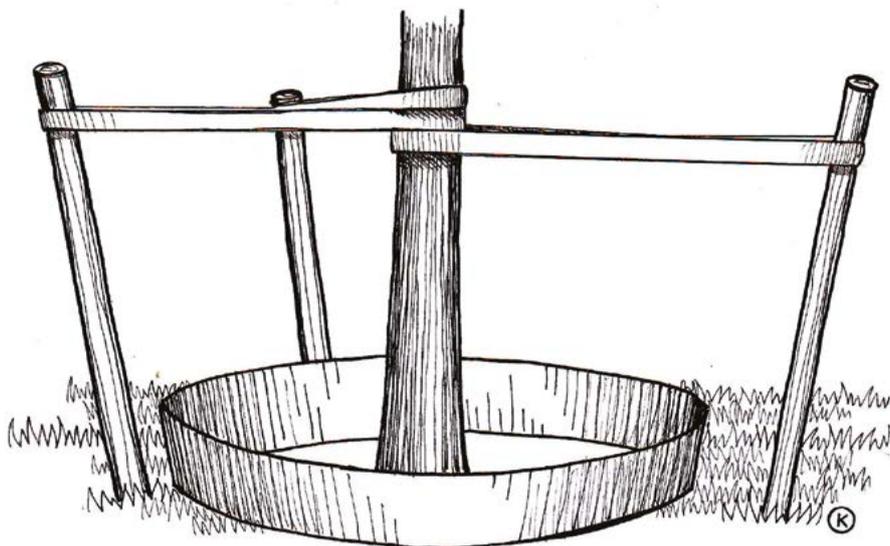
5.10 Pacciamatura

- 5.10.1 È fortemente consigliato che al piede degli alberi messi a dimora venga distribuito uno strato di pacciamatura di massimo 5 cm di spessore (in climi asciutti e impiegando materiale grossolano, lo spessore può essere aumentato a 10 cm). Deve essere evitato il contatto diretto dello strato di pacciamatura con il colletto della pianta.
- 5.10.2 I materiali impiegati per la pacciamatura non devono danneggiare la pianta e le loro proprietà non devono impedire l'assorbimento di aria e acqua da parte del terreno.
- 5.10.3 Per la pacciamatura possono essere utilizzati i seguenti materiali organici:
- corteccia sminuzzata,
 - cippato di legno,
 - paglia.
- 5.10.4 L'impiego di erba e altri residui vegetali freschi non si rivela adatto, dato che essi fermentano. E' possibile utilizzare pacciamatura stagionata, cioè parzialmente decomposta. Tuttavia, al fine di evitare la movimentazione di materiale vegetale (sia per ragioni di sicurezza fitosanitaria che per riduzione dell'impronta di carbonio), può essere opportuno utilizzare cippato fresco se è disponibile sul posto.
- 5.10.5 L'impiego di materiale inorganico per la pacciamatura è possibile, anche se esso non svolge tutte le funzioni della pacciamatura organica. È possibile utilizzarlo in luoghi in cui il rischio di compattazione del suolo sia basso. Non deve però essere utilizzato in combinazione con un geotessile.

5.11 Sistemi di irrigazione

- 5.11.1 Dove possibile, va creata una bordura per l'irrigazione (si veda il Paragrafo 5.7.13). Ciò facilita l'irrigazione, dato che mantiene l'acqua nell'area di radicazione. Essa può inoltre offrire una protezione aggiuntiva contro il sale antigelo stradale e i danni da sfalcio.
- 5.11.2 E' possibile inoltre impiegare una paratia (vedi figura 24), che dovrebbe avere diametro pari a circa 1-1,5 volte quello della zolla. Essa dovrebbe venire posizionata attorno al colletto, interrandone la base ad una profondità di circa 10-15 cm con il resto fuori terra a delimitare l'area di irrigazione. Le estremità sovrapposte dovrebbero essere fissate ai pali di sostegno, per mantenere stabile la paratia di irrigazione. Il materiale utilizzato per realizzare la paratia di irrigazione dovrebbe essere biodegradabile.
- 5.11.3 Dove richiesto, è possibile utilizzare anche sacchi di irrigazione a lento rilascio. Questi dovrebbero essere posizionati attorno al tronco e quindi riempiti d'acqua. La quantità di riempimento varia a seconda del diametro del tronco. Per evitare danni ai fusti degli alberi, i sacchi di irrigazione possono al bisogno essere fissati ai pali di sostegno.
- 5.11.4 In alcuni casi, è possibile impiegare sistemi di irrigazione costituiti da tubazioni fisse. Queste dovrebbero essere posizionate attorno alla zolla, nella porzione superiore della buca d'impianto. Si rileva che queste tubazioni solitamente hanno diametro ridotto, e pertanto possono trasportare solo limitate quantità d'acqua, allungando i tempi di irrigazione o rendendo questa insufficiente.

Figura 24: Paratia di irrigazione.



5.12 Potatura al momento dell’impianto

- 5.12.1 Eventuali danni minori alle parti epigee o ipogee della pianta che possano essersi verificati durante il trasporto possono essere corretti con la potatura.
- 5.12.2 In generale, la potatura dovrà seguire i principi descritti nello Standard europeo di potatura - *European Tree Pruning Standard* EAS 01:2021.
- 5.12.3 Piante di qualità (che rispettino gli standard vivaistici) non dovrebbero richiedere alcuna potatura all’impianto. L’appaltatore non deve effettuare la potatura al momento della messa a dimora in assenza di un ordine specifico.
- 5.12.4 La potatura all’impianto non è la soluzione per compensare la cattiva qualità vivaistica delle piante. Alberi che richiedano un tale intervento non rispondono ai criteri di qualità per il materiale vivaistico (si veda al riguardo il Capitolo 4).

6. Soluzioni tecniche ausiliarie

6.0 Introduzione

- 6.0.1 Gli alberi dovrebbero preferibilmente essere messi a dimora in siti che ne permettano la libera crescita, senza limitazioni allo sviluppo dell'apparato radicale. Gli impianti su aree pavimentate dovrebbero essere evitati per quanto possibile. Tuttavia, qualora sia necessario piantare in aree pavimentate, è possibile l'impiego di soluzioni tecniche ausiliarie.
- 6.0.2 Le condizioni preliminari all'impiego di soluzioni tecniche ausiliarie e le linee guida per la loro applicazione devono essere definite nell'ambito di un processo ben ponderato di pianificazione e progettazione urbana.

6.1 Compattazione causata dalla realizzazione di infrastrutture

- 6.1.1 In ambito urbano, il sottosuolo viene spesso compattato prima dell'installazione di infrastrutture al fine di evitare cedimenti, ad esempio nel caso di strade, marciapiedi, ecc. Di solito ciò viene eseguito in tutto il profilo della strada, fatto che rende il terreno inadatto alla crescita delle radici degli alberi. Al fine di mantenere il sottosuolo esplorabile dalle radici senza dover ricorrere all'impiego di terreni strutturali o strutture sotterranee che consentano la crescita degli alberi, è possibile:
- limitare la compattazione del terreno al minimo necessario ad evitare cedimenti, sia con riferimento alla profondità che per il grado di compattazione. Ad esempio, il sottosuolo sotto i marciapiedi non necessita della stessa profondità e dello stesso grado di compattazione delle strade ad alta intensità di traffico;
 - creare sotto le superfici pavimentate dei percorsi radicali (si veda la Sezione 6.7), che possano guidare le radici degli alberi verso le aree circostanti (questo non è possibile se anche tutte le aree circostanti sono compattate). Questa misura potrebbe essere accompagnata dalla creazione di piccole isole di buon terreno non compattato per tutta l'estensione della superficie pavimentata, collegate da percorsi radicali;
- 6.1.2 Si noti che le misure sopra esposte hanno maggiori probabilità di successo in terreni sabbiosi o sassosi ben aerati senza livelli di falda elevati.
- creare una rete di trincee sottili (3-5 cm) nel terreno compattato dopo la compattazione. Tale azione in sé non rende il sottosuolo realmente esplorabile dalle radici, ma consente alle radici fini degli alberi di esplorare un po' di più del volume di suolo circostante;
 - estendere la profondità delle buche di piantagione (fino a 1,5 m o più), consentendo alle radici degli alberi di esplorare gli strati di terreno più profondi, sotto il suolo compattato artificialmente. Il successo di questa misura varia in funzione delle condizioni locali del suolo e dei suoi strati.

6.2 Suoli strutturali

- 6.2.1 I suoli strutturali sono substrati artificiali realizzati in sostituzione di suoli, che combinano elevata capacità di carico e volume esplorabile dalle radici. Possono essere utilizzati sotto tutte le superfici pavimentate, ad esempio per marciapiedi, strade e parcheggi. Si noti che i suoli strutturali consentono la crescita delle radici, ma rimangono un materiale di compromesso da impiegare sotto le superfici pavimentate, e quindi sono subottimali per lo sviluppo delle radici. Per questo motivo, i terreni strutturali non devono essere utilizzati negli impianti in siti senza restrizioni.
- 6.2.2 Tutti i substrati strutturali sono costituiti da una matrice portante di materiale mo-

nogranulare, ovvero costituito da materiali con la stessa granulometria, i cui vuoti vengono riempiti con un terreno ad alto contenuto di limo/argilla e materia organica per poter consentire la crescita delle radici.

- 6.2.3 A seconda della capacità di carico richiesta, la matrice portante può essere costituita da sabbia o rocce frantumate (ad esempio, ghiaio, materiale lavico o materiali riciclati), di diverse dimensioni (in genere comprese tra 0,2 e 15 cm, ma monogranulare). Il materiale deve essere sufficientemente resistente da non sgretolarsi a seguito della compattazione e del carico. Gli elementi devono essere angolari, non rotondi, per essere compattabili.

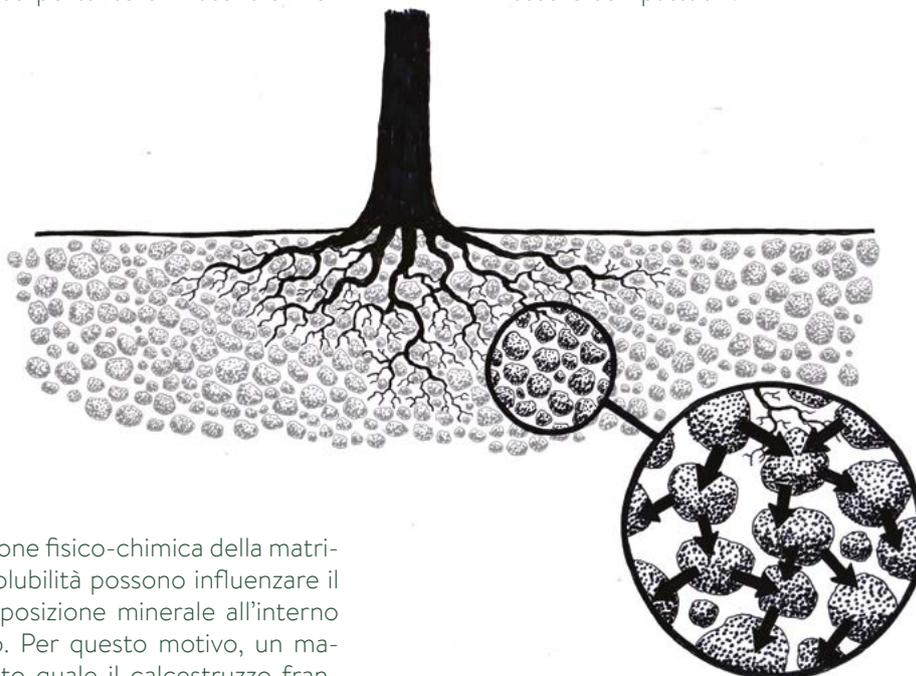


Figura 25: Raffigurazione di un suolo strutturale.

- 6.2.4 La composizione fisico-chimica della matrice e la sua solubilità possono influenzare il pH e la composizione minerale all'interno del substrato. Per questo motivo, un materiale riciclato quale il calcestruzzo frantumato non è generalmente adatto per la realizzazione di terreni strutturali, a causa della sua elevata alcalinità.
- 6.2.5 I terreni strutturali a base di sabbia sono adatti solo per piccoli carichi (ad esempio sotto marciapiedi destinati al solo uso pedonale), dato che si deformano sotto l'azione di carichi pesanti. I suoli strutturali a base di roccia frantumata sono adatti a tutte le categorie di carico senza deformazioni, compreso quello generato da traffico pesante.
- 6.2.6 I suoli strutturali devono essere impiegati secondo le linee guida del produttore. Generalmente, i suoli strutturali devono essere posati asciutti, e compattati per strati di circa 20 cm per volta.
- 6.2.7 Si noti che in un terreno strutturale la maggior parte del volume (oltre 2/3) è costitu-

ito dalla matrice portante. Di conseguenza solo circa 1/3 del volume è costituito da spazi vuoti idonei alla crescita delle radici. Ciò significa che i terreni strutturali hanno una bassa efficienza: 10 m³ di terreno strutturale equivalgono a circa 3 m³ di terreno di buona qualità, non compattato.

- 6.2.8 I suoli strutturali possono limitare lo sviluppo delle grandi radici aventi funzione statica della pianta (a seconda della composizione). È quindi raccomandata la realizzazione di percorsi radicali in grandi siti di impianto realizzati su terreni strutturali.
- 6.2.9 I suoli strutturali a contatto con l'aria esterna possono presentare tassi di evaporazione aumentati, il che può essere problematico nelle regioni aride.

6.3 Sistemi di distribuzione della pressione

- 6.3.1 Per ridurre la degradazione del suolo sotto carico si possono utilizzare sistemi di distribuzione della pressione, così da ripartire il carico su un'area più ampia e ridurre i picchi di carico.
- 6.3.2 I sistemi di distribuzione della pressione sono generalmente costituiti da pannelli sandwich di plastica cavi che vengono collegati tra loro per formare uno strato continuo sotto la superficie pavimentata.
- 6.3.3 Se collegati all'aria esterna, i pannelli sandwich di plastica cavi possono contribuire

all'aerazione del suolo al di sotto della superficie pavimentata.

- 6.3.4 I sistemi di distribuzione della pressione possono anche ridurre i danni arrecati dallo sviluppo superficiale delle radici alle pavimentazioni, distribuendo la pressione delle radici su un'area più ampia.
- 6.3.5 I pannelli sandwich di plastica cavi possono essere (parzialmente) riempiti con compost di alta qualità o terreno organico e fungere da apporto di nutrienti per il terreno (strutturale) sottostante.

6.4 Sistemi a celle e bunker per alberi

- 6.4.1 I sistemi a celle e i bunker per alberi sono sistemi che vengono utilizzati sotto superfici pavimentate al fine di separare la funzione di resistenza al carico dallo spazio di radicazione destinato alla pianta. Sono costituiti da una costruzione portante cava che trasferisce il carico al terreno sottostante e che viene riempita con terreno di alta qualità non compattato in grado di ospitare le radici delle piante. Se progettate e realizzate correttamente, queste costruzioni sono adatte a tutte le categorie di carico, compreso quello generato da traffico pesante.
- 6.4.2 I sistemi a celle sono costituiti da elementi prefabbricati in plastica che possono essere posizionati e impilati per formare una costruzione portante. I coperchi (rinforzati) in plastica hanno generalmente bisogno di una copertura considerevole per riuscire a resistere alle categorie di carico più elevate.
- 6.4.3 I bunker per alberi o box per alberi sono costituiti da moduli prefabbricati in calcestruzzo che formano una struttura portante, che vie-

ne coperta da un solaio in cemento armato.

- 6.4.4 I bunker per alberi in cemento possono anche essere realizzati in opera, utilizzando uno stampo a perdere costituito da tubi e coperture di plastica a forma di volta. Questo sistema risulta più flessibile dei moduli prefabbricati in calcestruzzo e può essere installato attorno ad alberi esistenti, dato che i pilastri possono essere installati tra le radici degli alberi, utilizzando metodi di escavazione non distruttivi.
- 6.4.5 A causa dell'assestamento del terreno non compattato entro la costruzione, in questi sistemi uno strato d'aria (livello artificiale secondario di suolo) si forma sotto il solaio. Esso necessita di essere collegato all'aria esterna per consentire l'aerazione del terreno all'interno della costruzione.
- 6.4.6 Nella progettazione di questi sistemi l'irrigazione e il drenaggio devono essere oggetto di particolare attenzione (si veda la figura 26).

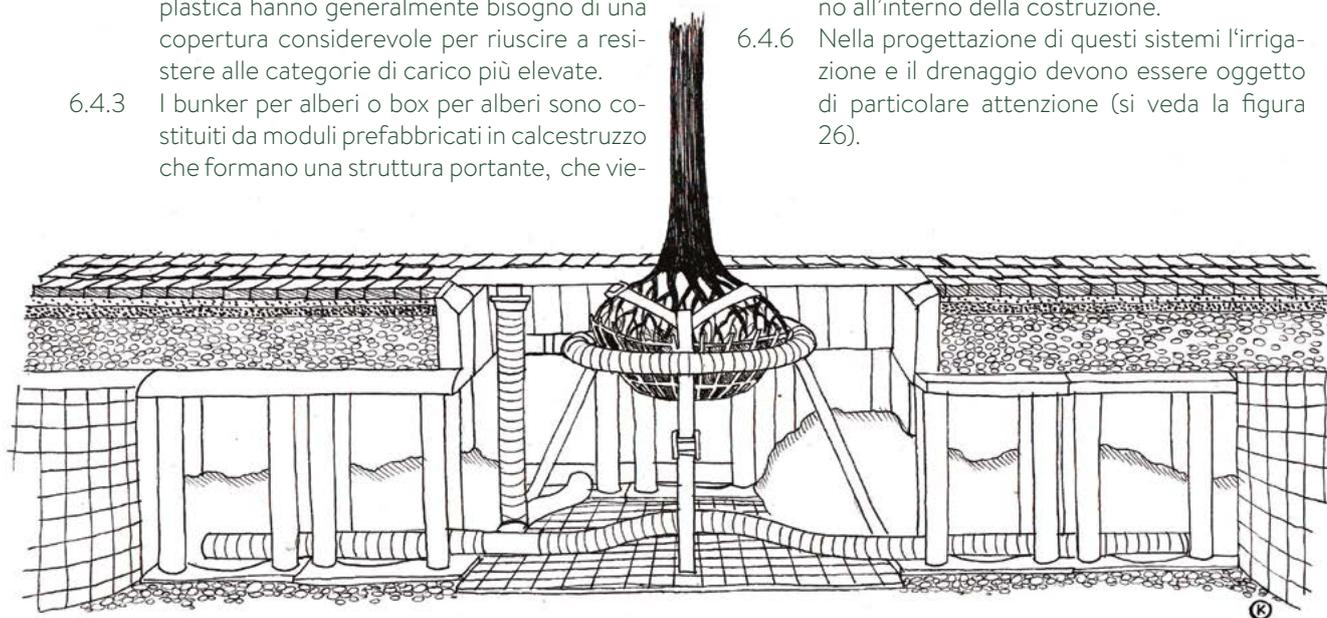


Figura 26: Esempio di sistema a celle realizzato attorno ad un albero di nuovo impianto.

6.5 Ponti radicali

- 6.5.1 I ponti o guide radicali sono sistemi che orientano la crescita radicale allontanandola dalle aree in cui essa non è opportuna (ad esempio immediatamente sotto la pavimentazione) e indirizzandola verso siti più idonei (ad esempio entro un suolo strutturale localizzato sotto la pavimentazione).
- 6.5.2 I ponti radicali possono essere una soluzione localizzata per un problema sotterraneo, quale ad esempio la presenza di una singola radice che danneggia una pavimentazione o un vialetto che debba essere realizzato entro l'area di radicazione di una pianta.

6.6 Percorsi radicali

- 6.6.1 I percorsi radicali consistono in sistemi che consentono di guidare le radici degli alberi verso un'area esplorabile dalle radici stesse più appropriata
- 6.6.2 I percorsi radicali sono in genere strette trincee di terreno strutturale o tubi di plastica/cemento riempiti di terreno, che corrono sotto una superficie pavimentata.
- 6.6.3 Quando si installano percorsi radicali nella zona di radicazione di alberi esistenti, è necessario impiegare metodi di escavazione non distruttivi.

6.7 Sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS -Sustainable Urban Drainage Systems)

- 6.7.1 L'area sotterranea di radicazione per le piante in ambiente urbano può avere un ruolo importante nella gestione delle acque piovane, a beneficio sia degli alberi che del sistema idrico urbano.
- 6.7.2 I sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS) comprendono tutti i sistemi che consentono l'infiltrazione di acqua piovana nel terreno, principalmente nelle aree verdi. Un incremento di acqua piovana può migliorare la crescita degli alberi; la deviazione delle acque piovane verso le aree verdi riduce inoltre le pressioni di picco sui sistemi di drenaggio e fognario nel corso degli eventi piovosi intensi, consentendo una riduzione del dimensionamento di questi sistemi.
- 6.7.3 I sistemi di drenaggio urbano sostenibile devono essere progettati su misura, così da funzionare in modo ottimale in relazione alle circostanze locali. Devono essere dimensionati e progettati in modo da avere una permeabilità rapida così da funzionare in modo ottimale durante gli eventi piovosi intensi (i cosiddetti eventi T20, T30, T50, che si verificano una volta ogni 20, 30 o 50 anni).
- 6.7.4 Quando si includono spazi per la crescita degli alberi entro i sistemi di drenaggio urbano sostenibile, deve essere posta particolare attenzione a che la progettazione e il dimensionamento del sistema si focalizzino sull'evitare che troppa acqua venga concentrata entro il volume radicale dell'albero per tempi prolungati. I terreni impregnati d'acqua hanno un impatto negativo sulle condizioni fisiologiche della pianta e potenzialmente la possono portare a morte.

6.8 Sistemi di aerazione

- 6.8.1 L'installazione di sistemi di aerazione può essere realizzata in siti (urbani) in cui la superficie del suolo risulti fortemente compattata e/o pavimentata, al fine di consentire un sufficiente livello di scambi gassosi nelle porzioni di terreno esplorate dalle radici. Negli impianti in spazi aperti, non è necessario utilizzare sistemi di aerazione.
- 6.8.2 I sistemi di aerazione possono essere costituiti da tubi di aerazione in plastica o da fori riempiti con ghiaia, che raggiungano la profondità desiderata (in genere circa 1 m).
- 6.8.3 Con il passare del tempo i sistemi di aerazione sono generalmente soggetti a intasamenti da parte di alcune frazioni del suolo e quindi hanno una durata funzionale limitata (in genere circa 5-10 anni).
- 6.8.4 L'aumento dell'aerazione del terreno può anche causare un aumento della disidratazione. Ciò deve essere attentamente considerato, soprattutto nei climi aridi.

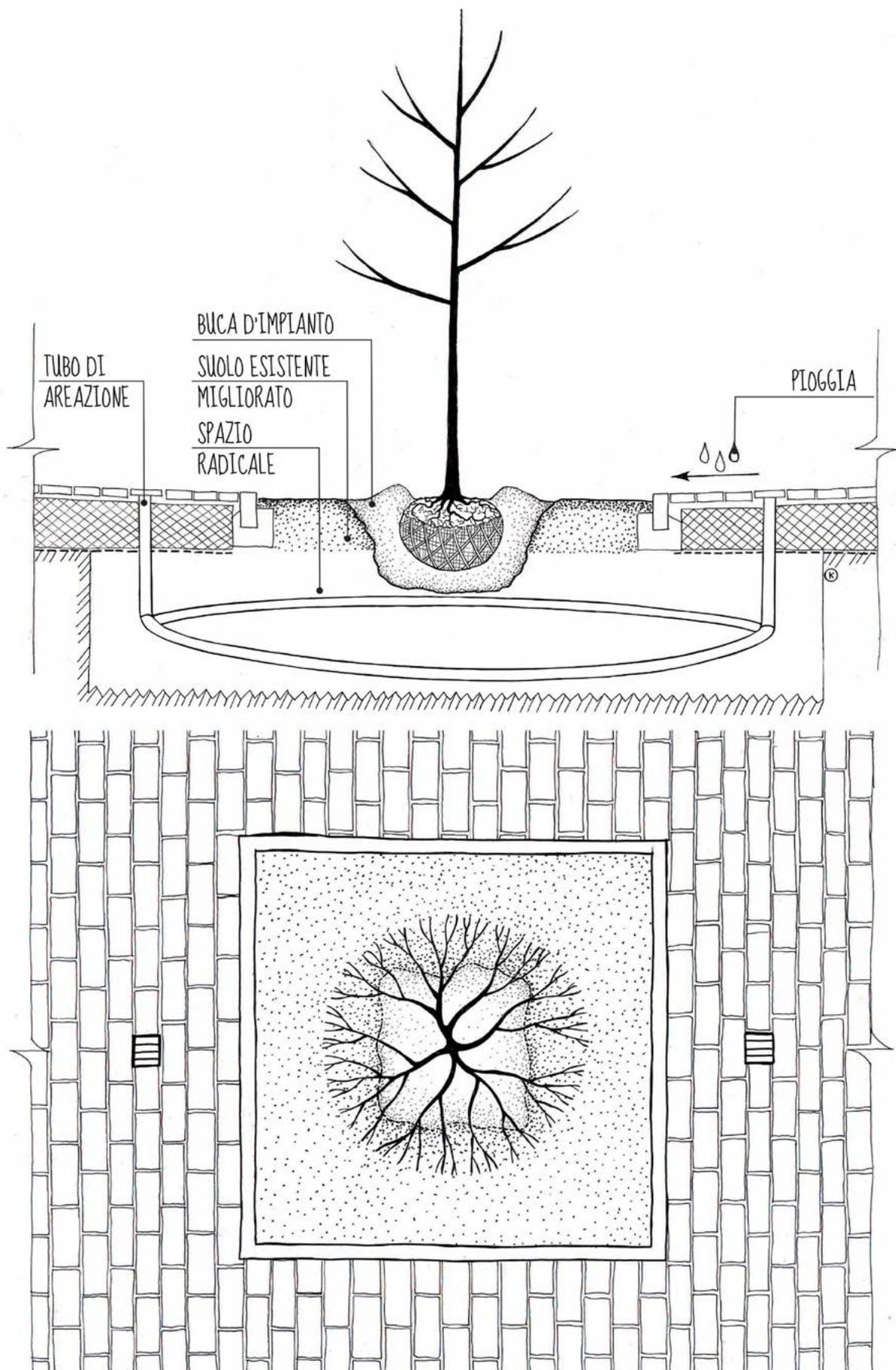


Figura 27: Esempio di sistema di aerazione.

6.9 Griglie

- 6.9.1 Le griglie vengono installate per prevenire la compattazione del suolo in aree con traffico pedonale intenso.
- 6.9.2 La dimensione della griglia dipende dalla dimensione che verrà raggiunta a maturità dall'albero piantato. Per gli alberi più grandi, l'impiego di griglie divise in sezioni è preferibile dato che esse consentono di aumentare lo spazio libero attorno al colletto, generalmente di forma circolare, man mano che l'albero cresce.

- 6.9.3 Le griglie devono essere fissate in modo da non impedire alle radici di crescere nel terreno circostante. Le griglie sono di solito montate su travi poggianti su piedini o plinti.
- 6.9.4 Le griglie devono essere sufficientemente permeabili all'acqua e all'aria e devono consentire l'ispezione dell'area radicale, la rimozione dei rifiuti e la cura delle piante. Dovrebbero consentire lo smontaggio al bisogno ma, al tempo stesso, dovrebbero essere protette contro il furto.

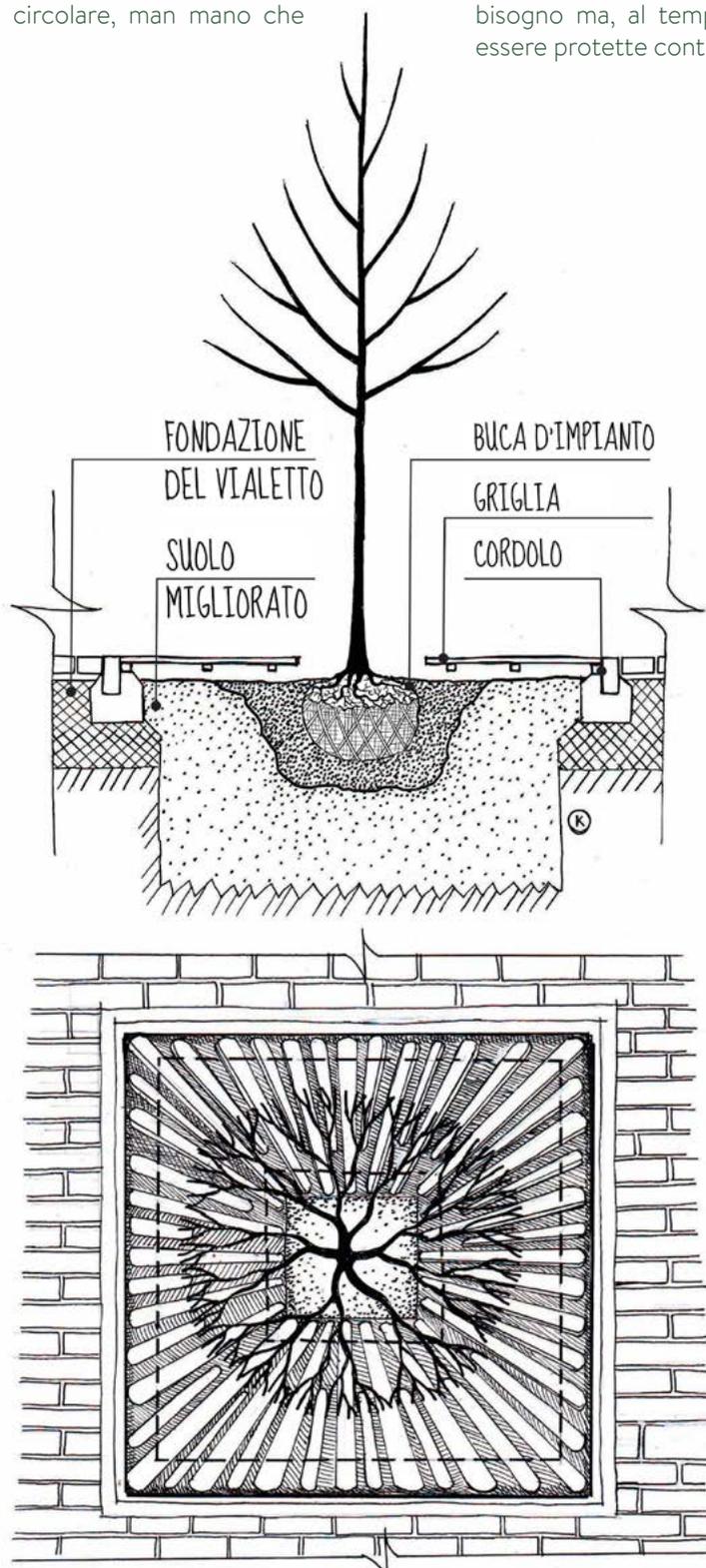


Figura 28: Esempio di installazione di griglia.

6.10 Modifiche alle immediate pertinenze degli alberi

6.10.1 I vantaggi e gli svantaggi delle specifiche sistemazioni intorno agli alberi messi a dimora vengono riassunti nella seguente tabella descrittiva (cfr. LTOA 2015, Surface materials around trees in hard landscapes, London Tree Officers Association).

Valutazione	Caratteristiche	Ghiaino – legato da resine	Ghiaino – auto legato	Gomma granulata	Asfalto
Rispetto alla pianta	Permeabilità che consenta ad aria e acqua di raggiungere il volume di radicazione se correttamente mantenuto	ALTO	MEDIO	ALTO	BASSO
	Flessibilità del materiale	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO
	Rischio di danneggiamento di giovani alberi in caso di errata installazione	BASSO	BASSO	MEDIO	BASSO
	Rischio di danneggiamento di alberi preesistenti in caso di errata installazione	BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO
	Rischio di danneggiamento di alberi giovani/preesistenti in assenza di manutenzione	MEDIO	BASSO	MEDIO	MEDIO
	Potenziale di miglioramento della fertilità del suolo	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
	Idoneità all'installazione fino alla base di un giovane albero	BASSO	MEDIO	MEDIO	BASSO
Rispetto al sito	Tolleranza a traffico pedonale regolare	ALTO	MEDIO	BASSO	ALTO
	Resistenza alle spazzatrici stradali e allo scavo da parte di animali	ALTO	BASSO	BASSO	ALTO
	Efficacia nella soppressione della crescita delle infestanti	MEDIO	MEDIO	BASSO	ALTO
	Disponibilità di colori/stili diversi	ALTO	BASSO	BASSO	MEDIO
Rispetto a installazione e manutenzione	Idoneità all'installazione immediatamente dopo la messa a dimora di alberi	MEDIO	MEDIO	ALTO	BASSO
	Probabile necessità di posizionamento di un sottofondo prima dell'installazione	ALTO	BASSO	BASSO	ALTO
	Livello di esperienza/competenza richiesto per una corretta installazione e manutenzione	ALTO	MEDIO	BASSO	MEDIO
	Durata prevista del materiale	MEDIO	MEDIO	BASSO	ALTO
	Costo del materiale per l'intero ciclo di vita, inclusi acquisto, installazione, manutenzione e smaltimento	ALTO	MEDIO	BASSO	BASSO

POSITIVO

NEGATIVO

6.11 Barriere radicali

- 6.11.1 Le barriere radicali sono sistemi che impediscono alle radici di crescere entro aree in cui ciò sia indesiderato.
- 6.11.2 Le barriere radicali possono essere utilizzate per prevenire lo sviluppo delle radici in una determinata direzione, ad esempio verso sottoservizi. Esse devono essere installate ad una distanza dalla pianta suffi-

ciente per garantire la stabilità della stessa a maturità.

- 6.11.3 L'installazione di barriere radicali circolari nelle immediate vicinanze della pianta non è consigliabile, in quanto ciò avrà un impatto sulla futura stabilità dell'albero.

6.12 Protezione dalle auto

- 6.12.1 I sistemi di protezione dai danneggiamenti da parte delle auto vengono utilizzati in siti nei quali i veicoli passino o parcheggino vicino agli alberi.
- 6.12.2 Qualsiasi sistema di protezione rispetto alle auto deve essere installato in modo da non danneggiare l'albero (compreso il suo apparato radicale) e deve consentire la futura crescita dell'albero. Il sistema deve essere

ancorato in maniera sufficiente, al di fuori della buca di impianto.

- 6.12.3 Qualsiasi restrizione nei confronti del volume esplorabile dalle radici dovrebbe essere ridotta al minimo. Quando si installano elementi di protezione dalle auto vicino ad un albero esistente, ciò dovrebbe avvenire solo dopo un'attenta ispezione delle radici, ed evitando gravi danni alle radici.

6.13 Impianti in suoli saturati dall'acqua

- 6.13.1 Quando migliorare l'idrologia del suolo risulti impossibile o indesiderato, è consigliabile utilizzare solo specie arboree che tollerano terreni impregnati d'acqua e alti livelli di falda (ad esempio *Populus nigra*, *Salix*, *Alnus*, *Taxodium*, *Metasequoia* ecc.) piuttosto che fare affidamento sul drenaggio (che generalmente ha una durata funzionale limitata).
- 6.13.2 Per facilitare l'insediamento della giovane pianta, questa può essere piantata con il colletto posizionato al di sopra del livello del suolo, in una buca di impianto rialzata. Ciò crea condizioni locali leggermente più asciutte, facilitando l'adattamento dell'albero ed evitando che la zolla si impregni d'acqua.

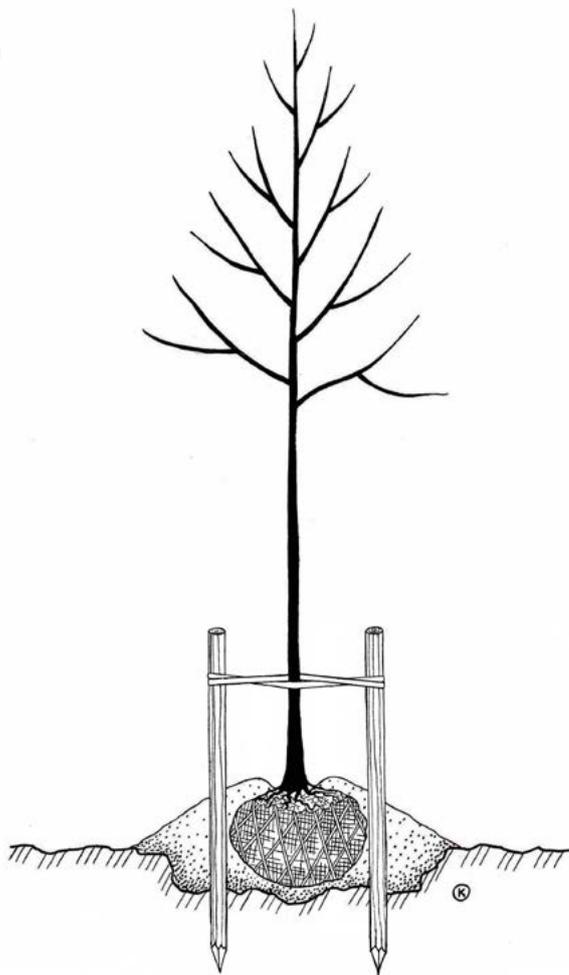


Figura 29: Esempio di impianto in suolo saturo d'acqua.

7. Cure post impianto

7.0 Introduzione

- 7.0.1 La gestione post impianto inizia dal momento della messa a dimora della pianta e si conclude con la consegna definitiva e accettazione dell'impianto da parte dell'amministrazione che ha assegnato il lavoro.
- 7.0.2 La gestione post impianto inizia dalla consegna definitiva e si concentra sul minimizza-

re lo shock post trapianto. In forma ridotta, essa continua per tutta l'ulteriore crescita dell'albero fino al suo affrancamento.

- 7.0.3 La gestione dell'attecchimento è seguita dalla gestione ordinaria, che viene fornita alla pianta per tutto il suo ciclo di vita.

7.1 Ispezione e rimozione dei tutori e altri elementi di protezione

- 7.1.1 I tutori fuori terra devono essere ispezionati almeno una volta all'anno per almeno due anni. L'ispezione include le riparazioni o le regolazioni finalizzate a prevenire danni al fusto e a garantire un funzionamento ottimale. Qualora la pianta messa a dimora si inclini a causa di eventi atmosferici o per atti vandalici, la presenza dei tutori sopra terra può permettere, entro certi limiti, di rimetterla in posizione verticale, con un opportuno intervento sulle fasce di fissaggio. Il tutoraggio viene solitamente rimosso entro 3 anni dall'impianto.
- 7.1.2 Le protezioni del fusto dovrebbero essere ispezionate almeno una volta l'anno, e dovrebbe essere prevista la riparazione e l'al-

largamento. Le verniciature e i trattamenti spray contro la brucatura dovrebbero essere ripetuti annualmente.

- 7.1.3 Le strutture ombreggianti vengono di solito rimosse dopo 2 anni dall'impianto; possono venire lasciate per periodi più lunghi in casi giustificati (ad esempio nel caso di strade lungo le quali vengano eseguiti interventi antigelato invernali).
- 7.1.4 La protezione contro i danni da brucatura, rosura e sfregamento di corna dovrebbe essere mantenuta più a lungo (fino a quando la pianta produce una corteccia più spessa), in particolare nel caso delle specie maggiormente sensibili quale il melo (*Malus* spp.)

7.2 Potatura

- 7.2.1 Gli interventi di potatura, quando necessari, non dovrebbero iniziare prima di 1-2 stagioni vegetative dopo la messa a dimora della pianta.

- 7.2.2 Il focus e gli obiettivi degli interventi di potatura sono definiti dallo Standard europeo di potatura - *European Tree Pruning Standard* EAS 01:2021.

7.3 Irrigazione

- 7.3.1 La bordura (conca) di irrigazione deve essere mantenuta per almeno 2 anni, ovvero per tutto il periodo di irrigazione.
- 7.3.2 La pianta dovrebbe essere irrigata per tutto il periodo necessario a minimizzare lo shock post trapianto. La durata dello shock post trapianto può essere stimata approssimativamente nella misura di 1 anno ogni 8 cm di circonferenza del tronco all'impianto (arro-

tondando per eccesso). Questa regola non si applica ai siti estremi, nei quali condizioni specifiche impongono la fornitura di irrigazione fino al completo attecchimento. In alcuni casi (ad esempio, in siti in cui non c'è connessione tra area di radicazione e terreno naturale), la necessità di irrigazione può durare per tutta la vita della pianta.

- 7.3.3 L'umidità del suolo dovrebbe essere con-

7.3.4 L'irrigazione deve essere adattata alle condizioni climatiche, alle caratteristiche del sito (ad esempio, valutando l'effetto dell'esposizione del sito al vento o al sole), alle condizioni meteorologiche del momento, alle dimensioni dell'albero piantato, all'umidità del suolo, alla data di esecuzione dell'irrigazione (alcune specie richiedono un'abbondante irrigazione prima dell'inverno) e ai requisiti specifici di ciascuna specie botanica. Nel primo anno dall'impianto è necessaria una maggiore frequenza di irrigazione, che può diminuire negli anni suc-

cessivi. Alcuni alberi necessitano di essere irrigati in estate per i primi 3-5 anni.

7.3.5 L'acqua dovrebbe penetrare in profondità nel volume di suolo esplorabile dalle radici (a seconda delle dimensioni dell'albero) in tutta la buca di impianto. La quantità di acqua da apportare ad ogni intervento deve essere funzionale a tale obiettivo.

7.4 Gestione delle infestanti

7.4.1 Le erbe infestanti sono piante naturali che possono essere importanti dal punto di vista della biodiversità del sito e della difesa fitopatologica. Se necessario, può essere eseguito un diserbo per rimuovere le piante indesiderate dall'area di impianto.

7.4.2 Il diserbo dovrebbe essere eseguito esclusivamente utilizzando metodi di rimozione meccanica. Il diserbo chimico è sconsigliato.

7.4.3 Nel diserbo meccanico, l'azione sulle piante indesiderate può avvenire mediante:

- eradicazione o scerbatura;
- sarchiatura cioè eliminazione tramite lama metallica che opera negli strati più superficiali del terreno;
- sfalcio.

7.4.4 Gli interventi devono sempre essere eseguiti con attenzione, per evitare danni al colletto della pianta o alle radici.

7.5 Protezione da parassiti e malattie

7.5.1 Le condizioni generali delle piante devono essere ispezionate con regolarità durante la stagione vegetativa.

7.5.2 Se vengono rilevati sintomi di infestazione da fitofagi e di infezione da patogeni funghi, l'organismo patogeno deve essere identificato e devono essere adottate misure

adeguate in funzione della sua natura e del grado di pericolosità.

7.5.3 In caso compaiano sintomi di fisiopatie, essi vanno adeguatamente valutati per attuare le necessarie soluzioni tramite interventi colturali e di manutenzione.

7.6 Ricarica della pacciamatura

7.6.1 I prodotti naturali (in particolare di origine biologica) utilizzati per la pacciamatura sono soggetti a una graduale decomposizione e devono essere reintegrati durante la cura post impianto.

7.6.2 La ricarica di pacciamatura fino al livello originale dovrebbe essere eseguita una volta all'anno, idealmente all'inizio della stagione vegetativa.

8. Piantazione delle palme

8.1 Caratteristiche delle palme

- 8.1.1 Le palme presentano un apparato radicale avventizio composto da numerose radici primarie fibrose, con poca ramificazione. Queste radici si sviluppano continuamente dalla zona generativa delle radici posta alla base del fusto (stipite).
- 8.1.2 Le dimensioni della zolla radicale delle palme dipendono dalla specie, dalla modalità di coltivazione e dalla utilizzazione delle piante sia in termini geografici che di tipologia di impiego. Le dimensioni medie della zolla radicale di una palma sono più piccole rispetto ad una pianta arborea di pari altezza. Tuttavia, la vigoria che le radici delle palme esprimono dopo la messa a dimora, permette sia un rapido attecchimento sia un veloce affrancamento in termini statici.
- 8.1.3 Le palme piantate in alberature stradali devono avere un'altezza del tronco adeguata

ed i palchi più bassi di foglie devono trovarsi sopra il franco libero stradale (normalmente > 3,5 m).

- 8.1.4 Le palme non dovrebbero essere piantate in contenitore, eccetto in casi speciali nei quali l'impianto temporaneo in contenitore può essere ritenuto accettabile (per un periodo massimo di 6 mesi).
- 8.1.5 Il diametro del fusto di una palma è influenzato dalle condizioni edafiche in cui essa si trova a svilupparsi. Una riduzione temporanea della vitalità della pianta ha come conseguenza il fatto che una porzione di fusto possa presentare un diametro inferiore. Le condizioni di vita in vivaio devono essere adeguate a permettere lo sviluppo dell'intero diametro del fusto, a seconda del tipo di palma.

8.2 Procedura di impianto delle palme

- 8.2.1 Le piccole dimensioni e il peso limitato della zolla non rendono possibile il sollevamento della palma dalla zolla. Le palme vengono trasportate con una cinghia o una imbragatura che viene posizionata sul tronco appena sopra il punto di baricentro stimato. Deve essere utilizzata un'imbottitura adeguata ad evitare danneggiamenti. Le palme vengono comunemente messe a dimora quando hanno raggiunto dimensioni maggiori rispetto agli alberi.
- 8.2.2 Per la maggior parte delle specie di palme, 5 cm di zona generativa delle radici (spesso visibile come porzione del tronco in cui le radici si formano fuori terra) dovrebbero rimanere sopra il piano di campagna. Alcune palme producono radici avventizie più in alto del colletto; queste radici non dovrebbero essere interrate.
- 8.2.3 Se vengono piantate in terreni sabbiosi (condizioni aerobiche), le palme possono essere messe a dimora a profondità variabili così da rendere omogenea l'altezza delle chiome. Nel caso di terreni normali (non sabbiosi) le palme però risultano molto sen-

sibili alle condizioni anaerobiche, e palme piantate troppo in profondità possono morire o avere difficoltà nell'accrescimento. E' inoltre possibile che funghi specifici (*Thielaviopsis* spp.) possano aggredire i tessuti della palma e ne causino il cedimento anche dopo molto tempo dall'impianto.

- 8.2.4 Non è necessaria alcuna rimozione delle fronde all'impianto nel caso di palme coltivate in contenitore. È essenziale una attenta protezione della gemma terminale. Per prevenire danni da gelo o la disidratazione dei tessuti meristemati, le foglie devono rimanere unite.
- 8.2.5 Nel caso di palme allevate in pieno campo, alcune o tutte le fronde possono essere rimosse prima del trasporto al fine di ridurre la perdita d'acqua per traspirazione. Soprattutto nel caso della palma sabal (*Sabal palmetto*), ciò migliora la possibilità di sopravvivenza degli alberi piantati.
- 8.2.6 Le grandi palme dovrebbero essere sostenute con tutori o puntelli dopo la messa a dimora. Nessun chiodo, vite o altro dispositivo meccanico deve essere infisso nel fusto.

8.2.7 Le palme possiedono requisiti di piantagione simili agli alberi. Le fasi di allevamento in vivaio e le operazioni colturali di messa a dimora devono permettere alle palme di crescere con un ritmo ottimale. Infatti il verificarsi di periodi in cui le condizioni di crescita risultano limitate implica che il tronco non riesca a raggiungere il diametro normale. Ciò influisce sulla stabilità delle palme (specialmente nel caso di *Phoenix dactylifera*).

8.2.8 Le palme provengono da diverse zone climatiche. La loro messa a dimora deve rispettare le fasce fitoclimatiche.

8.2.9 Le operazioni di impianto devono essere eseguite durante il periodo caratterizzato da temperature elevate (da aprile ad agosto/settembre).

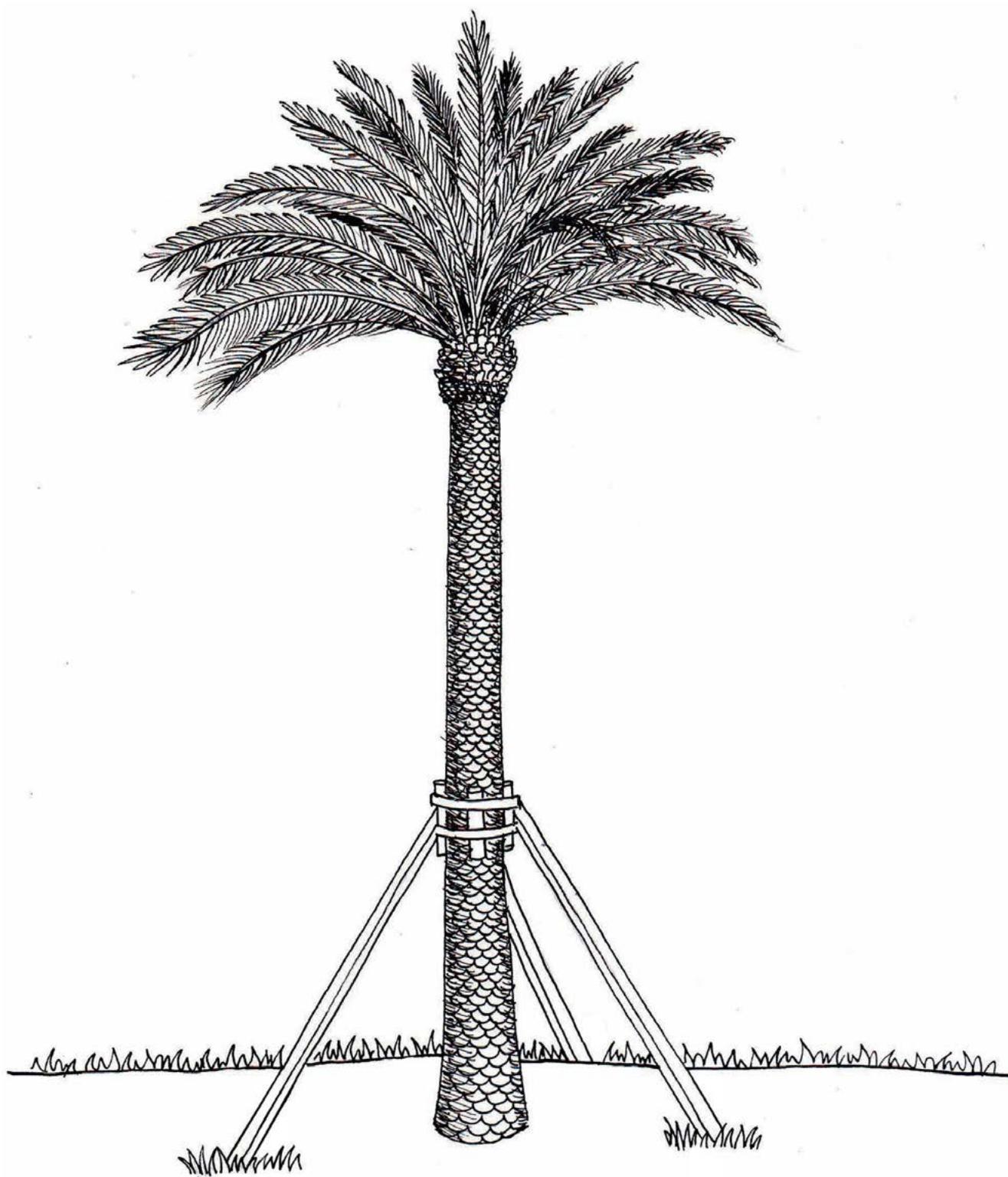


Figura 30: Esempio di sistema di sostegno di una palma alla messa a dimora.

ALLEGATI

9.1 Allegato 1 - Elenco delle specie di alberi e di arbusti a portamento arboreo che si adattano a terreni alcalini (con pH superiore a 7)

Nome scientifico	Nome comune
<i>Acer campestre</i>	Acerò campestre
<i>Amygdalus communis (Prunus amygdalus)</i>	Mandorlo
<i>Armeniaca vulgaris (Prunus armeniaca)</i>	Albicocco
<i>Calocedrus decurrens</i>	Calocedro
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro dell'Atlante
<i>Cedrus libani</i>	Cedro del Libano
<i>Cerasus avium (Prunus avium)</i>	Ciliegio selvatico
<i>Cerasus mahaleb (Prunus mahaleb)</i>	Ciliegio canino, ciliegio di Santa Lucia
<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Cupressocyparis × leylandii</i>	Cipresso di Leyland
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivo di Boemia
<i>Fagus sylvatica</i>	Faggio
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frassino maggiore
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo
<i>Juglans regia</i>	Noce comune
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Koelreuteria
<i>Laburnum anagyroides</i>	Maggiociondolo
<i>Larix decidua</i>	Larice
<i>Morus alba</i>	Gelso bianco
<i>Morus nigra</i>	Gelso nero
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Carpino nero
<i>Paulownia tomentosa</i>	Paulownia
<i>Picea omorika</i>	Abete dei Balcani
<i>Pinus heldreichii</i>	Pino loricato
<i>Pinus nigra</i>	Pino nero
<i>Pinus ponderosa</i>	Pino giallo, pino ponderosa
<i>Platanus × hispanica</i>	Platano ibrido
<i>Platyclusus orientalis (Thuja orientalis)</i>	Thuja orientale
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>Populus simonii</i>	Pioppo cinese
<i>Pyrus pyraster</i>	Pero selvatico
<i>Quercus frainetto</i>	Farnetto, quercia d'Ungheria
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella
<i>Rhamnus cathartica</i>	Spino cervino
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
<i>Salix babylonica</i>	Salice piangente
<i>Salix daphnoides</i>	Salice nero
<i>Sophora japonica</i>	Sofora

Nome scientifico	Nome comune
<i>Sorbus aria</i>	Sorbo montano, farinaccio
<i>Tamarix</i> spp.	Tamerice
<i>Taxus baccata</i>	Tasso
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tiglio nostrale
<i>Ulmus glabra</i>	Olmo montano
<i>Ulmus laevis</i>	Olmo ciliato
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre

Bibliografia:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
 KOBLÍŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.2 Allegato 2 - Elenco delle specie di alberi e di arbusti a portamento arboreo che tollerano i terreni acidi (con pH inferiore a 4)

Nome scientifico	Nome comune
<i>Abies alba</i>	Abete bianco
<i>Abies grandis</i>	Abete bianco americano
<i>Abies homolepis</i>	Abete di Nikko
<i>Abies koreana</i>	Abete coreano
<i>Abies nordmanniana</i>	Abete del Caucaso
<i>Abies procera</i>	Abete nobile
<i>Abies veitchii</i>	Abete di Veitch
<i>Acer saccharinum</i>	Acero saccharino
<i>Betula pendula</i>	Betulla pendula
<i>Betula pubescens</i>	Betulla pelosa
<i>Castanea sativa</i>	Castagno
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Cipresso di Nootka
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Chamaecyparis
<i>Juniperus chinensis</i>	Ginepro cinese
<i>Juniperus communis</i>	Ginepro comune
<i>Juniperus virginiana</i>	Ginepro di Virginia
<i>Larix sibirica</i>	Larice siberiano
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Liriodendro, albero dei tulipani
<i>Magnolia</i> spp.	Magnolia
<i>Nyssa sylvatica</i>	Tupelo
<i>Padus avium (Prunus padus)</i>	Pado
<i>Picea abies</i>	Abete rosso
<i>Picea glauca</i>	Peccio canadese
<i>Picea mariana</i>	Peccio nero
<i>Picea sitchensis</i>	Abete di Sitka
<i>Pinus banksiana</i>	Pino di Banks
<i>Pinus cembra</i>	Pino cembro
<i>Pinus koraiensis</i>	Pino coreano
<i>Pinus parviflora</i>	Pino bianco del Giappone
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre
<i>Pinus uncinata</i> ssp. <i>uliginosa</i>	Pino uncinato
<i>Populus tremula</i>	Pioppo tremulo
<i>Pseudolarix amabilis (P. kaempferi)</i>	Pseudolarice
<i>Quercus palustris</i>	Quercia palustre
<i>Quercus rubra</i>	Quercia rossa
<i>Salix pentandra</i>	Salice odoroso
<i>Sciadopitys verticillata</i>	Pino a ombrello giapponese
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbo degli uccellatori
<i>Taxodium distichum</i>	Cipresso calvo
<i>Tsuga canadensis</i>	Abete canadese
<i>Tsuga heterophylla</i>	Abete occidentale

Bibliografia:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
 KOBLIŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.3 Allegato 3 - Elenco delle specie arboree sensibili alla salinità

Nome scientifico	Nome comune
<i>Abies</i> spp.	Abeti
<i>Acer negundo</i>	Acero americano
<i>Acer pensylvanicum</i>	Acero della Pennsylvania
<i>Acer platanoides</i>	Acero riccio
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acero di monte
<i>Acer rubrum</i>	Acero rosso
<i>Acer saccharinum</i>	Acero saccharino
<i>Acer saccharum</i>	Acero zuccherino
<i>Aesculus × carnea</i>	Ippocastano rosso
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ippocastano
<i>Alnus</i> spp.	Ontani
<i>Betula</i> spp.	Betulle
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco
<i>Castanea sativa</i>	Castagno
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro dell'Atlante
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	Cercidifillo
<i>Cercis canadensis</i>	Albero di giuda canadese
<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Corylus colurna</i>	Nocciolo di Costantinopoli
<i>Chamaecyparis</i> spp.	Cipressi di Lawson ed altri
<i>Crataegus laevigata</i>	Biancospino selvatico
<i>Crataegus × lavalleyi</i>	Biancospino di Lavalley
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Fagus sylvatica</i>	Faggio
<i>Juglans</i> spp.	Noci
<i>Laburnum × watereri 'Vosii'</i>	Maggiociondolo 'Vosii'
<i>Larix decidua</i>	Larice
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Liriodendro, albero dei tulipani
<i>Magnolia</i> spp.	Magnolia
<i>Malus</i> spp.	Meli
<i>Mespilus germanica</i>	Nespolo comune
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Metasequoia
<i>Morus alba</i>	Gelso bianco
<i>Picea</i> spp.	Abeti
<i>Pinus cembra</i>	Pino cembro
<i>Pinus peuce</i>	Pino di Macedonia
<i>Pinus strobus</i>	Pino strobo
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre
<i>Pinus mugo subsp. uncinata</i>	Pino uncinato
<i>Platanus × hispanica</i>	Platano
<i>Populus balsamifera</i>	Pioppo balsamico
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero

Nome scientifico	Nome comune
<i>Populus simonii</i>	Pioppo cinese
<i>Populus tremula</i>	Pioppo tremulo
<i>Prunus</i> spp.	Pruni
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Abete di Douglas
<i>Quercus rubra</i>	Quercia rossa
<i>Sorbus</i> spp.	Sorbi
<i>Taxodium distichum</i>	Cipresso calvo
<i>Taxus baccata</i>	Tasso
<i>Thuja</i> spp.	Thuje
<i>Tilia</i> spp.	Tigli
<i>Tsuga canadensis</i>	Abete del Canada
<i>Ulmus glabra</i>	Olmo montano

Bibliografia:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
 KOBLÍŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.4 Allegato 4 - Elenco delle specie arboree invasive

Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, relativo alla prevenzione e alla gestione dell'introduzione e della diffusione di specie esotiche invasive. Si applica la normativa nazionale/regionale

Nome scientifico	Nome comune
<i>Acacia saligna</i>	Acacia saligna
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto
<i>Prunus serotina</i>	Ciliegio americano

9.5 Allegato 5 - Tempo di sostituzione atteso e dimensioni del volume esplorato dalle radici degli alberi urbani

Classe di grandezza	Tempo di sostituzione atteso (età)	Volume minimo di radicazione in suolo normale, a contatto con la falda*	Volume minimo di radicazione in suolo normale, non a contatto con la falda*
Altezza > 16 m	80-120 anni	40 m ³	70 m ³
	60 anni	30 m ³	50 m ³
	40 anni	20 m ³	35 m ³
	20 anni	10 m ³	20 m ³
Altezza 8-16 m	60 anni	25 m ³	40 m ³
	40 anni	12 m ³	25 m ³
	20 anni	7 m ³	15 m ³
Altezza < 8 m	non definito	10 m ³	20 m ³
Albero in forma obbligata	non definito	5 m ³	8 m ³

La tabella riporta i volumi minimi indicativi del volume di suolo esplorato dalle radici degli alberi urbani in presenza di suolo con caratteristiche medie (nel caso di terreni poveri o suoli strutturali, i volumi minimi di radicazione devono essere aumentati in base alla capacità equivalente del substrato di trattenere minerali e acqua).

*Per contatto con la falda si intende che la pianta può raggiungere la falda per tutta la stagione vegetativa (ciò avviene tipicamente per una falda posizionata tra 1 e 2 m sotto il piano di campagna), per cui l'acqua non costituisce un fattore limitante per l'accrescimento. Senza contatto con la falda, l'albero dipende dalla capacità di trattenuta idrica del terreno, e ciò rende l'acqua un fattore limitante per l'accrescimento. In queste situazioni, il volume di suolo necessario è maggiore.

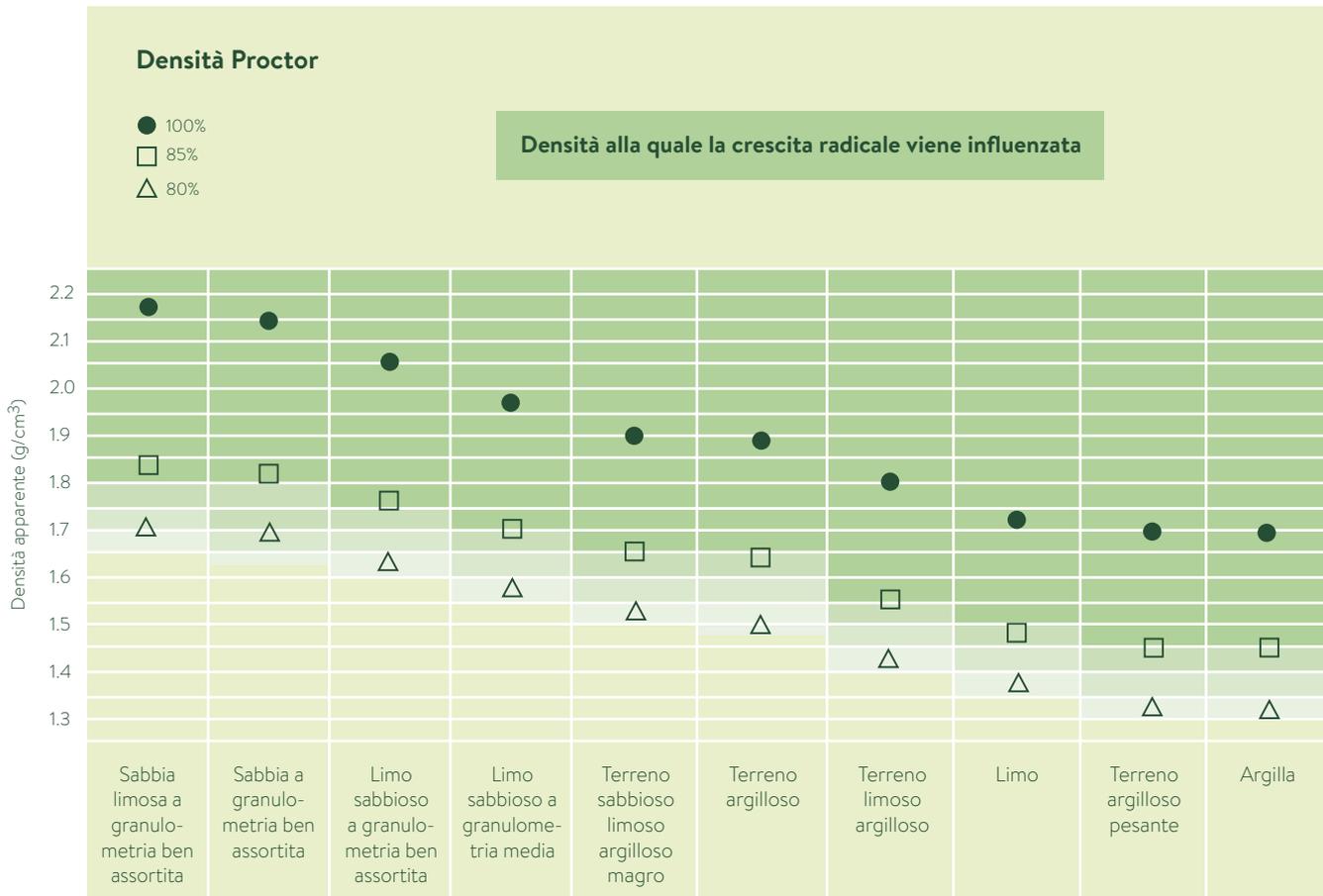
9.6 Allegato 6 - Esempi di dimensioni medie della chioma a maturità relative a specie arboree urbane (altezza complessiva dell'albero)

Specie a chioma espansa (>16 m)	
<i>Acer platanoides</i>	Acero riccio
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acero di monte
<i>Acer saccharinum</i>	Acero saccharino
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ippocastano
<i>Cedrus libani</i>	Cedro del Libano
<i>Celtis occidentalis</i>	Bagolaro
<i>Fagus sylvatica</i>	Faggio
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frassino maggiore
<i>Juglans cinerea</i>	Noce grigio
<i>Juglans nigra</i>	Noce nero
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Liquidambar
<i>Platanus</i> spp.	Platani
<i>Quercus</i> spp.	Querce
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
<i>Ulmus</i> spp.	Olmi
Specie a chioma media (8 – 16 m)	
<i>Abies</i> spp.	Abeti
<i>Acer negundo</i>	Acero negundo
<i>Aesculus x flava</i>	Ippocastano giallo
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero
<i>Betula pendula</i>	Betulla pendula
<i>Catalpa ovata</i>	Catalpa ovata
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo
<i>Phellodendron amurense</i>	Sughera dell'Amur
<i>Picea abies</i>	Abete rosso
<i>Pinus</i> spp.	Pini
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia
<i>Sorbus domestica</i>	Sorbo domestico
<i>Tilia</i> spp.	Tigli
Specie a chioma ridotta (<8 m)	
<i>Abies veitchii</i>	Abete di Veitch
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Chamaecyparis
<i>Juniperus</i> spp.	Ginepri
<i>Malus</i> spp.	Meli
<i>Picea mariana</i>	Peccio nero
<i>Sorbus</i> spp.	Sorbi
<i>Thuja occidentalis</i>	Thuja occidentale

Bibliografia:

HURYCH, Václav. Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. ISBN 80-85362-46-5.
 KOBLÍŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

9.7 Allegato 7 - Relazione tra densità Proctor e densità apparente dei suoli



Bibliografia:

Urban, J.: Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment, International Society of Arboriculture, 2008, ISBN: 1881956652

9.8 Allegato 8 - Modelli di accrescimento del fusto e della chioma, in relazione al loro portamento naturale, in specie arboree rappresentative

Strategia A	Strategia B	Strategia C
<p><i>Abies</i> spp. <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Aesculus</i> spp. <i>Alnus</i> spp. <i>Betula</i> spp. <i>Castanea sativa</i> <i>Fraxinus excelsior</i> <i>Juglans</i> spp. <i>Liriodendron tulipifera</i> <i>Pinus</i> spp. <i>Platanus</i> spp. <i>Populus</i> spp. <i>Prunus avium</i> <i>Salix alba</i></p>	<p><i>Acer saccharinum</i> <i>Acer saccharum</i> <i>Ailanthus altissima</i> <i>Fraxinus pennsylvanicum</i> <i>Quercus robur</i></p>	<p><i>Acer pensylvanicum</i> <i>Albizia julibrissin</i> <i>Carpinus</i> spp. <i>Fagus</i> spp. <i>Gleditsia triacanthos</i> <i>Morus</i> spp. <i>Nothofagus antarctica</i> <i>Phellodendron amurense</i> <i>Pterocarya fraxinifolia</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Tilia</i> spp. <i>Toona sinensis</i> <i>Tsuga canadensis</i> <i>Ulmus</i> spp. <i>Zelkova serrata</i></p>

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2016: Linee guida per la scelta del materiale vivaistico per gli alberi della città e definizione degli standard qualitativi. Documento del Gruppo di Lavoro per la Scelta del Materiale Vivaistico e per la Definizione degli Standard Qualitativi, Società Italiana di Arboricoltura Onlus. On-line.

Baldini, Enrico, 1986: Arboricoltura generale, Clueb, Bologna, ISBN: 978-88-491-0014-3

Baldini, Sanzio; Mazzocchi, Francesco; Rabbai, David, 2016: La manutenzione del verde urbano, Edagricole, Bologna, ISBN: 978-88-506-5426-0

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.) (2022): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. Deutsches Institut für Normung; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau; Beuth Verlag. 3. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis).

DIN 18916:2016-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten.

DIN 18920:2014-07: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.), 2018: Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. Deutsches Institut für Normung; Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau; Beuth Verlag. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis).

Regulation (EU) 2016/2031 of the European Parliament of the Council of 26 October 2016 on protective measures against pests of plants, amending Regulations (EU) No 228/2013, (EU) No 652/2014 and (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council and repealing Council Directives 69/464/EEC, 74/647/EEC, 93/85/EEC, 98/57/EC, 2000/29/EC, 2006/91/EC and 2007/33/EC.

Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species

European Nursery Stock Association, 2010: European technical & quality standards for nurserystock, ENA edition

Empfehlungen für Baumpflanzungen, Ausgabe, 2010. Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen, Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate (2018). In: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis), S. 213–274.

Empfehlungen für Baumpflanzungen, Ausgabe: 2015. Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege, 2018. In: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hg.): Fokus Baum. Von Pflanzenqualität bis Pflege und Ausschreibung. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis), S. 135–211.

Balder, Hartmut, 2012: Leitfaden für eine fachgerechte Baumpflanzung. Baustellen bezogener Pflanzeneinkauf, Ballenbehandlung und Kronenschnitt. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2012. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 151–164.

Böll, Susanne, 2017: Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Beiträge Workshop II "Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels". Stadtbäume im Zeichen des Klimawandels – Projekt „Stadtgrün 2021“. In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 89–94.

Ferrini, Francesco, 2003: Qualità e attecchimento delle piante in ambito urbano, ARBOR, 2:42-46.

Fini, Alessio; Ferrini, Francesco; Degl'Innocenti, Ciro, 2016: Effect of mulching with compost on growth and physiology of Ulmus 'FL634' planted in an urban park, Arboriculture and Urban Forestry, 42(3):192-200.

Gillner, Sten, 2017: Neupflanzungen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Handlungsempfehlungen Neupflanzungen. In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 104–107.

Handboek Bomen, 2018 - Norminstituut Bomen.

Hurych, Václav, 2003: Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, ISBN 80-85362-46-5.

Koblížek, Jaroslav, 2006: Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum. ISBN 80-7323-117-4.

Kolařík, J., Flek, S., Hora, D., Imramovský, P., Kejha, L., Mauer, O., Opravil, J., Úradníček, L., Vojáčková, B., 2021. Arboricultural Standard: "Tree Planting". Nature Conservation Agency of the Czech Republic.

LTOA, 2015, Surface materials around trees in hard landscapes, London Tree Officers Association, London.

Pietzarka, Ulrich, 2021: Vorstellung von 33 Favoriten: Trockenstresstolerante Stadt-Straßenbaumarten mit ihren Eigenschaften. In: Andreas Roloff (Hg.): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen • Strategien • Praxis. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, S. 231–266.

Plietzsch, Andreas, 2007: Qualitätssicherung beim Einkauf und bei der Verwendung von Gehölzen aus neutraler Sicht. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2007. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 115–125.

Plietzsch, Andreas, 2022: Allee-Neupflanzungen außerorts – im Spannungsfeld zwischen Funktionalität und Naturschutz. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2022. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 63–77.

Prooijen, G.J. van, 2019: Stadsbomen Vademecum, Part: 2A ‚Groeiplaatsaspecten‘ ISBN-13: 978-90-74481-28-1.

Prooijen, G.J. van, 2011: Stadsbomen Vademecum, Part: 2B ‚Groeien aanplant‘ 2011 ISBN-978-90-74481-47-2.

Prooijen, G.J. van, 2012: Stadsbomen Vademecum, Part: 3B ‚Boomverzorging en groeiplaatsverbetering‘ ISBN-978-90-74481-20-5.

Roloff, Andreas, 2021: Wie kann Trockenstress bei der Baumpflanzung verhindert werden? In: Andreas Roloff (Hg.): Trockenstress bei Bäumen. Ursachen • Strategien • Praxis. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, S. 150–167.

Roloff, Andreas; Pietzarka, Ulrich; Gillner, Sten, 2022: Baumarten-Verwendung im Klimawandel: KlimaArtenMatrix 2021 (KLAM 2.0) und Empfehlungen zu Baumgrößen, -pflanzungen und -umfeld. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2022. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 204–223.

Schmidt, Peter A., 2017: Standorte und Verwendung der Gehölze. In: Peter A. Schmidt und Bernd Schulz (Hg.): Fischen – Gehölzflora. Ein Buch zum Bestimmen der in Mitteleuropa wild wachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher. Unter Mitarbeit von Ulrich Hecker, Gregor Aas, W. Bernhard Dickoré, Eike Jablonski, Gerwin Kasperek, Hans-Roland Müller et al. 13., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Wiebelsheim, Hunsrück: Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co, S. 59–63.

Schmidt-Wiegand, Antje, 2017: Schädlinge und Krankheiten an Gehölzen in historischen Gärten unter dem Eindruck des Klimawandels. Reüme Workshop I. In: Norbert Kühn, Sten Gillner und Antje Schmidt-Wiegand (Hg.): Gehölze in historischen Gärten im Klimawandel. Transdisziplinäre Ansätze zur Erhaltung eines Kulturguts. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin (Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, 131), S. 213–216.

Schneidewind, Axel, 2002: Stamm- und Rindenschutzmaterialien für Baumpflanzungen an der Straße und im Siedlungsraum. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2002. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 81–91.

Schneidewind, Axel, 2003: Vergleichsuntersuchungen von Verankerungsmethoden und Baumbindematerialien für Jungbäume. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2003. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 86–102.

Strauch, Karl-Heinz; Balder, Hartmut, 1999: Einfluß des Ballensubstrates auf Pflanzung und Pflege von Bäumen. In: Dirk Dujesiefken und Petra Kockerbeck (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 1999. Das aktuelle Nachschlagewerk für die Baumpflege. Braunschweig: Thalacker Medien, S. 185–188.

Streckenbach, Markus, 2021: Urbane Böden – eine Lebensgrundlage für Gehölze?. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2021. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 112–124.

Taeger, Claudia, 2017: Wurzelqualität ist Baumqualität – Balleneigenschaften und ihre Bedeutung für eine gelungene Pflanzung. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2017. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 74–90.

Urban, J., 2008: Up by Roots: Healthy Soils and Trees in the Built Environment, International Society of Arboriculture, ISBN: 1881956652

Vogt, Juliane; Gillner, Sten; Tharang, Andreas; Dettmann, Sebastian; Hofmann, Mathias; Gerstenberg, Tina, 2015: Die Citree Datenbank – für eine standortgerechte Gehölzartenauswahl in Städten. In: Dirk Dujesiefken (Hg.): Jahrbuch der Baumpflege 2015. Yearbook of Arboriculture. Braunschweig: Haymarket Media, S. 93–103.

ABBREVIAZIONI

CE	Conformità Europea (marcatore amministrativa che indica la conformità agli standard di salute, sicurezza e protezione ambientale per i prodotti venduti all'interno dello Spazio economico europeo)
EAC	European Arboricultural Council
EAS	European Arboricultural Standards
EN	EuroNorms (European Standards)
ES	European Standards
ETT	European Tree Technician
ETW	European Tree Worker
EU	European Union
ISA	International Society of Arboriculture
PLE	Piattaforma di Lavoro Elevabile
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
SUDS	Sustainable Urban Drainage System
TeST	Technical Standards in Treework
VETcert	Progetto Veteran Tree Certification

© Working group TeST – Technical Standards in Tree Work, 2022

	ČSOP Arboristická akademie	Sokolská 1095, 280 02 Kolín 2 Czech Republic	www.arboristickaakademie.cz
	Natuurinvest	Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussels, Belgium	www.inverde.be
	Instytut Drzewa Sp. z o.o.	ul. Obozna 145, 52- 244 Wrocław Poland	www.instytut-drzewa.pl
	European Arboricultural Council e. V. (EAC)	Haus der Landschaft Alexander-von-Humboldt- -Str. 4 D-53604 Bad Honnef, Germany	www.eac-arboriculture.com
	Silvatica s.a.s.	Via Solferino, 7 I - 31020 Villorba, Italy	www.silvatica.com
	Boomtotaalzorg B V	Lange Uitweg 27 3998 WD Schalkwijk Netherlands	www.boomtotaalzorg.nl
	Doctorarbol	Carrer Solsones 4 Igualada, Spain	www.doctorarbol.com
	SIA LABIE KOKI eksperti	„Annas koku skola“, Klīves, Babītes pag., Babītes nov., LV-2107 Latvia	www.labiekoki.lv
	Lithuanian Arboricultural Center	M.K. Čiurlionio g. 110, LT-03100 Vilnius, Lithuania	www.arboristai.lt
	ISA Slovensko	Brezová 2 921 77 Piešťany, Slovak Republic	www.isa-arbor.sk
	Institut für Baumpflege	Brookkehre 60, D-21029 Hamburg, Germany	www.institut-fuer-baumpflege.de
	Urbani šumari d.o.o.	Prudi 25a 10 000 Zagreb, Croatia	www.urbani-sumari.hr

EDIZIONE ITALIANA A CURA DELLA



Società Italiana d'Arboricoltura
o.n.l.u.s.

Sezione Italiana dell'International Society
of Arboriculture

Standard Europeo di piantagione degli alberi



European
Arboricultural
Standards

€ 10,00