

Planten

Van Bomen

Europese Standaard Planten van Bomen



European
Arbicultural
Standards



EUROPEAN ARBORICULTURAL STANDARDS

Planten van Bomen Standaard

2022

BG: З а с а ж д а н е на дървета
CS: Výsadba stromů
DA: Træplantning
DE: Baumpflanzung
EL: Φύτευση δένδρων
EN: Aanplant van bomen
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

Wij zijn erg dankbaar voor alle opmerkingen en steun van nationale vertegenwoordigers uit de boomverzorging en individuele boomverzorgers uit heel Europa, die hebben gereageerd op de oproep om mee te werken aan de tekst van deze standaard.

Deze standaard heeft als doel de technische procedures voor het planten van straat- en laanbomen vast te stellen.



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

De steun van de Europese Commissie voor de productie van deze publicatie houdt geen goedkeuring in van de inhoud die uitsluitend de mening van de auteurs weergeeft. De Commissie kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor het gebruik dat eventueel wordt gemaakt van de informatie die erin is vervat.

Redactioneel:

Standaard tekst:

Werkgroep "Technical Standards in Treework - TeST"

Team van auteurs:

Jaroslav Kolařík (teamcoördinator, Tsjechische Republiek)
Junko Oikawa-Radscheit (Duitsland, European Arboricultural Council)
Dirk Dujesiefken (Duitsland)
Thomas Amtage (Duitsland)
Tom Joye (België)
Kamil Witkoś-Gnach (Polen)
Beata Pachnowska (Polen)
Paolo Pietrobon (Italië)
Henk van Scherpenzeel (Nederland)
Gerard Passola (Spanje)
Daiga Strēle (Republiek Letland)
Algis Davenis (Litouwen)
Tomáš Fraňo (Slowaakse Republiek)
Goran Huljenić (Kroatië)

Foto's:

Olga Klubova (Republiek Letland)

Tekst revisie:

Simon Richmond (Verenigd Koninkrijk)
Keith Sacre (Verenigd Koninkrijk)
Sarah Bryce (Verenigd Koninkrijk)

© Werkgroep "Technical Standards in Treework - TeST", augustus 2022 (1e uitgave)

Recommended reference:

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.

If you want to translate text of the standard to other languages, please contact the project leader on info@arboristika.cz

Nederlandse vertaling: Wim Peeters (B) & Henk van Scherpenzeel (NL)
met ondersteuning van Bert Janssens (B) september 2022



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

Inhoudsopgave:

1. Doel en inhoud van de standaard	5
1.0 Doel	5
1.1 Belangrijkste doelstellingen	5
1.2 Bioveiligheid	6
2. Bepalende referenties	7
2.1 Kwalificatie	7
2.2 Algemene veiligheidseisen	7
3. Plaats van aanplanting van bomen	8
3.1 Regio's	8
3.2 Inspectie ter plaatse	8
3.3 Keuze van boomsoorten	9
3.4 Randvoorwaarden van het aanplantingsgebied	9
3.5 Potentiële ondergrondse groeiruimte	10
3.6 Bodemtypes	10
3.7 Open plantplaats	11
3.8 Gedegradeerde bodems	11
3.9 Aanplanten in verharding	12
4. Kwaliteit van plantmateriaal	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Eigenschappen van kwalitatief plantmateriaal	13
4.3 Gewenste eindbeeld van volwassen boom	16
4.4 Aanvullende kwaliteitseisen voor bomen in de volle grond	16
4.5 Aanvullende kwaliteitseisen voor parkbomen	17
4.6 Aanvullende kwaliteitseisen voor laanbomen	18
4.7 Procedure voor de levering van bomen	19
5. Standaard plantprocedure	20
5.1 Inleiding	20
5.2 Tijdstip van aanplant	20
5.3 Vervoer	22
5.4 Wortelbeheer	23
5.5 Standplaatsverbetering	23
5.6 Plantgat	24
5.7 Plaatsen/planten van bomen	26
5.8 Verankeringsystemen	27
5.9 Stam- en kroonbescherming	30
5.10 Mulchen	30
5.11 Watervoorzieningssystemen	31
5.12 Snoeien van bomen bij aanplant	31
6. Bijkomende technische oplossingen	32
6.0 Inleiding	32
6.1 Verdichting voor infrastructuur	32
6.2 Structuurbodems	33
6.3 Systemen voor drukverdeling	34
6.4 Bodemcellen en boombunkers	34
6.5 Wortelbruggen	35
6.6 Wortelstraten	35
6.7 Duurzame stedelijke (hemel)Water Afvoer Drainage en Infiltratie (WADI)	35
6.8 Beluchtingssystemen	35
6.9 Roosters	37
6.10 Wijziging van de onmiddellijke omgeving van de bomen	38
6.11 Wortelbarrières	39
6.12 Parkeer- en aanrijshade	39
6.13 Aanplant in drassige grond	39

7. Boomverzorging na aanplant	40
7.0 Inleiding	40
7.1 Inspectie en verwijdering van verankerings- en beschermingselementen	40
7.2 Snoeien van bomen	40
7.3 Watervoorziening	40
7.4 Onkruidbeheer	41
7.5 Bescherming tegen ziekten en plagen	41
7.6 Mulch aanvulling	41
8. Aanplant van palmbomen	42
8.1 Bijzonderheden palmbomen	42
8.2 Procedure voor het planten van palmbomen	42
BIJLAGEN	44
9.1 Bijlage 1 - Lijst van bomen en boomvormende struiken die alkalische bodems verdragen (boven pH 7)	44
9.2 Bijlage2 - Lijst van bomen en boomvormende struiken die tolerant zijn zijn voor zure bodems (lager dan pH 4)	46
9.3 Bijlage 3 - Lijst van boomsoorten die gevoelig zijn voor zout	47
9.4 Bijlage 4 - Lijst van invasieve boomsoorten	48
9.5 Bijlage 5 – Vereiste minimale doorwortelbare volume voor bomen	49
9.6 Bijlage 6 - Lijst van boomsoorten (voorbeelden) op basis van de verwachte kroonomvang van de wolwassen boom	50
9.7 Bijlage 7 - Verband tussen de Proctor-dichtheid en de massadichtheid van bodems	51
9.8 Bijlage 8 - Indicatieve lijst van boomsoorten volgens het strategiemodel	52
REFERENTIES	53
AFKORTINGEN	54

1. Doel en inhoud van de standaard

1.0 Doel

- 1.0.1 Deze standaard is gepubliceerd door de werkgroep van het TeST-project (Technical Standards in Tree Work) in samenwerking met de EAC (European Arboricultural Council) en is uitgebracht in augustus 2022.
- 1.0.2 In de tekst van de standaard worden de volgende formuleringen gebruikt:
- waar in de standaard staat "kan", verwijst dit naar mogelijke opties,
 - waar in de standaard "zou moeten" staat, verwijst dit naar een aanbeveling,
 - waar in de standaard "moeten" staat, verwijst dit naar verplichte activiteiten.
- 1.0.3 Het doel van de standaard is de gemeenschappelijke technieken, procedures en eisen met betrekking tot het planten van bomen in een niet-beboste omgeving te presenteren.
- 1.0.4 De standaard bevat veiligheidscriteria voor boomverzorgers en andere werknemers die bij boomverzorgingswerkzaamheden betrokken zijn. Hij dient als referentie voor de veiligheidsvoorschriften voor degenen die bij boomplantprocedures betrokken zijn.
- 1.0.5 Iedereen is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid op de werkplek en moet voldoen aan de toepasselijke federale of staatsstandaarden voor professionele veiligheid en gezondheid en aan alle regels en voorschriften die van toepassing zijn op zijn eigen handelingen. Iedereen moet ook de instructies van de fabrikant lezen en opvolgen voor de gereedschappen, uitrusting en machines die hij/zij gebruikt.

1.1 Belangrijkste doelstellingen

- 1.1.1 De aanplant van sierbomen is een van de belangrijkste activiteiten in de boomverzorging en moet op zodanige wijze worden uitgevoerd dat het aanslaan en de succesvolle ontwikkeling van jonge bomen worden gewaarborgd.
- 1.1.2 De standaard is bedoeld voor toepassing bij de aanplant van bomen die niet in de eerste plaats bedoeld zijn voor de productie van fruit, hout en andere basisproducten.
- 1.1.3 De standaard bevat gemeenschappelijke fundamentele praktijken die in de Europese landen worden gebruikt.
- 1.1.4 Andere verschillende praktijken en voorkeuren, gebaseerd op nationale en regionale ervaringen, zijn vermeld in de nationale bijlagen.

1.3 Bioveiligheid

- 1.2.1 Mensen die professioneel betrokken zijn bij het planten van bomen zijn per definitie een zeer hoge risicofactor voor het verspreiden van ziekten en aantastingen tussen bomen en locaties en zouden dus aangepaste fytosanitaire maatregelen moeten nemen om dit risico te beperken.
- 1.2.2 Om het risico van overdracht van plagen en aantastingen te verminderen, moet het schoonmaken van gereedschap en andere uitrusting deel uitmaken van het dagelijks onderhoud. Alle apparatuur moet na gebruik op elke locatie worden gereinigd en gedesinfecteerd.
- 1.2.3 Waar de kans groot is dat bomen worden besmet met besmettelijke plagen en aantastingen, moeten strengere bioveiligheidsstandaarden worden toegepast.
- 1.2.4 De nationale wetgeving is van toepassing. Boomkwekerijgewassen moeten worden voorzien van een plantenaspoort waarin wordt vermeld:
- de boomsoort,
 - een code die de producent identificeert,
 - het land van oorsprong van de boom. **1**
- 1.2.5 Elke boom moet van de kwekerij komen met een etiket waarop de volledige wetenschappelijke naam en de grootteklasse vermeld staan.
- 1.2.6 Fytosanitaire paspoorten voor kweekbomen moeten bepaalde voorgeschreven elementen bevatten wanneer de bomen binnen de EU worden vervoerd. Een van deze elementen wordt de "traceerbaarheidscode" genoemd. **2**
- 1.2.7 Alle voor aanplant bestemde bomen, met inbegrip van het hulpmateriaal, moeten vrij zijn van ziekten en plagen, met name de soorten die in de EU worden gecontroleerd. **3**
- 1.2.8 Er moeten bij voorkeur natuurlijke/ biologische producten worden gebruikt in plaats van kunststoffen.
- 1.2.9 Vermijd het vervoer van grond en plantaardig materiaal (houtsnippen) over grote afstanden; gebruik bij voorkeur plaatselijk materiaal.
- 1.2.10 Het planten van waardplanten in gebieden waar belangrijke plagen en ziekten aanwezig zijn, moet zorgvuldig worden overwogen. **3**. De overheidsdienst voor fytosanitaire aangelegenheden verstrekt een actuele lijst van quarantaineorganismen en hun waardplanten.
- 1.2.11 Nieuwe aanplantingen moeten bij voorkeur de soortendiversiteit op het terrein vergroten om de weerstand tegen de verspreiding van potentiële plagen en ziekten te verbeteren.

 **1** Europese, nationale/regionale wetgeving is van toepassing.

2 Uitvoeringsverordening (EU) 2020/1770 van de Commissie.

3 Verordening (EU) 2016/2031 van het Europees Parlement en de Raad van 26 oktober 2016 betreffende beschermende maatregelen tegen schadelijke organismen van planten. Verordening (EU) 2016/2021 van het Europees Parlement en de Raad van 26 oktober 2016 betreffende de beschermende maatregelen tegen schadelijke organismen van planten, tot wijziging van de Verordeningen (EU) nr. 228/2013, (EU) nr. 652/2014 en (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van de Richtlijnen 69/464/EEG, 74/647/EEG, 93/85/EEG, 98/57/EG, 2000/29/EG, 2006/91/EG en 2007/33/EG van de Raad.

2. Bepalende referenties

2.0 Deze standaard vormt een aanvulling op andere EU-standaarden en nationale/regionale regelgevingen.

2.1 Kwalificatie

2.1.1 Het planten van bomen en daarmee verband houdende werkzaamheden in de boomverzorging zijn beroepswerkzaamheden die alleen kunnen worden uitgevoerd door een naar behoren opgeleide en ervaren werknemer of door een stagiair onder toezicht.

2.1.2 De aanplant van bomen maakt deel uit van verschillende formele onderwijsprogramma's op het gebied van bosbouw, tuinbouw, boomteelt en tuinieren.

2.1.3 Algemeen aanvaard bewijs van de kwalificaties van een boomverzorgers wordt geleverd door internationale of nationale certificeringen. Binnen de EU zijn de volgende certificeringsregelingen

erkend voor praktiserende boomverzorgers:

- European Tree Worker (EAC),
- ISA gecertificeerde boomverzorgers.

2.1.4 De volgende certificeringsregelingen zijn opnieuw erkend voor adviserend boomverzorgers:

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

2.1.5 Het voldoen aan de standaarden van professionele kwalificatie omvat voortdurende professionele ontwikkeling/levenslang leren. Nationale kwalificaties kunnen plaatselijk worden erkend. Deze staan vermeld in de nationale bijlagen bij deze standaard.

2.2 Algemene veiligheidseisen

2.2.1 Gereedschap en uitrusting moeten voldoen aan de eisen van CE- en EN-standaarden en certificering.

2.2.2 Er moet een locatie specifieke risicobeoordeling (LSRB) worden uitgevoerd en alle relevante controlemaatregelen, plus een briefing voor de werkzaamheden, moeten door de gekwalificeerde boomverzorgers/supervisor ter plaatse aan alle werknemers worden medegedeeld.

2.2.3 Vóór het begin van de boomwerkzaamheden moeten het verkeer en de voetgangers rond de werkplek onder controle worden gehouden.

2.2.4 Boomverzorgers en ander personeel dat in de buurt van het verkeer werkt en tijdelijke verkeersregelingszones bedient, moeten worden opgeleid in tijdelijke

verkeerscontroletechnieken, gebruik en plaatsing van apparatuur en veilige procedures voor het werken in de nabijheid van het verkeer.

2.2.5 Boomverzorgers en andere werknemers die blootgesteld zijn aan het risico van verkeer op de weg, moeten veiligheidskleding met hoge zichtbaarheid dragen die voldoet aan de eisen van de nationale regelgeving.

2.2.6 Boomverzorgers en andere werknemers die gebruik maken van uitrusting, gereedschap of machines, moeten vertrouwd zijn met veilige werkmethoden en het gebruik van passende persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) overeenkomstig de instructies van de fabrikant voor de gebruikte gereedschappen, machines en apparatuur.

3.1 Regio's

3.1.1 In elk land zijn er verschillende regionale systemen voor het definiëren van groeiplaatsen, gebaseerd op ervaring met het planten van bomen (vooral in de bosbouw) en het telen van gewassen. In de regel komen daar, naast klimatologische factoren, nog andere factoren bij,

deze systemen ook rekening houden met de pedologische en geologische context.

3.1.2 Zie de nationale Bijlages voor de definitie van de regio('s).

3.2 Inspectie ter plaatse

3.2.1 Het eerste desktop-onderzoek moet deel uitmaken van een beplantingsplan, met details over toekomstige stadsontwikkelingsplannen, de locatie van ondergrondse en bovengrondse infra-structuur en de beschermingszones daarvan, en andere wettelijke beperkingen (b.v. erfgoed, natuurbescherming).

grondwaterstand. Dit kan gebeuren door een beoordeling van de bodemhorizonten (b.v. gley) of door een visuele beoordeling van de omgeving (b.v. nabijheid van waterlopen, tekenen van waterophoping, enz.).

3.2.2 Een veldonderzoek moet de parameters vaststellen:

- a) met behulp van visuele kenmerken,
- b) gebruik makend van benaderende aanwijzingstechnieken,
- c) met veldinstrumenten.

3.2.5 De snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert en de beweging van het water door de bodem worden beoordeeld aan de hand van infiltratieproeven in de plantkuil. ⁴

3.2.3 Vóór het planten moet een beoordeling van de groeiomstandigheden worden uitgevoerd. Dit kan het volgende omvatten:

- bovengrondse ruimte,
- visuele inspectie van algemene bodemeigenschappen,
- mate van bodemverdichting (bodemprofiel of penetrometer),
- water infiltratie test.

3.2.6 De verdichting van stedelijke bodems voor constructiedoeleinden vereist een verdichtingsgraad tot 95% Proctor-dichtheid. ⁵ Deze verdichtingsniveaus belemmeren de wortelgroei.

De maximale verdichting waarbij de wortels nog kunnen groeien, bedraagt ongeveer 85%. Het is niet raadzaam bomen te planten bij een hogere verdichtingsgraad.

3.2.4 Voor de analyse van de bodem kan een laboratoriumanalyse aangewezen zijn. Beoordeel in voorkomend geval ook de waterhuishouding van de plantplaats en de mogelijke gevolgen daarvan voor de boom, bijvoorbeeld op plaatsen met hoge

3.2.7 Bodems die meer dan 85% Proctor-dichtheid of 3 MPa/cm², gemeten met de penetrometer, is verdicht, moet worden losgewerkt om wortelgroei mogelijk te maken.

3.2.8 Bodems die voor de aanleg van infrastructuur moeten worden verdicht tot meer dan 85% Proctor-dichtheid en die tevens geschikt moeten zijn voor wortelgroei, zullen aanvullende technische oplossingen behoeven om dit mogelijk te maken (b.v. vervanging door structuurbodem).

⁴ Dit type hydrodynamische proef is gebaseerd op de snelle infusie van een bepaald volume water in de plantput. De snelheid waarmee het waterpeil in de put daalt, is dan evenredig met de doorlatendheid van de onderzochte horizon. Voor een juiste evaluatie van deze hydrodynamische proef moet het waterpeil in de sonde met regelmatige tussenpozen worden gemeten.

⁵ De Proctor-verdichtingsproef is een laboratoriummethode om proefondervindelijk het optimale vochtgehalte te bepalen waarbij een bepaalde grondsoort het dichtste wordt en zijn maximale droge dichtheid bereikt. De proeven bestaan in het algemeen uit het verdichten van grond met een bekend vochtgehalte in een cilindrische mal met een kraag met standaardafmetingen in hoogte en diameter, waarbij een gecontroleerde verdichtingskracht wordt toegepast. Het grafische verband tussen de droge dichtheid en het vochtgehalte wordt vervolgens uitgezet om de verdichtingskromme te bepalen. De maximale droge dichtheid wordt uiteindelijk verkregen uit het hoogste punt van de verdichtingskromme en het bijbehorende vochtgehalte, ook wel het optimale vochtgehalte genoemd. Voor een 100% Proctorproef varieert de dichtheid naar gelang van de grondsoort. Bij kleigrond geeft Proctor 100% een dichtheid van 1,7 g/cm³; bij leemgrond 1,8 g/cm³; en bij zandgrond ongeveer 2,2 g/cm³.

3.3 Selectie van boomsoorten

- 3.3.1 De basisprocedure voor de selectie van boomsoorten voor een specifieke standplaats is het uitvoeren van een terreinonderzoek en een beoordeling van de groeiomstandigheden. Hierbij moet rekening worden gehouden met de hoogte van de locatie en met andere omstandigheden, zoals blootstelling aan zon en wind, bodem, landschapstopografie, enz.
- 3.3.2 Om de natuurlijke genetische variabiliteit in stand te houden, is het raadzaam gebruik te maken van plaatselijke (regionale) bronnen van plantgoed, vooral voor zeldzame soorten.
- 3.3.3 Weerstand tegen vorst/droogte/hitte is een belangrijke beperkende factor bij de boomkeuze. Er moet rekening worden gehouden met de resistentie van boomsoorten en de aanpassing van bomen aan een specifieke standplaats.
- 3.3.4 In een natuurlijk landschap is het aan te bevelen soorten te gebruiken die overeenkomen met de natuurlijke plant
- samenstelling in de regio (met inbegrip van zeldzame soorten), alsmede de boomsoorten die van oudsher in het gebied worden gebruikt.
- 3.3.5 Bij aanplant in verstedelijkte gebieden is het belangrijkste aspect het vermogen van de taxon om op de plaats te overleven en tegelijk de vereiste functies optimaal te vervullen. Dientengevolge worden vaak geïntroduceerde soorten en cultivars gebruikt. Gebruik van taxa met het potentieel om invasief is beperkt. ⁶ (Zie Bijlage 4.)
- 3.3.6 Wanneer bomen langs wegen worden geplant, moet rekening worden gehouden met de gevolgen van het winteronderhoud van de wegen. Het kan aangewezen zijn soorten te kiezen die zout verdragen. In bijlage 3 is een lijst opgenomen van boomsoorten die gevoelig zijn voor zout.

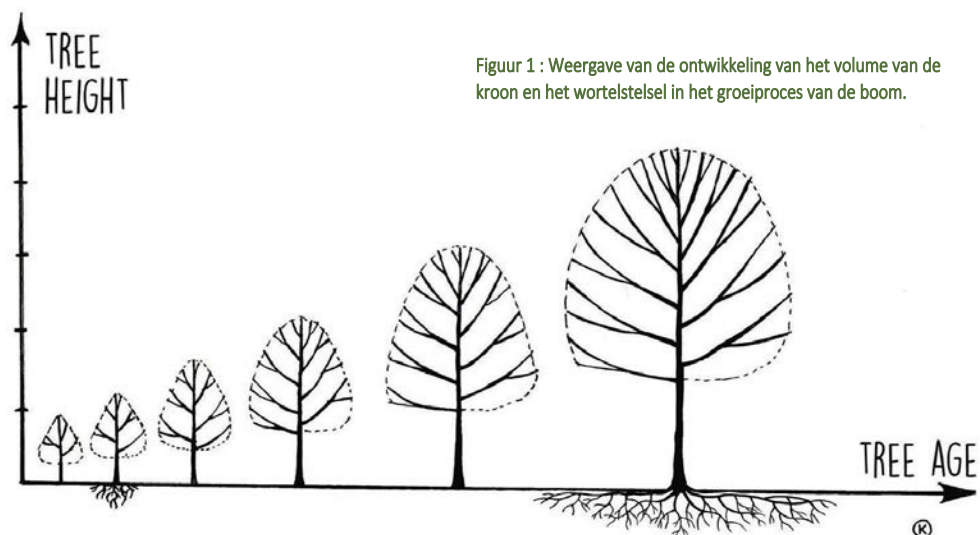
3.4 Randvoorwaarden van de plantplaats

- 3.4.1 Voordat een plantplaats wordt geselecteerd, moet onderzoek gedaan worden naar **nutsleidingen** (ondergrondse kabels, bovengrondse elektriciteitsleidingen, pijpleidingen, enz. Beschermingszones voor nutsleidingen zijn vastgelegd in nationale/regionale voorschriften.
- 3.4.2 **Bomen langs wegen** ("lineair bos") zijn van essentieel belang voor de esthetische en biologische voordelen, om het microklimaat te verbeteren en bestuurders een adequate omgeving te garanderen (lage zonwering, snelheidsbeperking, enz.).
- 3.4.3 **Ruimte voor bovengrondse boomdelen.** De kruin moet zich kunnen ontwikkelen tot de afmetingen van een volwassen exemplaar van de betreffende soort. Uitzonderingen kunnen worden gemaakt wanneer bomen worden geplant die in de toekomst in vorm gesnoeid worden, of voor tijdelijke aanplantingen. Omringende gebouwen, straatinfrastructuur, bovengrondse nutsleidingen, omringende bomen, enz. moeten in aanmerking worden genomen.
- 3.4.4 In principe is het niet raadzaam nieuwe bomen onder de kronen van bestaande bomen te planten.
- 3.4.5 De afstand tussen de geplante bomen (groeiplaats) moet overeenkomen met de beoogde soort specifieke afmetingen van de kroon van de volwassen boom (in het algemeen 50-100% van de kroonspreiding van een volwassen boom). Wanneer bomen opzettelijk op een dichtere standplaats worden geplant (bv. bij de aanleg van boomopstanden), moeten in het technisch verslag de nodige vervolgpcedures (snoeien of uitdunnen) worden aangegeven en moet een tijdschema voor deze ingrepen worden opgenomen.
- 3.4.6 De bijzondere eisen die voortvloeien uit de toestand van de locatie en de diensten die van de boom worden verlangd, zijn van invloed op de keuze van de soort (cultivar) en moeten in aanmerking worden genomen (specifieke vrije hoogte, maximale boomhoogte, enz.).

 ⁶ Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 22 oktober 2014 betreffende de preventie en het beheer van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten

3.5 Potentiële ondergrondse groeiruimte

- 3.5.1 Elke plantplaats moet voldoende ondergrondse groeiruimte hebben (doorwortelbaar volume), zodat de nieuwe wortels zich kunnen ontwikkelen en de boom duurzaam kan groeien.
- 3.5.2 Het doorwortelbare volume omvat alle grond en substraten die geschikt zijn voor wortelgroei (d.w.z. voldoende zuurstof, vocht en mineralen in een gezond bodemvoedsel web).
- 3.5.3 De omvang van het doorwortelbare volume zal verschillen naar gelang van de ruimtelijke eisen van de verschillende boomsoorten (zie Bijlage 5).
- 3.5.4 Het doorwortelbare volume wordt aangegeven in m³. De bruikbare diepte van het doorwortelbare volume is ten minste 0,5 m en gewoonlijk niet meer dan 1,5 m.
- 3.5.5 Voor nieuwe stedelijke ontwerpen is het raadzaam conflicten tussen boomwortels en infrastructuur te vermijden door een minimale obstakelvrije afstand tussen de boom en de infrastructuur in acht te nemen. Deze afstand is afhankelijk van de specifieke situatie, de omvang van de boom en het type infrastructuur, maar ligt doorgaans tussen 0,5 m en 3 m.
- 3.5.6 Op bestaande locaties kunnen deze afstanden vaak niet in acht worden genomen bij de (her)aanplant van bomen, zodat mitigerende of herhalende herstelmaatregelen (zie hoofdstuk 6 - Aanvullende technische oplossingen) nodig kunnen zijn om toekomstige conflicten tot een minimum te beperken.
- 3.5.7 Voor het planten van bomen binnen de beschermingszones van nutsinfrastructuur kan de instemming van de nutsbeheerder en het gebruik van aanvullende technische oplossingen nodig zijn om conflicten te beperken.
- 3.5.8 Installatie van nieuwe infrastructuur binnen de wortel-beschermingszones is niet aan te bevelen. Waar nodig moeten alle middelen worden aangewend om doorwortelbaar volume en de wortelsystemen van bestaande bomen te beschermen (b.v. sleufloze technologieën).

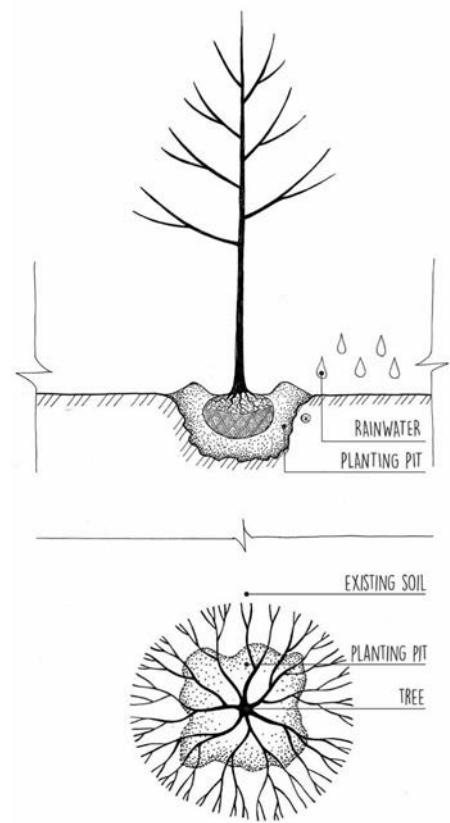


3.6 Bodemtypes

- 3.6.1 Doorgaans onderscheiden we 4 specifieke bodemtypes:
- klei,
 - leem (silt),
 - zand,
 - veen
- 3.6.2 Een **kleibodem** heeft een geringe afwatering en geringe aeratie, maar een goed mineraal en watervasthoudend vermogen. Deze bodems kunnen gemakkelijk te sterk worden verdicht. Het plantgat moet voldoende draineren om waterverzadiging te voorkomen.
- 3.6.3 **Zandbodems** hebben een goede drainage en beluchting, maar een laag mineraal en watervasthoudend vermogen. Deze bodems drogen snel uit en behouden over het algemeen voldoende porositeit, zelfs als ze worden verdicht
- 3.6.4 De capaciteit voor wateropslag en waterafgifte in zandgronden hangt af van het percentage organische stof (stabiele humus) en/of het percentage klei-/leemdeeltjes.
- 3.6.5 Het planten van bomen in **veenbodems** is niet gebruikelijk in stedelijke situaties. Bomen die in veen worden geplant, groeien op onstabiele bodems en hebben een kortere levensverwachting. De voorkeur moet worden gegeven aan kleinere bomen.
- 3.6.6 De diepte van de veenlaag en de pH-waarde moeten vóór het planten worden gemeten om de meest geschikte boomsoort voor de locatie te selecteren.

3.7 Open plantplaatsen

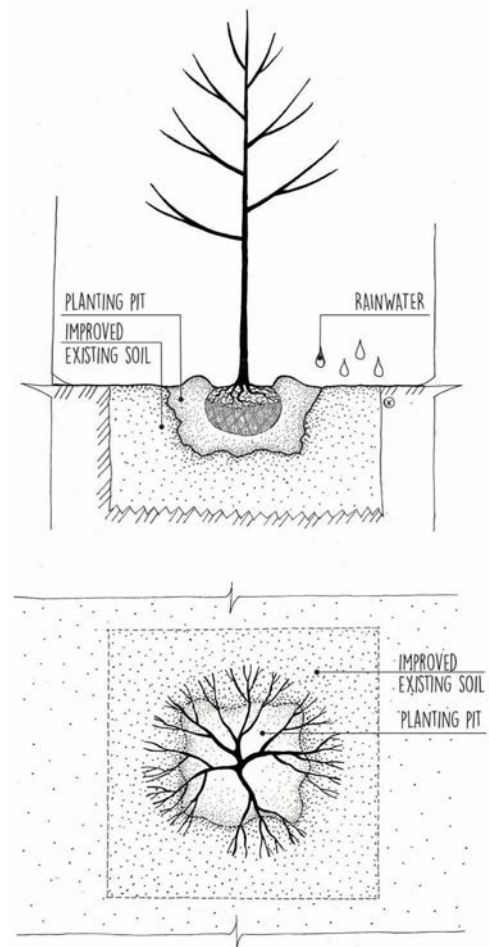
- 3.7.1 Bomen die worden geplant in een standaardbodem die niet is gedegradieerd, hebben gewoonlijk geen speciale maatregelen nodig.--
- 3.7.2 Er kunnen minimale bodemverbeteringen worden aangebracht om de weerbaarheid van de bomen te optimaliseren, bijvoorbeeld door de wortelruimte, de zuurstofvoorziening, de vochtretentie, de mineralenvoorziening en het bodemvoedsel web te verbeteren.



Figuur 2: Aanplant van bomen op open groeiplaatsen.

3.8 Gedegradeerde bodems

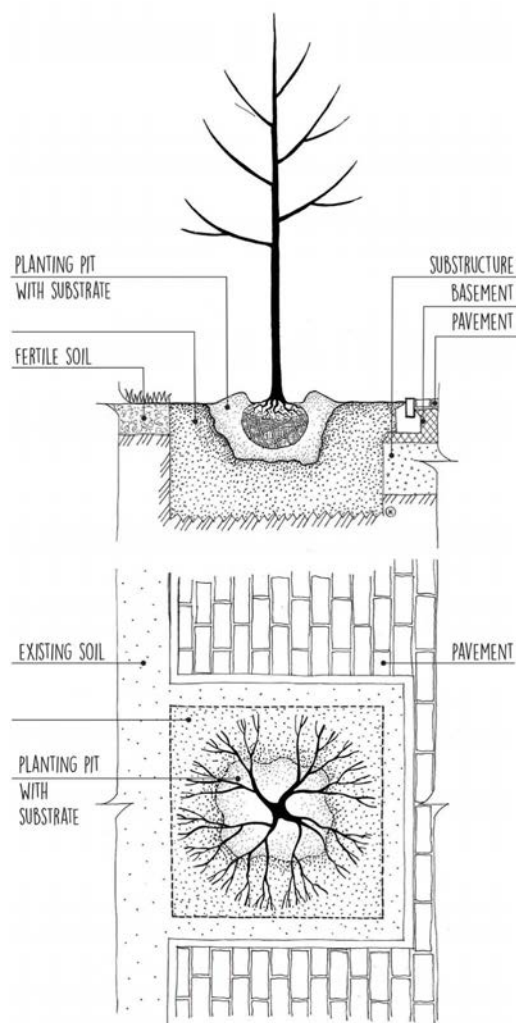
- 3.8.1 In bodems die verder geschikt zijn voor beplanting, maar waar de bewortelingsruimte aanzienlijk is beperkt door verdichting of afzetting van heterogene lagen, kan de bodem gedegradieerd zijn.
- 3.8.2 Nadat de belangrijkste oorzaken van de degradatie zijn geëvalueerd, moet worden overgegaan tot bodemverbetering om het terrein weer geschikt te maken voor het planten van bomen, zoals hierboven beschreven. Dit kan het volgende omvatten:
- het doorwortelbare volume vergroten,
 - loswerken van de bodem,
 - mengen van heterogene, belemmerende bodemlagen,
 - bodemverbeteraars (bv. compost (thee), zand, klei, lava, biochar, kalksteen - afhankelijk van het probleem),
 - vervanging van de bodem door een geschikt plantsubstraat van hoge kwaliteit (alleen als het onmogelijk is de huidige bodem voldoende te verbeteren).
- 3.8.3 Bodemverbetering moet worden uitgevoerd in het volledige doorwortelbare volume, zoals aangegeven in 5.5, en niet alleen in het plantgat.



Figuur 3: Aanplant van bomen in aangetaste bodems

3.9 Aanplanten in verharding

- 3.9.1 Als gevolg van de verkeersbelasting zijn plantplaatsen onder verhard oppervlak vaak sterk verdicht. Om verdichting van het doorwortelbare volume te voorkomen, kunnen technische hulpoplossingen worden gebruikt om de groei van bomen mogelijk te maken, zoals structuurbodems, boomkratten, enz.
- 3.9.2 Een specifiek punt van zorg met betrekking tot het doorwortelbare volume onder verharding is de beschikbaarheid van gasuitwisseling tussen de bodem en de buitenlucht om de boomwortels van voldoende zuurstof te voorzien.
- 3.9.3 **Bestratingen met een open structuur.** Dit soort verharding heeft voldoende voegen tussen de elementen om water en lucht in de bodem te laten infiltreren.
- 3.9.4 Voor verhardingen met een open structuur (groene verhardingen) is echter vaak een hogere verdichtingsgraad van de ondergrond nodig, wat de wortelgroei negatief kan beïnvloeden. Ook de water- en luchtinfiltratiecapaciteit van deze open verhardingen gaat in de loop der tijd vaak achteruit door de ophoping van vuil in de bovenste lagen van open voegen.
- 3.9.5 Vaak is het enige oppervlak dat vrij is van verharding het plantgat zelf, wat de beschikbaarheid van water en luchtinfiltratie beperkt. Om aan de behoeften van de boom te voldoen, moet de open ruimte rond het plantgat zo groot mogelijk zijn.



Figuur 4: Bomen planten op verharde oppervlakken

4. Kwaliteit van plantmateriaal

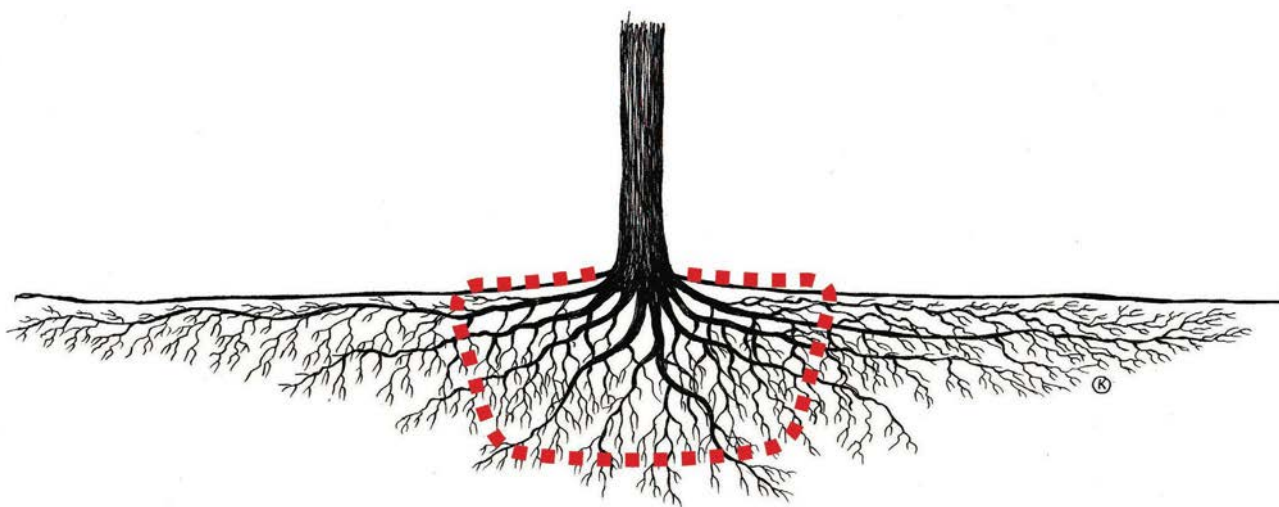
4.1 Inleiding

- 4.1.1 Bomen kunnen zich aanpassen aan plaatselijke milieuomstandigheden. Dit aanpassingsvermogen is deels genetisch bepaald en deels eigen aan de individuele boom. Hoe jonger de boom, hoe groter zijn vermogen om zich aan zijn omgeving aan te passen.
- 4.1.2 In sommige gevallen kan de aanpassing van een boom aan de omstandigheden in de kwekerij (klimaat, bodem, enz.) ertoe leiden dat de boom minder goed kan groeien in andere milieuomstandigheden. Bomen uit kwekerijen kunnen enige tijd nodig hebben om zich aan te passen aan de milieuomstandigheden van de nieuwe standplaats.
- 4.1.3 Het verdient de voorkeur bomen te kopen van een kwekerij waar soortgelijke milieuomstandigheden heersen als op de plaats van aanplant. Als er geen kwekerij in de buurt is of waar soortgelijke omstandigheden heersen, is het beter het aanpassingsvermogen te maximaliseren door zeer jonge bomen te planten. Het is ook mogelijk aangepaste bomen te produceren uit stekken of zaden en deze op te kweken in de uiteindelijke milieuomstandigheden.
- 4.1.4 De belangrijkste kenmerken voor het aanpassingsvermogen van stadsbomen zijn:
- droogtebestendigheid,
 - vorstbestendigheid,
 - hittebestendigheid,
 - voorkeur voor de pH-waarde van de bodem (dit is niet alleen genetisch bepaald, maar houdt ook verband met mycorrhiza en andere bodemvoedselweb-partners).
- 4.1.5 De huidige trend in de groenvoorziening is om steeds grotere bomen aan te planten. Het verdient echter aanbeveling in het algemeen kleinere bomen te plannen (bij voorkeur met een stamomtrek van 12-16 cm), omdat deze de groei zullen bevorderen:
- minder last hebben van plantshock,
 - een minder intensieve en kortere nazorgperiode vereisen,
 - een betere architecturale hiërarchie aan de dag leggen (met één dominante leider),
 - sneller hervatten van groei,
 - minder kwaliteitsverlies vertonen door de teeltmethoden (bijv. toppen, bemesten)
 - zich beter aanpassen aan de plaatselijke omstandigheden.
- 4.1.6 De grootte van een boom wordt gespecificeerd in termen van omtrekklasse (bv. 12/14), die de minimale en maximale stamomtrek in cm aangeeft, gemeten op 1 m boven het niveau van de wortelhals (behalve voor meerstammige bomen, die in hoogteklassen worden gespecificeerd, zie punt 4.4).
- 4.1.7 Wanneer een onmiddellijke visuele impact vereist is, b.v. bij het herstel van bomenlanen, of om het risico van vandalisme en andere vormen van schade te verminderen, kan de voorkeur worden gegeven aan grotere afmetingen van het bomenbestand, maar deze grotere bomen zullen een langere onderhoudstermijn (acclimatisatie) nodig hebben om zich te vestigen en een normale groei te vertonen.

4.2 Eigenschappen van kwalitatief plantmateriaal

- 4.2.1 De gegevens op de etiketten of labels (soort, cultivar, maat, kwaliteit, aantal verplantingen, aantal eenheden in de verpakking, totaal aantal) moeten nauwkeurig zijn. De planten moeten geleverd worden in overeenstemming met de bestelbon en de leveringsbon.
- 4.2.2 De **stam** moet stevig zijn en normaal taps toelopen (dikker van onderen dan van boven).
- 4.2.3 De stam mag geen kneuzingen, open stengelwonden of andere beschadigingen vertonen.
- 4.2.4 Alle bomen moeten ongesnoeid (geen verse snoeiwonden) worden geleverd. Snoeien kan alleen ter plaatse na kwaliteitscontrole en in opdracht van de leidende ambtenaar of cliënt.
- 4.2.5 Alle historische snoeiwonden moeten door callus omgeven zijn (de snoeiwonden hoeven niet volledig afgesloten te zijn). De snoeiwonden mogen een diameter van maximaal 3cm hebben (4cm diameter voor snelgroeiende soorten zoals *Populus* spp., *Salix* spp., *Platanus* spp., *Fraxinus* spp. en *Ulmus* spp.).
- 4.2.6 De bomen moeten vrij zijn van takken met zwakke vorken (in het bijzonder met ingesloten schors).

- 4.2.7 Op de boven- of ondergrondse delen van de boom mogen geen ziekten, plagen of invasieve soorten aanwezig zijn. Er mogen geen zonnebrandnecrose, vruchtlichamen van houtrot veroorzakende of parasitaire schimmels, of tekenen van houtborende insecten of kanker aanwezig zijn.
- 4.2.8 Om vorstschade te voorkomen, moeten de eenjarige twijgen bij levering volledig afgehard (volledig verhout) zijn.
- 4.2.9 Alle takken, ook de top van de boom, moeten een voor de soort typerend ontwikkelingspatroon vertonen (geen verzwakte groei, stagnatie of regressie).
- 4.2.10 Bij geënte bomen mag er geen bobbel of knik te zien zijn op de plaats van enting, of een zichtbaar verschil in groeisnelheid; slechts een lichte kromming is aanvaardbaar. De ent en de onderstam moeten goed vergroeid zijn en de compatibiliteit moet bekend zijn.
- 4.2.11 De kroon moet in evenwicht zijn: de boom moet aan alle kanten takken hebben.
- 4.2.12 De wortelhals moet recht en onbelemmerd zijn.
- 4.2.13 Om voldoende fijne wortels te hebben, moet de boom om de 3-5 jaar regelmatig zijn verplant (zie 4.2.21). De meest recente verplantingsdatum moet ten minste 2 jaar voor de levering liggen (met uitzondering van bomen in containerteelt - zie 4.2.23).



Figuur 5: De kluif van een boom in een kwekerij bestaat slechts uit ongeveer 5-10% van het totale wortelvolumen dat de boom zou hebben bereikt als hij in de volle grond was geplant.

- 4.2.14 Het **wortelstelsel** moet zowel structurele wortels als fijne wortels hebben. Het is een vereiste dat het wortelsysteem:
- goed vertakt en gezond is,
 - niet uitgedroogd is,
 - regelmatig verdeelde (360°) en doorgaande structurele wortels heeft,
 - vrij zijn van draaiwortels of herhaalde soeiwonden op dezelfde plaats,
 - geen rondgegroeide wortels heeft,
 - geen wortels heeft met knikken of bochten van minder dan 90°,
 - Intensief beworteld is met overvloedige en regelmatig verdeelde fijne wortels.
- 4.2.15 Er mogen geen wortelwonden zijn met een diameter van meer dan 2 cm.
- 4.2.16 Voor bomen **met blote wortel** tot een omtrek van 14 cm moeten de wortels ten minste 25 cm lang zijn
- Voor bomen met een omtrek van meer dan 14 cm is de minimale wortellengte het dubbele van de ondergrens van de omtrekklasse (b.v. omtrek 20/25 cm: minimale wortelgrootte $2 \times 20 = 40$ cm).
- 4.2.17 Bij bomen **met kluif** moet de kluif compact volledig doorworteld en samenhangend zijn: de wortels en de grond moeten één geheel vormen.
- 4.2.18 De kluif moet gewikkeld zijn in zuiver jute (jute, jutedoek) of een soortgelijk volledig biologisch afbreekbaar materiaal (dat na maximaal 1,5 jaar volledig biologisch afbreekbaar is).
- 4.2.19 Indien de kluif in een draadkorf is gewikkeld, moet deze bestaan uit niet-galvaniseerd, geanodiseerd draadgaas.
- 4.2.20 De wortelhals moet boven de kluif zichtbaar zijn.

4.2.21 De kluit moet de volgende minimumgrootte hebben en het aangegeven aantal keer zijn verplant⁷:

Grootteklasse ⁸	Min. diameter kluit [cm]	Aantal verplantingen
10/12	30	2
12/14	40	3
14/16	45	3
16/18	50	3
18/20	55	3
20/25	60	4

4.2.22 Voor **in containers gekweekte** bomen moet de bak bestaan uit plastic (steverige pot of geweven zak) of uit een bewortelbaar, biologisch afbreekbaar materiaal, dat intact moet blijven tot het moment van planten.

4.2.23 De boom mag niet pas zijn opgepot: hij moet vóór de levering ten minste één volledig groeiseizoen in de container hebben gestaan, maar niet langer dan twee groeiseizoenen in dezelfde container. De bomen mogen niet gedurende langere tijd in containers, air pots of soortgelijke systemen worden geteeld, aangezien deze niet geschikt zijn voor de ontwikkeling van een natuurlijk wortelgestel.

4.2.24 De boom mag geen draaiwortels hebben. Indien er echter wel draaiwortels aanwezig zijn, mag de diameter daarvan niet meer dan 0,5 cm bedragen en mogen zij alleen in de buitenste 2 cm van de kluit aanwezig zijn, zodat zij bij het planten kunnen worden afgeschoren of afgesneden zonder aanzienlijke wortelbeschadiging.

4.2.25 Het containersubstraat moet volledig doorworteld zijn, zonder draaiwortels of wortels die zich buiten de container hebben ontwikkeld.

4.2.26 Het containersubstraat moet volledig in tact zijn met de container (niet uitgedroogd).

4.2.27 De wortelhals moet zichtbaar zijn boven het niveau van de ondergrond.

4.2.28 De container moet het volgende minimumvolume hebben voor de grootteklasse van de boom⁸:

Grootteklasse ⁸	Min. containergrootte [liter]
10/12	25
12/14	50
14/16	50
16/18	65
18/20	65
20/25	100

⁷ European Nurserystock Association (ENA-editie 2010).

⁸ De grootteklasse geeft de omtrek van de stam op 1 m hoogte aan.

4.3 Gewenst eindbeeld van volwassen boom

4.3.1 De kwaliteitseisen voor bomen hangen af van het gewenste eindbeeld van de volwassen boom. Voor sommige categorieën bomen zijn de kwaliteitseisen specifiek dan voor andere. De volgende categorieën worden onderscheiden:

- **Vrij uitgroeiende boom (natuurlijke kruinarchitectuur vanaf de basis van de boom):** de boom heeft de natuurlijke habitus van de soort en mag vrij groeien, zonder een enkele stam en zonder (of met slechts minimale) snoei.
- **Parkboom (korte enkele stam, blijvende kroon):** de boom heeft een korte enkele stam (meestal al op de kwekerij gevormd), waarboven de boom met minimale snoei de

natuurlijke groeiwijze van de soort kan aannemen.

- **laanboom (hoge stam, tijdelijke kroon):** de boom heeft een hoge stam voor de gewenste vrije hoogte (doorgaans tussen 4,5 en 6,5m⁹), die meestal hoger is dan de hoogte van de boom bij levering. Deze bomen moeten herhaaldelijk structureel worden gesnoeid om de dominante leider te consolideren en een hoge, opgaande stam te vormen.

4.3.2 Merk op dat boomsoorten of cultivars zonder apicale dominantie (bv. treur- of bolbomen) niet kunnen worden gespecificeerd met alle kwaliteitseisen van een laanboom.

4.4 Aanvullende kwaliteitseisen voor bomen in de volle grond

4.4.1 Aanvullende kwaliteitseisen kunnen worden gespecificeerd met betrekking tot kroonvorm, kroonbreedte, aantal hoofdtakken, maximale hoogte van de laagste tak, enz. Aangezien deze aanvullende kwaliteitseisen specifiek zijn voor een bepaald geval, kunnen zij niet in het algemeen worden gedefinieerd.

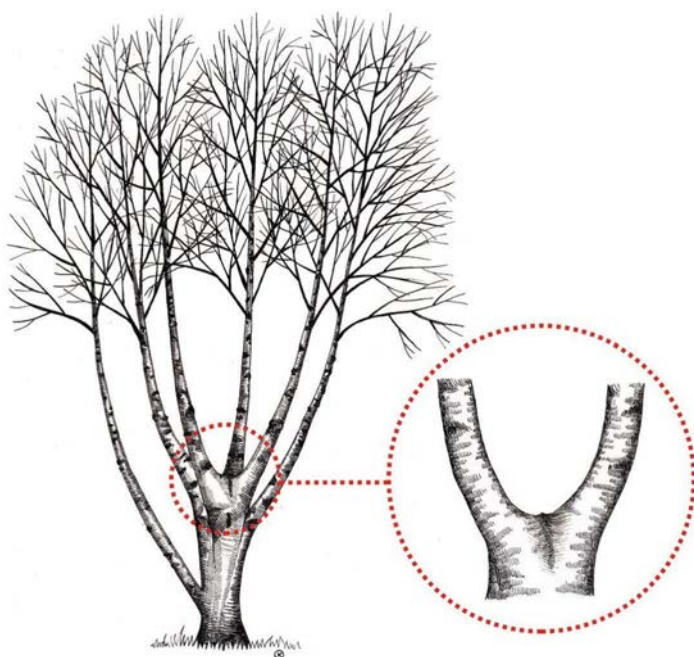
4.4.2 Meerstammige bomen zijn een specifieke soort bomen in de open lucht die meerdere gelijkwaardige stammen hebben die lager dan 0,5 m (gemeten boven de wortelhals) ontspringen.

4.4.3 **Meerstammige bomen** worden niet gespecificeerd in stamgrootte-klassen in cm (bv. 20/25), maar in hoogteklassen in cm (bv. 350/400), waarbij vaak ook het aantal stammen wordt vermeld.

4.4.4 Meerstammige bomen moeten afkomstig zijn van één enkele boom. Zij mogen niet het resultaat zijn van het samen planten van meerdere bomen.

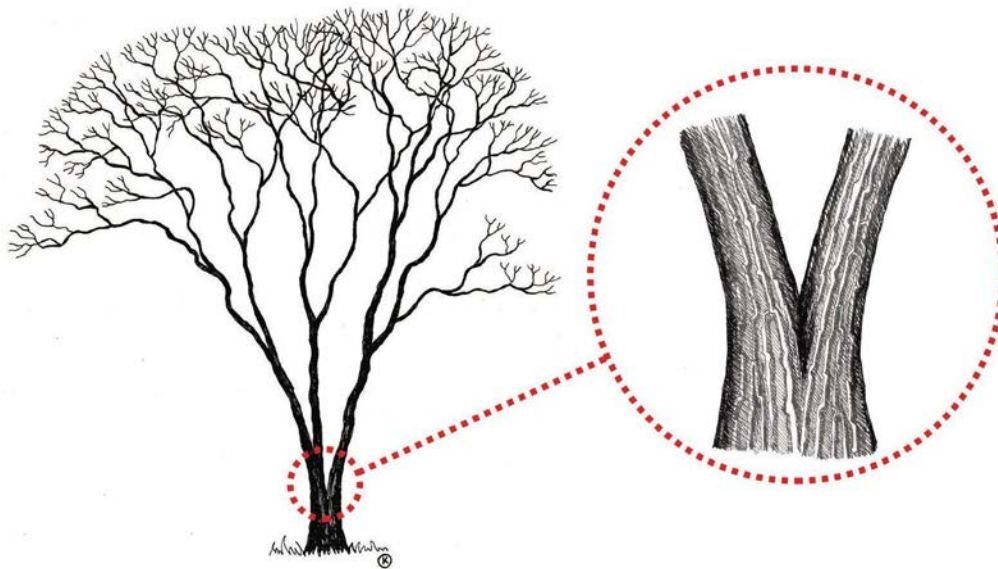
4.4.5 De stammen van een meerstammige boom moeten gelijkwaardig zijn in grootte en groeikracht.

4.4.6 De stammen van een meerstammige boom moeten een goede verbinding hebben, zonder tekenen van een zwakke vork (in het bijzonder met ingesloten schors).



⁹ Nationale voorschriften zijn van toepassing.

Figuur 6: Open boomkruin met een standaard goed gevormde vork.



Figuur 7: Opengegroeiide boom met een zwakke vork met ingesloten schors.

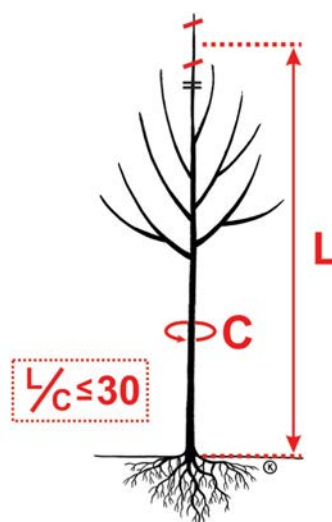
4.5 Aanvullende kwaliteitseisen voor parkbomen

4.5.1 Parkbomen hebben een enkele stam met een takvrije stam. De stamlengte wordt meestal gemeten van de wortelhals tot de eerste hoofdtak. De minimum- en maximumlengte

zijn afhankelijk van de grootteklasse van de boom (zie onderstaande tabel voor indicatieve stamlengten).

Grootteklasse ⁸	Min. stamlengte [m]	Max. verhouding stam: kroon	Max. hoogtebereik ¹⁰ [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

4.5.2 Bomen moeten een goede verhouding hoogte: stamonttrek (slankheid) hebben, zie figuur 8. De afstand (L) tussen de wortelhals en het midden van de topscheut van de leider mag niet meer bedragen dan 30 maal de stamonttrek op 1 m (35 maal is aanvaardbaar voor snelgroeiende soorten).

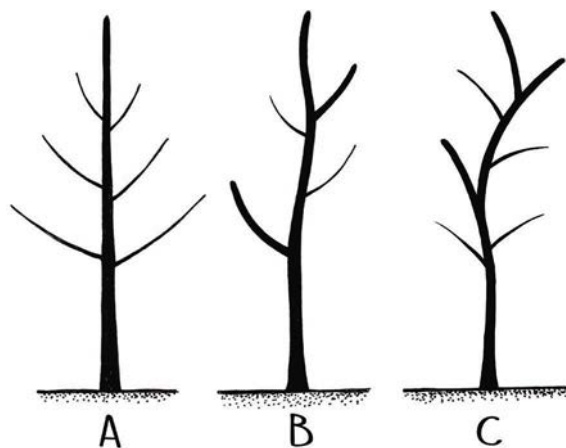


Figuur 8: Weergave van de verhouding hoogte/stamonttrek (slankheid) van een boom in de kwekerij.

¹⁰ Gemeten tot de helft van de eindscheut van het laatste jaar.

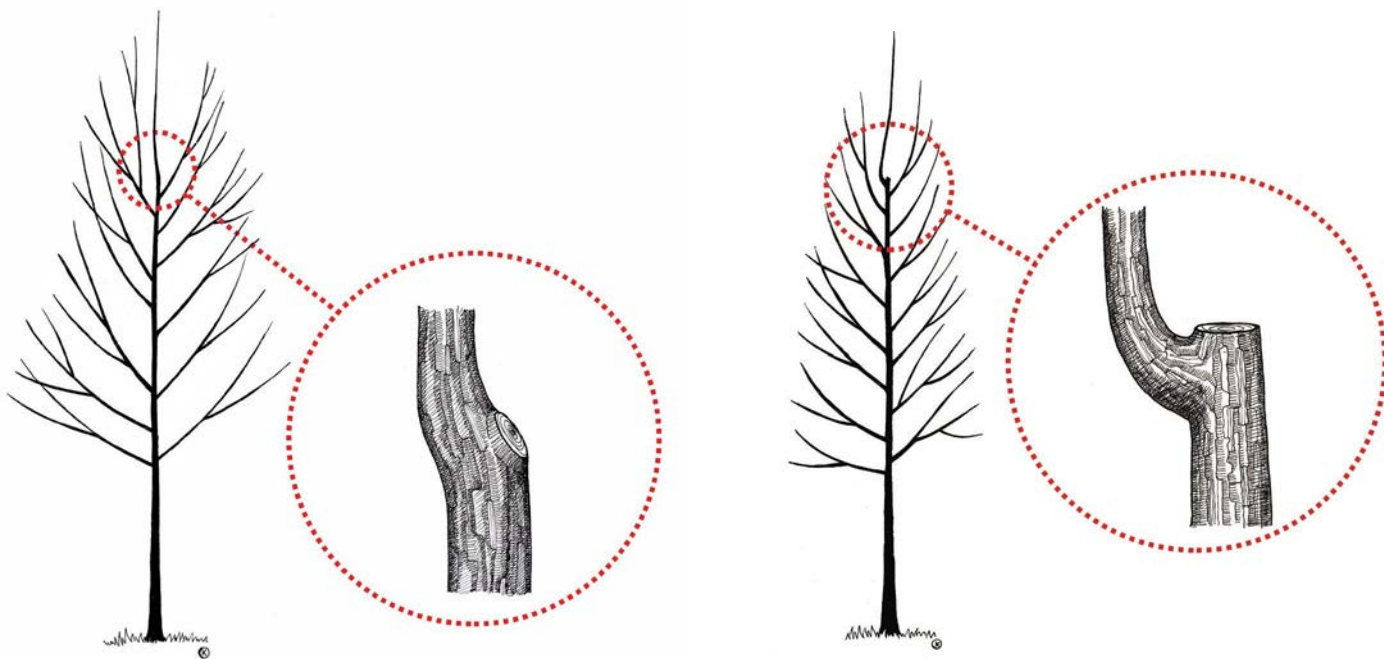
4.6 Aanvullende kwaliteitseisen voor laanbomen

- 4.6.1 In aanvulling op de kwaliteitseisen voor parkbomen (4.5) moeten laanbomen aan de volgende kwaliteitseisen voldoen.
- 4.6.2 De boom mag slechts één stam hebben en slechts één dominante, overblijvende leider, die de normale verlenging van de stam vormt, volgens de natuurlijke architectuur van de soort. (Zie bijlage 8 voor een indicatieve lijst van soorten in elk van de onderstaande categorieën).
- 4.6.3 Voor boomsoorten van categorie **A** moeten een rechte stam en een rechte top aanwezig zijn.
- 4.6.4 Voor boomsoorten van categorie **B** of **C** is een rechte top niet vereist, maar moet er wel een duidelijke topdominantie zijn.
- 4.6.5 Bij boomsoorten van categorie **C** mag de scheefstand van de leider niet het gevolg zijn van een gebrek aan stevigheid van de stam of de dominante top.
- 4.6.6 In de kroon mogen geen overheersende takken of takken, noch dode, zieke of beschadigde takken aanwezig zijn. Voor boomsoorten van categorie **B** of **C** (zie figuur 9) zijn overblijfselen van terugkerende vorken of gedomineerde hoofdassen aanvaardbaar mits ze duidelijk ondergeschikt zijn aan de doorgaande top.
- 4.6.7 De diameter van de takken, gemeten net buiten de takkraag, mag niet groter zijn dan de stamdiameter ter hoogte van de aanhechting.
- 4.6.8 De doorgaande top moet onbeschadigd zijn en mag niet getopt zijn.



Figuur 9: Architectuurmodellen volgens de basis-hiërarchiestrategie in jonge bomen.

- 4.6.9 Indien de boom in de boomkwekerij is gesnoeid of apicale dominantie heeft verloren, moet de apicale dominantie zijn hersteld voordat de boom wordt afgeleverd.
- 4.6.10 Indien als gevolg van het toppen een knik of een kromming in de hoofdstam of de leider ontstaat, mag deze maximaal $\frac{1}{3}$ van de diameter bedragen (zie figuur 10).



Figuur 10: Aanvaardbare (links) en niet-aanvaardbare (rechts) vormen van buiging in de top van een boom.

4.7 Procedure voor de levering van bomen

- 4.7.1 Bij de levering moet de opdrachtgever of zijn vertegenwoordiger controleren of de geleverde bomen voldoen aan de kwaliteitseisen die in de aankoopopdracht zijn vastgelegd. Een voorafgaande selectie van de bomen in de kwekerij komt niet in de plaats van deze kwaliteitscontrole bij de levering (maar kan deze wel vereenvoudigen).
- 4.7.2 Kwaliteitscontrole kan worden uitgevoerd op elke afzonderlijke boom of door een steekproef te nemen (voor grotere leveringen).
- 4.7.3 Er moet meer aandacht worden besteed aan de wortels, de kluit en de wortelhals. De willekeurig uit de levering geselecteerde bomen (een boom van elke groep/soort/type) moeten zorgvuldig worden gecontroleerd en geïnspecteerd. Voor bomen die in containers of met een kluit worden geleverd, kan dit inhouden dat de kluit of container moet worden open gemaakt.
- 4.7.4 De kwekerij moet de levering ten minste 5 werkdagen van tevoren aankondigen, zodat er voldoende tijd is om een gedetailleerde inspectie te organiseren en uit te voeren. Voor deelleveringen is de toestemming van de opdrachtgever vereist.
- 4.7.5 De opdrachtgever of zijn vertegenwoordiger heeft de bevoegdheid om te beslissen over het tolerantieniveau voor kleine afwijkingen van de kwaliteitsstandaarden. Bomen met kleine afwijkingen kunnen aanvaardbaar zijn, maar alleen als deze afwijkingen geen afbreuk doen aan het uiteindelijk gewenste aspect van de boom. In het algemeen moet een prijsverlaging worden toegepast ter compensatie van de extra nazorg die nodig is om eventuele afwijkingen van de kwaliteitsstandaarden te corrigeren.

5. Standaard plantprocedure

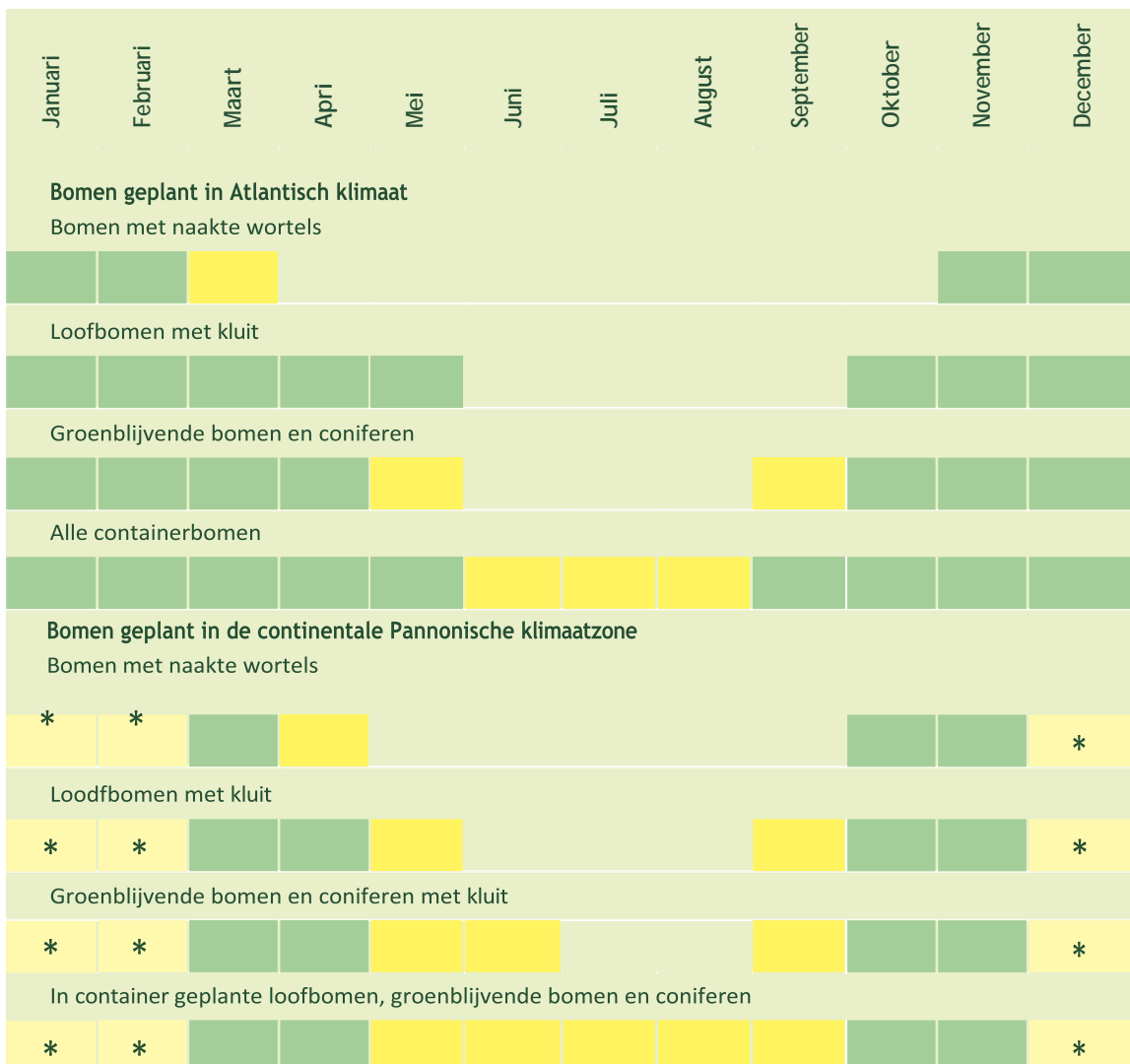
5.1 Inleiding

5.1.1 De volgende procedures zijn bedoeld voor het planten van bomen onder normale omstandigheden in stedelijke situaties, inclusief naast wegen en paden, in parken en aanverwante stedelijke gebieden.





5.2 Tijdstip van aanplant

5.2.1 Bomen met blote wortels en bomen met een kluit moeten worden geplant wanneer de boom in de dormante periode is. Wortelgroei activiteit in de generaal vindt plaats over een veel langere periode dan bovengrondse groei.

5.2.2 Planten bij vorst en in bevroren grond is niet aan te bevelen.
 5.2.3 Het is niet aan te raden bomen in volle groei te planten bij hoge temperaturen.



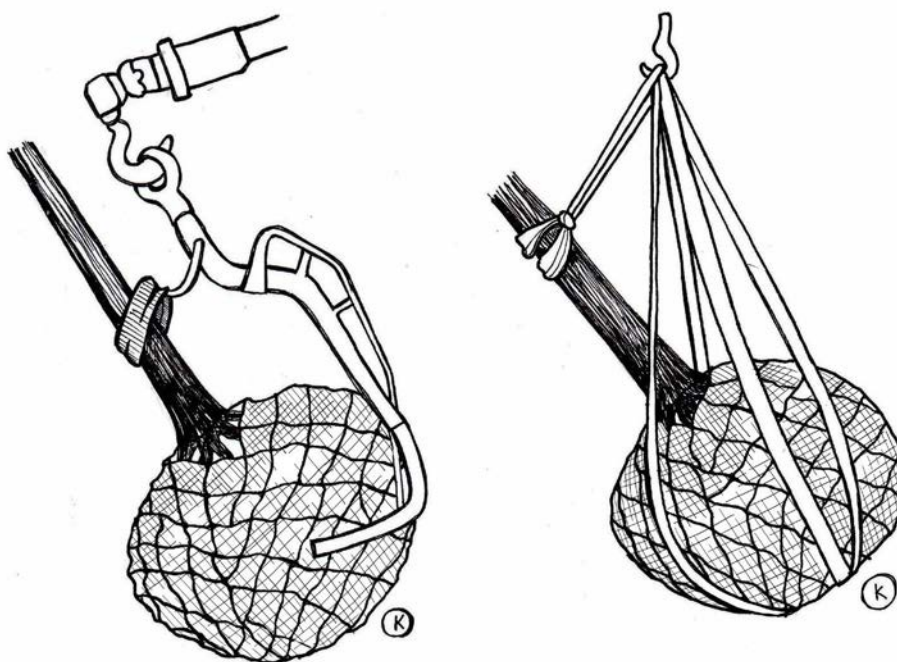
Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December
Bomen met naakte wortels											
Loofbomen met kluit											
Groenblijvende bomen en coniferen met kluit											
In container geplante loofbomen, groenblijvende bomen en coniferen											
Subtropische bomen geplant in een mediterraan klimaat											
Loofbomen met naakte wortels											
Loofbomen met kluit											
Mediterrane of subtropische bomen, geplant in een subtropisch klimaat											
Loofbomen met naakte wortels											
Loofbomen met kluit											
Bomen geplant in de Nemorale of Boreale klimaatzone											
Bomen met naakte wortels											
*	*										*
Loofbomen met kluit											
*	*										*
Groenblijvende bomen en coniferen met kluit											
*	*										*
In container geplante loofbomen, groenblijvende bomen en coniferen											
*	*										*

-  Optimale periode
-  * Mogelijke periode indien de grond niet bevroren is
-  Mogelijke periode, maar met bijzondere voorzichtigheid
-  Niet aan te raden om te planten

5.3 Vervoer

5.3.1 De behandeling, het laden en het vervoer van de bomen van de kwekerij naar de plantplaats, het lossen van de bomen en de opslag ervan moeten gebeuren zonder schade te veroorzaken. Het behoud van de doorgaande top is van fundamenteel belang.

5.3.2 Bomen met een kluit moeten idealiter bij de kluit worden vastgepakt. Als zij bij de stam (net boven de kluit) worden vastgepakt, moet de stam worden beschermd tegen mechanische beschadiging.



Figuur 11: Voorbeelden van het vastzetten van bomen tijdens het hijsen.

5.3.3 Bomen moeten worden beschermd tegen directe zon, wind, vorst, uitdroging en mechanische schade.

5.3.4 Met name moeten de bomen tijdens het vervoer worden beschermd tegen uitdroging, oververhitting of vorst.

5.3.5 Bomen mogen alleen met toestemming van de ontvanger worden verzonden bij vorst of hittegolf.

5.3.6 Bij tijdelijke opslag van bomen moet het wortelsysteem met aarde/mulch of een soortgelijk materiaal worden bedekt.

5.3.7 Opgeslagen bomen moeten voldoende water krijgen (afhankelijk van het weer en het gebruikte afdek materiaal) en beschermd worden tegen beschadiging door wilde dieren (afhankelijk van de plaats).

5.3.8 Bomen met blote wortels moeten onmiddellijk na het vervoer op passende wijze worden opgeslagen of geplant. De enige uitzondering hierop is wanneer het wortelgestel tegen uitdroging wordt beschermd; deze bomen moeten dan binnen 24 uur worden opgeslagen of geplant. Bomen met kluit en in containers moeten tijdelijk worden opgeslagen of geplant binnen ten hoogste 48 uur na het vervoer.

5.4 Wortelbeheer

- 5.4.1 Wanneer bomen met blote wortel worden geplant, moeten beschadigde wortels worden verwijderd of ingekort. Wurg- en draaiwortels mogen niet geaccepteerd worden (zie 4.2), maar als een boom in deze toestand voor levering wordt geaccepteerd, moeten deze verwijderd of ingekort worden.
- 5.4.2 De wortels mogen niet onnodig worden gesnoeid, b.v. omdat ze niet in het plantgat passen. In dergelijke gevallen moet het plantgat worden verbreed.
- 5.4.3 Geef de boomwortels voldoende water. Als de wortels van bomen met blote wortel tekenen van uitdroging vertonen moeten ze vóór het

planten gedurende ten hoogste één uur in water worden gedompeld.

- 5.4.4 Bij bomen die in containers zijn gekweekt, moeten kleine wortels die langs de omtrek van de container zijn gebogen, op ten minste drie plaatsen aan de zijkanten en op de bodem worden afgesneden of moet de buitenste 2 cm van de grondmassa worden geschoren. Wortels die uit de container groeien, moeten worden verwijderd.
- 5.4.5 De wortels moeten onmiddellijk voor het planten worden verzorgd.
- 5.4.6 Wonden die overblijven na het inkorten van de wortels hoeven niet behandeld te worden.

5.5 Standplaatsverbetering

- 5.5.1 De beschikbare doorwortelbare ruimte op het terrein moet vóór het planten naar behoren worden voorbereid. Op de meeste plaatsen houdt de voorbereiding hoofdzakelijk het volgende in
- verwijderen van hardnekkig onkruid, met inbegrip van de delen die opnieuw kunnen uitlopen,
 - verwijderen van ongewenste materialen.
- 5.5.2 Het is raadzaam om vóór het planten concurrerende vegetatie te verwijderen.
- 5.5.3 Een vaak voorkomend probleem bij stadsbodems is de mate van verdichting. Er bestaat een reeks gespecialiseerde oplossingen voor dit probleem (zie hoofdstuk 6).
- 5.5.4 Het terrein moet in de gewenste vorm worden geëgaliseerd voordat met het planten van de bomen wordt begonnen.
- 5.5.5 Bij een goede bodemgesteldheid is het niet nodig de grond in de plantput te vervangen of te verbeteren.
- 5.5.6 Wanneer de bodemgesteldheid onvoldoende is voor een duurzame boomgroei, is het raadzaam de bodem te verbeteren. In het algemeen betekent dit dat een deel van de oorspronkelijke bodem wordt behouden en een klein percentage nieuw substraat wordt toegevoegd.
- 5.5.7 Meer ingrijpende bodemverbeteringen zijn alleen nodig in geval van verontreiniging.
- 5.5.8 **Bodemverbeteringen** zijn gericht op structurele, chemische en biologische veranderingen in de bodem.
- Structurele eigenschappen hebben betrekking op de zuurstofhuishouding van de bodem en het vasthouden van water.
 - Chemische eigenschappen hebben betrekking op pH, beschikbaarheid van mineralen en soortgelijke bodemkenmerken.
 - Biologische eigenschappen hebben betrekking op het vasthouden en beheren van voedingsstoffen en biologische organismen die in de bodem leven.

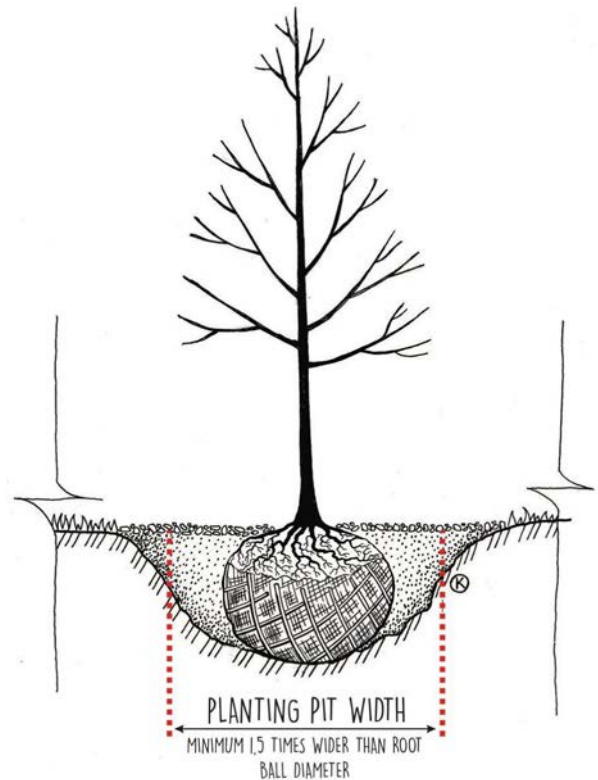
- 5.5.9 **Minerale substraten** zijn gebaseerd op zand, grind, lava of andere rotsachtige materialen, vermengd met bestaande grond. Deze materialen mogen de pH-waarde niet fundamenteel wijzigen.
- 5.5.10 **Organische substraten.** Dit zijn substraten met een overwicht aan organische bestanddelen (vooral compost en gecomposteerde schors). Zij kunnen alleen worden gebruikt voor bodemverbetering in de bovenste laag, tot op een diepte van 50 cm. De aan de substraten toegevoegde compost moet goed verteerd zijn. Turf mag niet worden gebruikt wegens de invloed ervan op het klimaat en de vernietiging van habitat.
- 5.5.11 Gebruik voor bodemverbetering enkel compost van goede kwaliteit. Punten van overweging zijn onder meer:
- De gecomposteerde materialen en hun verhouding: compost van goede kwaliteit wordt gemaakt van een mengsel van natuurlijke materialen met een hoog koolstofgehalte, zoals houtsnippers, stro, enz., en natuurlijke materialen met een hoog stikstofgehalte zoals stalmest, vers hooi, klaver, enz. Compost van drijfmest, huishoudelijk groenafval, enz. moet worden vermeden.
 - Compost van goede kwaliteit is het resultaat van aerobe compostering. Grootschalige industriële compostering kan leiden tot anaerobe omstandigheden en schadelijke bestanddelen in het eindproduct.
 - De temperatuur tijdens de eerste fase van het composteringsproces moet goed worden geregeld, waarbij overmatige warmte moet worden vermeden.
 - Het composteringsproces moet beëindigd zijn voordat de compost wordt gebruikt, omdat geen (of slechts een zeer beperkte) temperatuurstijging in de hoop aanvaardbaar is.
 - Compost van goede kwaliteit moet een gezond bodemvoedselweb tot stand brengen.

- 5.5.12 De kwaliteit van de compost kan eventueel worden gecertificeerd of getest.
- 5.5.13 Chemische meststoffen mogen niet worden gebruikt vanwege hun effect op het bodemvoedselweb (mycorrhizae enz.).
- 5.5.14 Na grondige analyse kunnen andere hulpbestanddelen aan de bodem (substraat) worden toegevoegd om het bodemvoedselweb te verbeteren:
 - compost extract (compostthee),
 - plantenextracten,
 - biologische voedingsstoffen,
 - bacteriën en schimmels/mycorrhizae.

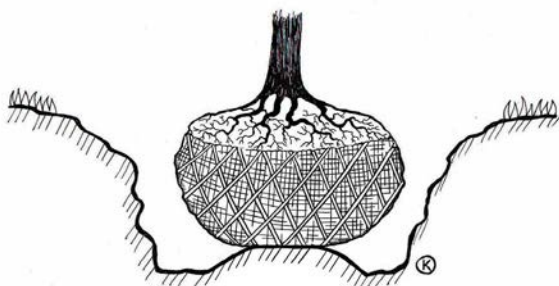
- 5.5.15 Waterabsorberende stoffen passen het hydraulisch regime aan, verhogen de absorptie van water en nutriënten en bevorderen de microbiologische activiteit in de bodem. Zij verbeteren de waterhuishouding op het terrein. Het gebruik ervan is vooral doeltreffend op zandgronden of op veranderde terreinen met een beperkte watertoevoer.
- 5.5.16 Stimulators bevorderen de wortelgroei en versnellen de ontwikkeling van een nieuw wortelsysteem.

5.6 Plantgat

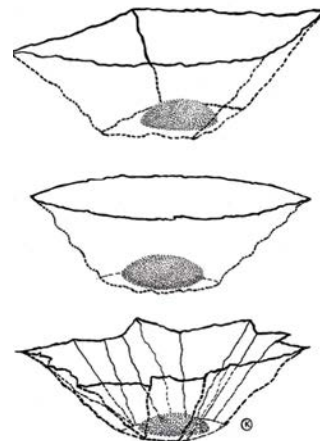
- 5.6.1 Het is beter in greppels te planten dan in afzonderlijke kuilen.
- 5.6.2 De diameter van het plantgat moet ten minste 1,5 maal groter zijn dan de breedte van het wortelgestel van een boom met blote wortel of de diameter van de kluit.
- 5.6.3 Het uiteindelijke volume voor wortelontwikkeling is veel groter dan de plantkuil. Alle middelen moeten worden aangewend om de wortelontwikkeling vanuit het plantgat te ondersteunen.
- 5.6.4 De diepte van de plantkuil is afhankelijk van het wortelgestel of de hoogte van de kluit. De bodem van de plantkuil moet worden losgemaakt.
- 5.6.5 In sterk verdichte bodems kan een hoekige of radiaalvormige plantkuil meer geschikt zijn.
- 5.6.6 De vorm van plantkuilen in zandige of middelzware bodems is niet belangrijk.
- 5.6.7 In klei-, leem- en verdichte bodems mag de plantput niet worden geboord wegens het risico van verdichting van het boorgat.
- 5.6.8 Bij het uitgraven moeten de verschillende grondlagen afzonderlijk worden opgeslagen, zodat ze bij het planten niet worden vermengd.
- 5.6.9 De wanden van de kuil moeten worden losgemaakt en mogen geen ondoordringbare hindernissen vormen voor de ontwikkeling van de wortels.



Figuur 12: Minimumafmetingen van de plantkuil.



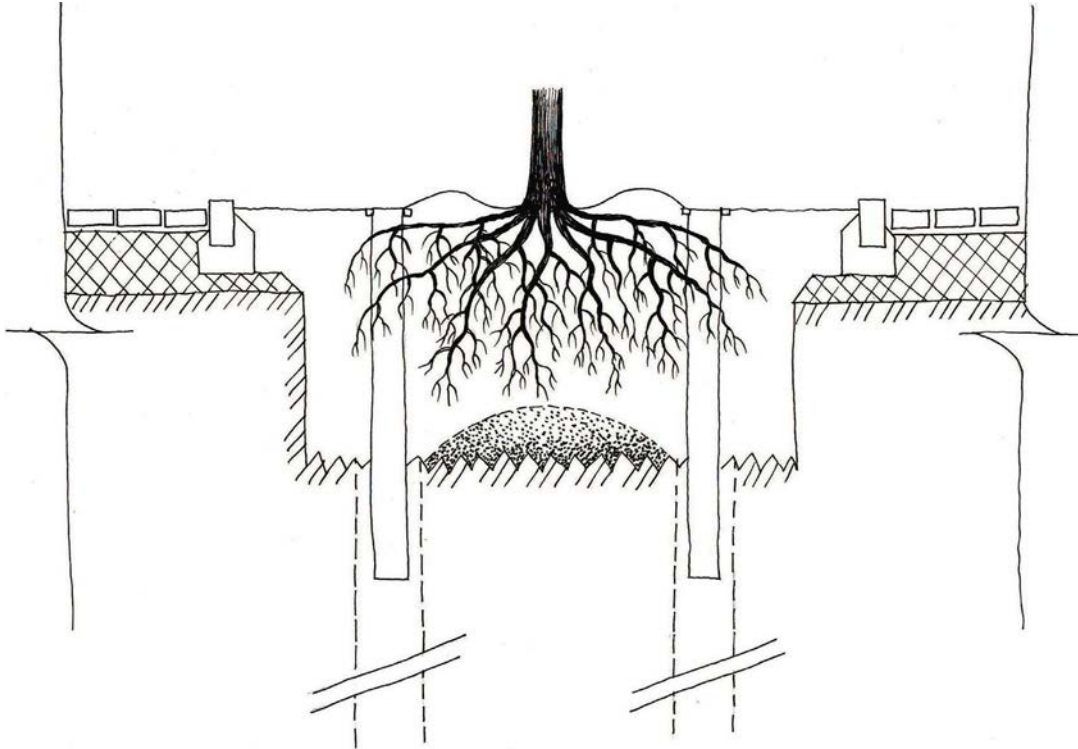
Figuur 13: Plaats van de kluit in de plantkuil.



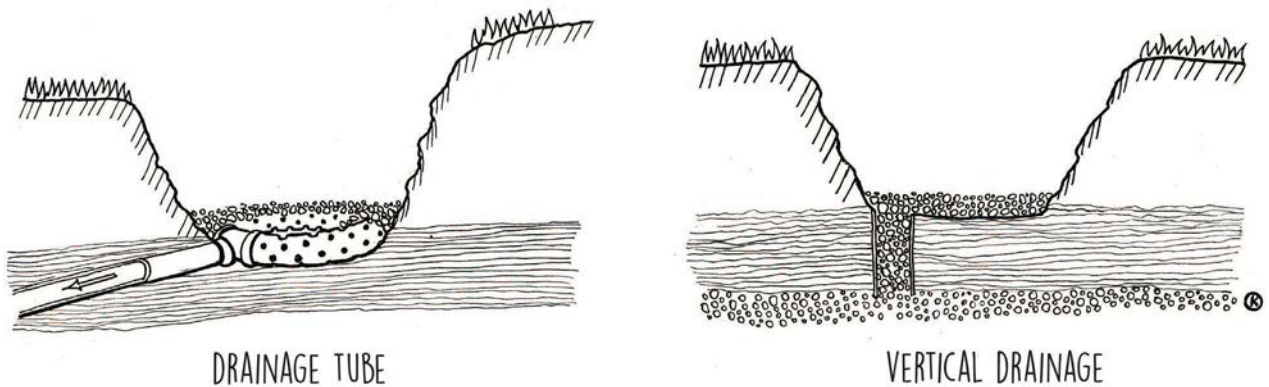
Figuur 14: Verschillende vormen van plantkuilen.

- 5.6.10 Indien de bodemeigenschappen niet geschikt zijn, volg dan de instructies in paragraaf 5.5.
- 5.6.11 Het is niet nodig beluchtungs- en irrigatiesystemen te installeren op open groeiplaatsen of als de situatie dit niet vereist.

- 5.6.11 Voor bomenrijen in verharding moeten de afzonderlijke plantkuilen groter worden gemaakt en/of met elkaar worden verbonden, b.v. door wortelseuven, wortelstraten of door het beschikbare bodemvolume buiten de plantkuilen te maximaliseren.



Figuur 15: Voorbeeld van een beluchtingssysteem.



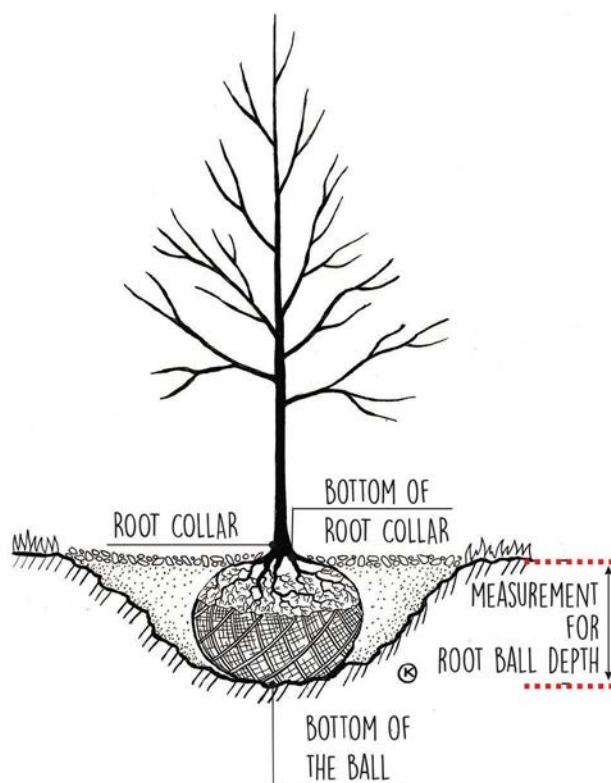
Figuur 16: Verschillende soorten drainagesystemen in de plantkuil.

- 5.6.12 Het gebruik van (zwaar) materieel voor het planten van bomen kan leiden tot een grotere verdichting van de bodem, waardoor de wortelgroei wordt belemmerd of onmogelijk wordt gemaakt. Voorkom bodemverdichting door

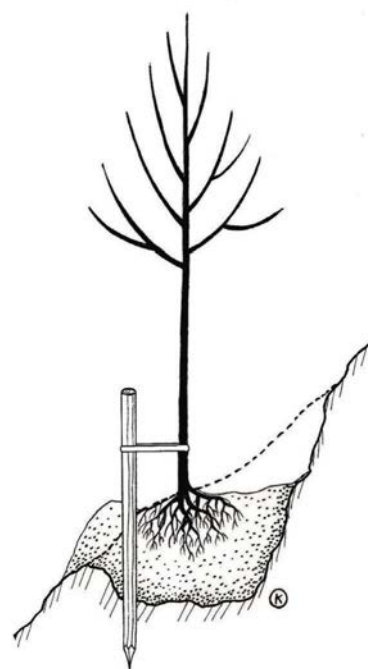
uit de plantkuilen en boven het doorwortelbaar volume te blijven door gebruik te maken van rijplaten of gelijkwaardige materialen. Bodemverdichting kan gemakkelijk optreden in natte bodems en in klei- of veengronden.

5.7 Plaatsen/planten van bomen

- 5.7.1 Bij het planten plaatst u de boom in het midden van de plantput.
- 5.7.2 Het niveau van de wortelhals moet worden gecontroleerd, zodat de wortelhals na het planten een paar cm hoger zit dan het niveau van het omringende maaiveld. Dit is om te voorkomen dat de wortelhals door de natuurlijke inklinking van de grond wegzakt.
- 5.7.3 De wortelhals van een boom **die op een helling is geplant** moet zich bevinden aan de bovenrand van de laagste zijde van de plantput. Bomen die op een helling worden geplant, moeten tegen erosie worden beschermd.
- 5.7.4 Wijziging van de helling boven de boom en speciale irrigatiemaatregelen zijn in de meeste gevallen noodzakelijk.
- 5.7.5 Wortels van bomen met blote wortel moeten gelijkmatig met de hand worden uitgespreid.
- 5.7.6 Bij bomen met een kluit moet het bovenste deel van de draadkorf worden verwijderd of voldoende worden losgemaakt om de groei van de wortelhals mogelijk te maken.
- 5.7.7 In dit stadium moet het verankeringssysteem worden geïnstalleerd (zie 5.8).
- 5.7.8 Tijdens het planten kan het plantgat het best worden geïrrigeerd om de vorming van luchtballen tot een minimum te beperken. De irrigatie moet het bodemvolume in het hele plantgat gelijkmatig verzadigen.
- 5.7.9 Het water dat voor de irrigatie wordt gebruikt, mag niet verontreinigd zijn. Geregenereerd (gerecycleerd, grijs) water moet van voldoende kwaliteit zijn om een gezond boomleven te ondersteunen.
- 5.7.10 Vul het plantgat in lagen op en zorg ervoor dat de boom rechtop blijft staan. In elke fase moet de vulling voorzichtig worden verdicht om open ruimtes onder en rond het wortelsysteem te vermijden. Zorg ervoor dat de grond niet te sterk verdicht raakt.
- 5.7.11 Voor het opvullen van de diepere delen van het plantgat moet grond uit de onderste lagen worden gebruikt. Voor het opvullen van de bovenste lagen moet grond van de bovenste laag worden gebruikt.
- 5.7.12 Onmiddellijk na het planten moet de locatie grondig worden geïrrigeerd.
- 5.7.13 Maak, waar mogelijk, een gietrand om efficiënt water te geven. Zorg ervoor dat het water niet weglekt en infiltreert in de omgeving.



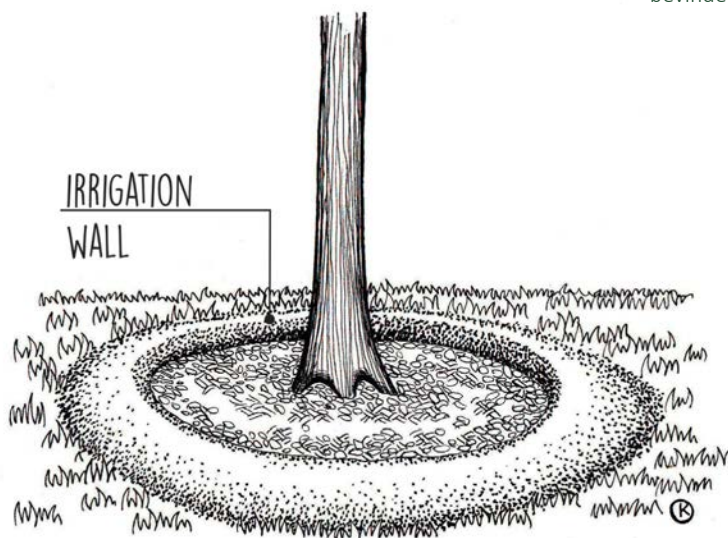
Figuur 17: Plaatsing van de boom in het plantgat.



Figuur 18: Aanplant van bomen op een helling.

5.7.14 Elke ingreep die het wortelstelsel na het planten zou kunnen beschadigen, is ongewenst.

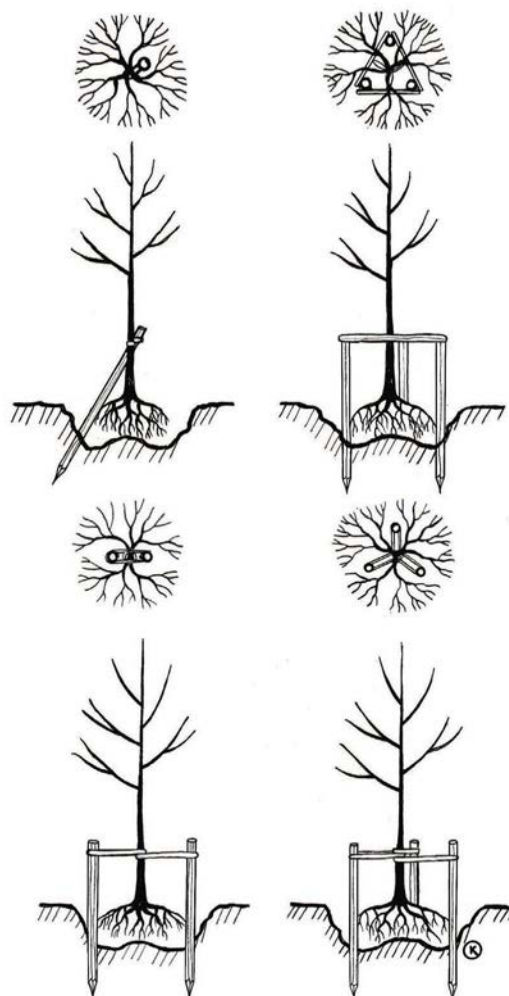
5.7.15 Na het opvullen moet de bovenzijde van het plantgat zich op precies dezelfde hoogte bevinden als de omliggende grond. De gietrand moet zich juist buiten de buitenste rand van het plantgat bevinden.



Figuur 19: gietrand rond een pas geplante boom.

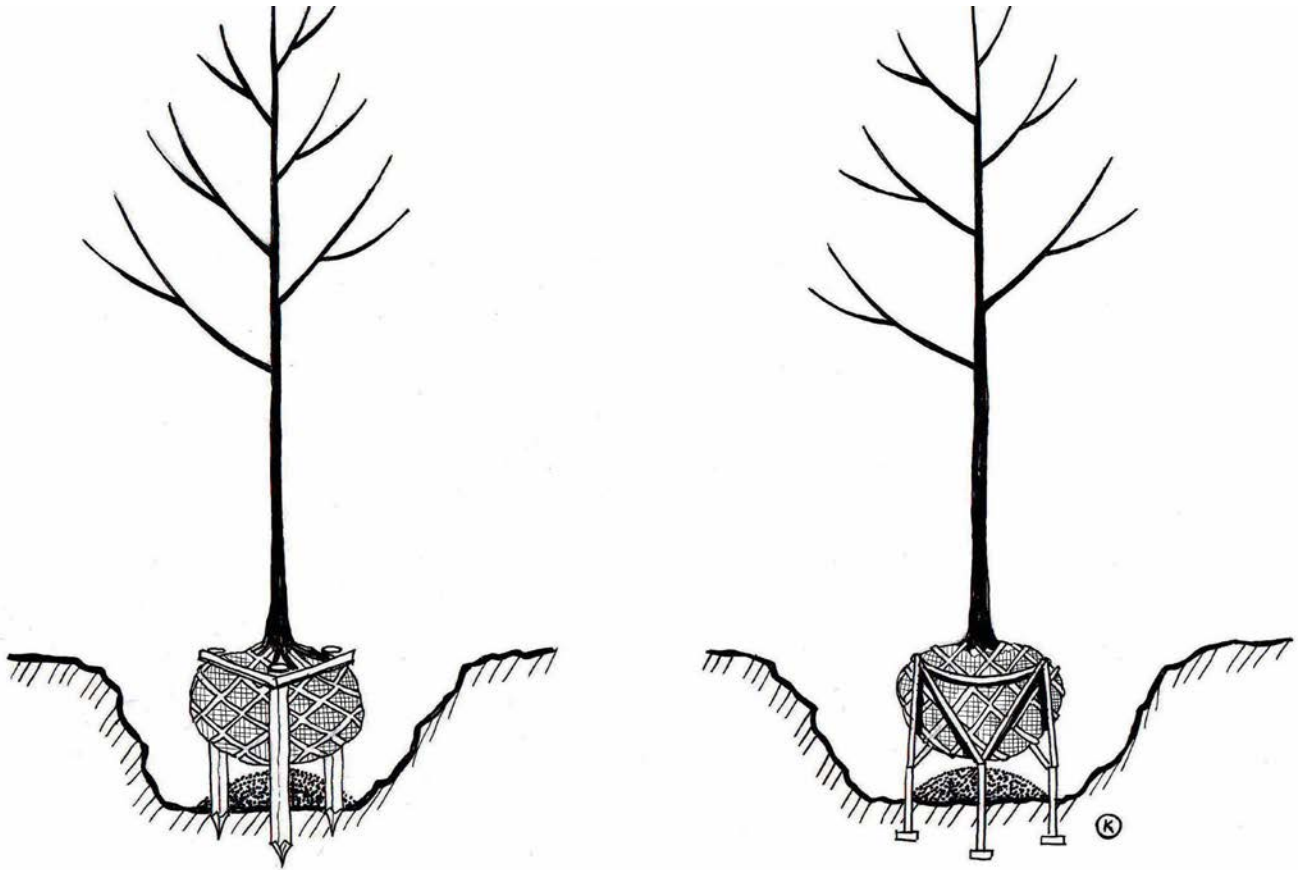
5.8 Verankeringsystemen

- 5.8.1 Het doel van verankeringsystemen is het wortelstelsel te stabiliseren en beweging van de bovengrondse delen mogelijk te maken. Bomen met een hoogte van 1,5 m of meer en bomen met gevormde kronen moeten bij het planten stevig worden verankerd.
- 5.8.2 Het type verankering en de grootte en sterkte van de palen moeten worden gekozen naar gelang de grootte van de boom en de verwachte gebruiksduur op het terrein (bv. eisen inzake verkeersveiligheid).
- 5.8.3 Het verankeringsysteem moet voldoende zijn om de boom te ondersteunen en tegelijkertijd een zekere beweging van de stam mogelijk maken, zodat zich zijdelings verankerde wortels kunnen ontwikkelen.
- 5.8.4 Het verankeringsysteem moet zo worden geïnstalleerd dat de boom niet wordt beschadigd door directe aanraking, schuren of wrijven.
- 5.8.5 De verankering wordt gewoonlijk 2-3 groeiseizoenen gehandhaafd. Uitzonderingen zijn aanplantingen van grote bomen of aanplantingen op winderige of anderszins blootgestelde locaties.
- 5.8.6 Verankering gebeurt meestal met behulp van 1 tot 3 palen of met ondergrondse ankers en de afmetingen worden bepaald door de grootte van de boom.
- 5.8.7 De palen die voor de verankering worden gebruikt, moeten worden ontschorst en mogen bij voorkeur niet worden geïmpregneerd (behandeld met conserveermiddelen). Ze hebben een levensduur van 2-3 jaar.

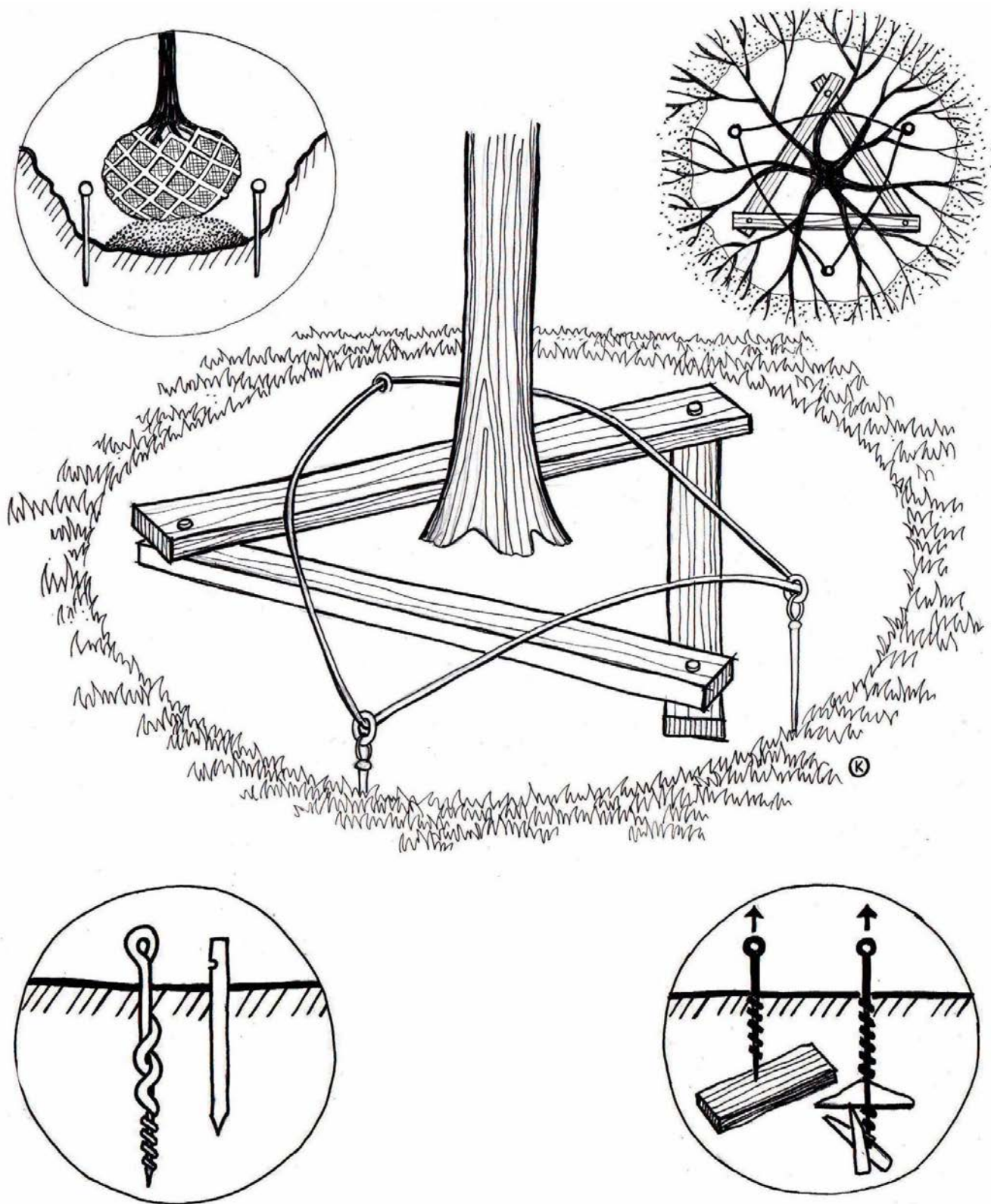


Figuur 20: Verschillende soorten verankeringsystemen met palen.

- 5.8.8 De palen moeten in een open plantgat worden geplaatst om de wortels niet te beschadigen. De palen moeten onder de bodem van het plantgat worden aangebracht.
- 5.8.9 Om stabiel te zijn, moet de boom op een hoogte van ongeveer 50-60 cm boven de grond vast gemaakt worden. Als het verankeringssysteem ook bedoeld is als bescherming van de stam, of in winderige situaties, kan het raadzaam zijn om hogere staken te gebruiken.
- 5.8.10 Om de stabiliteit van systemen met 3 of meer palen te vergroten, is het mogelijk de uiteinden van de palen met mekaar te verbinden met op maat gezaagde halfronde latten, zodat ze elkaar stabiliseren.
- 5.8.11 Overweeg een of meer niveaus van latten aan de onderkant van het systeem toe te voegen om het onderste deel van de stam te beschermen tegen grasmaaiers/kantenmaaiers en hondenurine.
- 5.8.12 De boombindsels moeten beveiligd zijn tegen het afglijden van de palen. De bindingen mogen de schors niet beschadigen en de groei van de stam niet belemmeren. Het gebruik van boombindsels van biologisch afbreekbaar materiaal is aan te bevelen.
- 5.8.13 Ondergrondse ankers kunnen alleen worden gebruikt bij bomen die worden geleverd met een intacte kluit of in een container. De verankeringsonderdelen mogen niet in direct contact staan met de wortels van de boom.
- 5.8.14 Ondergrondse ankers moeten in het plantgat worden aangebracht voordat dit wordt opgevuld.



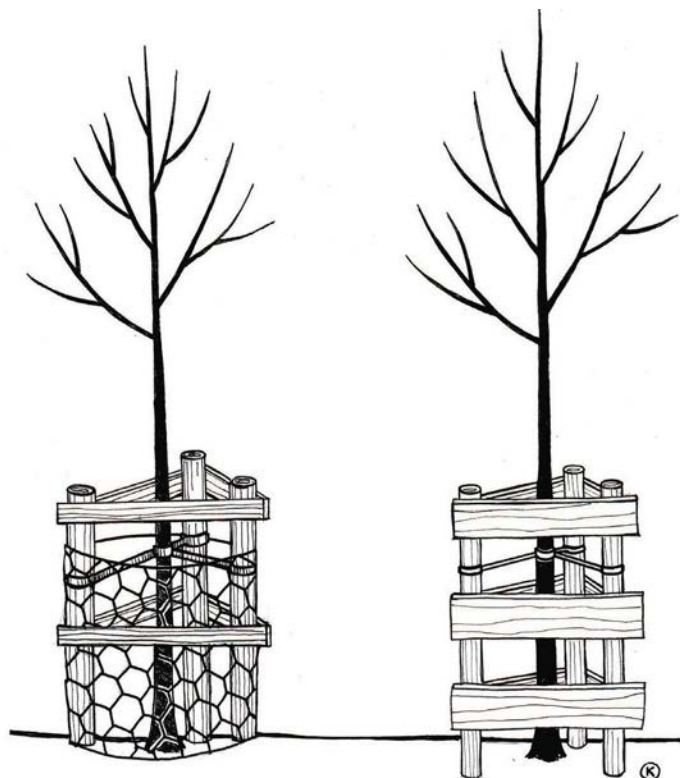
Figuur 21: Verschillende types van ondergrondse verankeringsystemen.



Figuur 22: Detail van een ondergronds verankeringsysteem.

5.9 Stam- en kroonbescherming

- 5.9.1 Overweeg bij het planten van bomen met een duidelijke stam een adequate stambescherming aan te brengen.
- 5.9.2 Bescherming tegen **zonnebrand** gebeurt meestal door de stam in te pakken met riet, gespleten bamboematten of met jute.
- 5.9.3 Stammen kunnen ook met witte 'verf' worden behandeld om de weerkaatsing van het zonlicht te verhogen (het 'witten' van de stam). De 'verf' moet speciaal voor dit doel zijn vervaardigd of van minerale oorsprong zijn (krijt, leem, klei, enz.).
- 5.9.4 Voor bepaalde boomsoorten met een dunne schors die gevoelig is voor zonnebrand (zoals *Fagus* spp. en *Carpinus* spp.) mag een mantel van kleine twijgen op de stam groeien om deze tegen overmatig zonlicht te beschermen (tenzij anders is bepaald). Deze twijgen moeten regelmatig over de stam verdeeld zijn, moeten stevig zijn en mogen niet ouder zijn dan 2 jaar.
- 5.9.5 In gebieden waar aangeplante bomen worden bedreigd door **vraat, graas- of wrijfshade**, moeten de bomen op passende wijze worden beschermd. Naast mechanische bescherming (zoals ommantelingen, hekken, enz.) is ook een afwerende coating of spray mogelijk. Coating of bespuiting moet worden toegepast in overeenstemming met de ter plaatse geldende volksgezondheidsvoorschriften en verkeersveiligheid
- 5.9.6 In gazons is het raadzaam om een bescherming aan te brengen tegen **maaischade van de stam door maaimachines of grastrimmers**. Het aanleggen van een beschermende zone rond de stam (bv. door het aanbrengen van mulch) biedt een goede bescherming tegen beschadiging van de stam door maaimachines.



Figuur 23: Voorbeelden van stamboombeschermingen

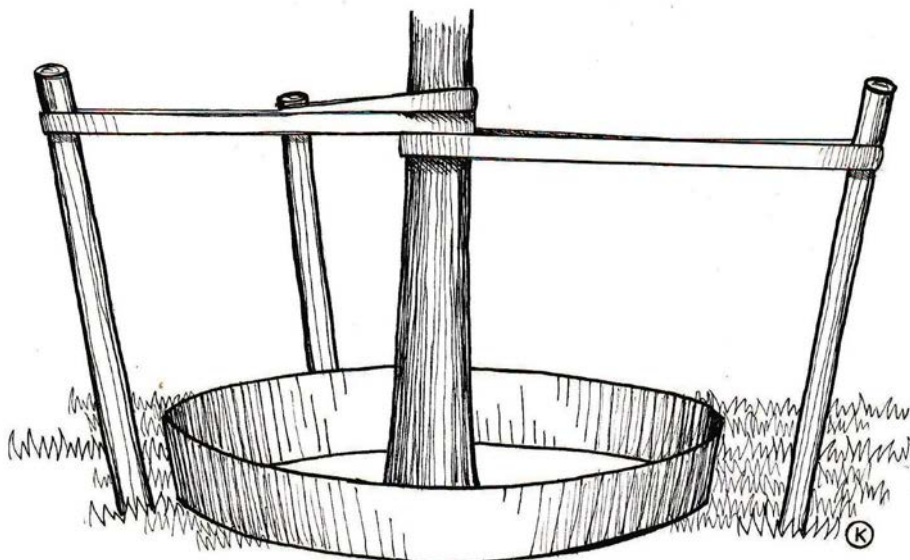
- 5.9.7 Een systeem om de stam te beschermen mag de boom niet beschadigen en moet worden geïnstalleerd met voldoende speling om de stam te laten groeien en bewegen.

5.10 Mulchen

- 5.10.1 Het is ten eerste aan te bevelen de geplante bomen te mulchen met een laag materiaal van maximaal 5 cm diepte (in droge klimaten en met grof materiaal max. 10 cm). De mulchlaag mag niet in direct contact komen met de wortelhals van de boom.
- 5.10.2 Mulchmateriaal mag de boom niet beschadigen en de eigenschappen ervan mogen de absorptie van lucht en water door de bodem niet verhinderen. Voor mulching kunnen bijvoorbeeld de volgende organische materialen worden gebruikt:
- schors,
 - houtsnippers,
 - stro.
- 5.10.3 Gras en andere verse plantaardige materialen zijn niet geschikt, omdat zij fermenteren/gisten.
- 5.10.4 Het is mogelijk om gedeeltelijk verteerde mulch te gebruiken. Om onnodig transport van plantaardig materiaal te voorkomen (om redenen van bioveiligheid en om de ecologische voetafdruk te verkleinen), kan het beter zijn verse houtsnippers te gebruiken als die op het terrein beschikbaar zijn.
- 5.10.5 Het gebruik van anorganisch materiaal als mulch is mogelijk, ook al vervult het niet alle functies van organische mulch. Het kan worden gebruikt op terreinen met een gering risico van bodemverdichting. Het mag niet worden gebruikt met een geotextiel eronder.

5.11 Watervoorzieningssystemen

- 5.11.1 Maak waar mogelijk een natuurlijke gietrand (zie 5.7.13). Dit maakt irrigatie gemakkelijker door het water in de doorwortelbare zone te houden. Het kan extra bescherming bieden tegen strooizout en maaischade.
- 5.11.2 Een kunststof gietrand moet een diameter hebben van ongeveer 1-1,5 x de grootte van de wortelkluif. Hij moet rond de boom worden geplaatst en worden ingegraven tot een diepte van ongeveer 10-15 cm, waarbij de rest boven de grond de gietrand vormt. De overlappende uiteinden moeten aan de boompalen worden bevestigd om de bewateringsring stabiel te houden. De gietringen moeten bij voorkeur zijn gemaakt van biologisch afbreekbaar materiaal.
- 5.11.3 Indien nodig kunnen zakken voor langzaam vrijkomende irrigatie worden gebruikt. Deze moeten rond de stam worden geplaatst en vervolgens met water worden gevuld. De vulhoeveelheid varieert naar gelang van de stamdiameter van de boom. Om beschadiging van de stam van de boom te voorkomen, kunnen de irrigatiezakken eventueel rond de boompalen worden vastgezet.
- 5.11.4 In sommige gevallen kan gebruik worden gemaakt van een bewateringssysteem bestaande uit ter plaatse geïnstalleerde irrigatiebuizen. De irrigatiebuizen moeten rond de kluif worden geplaatst, in de bovenste helft van de plantkuil. Dergelijke irrigatiebuizen kunnen over het algemeen slechts een beperkte hoeveelheid water bevatten, waardoor het bewateren tijdrovend of onvoldoende is.



Figuur 24: kunststof Gietrand.

5.12 Snoeien van bomen bij aanplant

- 5.12.1 Eventuele kleine beschadigingen van de boven- of ondergrondse delen van de boom tijdens het vervoer kunnen door snoeien worden verholpen.
- 5.12.2 Het snoeien in het algemeen geschiedt volgens de beginselen die zijn beschreven in **EAS 01:2021 - Europese standaard voor snoeien van bomen**.
- 5.12.3 Kwaliteitsbomen (boomkwekerijgewassen) mogen bij het planten niet worden gesnoeid.
- Zonder specifieke opdracht mag bij het planten niet worden gesnoeid.
- 5.12.4 Het is niet raadzaam om plantmateriaal van slechte kwaliteit te compenseren door bij het planten te snoeien. Dergelijke bomen voldoen niet aan de kwaliteit die van boomkwekerijgewassen wordt verwacht (zie punt 4).

6. Bijkomende technische oplossingen

6.0 Inleiding

- 6.0.1 Bomen moeten bij voorkeur worden geplant op plaatsen waar ze vrij kunnen uitgroeien, zonder dat de ontwikkeling van hun wortels wordt belemmerd. Verharde oppervlakken moeten zoveel mogelijk worden vermeden. Wanneer het echter noodzakelijk is bomen te planten in de verharding kunnen aanvullende technische oplossingen worden gebruikt.
- 6.0.2 De voorwaarden voor het gebruik van aanvullende technische oplossingen en de richtsnoeren voor de toepassing ervan moeten worden vastgesteld tijdens een weloverwogen proces van stadsplanning en -ontwikkeling.

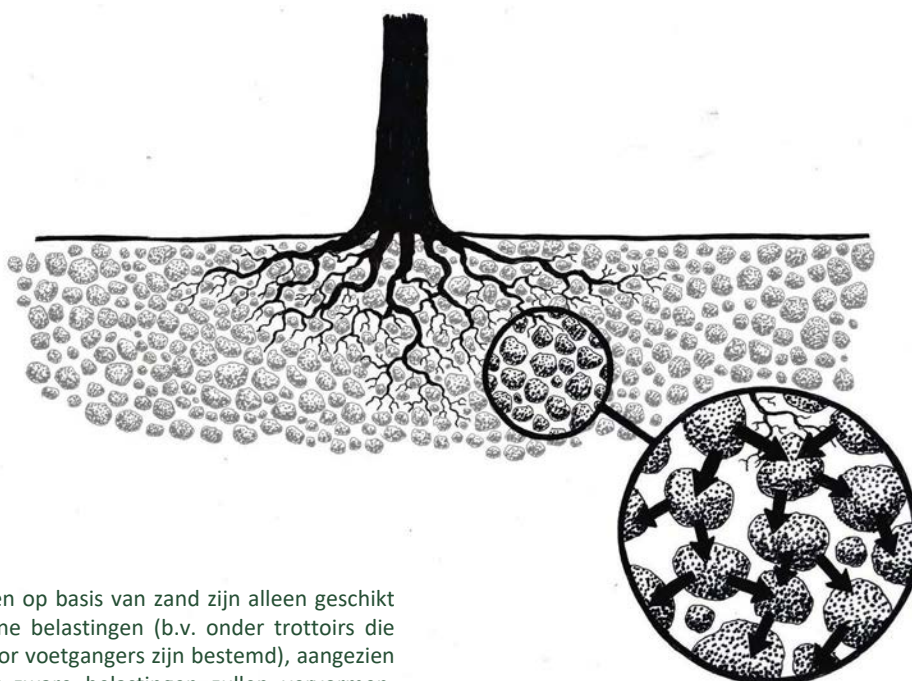
6.1 Verdichting voor infrastructuur

- 6.1.1 In stedelijke omgevingen wordt de ondergrond vaak verdicht vóór de aanleg van infrastructuur om verzakkingen te voorkomen, b.v. voor wegen, voetpaden enz. Gewoonlijk wordt dit in het gehele straatprofiel uitgevoerd, waardoor de ondergrond ongeschikt wordt voor de groei van boomwortels. Om de ondergrond doorwortelbaar te houden zonder gebruik te hoeven maken van structuurbodems of ondergrondse constructies, kan het volgende worden toegepast:
- Beperk de verdichting tot het minimum dat nodig is om verzakking te voorkomen, zowel wat de diepte als wat de verdichtingsgraad betreft. De ondergrond onder voetpaden heeft bijvoorbeeld niet dezelfde diepte en mate van verdichting als de ondergrond onder wegen met zwaar verkeer.
 - Creëer wortelstraten onder de verharding (zie paragraaf 6.6) die de boomwortels naar de omliggende gebieden kunnen leiden (dit is niet mogelijk als alle omliggende zones ook verdicht worden). Deze maatregel zou gepaard kunnen gaan met het creëren van kleine eilandjes van goede, onaangetaste grond over het gehele verharde oppervlak, verbonden door wortelstraten.
- Maak na verdichting een netwerk van kleine gangen (3-5 cm) in de verdichte grond. Dit maakt de ondergrond niet echt bewortelbaar, maar het stelt kleine boomwortels in staat om wat meer van het bodemvolume te verkennen.
- Maak de plantkuilen dieper (tot 1,5 m of meer), zodat de boomwortels de diepere bodemlagen onder de kunstmatig verdichte ondergrond kunnen verkennen. Het succes van deze maatregel hangt af van de plaatselijke bodemgesteldheid en -lagen.
- 6.1.2 Er wordt op gewezen dat de bovengenoemde maatregelen het meest succesvol zijn op goed beluchte zand- of steenachtige bodems zonder hoog grondwaterpeil.

6.2 Structurbodems

- 6.2.1 Structurbodems zijn kunstmatige bodemsubstraten die draagvermogen en bewortelbaar volume combineren. Zij kunnen worden gebruikt onder alle verharde oppervlakken, b.v. voetpaden, wegen en parkeerterreinen. Merk op dat structurbodems wortelgroei toelaten, maar een compromismateriaal zijn voor gebruik onder harde oppervlakken en dus suboptimaal zijn voor wortelontwikkeling. Om deze reden mogen structurbodems niet worden gebruikt in open beplantingszones.
- 6.2.2 Alle structurbodems bestaan uit een belastingdragende matrix van monogranulair¹¹ materiaal met holten die worden opgevuld met een bodem met een hoog gehalte aan leem/klei en organisch materiaal om de wortelgroei te bevorderen.

- 6.2.3 Afhankelijk van het vereiste draagvermogen kan de matrix bestaan uit zand of steenslag (b.v. grind, lava of gerecycleerd materiaal) van verschillende afmetingen (gewoonlijk tussen 0,2 en 15 cm, maar monogranulair). Het materiaal moet hard genoeg zijn om niet te verkrumelen bij verdichting en belasting. De elementen moeten hoekig zijn, niet rond, om verdicht te kunnen worden.
- 6.2.4 De fysisch-chemische samenstelling van de matrix en de oplosbaarheid ervan kunnen de pH en de minerale samenstelling in het substraat beïnvloeden. Om deze reden is een gerecycleerd materiaal zoals gemalen beton over het algemeen niet geschikt voor het maken van structurele bodems vanwege zijn hoge zuurbufferende eigenschap.



- 6.2.5 Substraten op basis van zand zijn alleen geschikt voor kleine belastingen (b.v. onder trottoirs die alleen voor voetgangers zijn bestemd), aangezien zij onder zware belastingen zullen vervormen. Substraten op basis van steenslag zijn geschikt voor alle belastingcategorieën zonder vervorming, ook voor zwaar verkeer.
- 6.2.6 Structurbodems moeten worden aangebracht volgens de richtlijnen van de fabrikant. In het algemeen moeten substraten droog worden aangebracht en in lagen van ongeveer 20 cm worden verdicht.
- 6.2.7 Het grootste deel van het volume in een substraat (meer dan twee derde) bestaat uit de dragende matrix. Dus bestaat slechts ongeveer een derde van het volume uit holle ruimte die geschikt is voor wortelgroei. Dit betekent dat structurbodems een laag rendement hebben: 10 m³ structurbodem is het equivalent van ongeveer 3 m³ niet-verdichte grond van goede kwaliteit.

Figuur 25: Principe van een structurele bodem.

- 6.2.8 Structurbodems kunnen de ontwikkeling van de grote structurele wortels van de boom beperken (afhankelijk van de samenstelling). Bij grote aanplantingen op structurbodems worden daarom wortelpaden aanbevolen.
- 6.2.9 Structurbodems die in contact staan met de buitenlucht kunnen een verhoogde verdampingssnelheid hebben, wat problematisch kan zijn voor dorre streken.

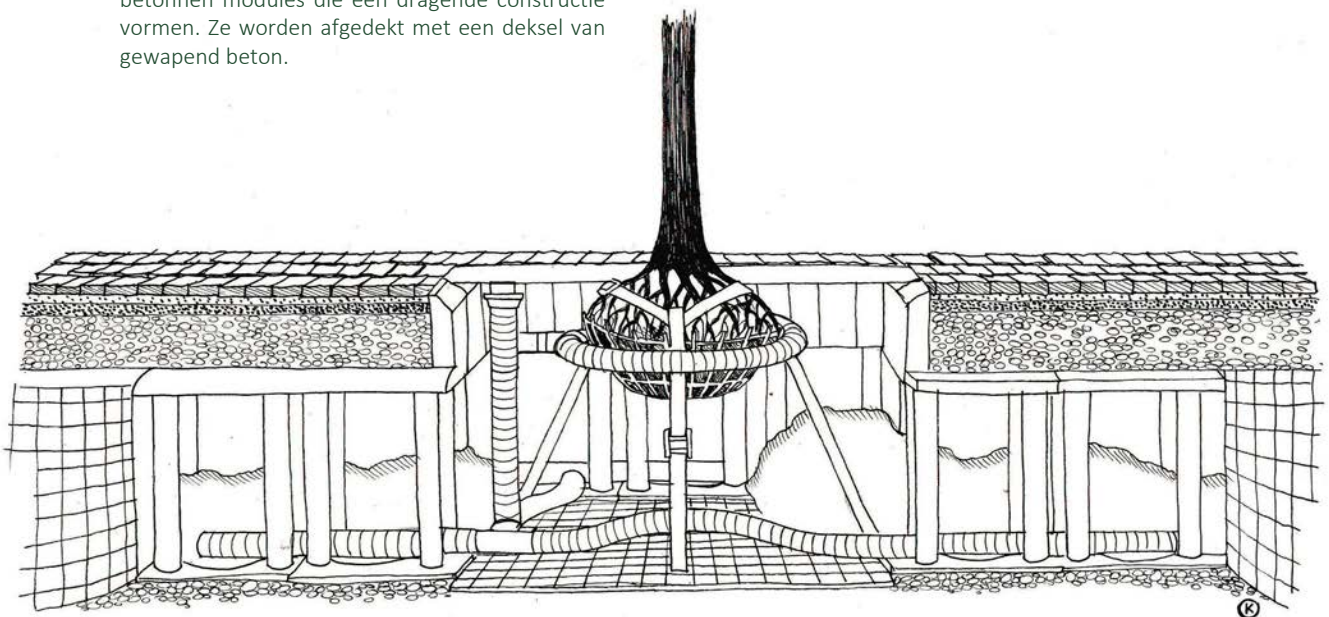
 11 Materialen met korrels of granulaten van dezelfde grootte.

6.3 Systemen voor drukverdeling

- 6.3.1 Drukverdelende constructies kunnen worden gebruikt om de aantasting van de bodem onder belasting te beperken, door de belasting over een groter gebied te spreiden en zo de piekbelasting te verlagen.
- 6.3.2 Drukverdelende constructies bestaan in het algemeen uit holle kunststof sandwichpanelen die met elkaar verbonden zijn tot een doorlopende laag onder een hard oppervlak.
- 6.3.3 Wanneer holle kunststof sandwichpanelen met de buitenlucht in verbinding staan, kunnen zij bijdragen tot de beluchting van de bodem onder een harde ondergrond.
- 6.3.4 Drukverdelende constructies kunnen ook de schade door wortels aan harde oppervlakken verminderen door de druk van de wortels over een groter gebied te spreiden.
- 6.3.5 Holle plastic sandwichpanelen kunnen (gedeeltelijk) worden gevuld met hoogwaardige compost of organisch materiaal en fungeren als voedingsbron voor de onderliggende (structuur)bodem.

6.4 Bodemcellen en boombunkers

- 6.4.1 Bodemcellen en boombunkers zijn systemen die onder verharde oppervlakken worden gebruikt om de dragende functie te scheiden van de wortelruimte. Zij bestaan uit een holle draagconstructie die de belasting overbrengt op de onderliggende bodem en wordt gevuld met niet-verdichte grond van hoge kwaliteit die geschikt is voor boomwortels. Wanneer deze constructies op de juiste wijze zijn ontworpen en geïnstalleerd, zijn ze geschikt voor alle belastingscategorieën, inclusief zwaar verkeer.
- 6.4.2 Bodemcellen bestaan uit geprefabriceerde kunststof elementen die kunnen worden gepositioneerd en gestapeld om een dragende constructie te vormen. De (versterkte) kunststof deksels hebben doorgaans een aanzienlijke afdekking nodig om de hoogste belastingscategorieën te kunnen dragen.
- 6.4.3 Boombunkers of boombakken bestaan uit prefab betonnen modules die een dragende constructie vormen. Ze worden afgedekt met een deksel van gewapend beton.
- 6.4.4 Betonnen boombunkers kunnen ter plaatse worden gegoten, met behulp van een verloren mal van plastic buizen en deksels in de vorm van een gewelf. Deze methode is flexibeler dan prefab betonnen modules en kan rond bestaande bomen worden geïnstalleerd, aangezien de pijlers tussen boomwortels kunnen worden geplaatst, met gebruikmaking van niet-destructieve graafmethoden.
- 6.4.5 Door de inklinking van de niet verdichte grond in de constructie vormt zich bij deze systemen een luchtlaag (kunstmatig secundair maaiveld) onder het deksel. Deze moet in verbinding staan met de buitenlucht om beluchting van de grond in de constructie mogelijk te maken.
- 6.4.6 Irrigatie en drainage zijn belangrijke aandachtspunten bij het ontwerpen van deze systemen (zie figuur 26).



Figuur 26: Voorbeeld van een geïnstalleerd grondcellensysteem rond een pas geplante boom.

6.5 Wortelbruggen

- 6.5.1 Wortelbruggen of -geleiders zijn systemen die de wortelgroei weg leiden van ongewenste zones (b.v. vlak onder de bestrating) naar een geschikter gebied (b.v. een structureel substraat onder de bestrating).
- 6.5.2 Wortelbruggen kunnen een plaatselijke oplossing zijn voor een ondergronds probleem, b.v. een afzonderlijke structurele wortel die schade toebrengt aan een bestrating of oprit die in het wortelgebied van de boom moet worden aangelegd.

6.6 Wortelstraten

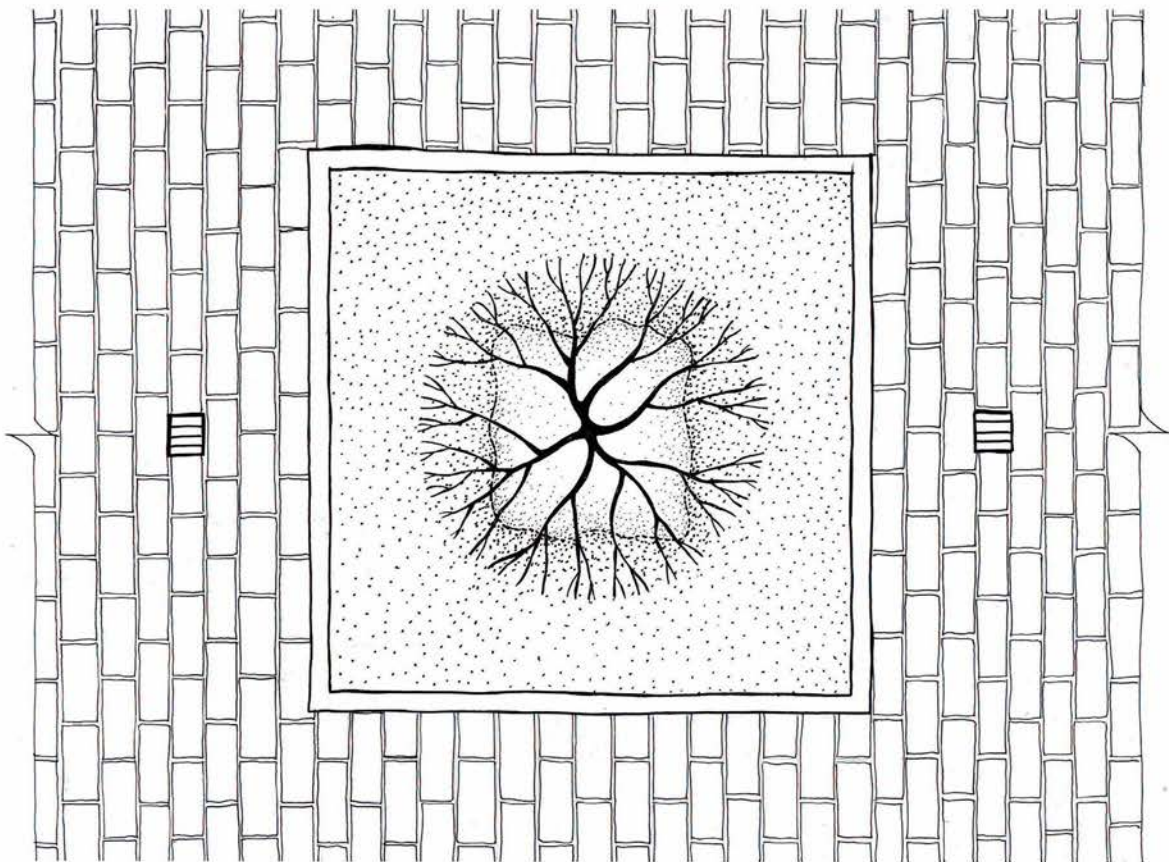
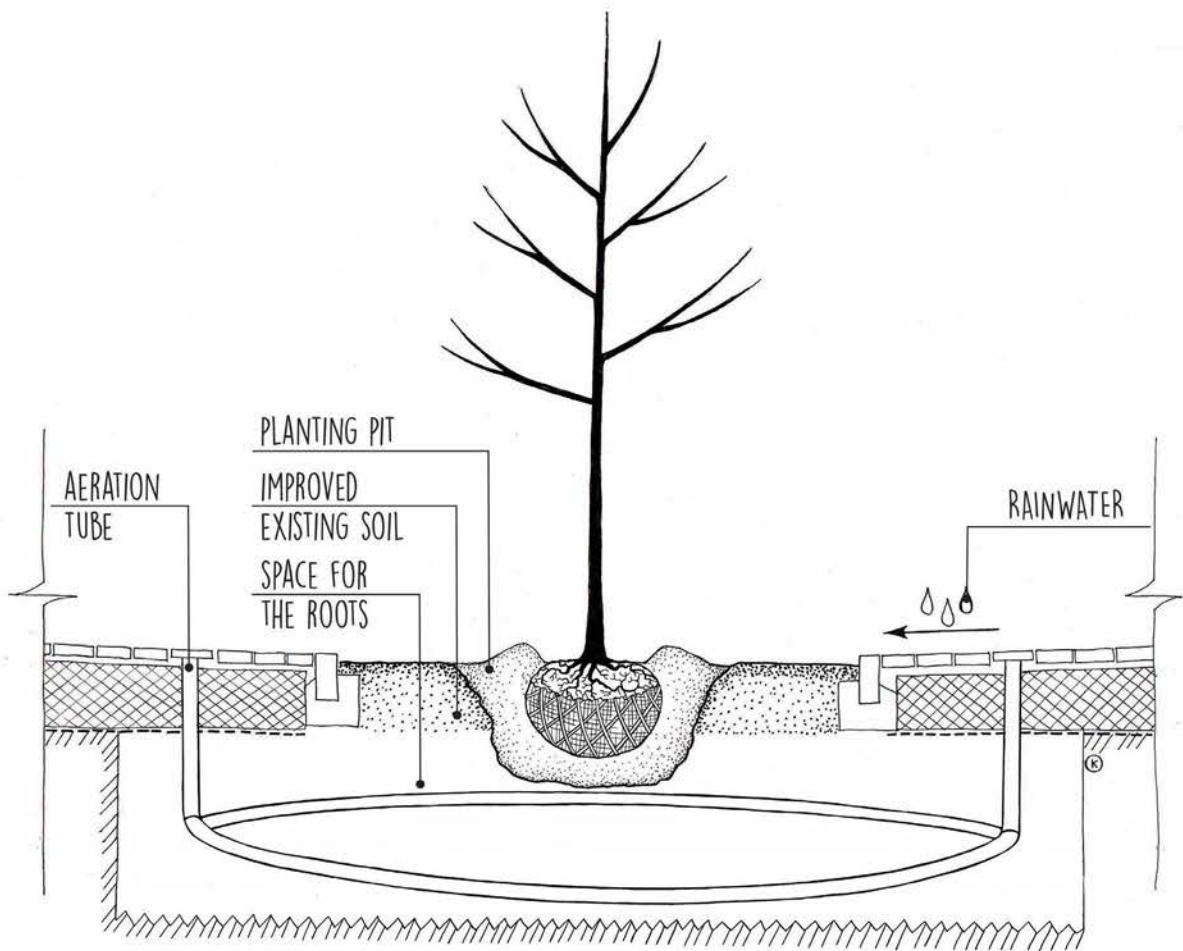
- 6.6.1 Wortelstraten onder harde oppervlakken worden gebruikt om boomwortels naar een geschikter (open) bewortelbaar gebied te leiden.
- 6.6.2 Wortelstraten zijn meestal smalle greppels van structuurgrond of met grond gevulde plastic/betonbuizen die onder een hard oppervlak lopen.
- 6.6.3 Wanneer wortelstraten worden aangelegd in de wortelzone van bestaande bomen, moeten niet-destructieve graafmethoden worden gebruikt.

6.7 Duurzame stedelijke (hemel)Water Afvoer Drainage en Infiltratie (WADI)

- 6.7.1 De ondergrondse beworteling van bomen in stedelijke gebieden kan een belangrijke rol spelen bij het stedelijk hemelwaterbeheer, zowel ten gunste van de bomen als van het stedelijk waterbeheersysteem.
- 6.7.2 WADI's omvatten alle systemen die de infiltratie van regenwater in de bodem mogelijk maken, meestal in stedelijke groengebieden. Een extra toevoer van regenwater kan de groei van bomen bevorderen. Door regenwater om te leiden naar groenvoorzieningen wordt ook de piekdruk op het regenwaterafvoer- of rioolstelsel bij hevige regenval verlicht, waardoor deze systemen bescheidener van omvang kunnen zijn.
- 6.7.3 WADI's moeten op maat worden ontworpen om optimaal te functioneren in de gegeven omstandigheden. Ze moeten worden gedimensioneerd en ontworpen om een snelle doorlaatbaarheid te hebben, zodat ze optimaal kunnen werken tijdens hevige regenval (de zogenaamde T20, T30, T50 gebeurtenissen, die eens in de 20, 30 of 50 jaar voorkomen).
- 6.7.4 Een belangrijk aandachtspunt bij het inpassen van boomgroeiplaatsen in SUDS is dat bij het ontwerp en de dimensionering van het systeem moet worden voorkomen dat zich gedurende langere perioden te veel water verzamelt in het wortelvolumen van de boom. Een drassige bodem heeft een negatieve invloed op de fysiologische conditie van een boom en kan deze zelfs doden.

6.8 Beluchtingssystemen

- 6.8.1 De installatie van beluchtingssystemen kan van toepassing zijn op (stedelijke) locaties waar het bodemoppervlak sterk verdicht en/of verhard is, om voldoende gasuitwisseling in diepere bodemlagen mogelijk te maken. In open beplantingsruimten zijn beluchtingssystemen niet nodig.
- 6.8.2 Beluchtingssystemen kunnen bestaan uit plastic beluchtingsbuizen of met grind gevulde gaten, die tot de gewenste diepte reiken (meestal ongeveer 1 m).
- 6.8.3 Beluchtingssystemen raken over het algemeen na verloop van tijd verstopt met bodemdeeltjes en hebben dus een beperkte functionele levensduur (meestal ongeveer 5-10 jaar).
- 6.8.4 De toegenomen beluchting van de bodem kan ook leiden tot een verhoogde uitdroging. Hiermee moet rekening worden gehouden, vooral in droge gebieden.

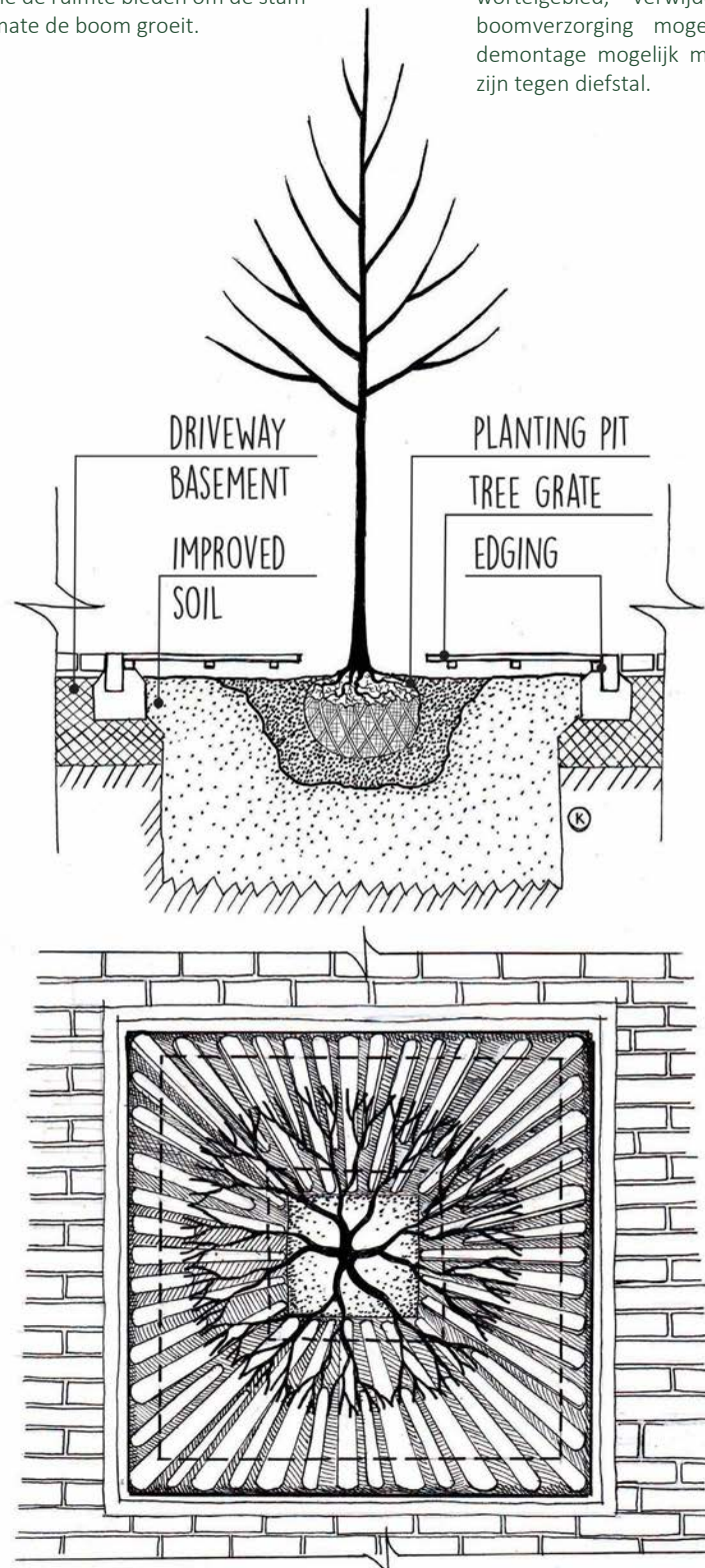


Figuur 27: Voorbeeld van een beluchtingssysteem.

6.9 Roosters

- 6.9.1 Roosters worden aangebracht als een van de maatregelen om bodemverdichting te voorkomen in gebieden met veel voetgangersverkeer.
- 6.9.2 De grootte van het rooster hangt af van de beoogde grootte van de geplante boom. Voor grotere bomen verdienen gesplitste roosters de voorkeur, omdat die de ruimte bieden om de stam te vergroten naarmate de boom groeit.

- 6.9.3 De roosters moeten zo worden bevestigd dat de wortels niet in de omringende grond kunnen groeien. Roosters worden gewoonlijk gemonteerd op balken die op voetstukken zijn gelegd.
- 6.9.4 Roosters moeten voldoende water- en luchtdoorlatend zijn en moeten inspectie van het wortelgebied, verwijdering van strooisel en boomverzorging mogelijk maken. Zij moeten demontage mogelijk maken, maar wel beveiligd zijn tegen diefstal.



Figuur 28: Voorbeeld van montage van een rooster.

6.10 Wijziging van de onmiddellijke omgeving van bomen

6.10.1 Voor- en nadelen van specifieke inrichting rond geplante bomen zijn samengevat in de volgende overzichtstabel. 12

Criteria	Kenmerk	Grind-Hars-gebonden	Grind-Zelfbindend	Rubber-Kruimel	Asfalt
Criteria voor bomen	Premabiliteit voor lucht en water om het bewortelingsvolume te bereiken, indien correct onderhouden	HOOG	MEDIUM	HOOG	LAAG
	Flexibiliteit van het materiaal	MEDIUM	HOOG	HOOG	MEDIUM
	Risico op beschadiging van jonge bomen bij onjuiste installatie	HOOG	HOOG	MEDIUM	HOOG
	Risico op beschadiging van oude bomen bij onjuiste installatie	LAAG	LAAG	LAAG	MEDIUM
	Risico op beschadiging van jonge/gevestigde bomen indien niet wordt onderhouden	MEDIUM	LAAG	MEDIUM	MEDIUM
	Mogelijkheden om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren	LAAG	LAAG	LAAG	LAAG
	Geschikt voor installatie tot aan de voet van een jonge boom	LAAG	MEDIUM	MEDIUM	LAAG
Criteria voor de locatie	Verdraagzaamheid voor regelmatig voetgangersverkeer	HOOG	MEDIUM	LAAG	HOOG
	Weerstand tegen straatveegmachines/dierlijk gegraaf	HOOG	LAAG	LAAG	HOOG
	Beschikbaar in verschillende kleuren/stijlen	MEDIUM	MEDIUM	LAAG	HOOG
	Doeltreffend bij onderdrukken van onkruidgroei	HOOG	LAAG	LAAG	MEDIUM
	Geschikt voor installatie direct na het planten van bomen	MEDIUM	MEDIUM	HOOG	LAAG
Criteria voor installatie en onderhoud	Mogelijk dat fundering noodzakelijk is voor de installatie	HOOG	LAAG	LAAG	HOOG
	Niveau van reparing/bekwaamheid vereist om correct te installeren en te onderhouden	HOOG	MEDIUM	LAAG	MEDIUM
	Verwachte levensduur van het materiaal	MEDIUM	MEDIUM	LAAG	HOOG
	Materiaalkosten gedurende de hele levensduur, inclusief aankoop, installatie, onderhoud en afvoer	HOOG	MEDIUM	LAAG	LAAG

Positief

Negatief

6.11 Wortelbarrières

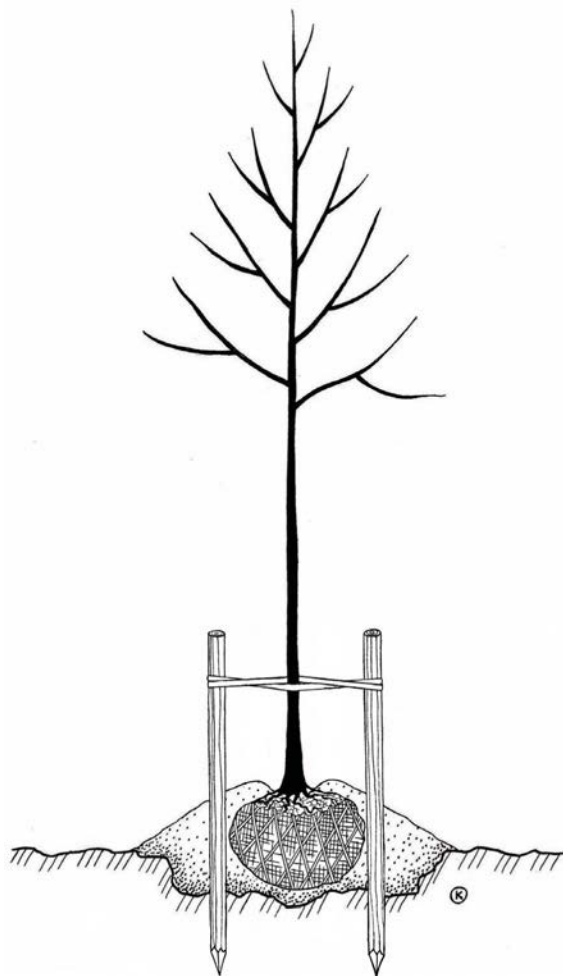
- 6.11.1 Wortelbarrières zijn systemen die de groei van wortels in een bepaald gebied tegenhouden.
- 6.11.2 Wortelbarrières kunnen worden gebruikt voor een eenzijdige voorkoming van wortelgroei (b.v. in de richting van ondergrondse nutsleidingen). Zij moeten op voldoende afstand van de boom worden aangebracht, zodat zij de (toekomstige) stabiliteit van de boom niet beïnvloeden.
- 6.11.3 Het plaatsen van wortelbarrières rondom de omtrek van een boom op korte afstand van elkaar is niet aan te bevelen, omdat dit de toekomstige stabiliteit van de boom in gevaar zal brengen.

6.12 Parkeer- en aanrijtschade

- 6.12.1 Beschermende systemen tegen auto's worden gebruikt op plaatsen waar voertuigen dicht langs bomen rijden en parkeren.
- 6.12.2 Een systeem ter bescherming tegen auto's moet zo worden aangebracht dat de boom (met inbegrip van zijn wortelsysteem) niet wordt beschadigd en dat toekomstige groei van de boom mogelijk is. Het systeem moet voldoende verankerd zijn, buiten het plantgat.
- 6.12.3 Elke beperking van het doorwortelbare volume moet tot een minimum worden beperkt. Autobeveiligingssystemen mogen alleen in de buurt van een bestaande boom worden geïnstalleerd na zorgvuldige inspectie van de wortels en op een manier die aanzienlijke wortelschade voorkomt.

6.13 Aanplant in drassige grond

- 6.13.1 Wanneer het onmogelijk of ongewenst is om de hydrologie van het terrein te verbeteren, is het raadzaam om alleen boomsoorten te gebruiken die bestand zijn tegen een drassige bodem en een hoog grondwaterpeil, in plaats van te vertrouwen op drainage (die over het algemeen een beperkte functionele levensduur heeft). ¹³
- 6.13.2 Om de vestiging van een jonge boom te bevorderen, kan deze boven het bodemniveau worden geplant, in een verhoogde plantkuil. Dit creëert plaatselijk iets drogere omstandigheden voor de boom om zich te vestigen en voorkomt dat de wortelkluif in het water komt te staan.



Figuur 29: Voorbeeld van het planten van een boom op een met water verzadigd terrein.

¹³ Bijvoorbeeld *Populus* (sectie *Nigra*),
Salix, *Alnus*, *Taxodium*, *Metasequoia* enz.

7. Verzorging na aanplant

7.0 Inleiding

- 7.0.1 **Nazorgbeheer** gaat uit van aanplant tot oplevering en acceptatie door de aanbestedende dienst.
- 7.0.2 **De begeleidingsperiode** begint bij de oplevering en is gericht op het minimaliseren van de verplantshock. In een gereduceerde vorm, deze
- 7.0.3 gaat door tijdens de verdere groei van de boom tot hij volledig functioneel is. **De begeleidingsperiode** wordt gevolgd door een standaard boombeheer, dat gedurende de hele levensduur van de boom wordt uitgevoerd.

7.1 Inspectie en verwijdering van verankering en bescherming

- 7.1.1 Bovengrondse verankeringsystemen moeten ten minste eenmaal per jaar worden geïnspecteerd gedurende ten minste twee jaar. De inspectie omvat reparaties of aanpassingen om schade aan de stam te voorkomen en een optimale werking te garanderen. De verankering wordt gewoonlijk binnen 3 jaar verwijderd.
- 7.1.2 De stambescherming moet ten minste eenmaal per jaar worden geïnspecteerd. Dit moet worden gerepareerd en losgemaakt. Coating en bespuiting tegen beschadigingen moet jaarlijks worden vernieuwd.
- 7.1.3 Schaduwmaten worden gewoonlijk na twee jaar verwijderd; in bepaalde gevallen (b.v. langs wegen met chemisch winteronderhoud) kunnen ze langer blijven liggen.
- 7.1.4 De bescherming tegen snuffelen, knagen en beschadiging van het gewei moet lang worden gehandhaafd (totdat de boom een grovere schors heeft), vooral bij gevoelige boomsoorten zoals appels (*Malus* spp.).

7.2 Snoeien van bomen

- 7.2.1 Eventuele snoei moet ten vroegste 1-2 groeiseizoenen na de aanplant beginnen.
- 7.2.2 Het aandachtsgebied en de reikwijdte van snoei-interventies zijn weergegeven in EAS 01:2021 - Europese standaard voor snoeien van bomen.

7.3 Watervoorziening

- 7.3.1 De irrigatie moet gedurende ten minste 2 jaar, of gedurende de gehele beregenings-periode, worden uitgevoerd.
- 7.3.2 Er moet worden geïrrigeerd gedurende de periode die nodig is om stress na het verplanten tot een minimum te beperken. ¹⁴ Deze regel is niet van toepassing op extreme plaatsen, waar de specifieke omstandigheden vereisen dat er water gegeven wordt tot de boom goed geworteld is. In sommige gevallen (b.v. op plaatsen waar geen verbinding is tussen het wortelvolumen en de natuurlijke bodem) zal irrigatie nodig zijn gedurende het hele bestaan van de boom op de locatie.
- 7.3.3 De vochtigheid van de bodem moet vóór de watergift worden gecontroleerd.
- 7.3.4 De irrigatie moet worden aangepast aan de klimatologische omstandigheden, de standplaats (b.v. het effect van blootstelling aan wind of zon), het huidige weer, de grootte van de geplante boom, de bodemvochtigheid, de datum van uitvoering (sommige soorten vragen overvloedig water vóór de winter) en soortspecifieke eisen. In het eerste jaar is een hogere irrigatiefrequentie nodig; in de daaropvolgende jaren neemt de frequentie af. Sommige bomen moeten de eerste 3-5 jaar in de zomer worden geïrrigeerd.
- 7.3.5 Het water moet tot de diepte van het plantvolumen (afhankelijk van de boomgrootte) in het plantgat doordringen. Dit moet tot uiting komen in de hoeveelheid water bij elke watergift.

 ¹⁴ De lengte van de plantshock kan bij benadering worden bepaald als 1 jaar per 8 cm stamomtrek (naar boven afgerond).

7.4 Onkruidbeheer

- 7.4.1 Onkruid zijn natuurlijke planten die van belang kunnen zijn voor de biodiversiteit en de fytopathologie van het gebied. Indien nodig wordt onkruid gewied om ongewenste planten uit het plantgebied te verwijderen.
- 7.4.2 Onkruid moet worden gewied met behulp van zuiver mechanische verwijderingsmethoden. Chemisch wieden is niet aan te bevelen.
- 7.4.3 Bij mechanisch wieden, worden ongewenste planten:
- geplukt,
 - het bovengrondse deel wordt van de wortels gescheiden door schoffelen,
- 7.4.4 - het onkruid gemaaid.
- De werkzaamheden moeten altijd voorzichtig worden uitgevoerd om beschadiging van de wortelhals of de wortels van de boom te voorkomen.

7.5 Bescherming tegen ziekten en plagen

- 7.5.1 De algemene conditie van de bomen moet tijdens de groeiperiode regelmatig worden geïnspecteerd.
- 7.5.2 Indien symptomen van een plaag/ziekte worden waargenomen, moet het organisme worden geïdentificeerd en moeten passende maatregelen worden genomen, afhankelijk van het soort organisme en de mate waarin het een bedreiging vormt.

7.6 Mulch aanvulling

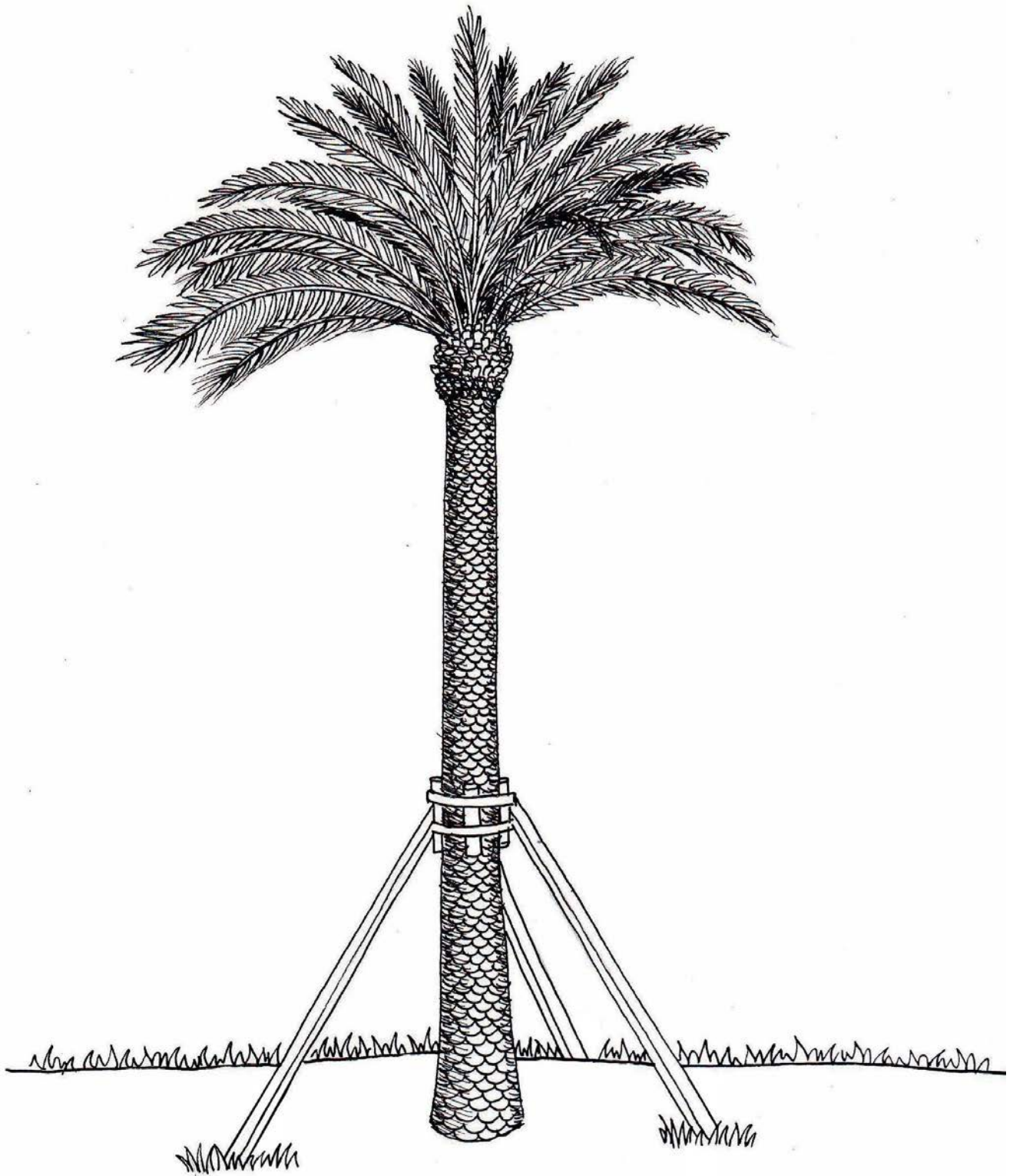
- 7.6.1 Natuurlijke producten (met name van biologische oorsprong) die voor mulch worden gebruikt, worden geleidelijk afgebroken en moeten worden aangevuld tijdens de aanslagperiode.
- 7.6.2 Eenmaal per jaar, bij voorkeur aan het begin van het groeiseizoen, moet de mulch tot op het oorspronkelijke niveau worden aangevuld.

8.1 Bijzonderheden palmboom

- 8.1.1 Palmen hebben een ongewoon wortelstelsel dat bestaat uit talrijke vezelige primaire wortels met weinig vertakking. Deze wortels ontstaan continu vanuit de wortelinitiatiezone aan de basis van de stam.
- 8.1.2 Voor de meeste soorten is een kluit van 30 cm radius (vanaf de stam) en 30 cm diep voldoende voor kleine palmen. Grote palmen (stamhoogte > 1,5m) hebben een diepere kluit nodig (standaard 80- 100 cm) en een straal van 30 cm vanaf het oppervlak van de stam. Boven een bepaalde hoogte (1 m stam) neemt de kluitgrootte niet toe met de hoogte; de palmenkronen zijn constant, zodat de kluit dezelfde kan zijn.
- 8.1.3 Palmen die als straatbomen worden aangeplant moeten voldoende stamhoogte hebben om de bladeren over de vereiste vrije ruimte te laten reiken (standaard > 3.5 m).
- 8.1.4 Palmen mogen niet in een container worden geplant, behalve in speciale gevallen waarin tijdelijke aanplant in een container aanvaardbaar is (voor maximaal 6 maanden).
- 8.1.5 De stamdiameter van een palmboom is afhankelijk van zijn fysiologie. Tijdelijke vermindering van de vitaliteit leidt tot een deel van de stam met een kleinere diameter. De omstandigheden in de kwekerij moeten geschikt zijn om de volledige stamdiameter te ontwikkelen, afhankelijk van de palmsoort.

8.2 Procedure voor het planten van palmbomen

- 8.2.1 Door de geringe omvang en het gewicht van de wortelkluit van een palm is het niet mogelijk de palm aan de kluit op te tillen. Palmen worden getransporteerd met behulp van een riem of een strop die op de stam wordt geplaatst juist boven het geschatte evenwichtspunt. Er moet voldoende opvulling worden gebruikt. Palmen worden gewoonlijk in grotere maten geplant dan gewone bomen.
- 8.2.2 Bij de meeste palmsoorten moet 5 cm van de wortelaanzetzone (vaak zichtbaar als een deel van de stam, waar de wortels zich boven de grond vormen) boven het grondoppervlak blijven.
- 8.2.3 Sommige palmen maken onvoorziene wortels die hoger zijn dan de wortelkraag. Deze wortels mogen niet worden ingegraven. In zanderige bodems (aerobe omstandigheden) kunnen palmen op verschillende dieptes worden geplant om de kroonhoogte gelijk te trekken. In standaard (niet zandige) bodems zijn palmen echter zeer gevoelig voor anaerobe omstandigheden en kunnen diep geplante palmbomen sterven (of het moeilijk krijgen). Ook kunnen specifieke schimmels (*Thielaviopsis* sp.) het palmhout aantasten en jaren later hun statische mislukking veroorzaken.
- 8.2.4 Het is niet nodig om de **palmladeren** van in containers gekweekte palmen bij het planten te verwijderen. Zorgvuldige bescherming van de eindknop is essentieel. Om vorstschade of uitdroging te voorkomen van de meristematische weefsels, moeten de palmladeren blijven zitten.
- 8.2.5 Bij **in het veld geplante palmen** kunnen sommige of alle palmladeren vóór transport worden verwijderd om de kans op verdroging te beperken. Vooral voor sabalpalmen (*Sabal palmetto*) verbetert dit de overleving van de geplante bomen.
- 8.2.6 Grote palmen moeten na het planten worden ondersteund door stutten of haken. Er mogen geen spijkers, schroeven of mechanische hulpmiddelen in de stam worden gestoken.
- 8.2.7 Palmen stellen soortgelijke eisen aan de aanplant als bomen. Aanplantingen (kwekerijen) moeten palmen zo snel mogelijk volgens hun normale groei­kracht laten groeien, omdat het bestaan van perioden met beperkte groeiomstandigheden betekent dat de stam niet de standaard diameter kan bereiken. Dit beïnvloedt de toekomstige stabiliteit van palmen (vooral in *Phoenix dactylifera*). Palmen komen uit verschillende klimaat­zones. Bij het planten moet rekening worden gehouden met de ecologische zone van de palm.
- 8.2.8 De plantwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd in de periode met hoge temperaturen (april tot augustus/september).
- 8.2.9



Figuur 30: Voorbeeld van de ondersteuning van een palmboom.

BIJLAGEN

9.1 Bijlage 1: Lijst van bomen en boomvormende struiken die alkalische bodems verdragen (boven pH 7)

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acer campestre</i>	veldesdoorn
<i>Amygdalus communis</i> (<i>Prunus amygdalus</i>)	amandel
<i>Armeniaca vulgaris</i> (<i>Prunus armeniaca</i>)	Tibetaanse abrikoos
<i>Calocedrus decurrens</i>	wierookceder
<i>Carpinus betulus</i>	haagbeuk
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlas ceder
<i>Cedrus libani</i>	Libanon ceder
<i>Cerasus avium</i> (<i>Prunus avium</i>)	wilde kers
<i>Cerasus mahaleb</i> (<i>Prunus mahaleb</i>)	mahaleb kers
<i>Cornus mas</i>	gele kornoelje
<i>Cupressocyparis × leylandii</i>	leylandcipres
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	olijfwilg
<i>Fagus sylvatica</i>	beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	gewone es
<i>Fraxinus ornus</i>	pluimes
<i>Ginkgo biloba</i>	ginkgo
<i>Juglans regia</i>	walnoot
<i>Koelreuteria paniculata</i>	lampionboom
<i>Laburnum anagyroides</i>	goudenregen
<i>Larix decidua</i>	Europese lork
<i>Morus alba</i>	witte moerbeï
<i>Morus nigra</i>	zwarte moerbeï
<i>Ostrya carpinifolia</i>	hopbeuk
<i>Paulownia tomentosa</i>	paulownia
<i>Picea omorika</i>	Bosnische spar
<i>Pinus heldreichii</i>	Bosnische den
<i>Pinus nigra</i>	zwarte den
<i>Pinus ponderosa</i>	gele den
<i>Platanus × hispanica</i>	plataan
<i>Platycladus orientalis</i> (<i>Thuja orientalis</i>)	oosterse levensboom
<i>Populus alba</i>	witte abeel
<i>Populus simonii</i>	Simon's populier
<i>Pyrus pyraeaster</i>	wilde peer
<i>Quercus frainetto</i>	Hongaarse eik
<i>Quercus pubescens</i>	donzige eik
<i>Rhamnus cathartica</i>	wegedoorn
<i>Robinia pseudoacacia</i>	valse acacia
<i>Salix alba</i>	schietwilg
<i>Salix babylonica</i>	treurwilg
<i>Salix daphnoides</i>	Europese vioolwilg
<i>Sophora japonica</i>	Japanse honingboom

wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Sorbus aria</i>	meelbes
<i>Tamarix</i> spp.	tamarisk
<i>Taxus baccata</i>	taxus
<i>Tilia platyphyllos</i>	zomerlinde
<i>Ulmus glabra</i>	bergiep
<i>Ulmus laevis</i>	veldiep
<i>Ulmus minor</i>	iep

Referenties:

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 Bijlage 2: Lijst van bomen en boomvormende struiken die tolerant zijn voor zure bodems (lager dan pH 4)

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Abies alba</i>	Europese zilverspar
<i>Abies grandis</i>	Reuse zilverspar
<i>Abies homolepis</i>	Nikkozilverspar
<i>Abies koreana</i>	Koreaanse zilverspar
<i>Abies nordmanniana</i>	Kaukasische spar
<i>Abies procera</i>	edele zilverspar
<i>Abies veitchii</i>	Veitch's spar
<i>Acer saccharinum</i>	zilveresdoorn
<i>Betula pendula</i>	ruwe berk
<i>Betula pubescens</i>	zachte berk
<i>Castanea sativa</i>	tamme kastanje
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	nootkacipres
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	sawaracipres
<i>Juniperus chinensis</i>	Chinese jeneverbes
<i>Juniperus communis</i>	jeneverbes
<i>Juniperus virginiana</i>	Virginische jeneverbes
<i>Larix sibirica</i>	Siberische lariks
<i>Liriodendron tulipifera</i>	tulpenboom
<i>Magnolia</i> spp.	beverboom
<i>Nyssa sylvatica</i>	tupelo
<i>Padus avium</i> (<i>Prunus padus</i>)	Europese vogelkers
<i>Picea abies</i>	fijnspar
<i>Picea glauca</i>	fijnspar
<i>Picea mariana</i>	zwarte spar
<i>Picea sitchensis</i>	sitkaspar
<i>Pinus banksiana</i>	
<i>Pinus cembra</i>	arve
<i>Pinus koraiensis</i>	Koreaanse den
<i>Pinus parviflora</i>	Japanse witte den
<i>Pinus sylvestris</i>	grove den
<i>Pinus uncinata</i> ssp. <i>uliginosa</i>	Alpenden
<i>Populus tremula</i>	ratelpopulier
<i>Pseudolarix amabilis</i> (<i>P. kaempferi</i>)	goudlorik
<i>Quercus palustris</i>	moereseik
<i>Quercus rubra</i>	Amerikaanse eik
<i>Salix pentandra</i>	wilg
<i>Sciadopitys verticillata</i>	parasolden
<i>Sorbus aucuparia</i>	lijsterbes
<i>Taxodium distichum</i>	moerascipres
<i>Tsuga canadensis</i>	Canadese hemlockspar
<i>Tsuga heterophylla</i>	westelijke hemlockspar

Referenties:

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.

9.3 Bijlage 3: Lijst van boomsoorten die gevoelig zijn voor zout

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Abies</i> spp.	spar
<i>Acer negundo</i>	esdoorn
<i>Acer pensylvanicum</i>	slangenhuid esdoorn
<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	gewone esdoorn
<i>Acer rubrum</i>	rode esdoorn
<i>Acer saccharinum</i>	zilveresdoorn
<i>Acer saccharum</i>	suikeresdoornahorn
<i>Aesculus × carnea</i>	rode paardekastanje
<i>Aesculus hippocastanum</i>	paardenkastanje
<i>Alnus</i> spp.	elzen
<i>Betula</i> spp.	berk
<i>Carpinus betulus</i>	haagbeuk
<i>Castanea sativa</i>	tamme kastanje
<i>Catalpa bignonioides</i>	zuidelijke catalpa
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlas ceder
<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	katsuraboom
<i>Cercis canadensis</i>	Judasboom
<i>Cornus mas</i>	kornoelje
<i>Corylus colurna</i>	Turkse hazelaar
<i>Chamaecyparis</i> spp.	schijncipres
<i>Crataegus laevigata</i>	Middenlandse meidoorn
<i>Crataegus × lavalleyi</i>	hybride hanenpootdoorn
<i>Crataegus monogyna</i>	eenstijlge meidoorn
<i>Fagus sylvatica</i>	beuk
<i>Juglans</i> spp.	walnoot
<i>Laburnum × watereri 'Vosii'</i>	Voss's goudenregen
<i>Larix decidua</i>	Europese lork
<i>Liquidambar styraciflua</i>	amberboom
<i>Liriodendron tulipifera</i>	tulpenboom
<i>Magnolia</i> spp.	beverboom
<i>Malus</i> spp.	appel
<i>Mespilus germanica</i>	mispel
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	watercipres
<i>Morus alba</i>	witte moerbeï
<i>Picea</i> spp.	spar
<i>Pinus cembra</i>	arve
<i>Pinus peuce</i>	Macedonische den
<i>Pinus strobus</i>	weymouthden
<i>Pinus sylvestris</i>	grove den
<i>Pinus uncinata</i>	Alpenden
<i>Platanus × hispanica</i>	plataan
<i>Populus balsamifera</i>	balsempopulier
<i>Populus nigra</i>	zwarte populier

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Populus simonii</i>	Simon's populier
<i>Populus tremula</i>	ratelpopulier
<i>Prunus</i> spp.	kersen
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	douglasspar
<i>Quercus rubra</i>	Amerikaanse eik
<i>Sorbus</i> spp.	Lijsterbes
<i>Taxodium distichum</i>	moerascipres
<i>Taxus baccata</i>	taxus
<i>Thuja</i> spp.	levensboom
<i>Tilia</i> spp.	linde
<i>Tsuga canadensis</i>	Canadese hemlockspar
<i>Ulmus glabra</i>	Bergiep

Referenties:

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 Bijlage 4: Lijst van invasieve boomsoorten¹⁵

Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 22 oktober 2014 betreffende de voorkoming en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten.


Acacia saligna
Ailanthus altissima
Prunus serotina

¹⁵ Nationale/regionale voorschriften zijn van toepassing.

9.5 Bijlage 5: Vereiste minimale doorwortelbare volumes voor bomen

Boomgrootte Klasse	Verwachte eindleeftijd	Minimaal bewortelingsvolume in standaard bodem, met grondwatercontact ¹⁶	Minimaal bewortelingsvolume in standaard bodem, zonder grondwatercontact ¹⁶
Boom > 16 m hoogte	80-120 jaar	40 m ³	70 m ³
	60 jaar	30 m ³	50 m ³
	40 jaar	20 m ³	35 m ³
	20 jaar	10 m ³	20 m ³
Boom 8-16 m hoogte	60 jaar	25 m ³	40 m ³
	40 jaar	12 m ³	25 m ³
	20 jaar	7 m ³	15 m ³
Boom < 8 m hoogte	niet gedefinieerd	10 m ³	20 m ³
Knotboom	niet gedefinieerd	5 m ³	8 m ³

Tabel: Indicatieve minimum doorwortelbare volumes voor bomen voor standaard grond. (Voor arme grond of structuurgrond moeten de minimale doorwortelbare volumes worden verhoogd naar gelang van het equivalente minerale en waterbergende vermogen van de ondergrond).

 ¹⁶ Grondwatercontact verwijst naar een situatie waarin een boom gedurende het hele groeiseizoen toegang heeft tot de grondwaterspiegel (de grondwaterspiegel ligt meestal tussen 1 en 2 meter onder de grond), zodat water geen beperkende factor is voor zijn groei. Zonder grondwatercontact is een boom aangewezen op het waterbergend vermogen van de bodem, waardoor water een beperkende factor voor zijn groei wordt. Het benodigde bodemvolume is in deze situatie groter.

9.6 Bijlage 6: Lijst van boomsoorten (voorbeelden) op basis van de verwachte kroonomvang van de volwassen boom

Boomgrootte klasse 1; boomsoorten (>16 m hoogte)

<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	gewone esdoorn
<i>Acer saccharinum</i>	zilveresdoorn
<i>Aesculus hippocastanum</i>	paardenkastanje
<i>Cedrus libani</i>	Libanonceder
<i>Celtis occidentalis</i>	zweepboom
<i>Fagus sylvatica</i>	beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	es
<i>Juglans cinerea</i>	grijze walnoot
<i>Juglans nigra</i>	zwarte walnoot
<i>Liquidambar styraciflua</i>	amberboom
<i>Platanus</i> spp.	plataan
<i>Quercus</i> spp.	eik
<i>Salix alba</i>	schietwilg
<i>Ulmus</i> spp.	iep / olm

Boomgrootte klasse 2; boomsoorten (8-16 m hoogte)

<i>Abies</i> spp.	zilverespar
<i>Acer negundo</i>	vederesdoorn
<i>Aesculus x flava</i>	gele paardenkastanje
<i>Alnus glutinosa</i>	zwarte els
<i>Betula pendula</i>	ruwe berk
<i>Catalpa ovata</i>	Chinese catalpa
<i>Ginkgo biloba</i>	ginkgo
<i>Phellodendron amurense</i>	Amur kurkboom
<i>Picea abies</i>	fijnspar
<i>Pinus</i> spp.	den
<i>Robinia pseudoacacia</i>	valse acacia
<i>Sorbus domestica</i>	lijsterbes
<i>Tilia</i> spp.	linde

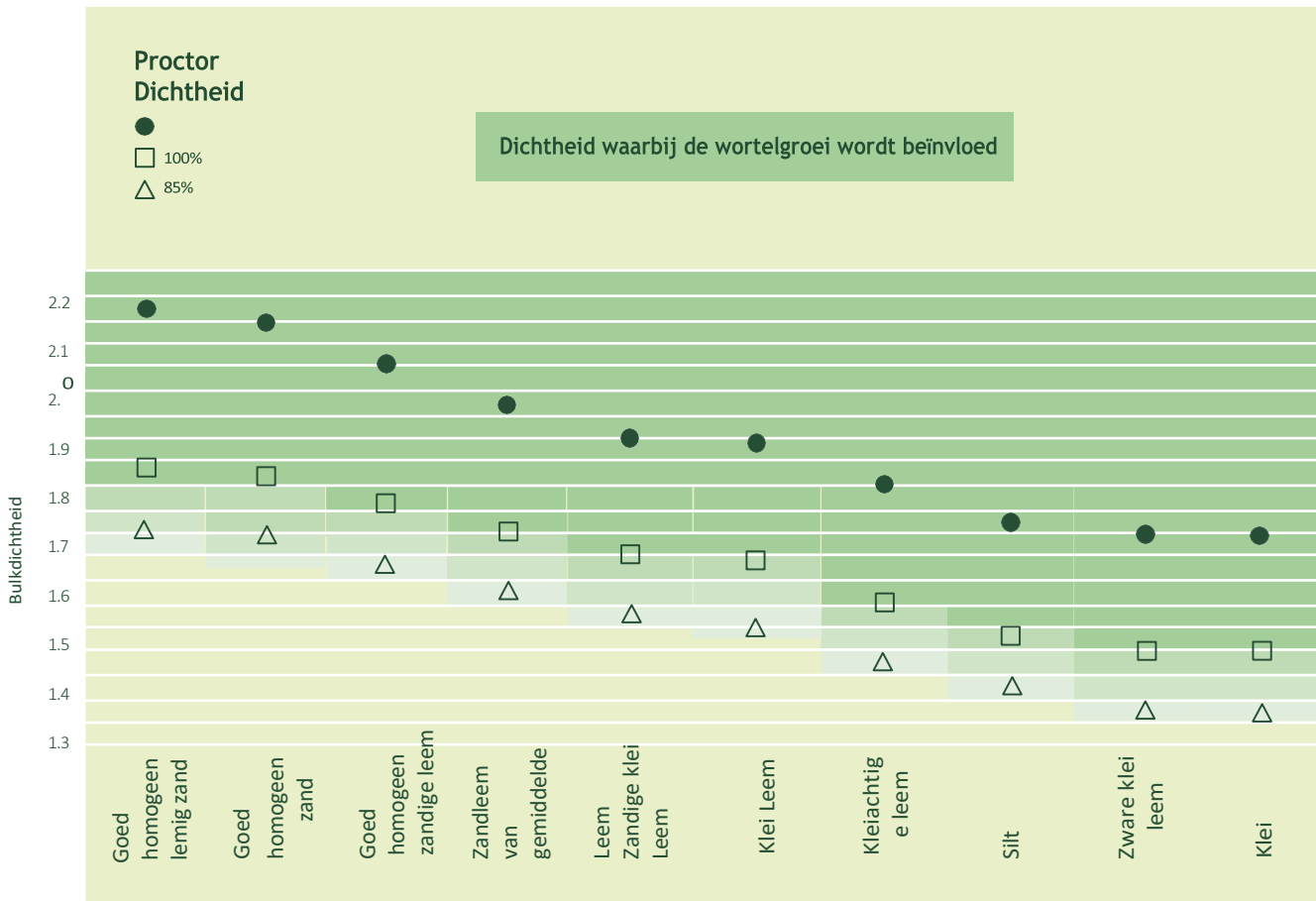
Boomgrootte klasse 3; Boomsoorten (<8 m hoogte)

<i>Abies veitchii</i>	Veitch's zilverspar
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	sawara cipres
<i>Juniperus</i> spp.	jeneverbes
<i>Malus</i> spp.	appelboom
<i>Picea mariana</i>	zwarte spar lijsterbes
<i>Sorbus</i> spp.	westelijke levensboom
<i>Thuja occidentalis</i>	

Referenties:

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 Bijlage 7: Verband tussen de Proctor-dichtheid en de massadichtheid van bodems



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

9.8 Bijlage 8: Indicatieve lijst van boomsoorten volgens het strategiemodel

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

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.

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.

54 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' ISBN978-90-74481-20-5.
- 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.): Fitschen – 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.

AFKORTINGEN

CE	Conformité Européenne (administratieve markering die aangeeft dat de producten die binnen de Europese Economische Ruimte worden verkocht, voldoen aan de normen inzake gezondheid, veiligheid en milieubescherming.)
EAC	European Arboricultural Council
EAS	European Arboricultural Standards
ETT	European Tree Technician
ETW	European Tree Worker
EU	European Union
ISA	International Society of Arboriculture
pH	potentiaal van waterstof (pondus hydrogenii)
PBM	persoonlijke beschermingsmiddelen
SSRA	Plaatsgebonden risicobeoordeling (Site Specific Risico Analysis)
TeST	Technical Standards in Treework
WADI	Water Afvoer Drainage en Infiltratie

	ČSOP Arboristická akademie	Sokolská 1095, 280 02 Kolín 2 Tsjechische Republiek	www.arboristicaakademie.cz
	Natuurinvest	Havenlaan 88 bus 75 1000 Brussel, België	www.inverde.be
	Instytut Drzewa Sp. z o.o.	ul. Obozna 145, 52- 244 Wrocław Polen	www.instytut-drzewa.pl
	Europese Raad voor de Boomkwekerij e. V. (EAC)	Haus der Landschaft Alexander-von-Humboldt -Str. 4 D-53604 Bad Honnef, Duitsland	www.eac-arboriculture.com
	Silvatica s.a.s.	Via Solferino, 7 I - 31020 Villorba, Italië	www.silvatica.com
	Boomtotaalzorg B V	Lange Uitweg 27 3998 WD Schalkwijk Nederland	www.boomtotaalzorg.nl
	Doctorarbol	Carrer Solsones 4 Igualada, Spanje	www.doctorarbol.com
	SIA LABIE KOKI eksperti	"Annas koku skola", Klīves, Babišes pag., Babišes nov., LV-2107 Letland	www.labiekoki.lv
	Litouws Centrum voor Boomkwekerij	M.K. Čiurlionio g. 110, LT-03100 Vilnius, Litouwen	www.arboristai.lt
	ISA Slovensko	Brezová 2 921 77 Piešťany, Slowaakse Republiek	www.isa-arbor.sk
	Institut für Baumpflege	Brookkehre 60, D-21029 Hamburg, Duitsland	www.institut-fuer-baumpflege.de
	Urbani šumari d.o.o.	Prudi 25a 10 000 Zagreb, Kroatië	www.urbani-sumari.hr