

Gemeentelijk bomenplan voor de stad Harelbeke
Deel II Kwaliteitshandboek
Hoofdstuk 1: Nieuwe bomen aanplanten

Met steun van de
Vlaamse overheid



september 2013, synthese

Colofon

Dit document is een publicatie van:

Intercommunale Leiedal
President Kennedypark 10 - BE-8500 Kortrijk
tel +32 56 24 16 16 - fax +32 56 22 89 03
stedenbouw@leiedal.be

Opdrachtgever : stad Harelbeke

Stuurgroep intergemeentelijk bomenbeleidsplan:

Stadsbestuur Harelbeke : Yves Debosscher,
Frederique Vandecasteele

Gemeentebestuur Kuurne : Eric Lemey, Jean-Marie
Ongenaert, Soetkin Decaluwé

Stadsbestuur Waregem : Bart Van Waelderren,
Francky Van den Heede

Stadsbestuur Wervik : Cristian Dewanckel, Tom
Vantomme

Gemeentebestuur Wevelgem : Stijn Tant, Geert
Delaere

Gemeentebestuur Zwevegem : Christophe Calant,
Dirk Vandromme , Rutger Davidts

Agentschap Natuur en Bos : Stijn Loose

Intercommunale Leiedal : Stefaan Verreu, Paul
Geerts, Bjoke Carron

Het bomenplan kwam tot stand als intergemeentelijk
project met de steun van de Vlaamse Overheid in het
kader van de "Samenwerkingsovereenkomst Milieu
2008-2013".

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1. Ondergrondse ruimte	5
2. Bovengrondse ruimte	10
3. Infrastructurele ingrepen bij bomen	15
4. Keuze van het plantgoed	23

Inleiding

Dit kwaliteitshandboek is onderdeel van het gemeentelijk bomenplan. In deel 1, bomenbeleidsplan, worden een gemeentelijk beleidsvisie en beleidsdoelstellingen i.v.m. straat- en stadsbomen vastgelegd. Het geeft aan hoe de beleidsdoelstellingen praktisch en technisch gerealiseerd moeten worden.

Het kwaliteitshandboek is opgesplitst in drie delen:

1. Nieuwe bomen aanplanten
2. Boomkeuze
3. Bescherming van bomen bij werken

De aanbevelingen in dit kwaliteitshandboek gelden voor iedereen die zich in de gemeente met bomen bezig houdt, van planner, ontwerper tot en met planter en snoeier.

In hoofdstuk 1 zijn de richtlijnen opgenomen bij de aanplant van bomen in het straatbeeld. Deze richtlijnen zijn belangrijk vanaf het eerste ontwerp wil de gemeente tot een duurzaam bomenbestand komen voor de toekomst.

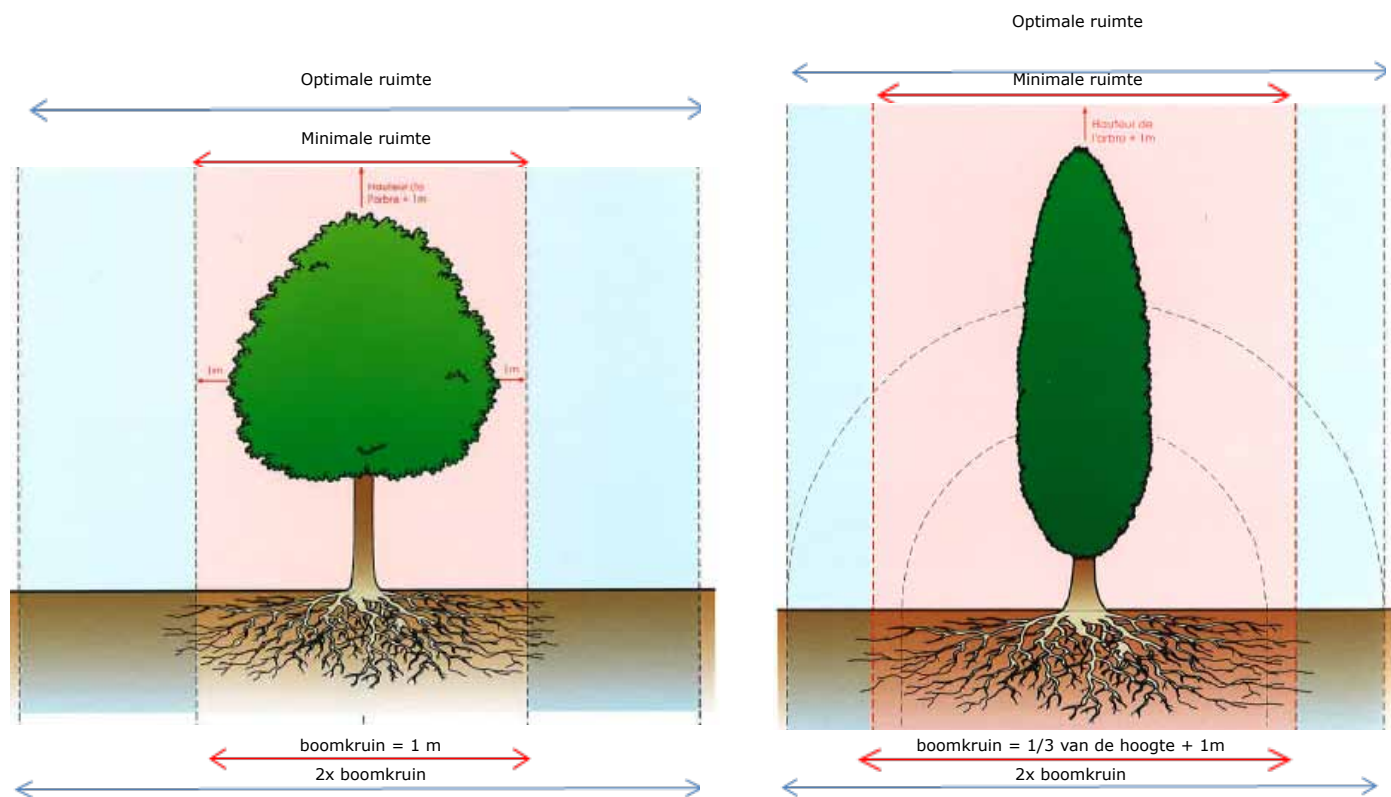
Deze aanbevelingen zijn onder meer gebaseerd op het Technisch Vademecum Bomen van het Agentschap Natuur en Bos (ANB) en op het Stadsbomenvademecum deel 2 (IPC groene ruimte). Voor meer details verwijzen we naar die vademecums.

Ook zijn de meeste figuren in dit kwaliteitshandboek overgenomen uit het Vademecum van ANB

Indien deze richtlijnen niet kunnen worden gevolgd, bv. door ruimtegebrek, boven- of ondergronds, en toch beslist wordt om op die plaats bomen te planten, moeten de nodige – vaak dure - technische maatregelen genomen worden om de levensduur van de bomen te optimaliseren. Technisch gezien zijn er nauwelijks nog belemmeringen om op elke

willekeurige locatie bomen te planten. Dit zijn uiterste maatregelen en deze moeten als noodoplossing worden gezien, aangezien de kosten hoog zijn en de bomen nooit beter groeien dan in goed geprepareerde of bestaande grond van goede kwaliteit.

Grafische voorstelling van de vereiste boven- en ondergrondse ruimte
 L'arbre en milieu urbain, Charles -Materne
 Gillig



1. Ondergrondse ruimte

1.1. Samenstelling van de ondergrond

- Indien mogelijk wordt de aanwezige grond gebruikt, zo nodig aangevuld met organisch materiaal. Gronduitwisseling, waarbij (een gedeelte van) de grond van de plantplaats wordt vervangen, is enkel te verantwoorden bij vervuilde grond of bij zeer arme bodems of zware kleigronden.
- Bij bomen in verharding worden altijd speciale grondmengsels gebruikt.
- Bij elke boomplanting wordt de bodemkwaliteit van de toekomstige groeiplaats onderzocht. Dat onderzoek omvat o.m.
 - Grondsoort en bodemstructuur
 - Bodemvruchtbaarheid
 - Bodemverdichting
 - Storende lagen
 - Waterhuishouding
 - Diepte grondwater
 - Zuurtegraad (pH)
 - Eventuele grondverontreiniging
 - Aanwezigheid kabels/leidingen

Voor meer details verwijzen we naar de Fiches 'Kwaliteitsbeoordeling standplaats' & 'Standplaatsverbetering' – Technisch Vademecum Bomen ANB.

1.2. Te reserveren doorwortelbare ruimte

Voorwaarde voor een boom om volwaardig te kunnen uitgroeien is dat hij kan beschikken over voldoende ondergrondse doorwortelbare ruimte die niet is verdicht of waar een aangepast substraat met grove korrel is gebruikt. Dit is dus veel ruimer dan de plantput.

Hoeveel doorwortelbare ruimte nodig is, is o.m. afhankelijk van:

- de boomsoort;
- de grootte van de boom: hoe groter de boom, hoe groter de benodigde doorwortelbare ruimte;
- de gemiddelde grondwaterstand: hoe lager de grondwaterstand, hoe groter de benodigde doorwortelbare ruimte;
- de kwaliteit van de bodem (vochtleverend vermogen, vruchtbaarheid, enz): hoe slechter de grondkwaliteit, hoe groter de benodigde doorwortelbare ruimte;
- of de boom al dan niet in verharding staat en het type verharding.

In wat volgt overlopen we enkele basisregels waarbij ervan wordt uitgegaan dat aan alle fysiologische, chemische en bodembioologische randvoorwaarden wordt voldaan.

Voor gedetailleerde berekeningen verwijzen we naar het Stadsbomenvademecum deel 2 (IPC Groene Ruimte).

Vuistregel 1: Afhankelijk van de grootte

Afhankelijk van de grootte van de boom bedraagt de minimale ondergrondse ruimte 0,75 m³ per m² kroonprojectie.

Voor een boom met een kroonprojectie van 120 m komt dit neer op 90 m³ of ca 9,5 op 9,5 m (bij 1 m diepte).

- Op rijke gronden kan de beschikbare ruimte iets minder zijn (0,5 à 0,6 m³ per m² kroonprojectie), op arme gronden moet ze iets meer zijn (ca 1 m³ per m² kroonprojectie).
- Bij een hangwaterprofiel (grondwatertafel meer dan 2 m onder het maaiveld), waarbij het grondwater geen enkele bijdrage in de vochtvoorziening van de boom levert, moet de ruimte verdubbeld worden: 1,5 m³ doorwortelbare ruimte per m² kroonprojectie.
Een hangwaterprofiel komt bij veel bomen in een versteende omgeving voor.

Tabel: Minimale doorwortelbare ruimte (grondwaterprofiel)

Boom-grootte	Hoogte (m)	Kroon-projectie (m ²)	Minimale wortelruimte (m ³)
1 ^{ste} grootte	> 12	80-120	> 60
2 ^{de} grootte	6-12	30-50	> 25
3 ^{de} grootte	< 6	7-20	> 5

Vuistregel 2: Afhankelijk van de levensduur

Per verwacht levensjaar moet 1 m³ doorwortelbaar volume worden voorzien.

Opdat een boom van 1ste grootte 80 jaar oud zou kunnen worden, moet minimaal 80 m³ doorwortelbare grond/ruimte voorzien worden. Bedraagt de maximale wortelruimte bijvoorbeeld slechts 25 m³, dan is het zinloos om op die plaats een eindbeeld te voorzien met een volwassen boom van 1ste grootte.

Wanneer het niet mogelijk is om een duurzame standplaats te realiseren – wat in een bebouwde omgeving vaak het geval zal zijn – en toch bomen gewenst zijn, dan dient men in het eindbeeld rekening te houden met de beperkte levensduur. Maar zelfs in dat geval moet men een minimale doorwortelbare ruimte voorzien, o.m. om de stabiliteit van de boom te kunnen verzekeren.

Minimale doorwortelbare ruimte met verminderde levensduur (± 20 jaar)

Boomgrootte	Wortelruimte (m ³)
1ste grootte	20
2de grootte	10
3de grootte/vormsnoei	5

Vuistregel 3: Diepte van de ondergrond

De doorwortelbare diepte wordt beperkt door de grondwatertafel of door zuurstofgebrek en hoeft niet meer zijn dan 1,2 m.

Gewoonlijk denkt men dat de wortels in de grond een soort spiegelbeeld vormen van de kruin bovengronds. In realiteit ziet een boom er meer uit als een wijnglas met de wortels die een brede, maar ondiepe basis hebben.

Dat betekent dat de doorwortelbare ruimte vooral in de breedte moet gerealiseerd worden, niet in de diepte.

- De ruimte kan langs alle zijden van de stam gerealiseerd worden en hoeft niet noodzakelijk symmetrisch te zijn. Waar dat mogelijk is wordt daarnaar wel gestreefd omdat dit de stabiliteit van de boom ten goede komt.
- Als de ruimte zich niet mooi rond de boom bevindt, worden de wortels naar de voorziene plek geleid. Op die plaats wordt dan een aangepast substraat aangebracht. Hiermee wordt opdruk van straatverharding door de boomwortels tegengegaan.



Foute en realistische voorstelling van doorwortelbare diepte

Vuistregel 4

De gekozen plantmaat heeft geen invloed op de vereiste doorwortelbare ruimte. Het is de in het eindbeeld vastgelegde grootte die telt.

Een Zomereik blijft immers een eik. Een boom met een kleinere plantmaat heeft alleen meer tijd nodig om zijn maximale dimensies te bereiken.



Doorlopende berm



Groenstrook



1.3 Maatregelen om de doorwortelbare ruimte uit te breiden

Indien een standplaats niet aan de bovengenoemde eisen kan voldoen, bestaan er een aantal methoden om de doorwortelbare ruimte toch uit te breiden.

Aansluiten op groenstrook

Door de plantplaats aan te sluiten op een groenstrook of op omliggende tuinen, kan de doorwortelbare ruimte gevoelig uitgebreid worden. Ook door lanen of bomenrijen aan te planten in een doorlopende groenstrook in plaats van in aparte plantputten, wordt het beschikbare bodemvolume per boom vaak aanzienlijk groter.

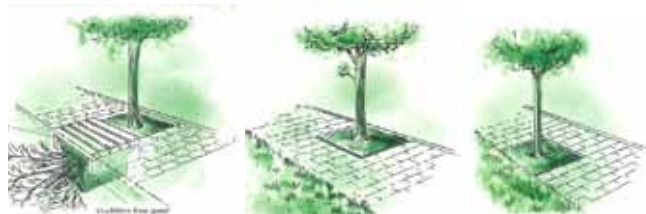
Eventueel kunnen de groeiplaatsen onderling verbonden worden met sleuven (min breedte 3,5 m).

Wortelstraten

De benodigde hoeveelheid bewortelbare ruimte die nodig is onder verharding wordt aanzienlijk verminderd als de boom elders kan wortelen.

Daartoe kunnen wortelstraten aangelegd worden. Dit zijn sleuven door het cunet van een weg, die naar een goed bewortelbare zone leiden, zoals een berm of plantvakken. Deze methode kan toegepast worden wanneer binnen een afstand van 1,5 maal de toekomstige kroon diameter voldoende doorwortelbare ruimte aanwezig is.

Wortelstraten zijn gevuld met een bewortelbaar substraat, zoals verschaald bomenzand, eentoppig



Wortelstraten

bomenzand of bomengranulaat.

Om ongelijke zetting van een wegfundering te voorkomen, verdient het aanbeveling om gebruik te maken van wortelbuizen. Dit zijn bij voorkeur poreuze buizen (bijvoorbeeld gresbuizen). Deze hebben een diameter variërend van 40 tot 60 centimeter.

Wortelpijlers (om 'kunstmatig' contact te maken met grondwater)

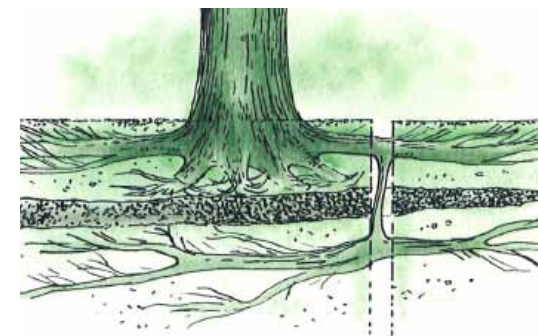
In een hangwaterprofiel is de helft minder bewortelbaar substraat nodig als op alternatieve wijze contact kan worden gemaakt met het grondwater door wortelpijlers naar het grondwater te maken zodat verticale geleiding plaatsvindt. Wortelpijlers zijn verticale sleuven van de bewortelbare ruimte naar het grondwater die gevuld zijn met (verschaald) bomenzand.

Maaiveldverhoging (bij te hoge grondwaterstand)

Indien het grondwater te hoog staat (minder dan 0,5 meter onder maaiveld) heeft de boom nauwelijks mogelijkheden om een stabiele kluit te ontwikkelen en zal veel bestrating opdrukken. Het potentieel bewortelbaar volume kan worden vergroot door het maaiveld te verhogen.

Groeiplaatsconstructies

Zie verder bij 'Bomen in verharding'



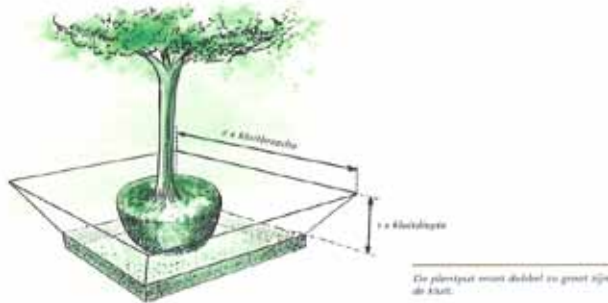
Wortelpijlers

1.4. Afmetingen plantgat

Het plantgat moet voldoende groot zijn zodat de wortels kunnen uitgespreid worden zonder knikken of bochten.

Bij bomen met kluit moet het plantgat dubbel zo groot zijn als de kluit.

De diepte is afhankelijk van de grondwaterstand. De onderkant van een plantgat moet altijd minstens 20 cm boven de ondiepste grondwaterstand liggen. Onder grondwater kunnen bomen immers niet wortelen. Is de grondwaterstand hoger dan 1,20 m, dan moet het boomgat aangepast worden.



Plantput moet dubbel zo groot zijn als de kluit

1.5. Afstand tot ondergrondse obstakels

Kabels en leidingen

De wortelzone wordt zoveel mogelijk gescheiden van kabels en leidingen. Minimaal wordt een obstakelvrije ondergrondse zone van 2,5 x 2,5 m en 0,8 m diep voorzien.

Voor nieuwe projecten waarbij de straat volledig (her) aangelegd wordt, worden waar mogelijk alle buizen, kabels en leidingen in één tracé samengebracht. Dit tracé moet dan ver genoeg van de boom af liggen (bv. in het midden van de straat).

Bij bestaande bomen kunnen kabels en leidingen onder de bomen door een mantelbuis worden gevoerd.

Aardgasleidingen

Het planten van bomen (behalve die toegestaan door Fluxys) is verboden binnen een zone van 10 m (of 5 m aan weerszijden van de as) van een aardgasvervoersinstallatie.

Alle werken binnen die zone moeten verplicht gemeld worden aan Fluxys.

Rioleringen

Op rioleringen die minder dan 1m diep zitten worden géén bomen aangeplant.

Tabel : Minimale afstand zijkant sleuf van riool tot stam

Boomgrootte	Afstand
1 ^{ste} grootte	2-3 m
2 ^{de} grootte	2-3 m
3 ^{de} grootte	2 m

2. Bovengrondse ruimte

In nieuwe situaties geven we bomen bovengronds in de mate van het mogelijke voldoende ruimte zodat de kroon zich onbelemmerd kan ontwikkelen. Het beperken van de ingrepen tot echte verzorging- en begeleidingssnoei komt overeen met het doel duurzaam te streven naar zo mooi en gezond mogelijke bomen. In bestaande situaties is dit niet altijd meer mogelijk.

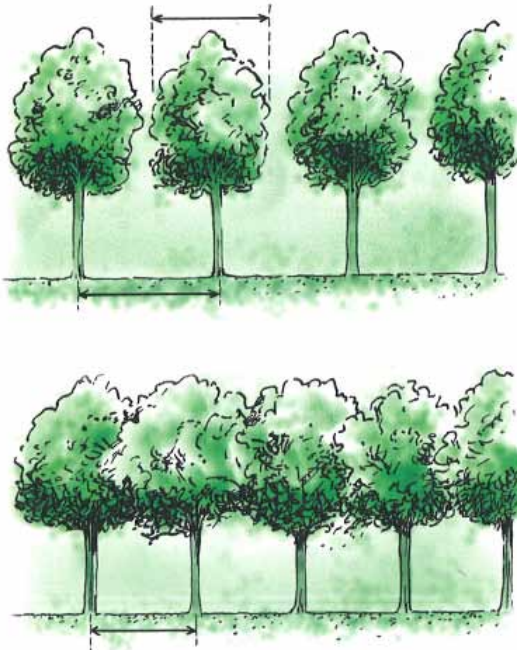
2.1 Boomkeuze

Indien de bovengrondse ruimte geen grote bomen toelaat is het mogelijk om smallere cultivars, lei- of snoeivormen toe te passen. Dit heeft meestal de voorkeur boven bomen van 3de grootte.

Tabel: Grootteklassen bomen (gebaseerd op een volwassen boom)

Grootte	Hoogte	Kroon-diameter	Stamdiameter
1 ^{ste} grootte	> 12 m	8-20 m	80 - 100 cm
2 ^{de} grootte	6-12 m	4-10 m	40 - 60 cm
3 ^{de} grootte	< 6 m	2-6 m	20-30 cm

Onderbroken bomenrij
Gesloten bomenrij



2.2. Onderlinge afstand bomen

Wat de onderlinge plantafstanden betreft is moeilijk een eenduidige norm op te stellen. De keuze voor een bepaalde plantafstand wordt o.m. bepaald door:

- de boom (soort, grootte, kroonvorm, enz.)
- het type boomstructuur (lijnaanplant, solitair boom enz.)
- het type straat
- het gewenste eindbeeld
- de ondergrondse doorwortelbare ruimte.

Tabel Indicatieve plantafstanden

Boomgrootte	Plantafstand
1ste grootte	8 -18 m
2de grootte	6 -12 m
3de grootte	3 - 8 m

- Als bij een bomenrij een **gesloten kronenrij** gewenst is, wordt enkele meters dichter geplant dan de uiteindelijke kroonbreedte:
 - Bomen van 1^{ste} orde: 10-12 m
 - Bomen van 2^{de} orde: 6-8 m
- Voor **solitaire bomen** moet een grotere plantafstand gehanteerd worden, in functie van de te verwachten kroonbreedte. De plantafstand van **leibomen** is circa 4-6 meter. **Zuilvormige bomen** en **snoeivormen** kunnen dichter geplant worden.

2.3. Afstand van particuliere bomen

Het heeft weinig zin om straatbomen te planten op plaatsen waar veel (grote) bomen op privédomein staan, of die in concurrentie treden met grote bomen op privédomein. Vasthouden aan een ononderbroken rij van straatbomen heeft in dergelijke gevallen geen zin. Het levert extra kosten op voor bomen die door het lichtgebrek toch nooit de gewenste kwaliteit zullen bereiken.

Anderzijds bestaat altijd het risico dat de privé-bomen vroeg of laat gekapt worden. Bij aanvraag van een kapvergunning zal daarom steeds rekening worden gehouden met de ruimtelijke impact van een eventuele kapping.

2.4. Afstand tot gebouw/gevel

Vuistregel

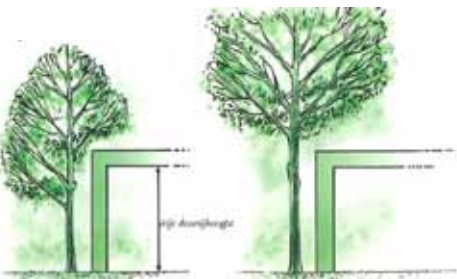
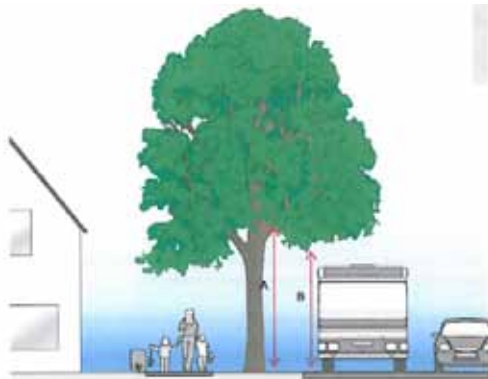
Vanaf stam tot gevel: halve kroondiameter + 1 m takvrije zone.

Voor bomen met een zeer dichte kroon wordt best een grotere afstand (halve kroondiameter x 1,5) toegepast.

Tabel: Afstand tot gebouw/gevel

Boomgrootte	Minimale afstand	Streefafstand
1 ^{ste} grootte	5 m	10 m
2 ^{de} grootte	4 m	7 m
3 ^{de} grootte	3 m	4 m





2.5. Afstand tot wegw kant

Vuistregel

Bomen worden minimaal 1 m van de wegw kant geplant.

Hierdoor hebben ze minder te lijden van strooizout en opspattend pekewater en de kans op stamschade als gevolg van aanrijdingen kleiner. Tevens vermindert de kans dat de verharding wordt omhoog gedrukt.

'Obstakelvrije ruimte'

Het Vademecum Veilige Wegen en Kruispunten voorziet een 'obstakelvrije ruimte' langs de rijbaan. De breedte van de obstakelvrije ruimte staat in relatie tot de snelheid. Bomen moeten in principe buiten deze obstakelvrije zone geplant worden. Het gaat hier evenwel om een aanbeveling, niet om een reglementaire verplichting.

Tabel: Verband tussen breedte van de 'obstakelvrije ruimte' en de snelheid

	snelheid	Min. breedte	norm-breedte
Bebouwde kom	30-50 km/u	1,50 m	1, 50 m
Buiten bebouwde kom	70 km/u	4,50 m	3 m
	90 km/u	6 m	4,5 m
	> 90 km/u	10 m	8 m

Bron: Vademecum Veilige Wegen en Kruispunten

2.6. Takvrije stamlengte langs wegen

Langs wegen moet een vrije doorrijhoogte voorzien worden. Deze moet mee opgenomen worden in het eindbeeld. De vrije doorrijhoogte wordt gemeten van aan de rand van de weg, recht omhoog.

Tabel: Takvrije lengte langs wegen

	Vrije hoogte	Takvrije stam
Auto's/ vrachtwagens	Min. 4,5 m	7-8 m
Fietsers	Min. 3 m	5-6 m
Voetgangers	Min 2,10 m	4-5 m

Eventueel kan een veiligheidszone van 0,5 m gehanteerd worden waarin geen takken of stam voorkomen.

De vrije doorrijhoogte is niet gelijk aan de lengte van de takvrije stam. Bij oudere bomen hangen de lage takken vaak enkele meters door.

Om vlugger de vrije doorrijhoogte te creëren kan tijdelijk een onevenwicht in de kroon worden gemaakt.

Bomen van tweede of derde grootteorde zullen meestal niet voldoende hoog zijn om (dicht) naast een weg geplant te worden.

Ook bolvormen of zuilvormen zorgen vaak voor problemen met de vrije doorrijhoogte. Deze groeien vaak breder uit dan verwacht.

2.7. Boomloze zones

2.7.1. Boomloze zone bij verkeerslichten

Bij verkeerslichten moet een boomloze van minimaal 10 m voorzien worden.

2.7.2. Boomloze zones ten behoeve van oprijzicht

Bij wegwedingsingen moet gezorgd worden voor een vrij oprijzicht in functie van de benodigde zicthdriehoeken.

Op minimaal 5 m voor de stopstreep of kant van de weg (bij uitritten minimaal 2,5 m) moet het volgende vrije uitzicht gewaarborgd blijven.

Tabel: Vrij uitzicht bij wegwedingsingen

Naderingssnelheid	Oprijzicht vanaf de zijweg
Tot 40 km/u	75 m
50 km/u	80 m
60 km/u	100 m
80 km/u (enkelbaans)	145 m
80 km/u (dubbelbaans)	155 m

2.7.3. Afstand tot lichtmasten

Bij planvorming moet de locatie van bomen en verlichting worden opgenomen zodat geen concurrentie optreedt.

Vuistregel

Bomen worden minimaal 1 m van een lichtmast geplant.

De onderlinge afstand is afhankelijk van de hoogte van de boom en van de lichtmast.

- Zo mogelijk wordt geopteerd voor lichtmasten die ofwel hoger zijn dan de boomkruinen (bij bomen van 2^{de} of 3^{de} grootte) of lager (bij bomen 1^{ste} grootte).
- Nog beter is het plaatsen van bomen en lichtmasten elk aan één zijde van de weg.

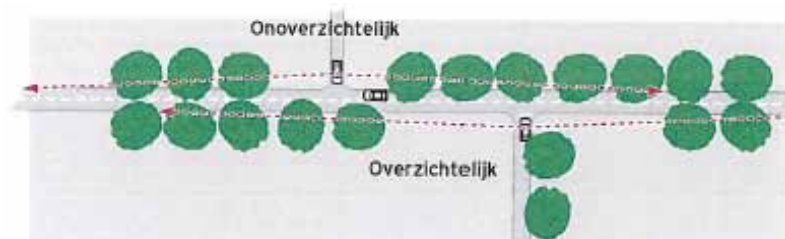
2.7.4. Parkeerstroken

Vuistregel 1

De lengte van een parkeerzone tussen twee plantvakken is zo mogelijk een veelvoud van 6 m.

Vuistregel 2

Zorg voor minimaal 1 m ruimte tussen parkerende wagens en bomen.



2.7.5. Hoogspanningsleidingen

Volgens de richtlijnen van netwerkbeheerder Elia mogen geen aanplantingen van hoger dan drie meter gebeuren in een strook van 20 meter langs beide kanten van de as van een hoogspanningslijn.

2.7.6. Waterwegen

Op de oevers van bevaarbare waterlopen geldt principieel een plantverbod. Langs onbevaarbare waterlopen moet een zone van 5 meter obstakelvrij blijven (jaagpad).

2.8. Samenvattende regels voor streefafstanden van de boom tot andere elementen

(streefafstand in meter gemeten vanaf het hart van de stam - het eerste cijfer is een minimale afstand, het tweede cijfer een optimale afstand)

Boomgrootte	1 ^{ste} grootte	2 ^{de} grootte	3 ^{de} grootte
Tussenafstand Bomen	8-18	6-12	3-8
Gevels	5-10	4-7	3-4
Kabels/leidingen	2,5-4	2,5-3	2
Riool	2-3	2-3	2
Verkeerslichten	10	10	10
Wegverharding	1-2	1-2	1-2
Parkeerzone	1	1	1

Deze afstanden dienen als indicatie, plantafstanden kunnen zeer sterk wisselen met boomvorm, per soort, met het gevoerde beheer en de groeiomstandigheden.

3. Infrastructurele ingrepen bij bomen

3.1 Verharding binnen de wortelzone

Bij een nieuwe aanleg kunnen de tegenstrijdige eisen van verharding en boom door een technische oplossing verzoend worden, maar bij verhardingen binnen de wortelzone van bestaande bomen zijn conflicten onvermijdbaar.

Sommige boomsoorten verdragen beter verharding dan andere. In het hoofdstuk Boomkeuze geven we een overzicht van boomsoorten en cultivars met een aanvaardbare groei in verharding en boomsoorten die slecht gedijen in verharding en dus best alleen gebruikt worden wanneer ze in een (brede) groenstrook kunnen worden aangeplant.

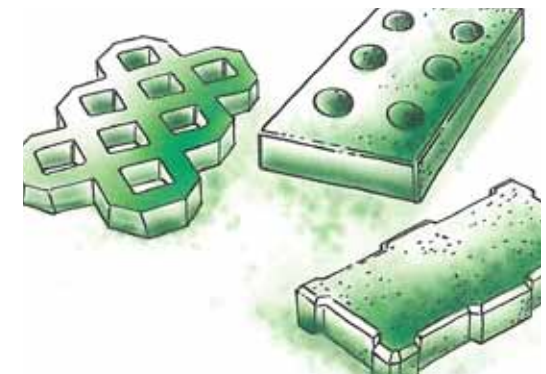
3.1.1. Waterdoorlatende verharding

Voor verharding binnen de wortelzone wordt zo mogelijk een waterdoorlaatbaar materiaal gebruikt.

- Goed doorlatende materialen, zowel voor water als voor lucht, zijn: tegels, klinkers, stooftegels (gatentegels of geperforeerde tegels), tegels en klinkers in poreuze materialen, grastegels, een losse verharding (dolomiet of grind) verhardingen op basis van epoxyhars.
- Asphalt en beton zijn ondoorlatend en dus ongeschikt om op een plantplaats te gebruiken. Bij bestaande asphalt- en betonverharding kan op regelmatige afstanden een gat (20-50 mm) door de hele opbouw worden geboord en gevuld met grind.
- Bij verharding binnen de wortelzone van bomen

moet steeds rekening moeten gehouden worden met het gebruik. Grastegels zijn bijvoorbeeld zeer boomvriendelijk, maar zijn niet goed beloopbaar. Ze zijn wel geschikt voor parkeerplaatsen, minder voor voet- of fietspaden. Ook brede voegen of geperforeerde tegels kunnen problemen geven met de beloopbaarheid. Als de voegen waterdoorlatend zijn, blijkt zelfs bij poreuze klinkers de infiltratie door de voegen 50 keer sneller te gaan dan door de tegel zelf.

- Een bijkomend probleem is de grotere kans op onkruidgroei, zeker nu openbare besturen geen herbiciden meer mogen gebruiken.
- Losse verhardingen als dolomiet zijn pas goed doorlatend als de hele fijne fractie (het 'stof') weggelaten wordt. Gebruik dus bij voorkeur slechts de fractie vanaf 5 mm (bv. maat 5/15 of 5/20).
- Bij de klassieke verhardingselementen scoren kleine klinkers en tegels slecht wat betreft drukverdeling. Bij eenzelfde belasting wordt de druk op de ondergrond veel beter gespreid door een grote tegel dan door een kleine. Kies daarom voor verharding bij bestaande bomen liever voor grote, geperforeerde tegels dan voor kleine klinkers.
- Bomen die in een plantvak in de verharding staan, hebben naast een watergebrek onder de verharding, vaak tegelijk last van wateroverlast in het plantvak door een badkuipeffect en inspoeling van vervuild of zout water. Waar dit probleem voorzien wordt, kan de verharding rond het plantvak bol gelegd worden. Zo wordt het badkuipeffect en de inspoeling van verontreinigd water tegengegaan, zelfs na nazakking van de verharding door belasting of door inklinken van de bodem.

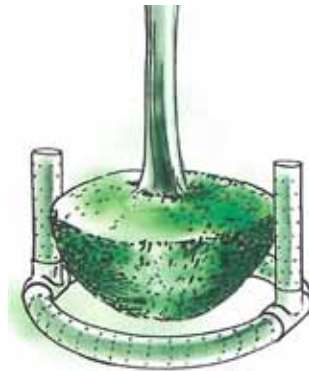


Grastegel, stooftegel en tegel met afstandhouders

3.1.2. Beluchting

Beluchting wordt toegepast indien de verharding bestaat uit een afsluitende laag zoals bijvoorbeeld asfalt. Hiervoor worden buizen gebruikt met een perforatie van minimaal 30%. Onderin het plantgat wordt een ringvormige buis gelegd die door middel van minimaal 2 verticale buizen in verbinding staat met de buitenlucht. Om uitdroging van de kluit te voorkomen wordt de buis op ca. 20 cm afstand van de kluit aangebracht.

Voor meer informatie verwijzen we naar het Technisch Vademecum Bomen van ANB.



Beluchtingssysteem

3.1.3. Watergeefstelsysteem

Een watergeefstelsysteem wordt aangebracht indien vochttekort kan worden verwacht door bijvoorbeeld een lage infiltratiewaarde van omliggende verharding. Hiervoor wordt een buis boven in het plantgat, vlakbij de kluit, aangelegd. Om uitdroging van de kluit te voorkomen heeft deze buis maar 1 verbinding met de buitenlucht die, bij voorkeur, wordt afgedopt op de momenten dat deze niet wordt gebruikt. Het nadeel aan deze methode kan zijn dat de boom relatief diep moet worden geplant om de buis ruimte te geven boven de kluit.

Als het watergeefstelsysteem slechts wordt gebruikt om jonge aanplant de eerste jaren door te helpen verdient het aanbeveling om geen buizen aan te brengen, maar te werken met een grondwaaletje rond de boom.

Voor meer informatie verwijzen we naar het Technisch Vademecum Bomen van ANB.



3.1.4. Speciale grondmengsels

Bij verharding worden speciale grondmengsels zoals bomenzand gebruikt die boomgroei en (lichte) verharding tot op zekere hoogte kunnen verzoenen. De juiste samenstelling is afhankelijk van de gewenste draagkracht en de boomsoort. De exacte samenstelling is altijd maatwerk. 1-toppig bomenzand is geschikt voor toepassing op locaties met een beperkte belasting zoals voet- en fietspaden en beperkt bereden verhardingen (gewenste verdichting 1,5 tot 3,0 Mpa). Voor zwaarder belaste groeiplaatsen kan lava in combinatie met teelaarde gebruikt worden.

Het grote nadeel van deze grondmengsels is dat een deel van de ruimte (2/3 of meer) ingenomen wordt door relatief inert materiaal, dat weinig of niet bijdraagt tot de water- of mineralenlevering voor de boom, maar enkel de dragende structuur biedt voor de verharding. Het vereiste doorwortelbare volume moet dus veel groter zijn dan bij gebruik van normale grond.

De menging, het vervoer en de verdichting van bomenzand en andere grondmengsels moeten op een correcte manier gebeuren. Bij de aanleg worden het meest fouten gemaakt: het materiaal wordt te diep of te vochtig gebruikt. Ook een te grote verdichting bij de aanleg of een te zware belasting bij gebruik komen vaak voor. Als de verwachte belasting te zwaar wordt, bijvoorbeeld bij autoverkeer, zal gebruik moeten gemaakt worden van meer complexe speciale standplaatsconstructies.

Voor meer informatie verwijzen we naar het Technisch Vademecum Bomen van ANB en het Stadsbomenvademecum deel 2.

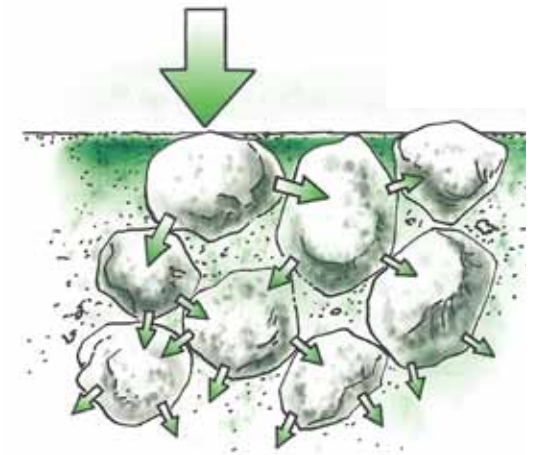
3.1.5. Standplaatsconstructies

'Standplaatsconstructies' is een verzamelnaam voor alle voorzieningen die gebruikt worden om een zware bovengrondse belasting op te vangen zonder verdichting van het doorwortelbare bodemvolume van de boom. Dit kan gaan van een opeenstapeling van plastic prefabelementen ('boomkratten') tot zware betonnen constructies ('boombunkers'). Onder of tussen de constructie wordt gewone aarde aangebracht. Het gebruik van bomenzand is niet nodig, aangezien de grond zelf niet of nauwelijks belast wordt.

Voor lichte verhardingen is het mogelijk om door technische hulpmiddelen zoals rastersystemen (bv. geogrid) of dwarsliggers de druk op een verharding zo goed mogelijk te verdelen over de ondergrond, zodat de verdichting minimaal blijft, terwijl toch een goede stabiliteit bekomen wordt.

Standplaatsconstructies zijn meestal duur bij de aanleg, maar op de lange termijn levert het een besparing op omdat toekomstige standplaatsproblemen kunnen vermeden worden.

Voor meer informatie verwijzen we naar het Technisch Vademecum Bomen van ANB en het Stadsbomenvademecum deel 2



Grondmengsels als bomenzand hebben een matrix van grof materiaal die voor draagkracht zorgt.

3.2. Boomspiegel

De boomspiegel is het onverharde stuk grond rond de stam van de boom. Bij bomen in verharding komt dit overeen met het plantvak, maar ook in een (groen) berm kan een boom een boomspiegel nodig hebben.

3.2.1. Boomspiegelgrootte

Vuistregel 1

Diameter boomspiegel = uiteindelijke diameter wortelvoet + 0,5 meter.

Tabel: Afmetingen boomspiegel

Boom-grootte	Minimaal	Streefdoel	
		In berm	In verharding
1 ^{ste} grootte	1,5 x 1,5 m	1,8 x 1,8 m	3 x 3 m
2 ^{de} grootte	1,2 x 1,2 m	1,2 x 1,2 m	2 x 2 m
3 ^{de} grootte	0,9 x 0,9 m	0,9 x 0,9 m	1 x 1 m

3.2.2. Boomspiegelafwerking

Vuistregel 2

Boomspiegels zijn begroeid voor zover de plaatselijke omstandigheden dit toelaten. Bij ongunstige groeiomstandigheden of bij overmatige betreding kan hiervan afgeweken worden.

De begroeiing bestaat uit gras, bodembedekkers of heesters (Zie deel 3, bij logo 7). Op drukke locaties waar kans op betreding groot is, kunnen boomroosters of andere beschermingsmaatregelen worden toegepast.

Vuistregel 3

De boomspiegel wordt gedurende minstens 1 jaar vrijgehouden van beplanting, gras of kruiden tot het wortelgestel van de boom voldoende is ontwikkeld om de concurrentie aan te kunnen.

Vuistregel 4

Het gebruik van herbiciden om boomspiegels onkruidvrij te houden is in geen geval aangewezen.

3.2.3. Soorten boomspiegelafwerkingen

Het is mogelijk naakte (zwarte) grond te behouden, spontane kruidgroei te tolereren, de boomspiegel te beplanten of te mulchen. In een plantvak in verharding waar veel betreding is, is een boomrooster of een andere methode nodig om betreding en verdichting te voorkomen.

Naakte grond

Om ongewenste kruiden onder controle te houden moet er minstens 6 maal per jaar gewied of gehakt worden. Alle grondbewerkingen binnen de wortelzone van bomen moeten met de hand of met handgereedschap gebeuren en ondiep om zo weinig mogelijk wortelschade te veroorzaken. Het machinaal cultiveren van de bodem moet altijd vermeden worden.

Het kan nodig zijn om de (verslechte) bodem bij het begin van het groeiseizoen ondiep te spitten met een spivork (nooit met een spade) of te woelen om gemakkelijker te kunnen hakken en wieden. In vergelijking met andere maatregelen is hakken en wieden van de boomspiegel een relatief dure en onderhoudsintensieve maatregel. Het is enkel aangewezen bij jonge bomen tijdens de aanslagfase en in parken en plantsoenen, waar andere maatregelen als storend ervaren worden. Het gebruik van herbiciden om de boomspiegel onkruidvrij te houden is in geen geval aangewezen.

Beplanting

Een beplanting is de meest ecologische en goedkoopste manier om de boomspiegel te beschermen. Door een aangepaste beplanting wordt betreding en de bijhorende bodemverdichting vermeden, ze houdt ongewenste kruidgroei tegen en beschermt de bodem tegen uitdroging en extreme temperaturen.

- Kies soorten die onderhoudsarm zijn en die dus zo weinig mogelijk moeten gesnoeid of geschoren worden. Eenjarigen zijn de minst duurzame oplossing, waarbij bovendien elk jaar meermaals de fijne wortels van de boom beschadigd worden. Zij worden in principe niet gebruikt.
- Om ongewenste kruidgroei geen kans te geven, moeten de gebruikte struiken of vaste planten zo snel en volledig mogelijk dichtgroeien.
- Spontane kruidgroei kan soms een optie zijn, bv. in een landelijke omgeving. Dit vereist eenmaal per jaar selectief wieden. Het 'onverzorgde' uitzicht kan evenwel weerstand oproepen bij de bevolking.

Mulchen

Mulchen is het bedekken van de bodem met een beschermende laag. De mulchlaag kan zowel organisch (boomschors, verhakseld snoeihout, compost, bladeren, dennennaalden, enz.), synthetisch of mineraal zijn.

Het betreft meestal inerte stoffen, maar bv. kalkgesteente als dolomiet beïnvloedt wel de pH. Om menging met de grond te vermijden, worden ze het best toegepast op geotextiel.

Ook in een mulchlaag kunnen nog onkruiden groeien, maar er moet slechts eenmaal per jaar gewied worden. Het is belangrijk dat de meeste wortelonkruiden verwijderd worden voor het aanbrengen van de mulchlaag.

Om het onkruidwerend vermogen van een mulchlaag te verbeteren, kan onder de mulchlaag geotextiel aangebracht worden.



Naakte grond



Mulchlaag - verhakseld snoeihout

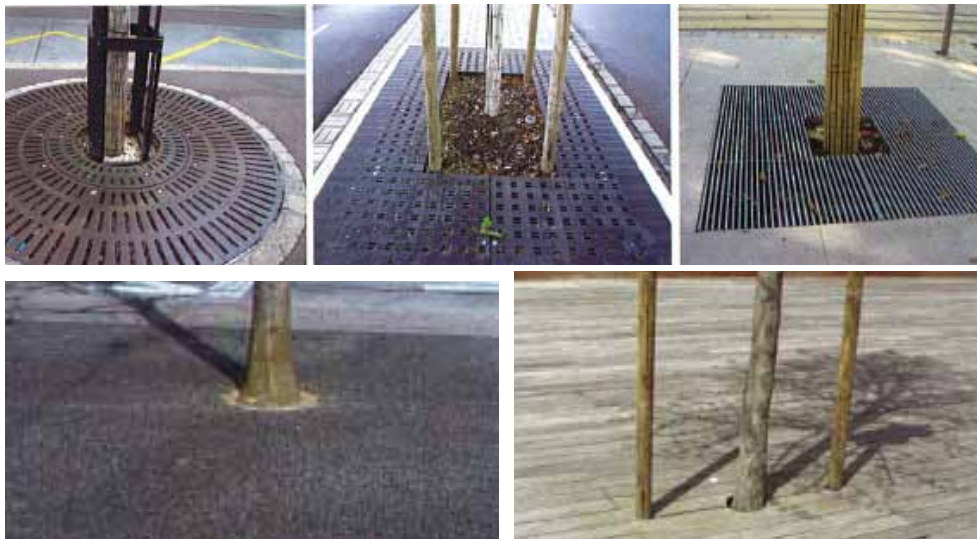


Mulchlaag - Rolkeien

Een veel gebruikte mulch is verhakseld snoeihout. Vaak geciteerde problemen met verhakseld snoeihout zijn verzuring van de bodem en stikstofvastlegging. In praktijkproeven is echter gebleken dat de verzuring en de stikstofvastlegging onder een dergelijke mulchlaag slechts miniem zijn, onder andere door de trage afbraak.

Alle organische mulchlagen worden per definitie na verloop van tijd afgebroken en zorgen dus voor een verrijking van de bodem in mineralen. Dit kan verzuuring veroorzaken. Waar de kans op verzuuring groot is, wordt bij voorkeur een traag verterende mulch gebruikt. Boomschors verteert het traagst, terwijl compost zeer snel verteert.

Een organische mulchlaag die moet blijven liggen moet periodiek aangevuld worden tot de gewenste dikte. Fijne mulch zoals compost of verhakselde bladeren liggen het best niet dikker dan 8 cm, grover materiaal zoals boomschors en verhakseld snoeihout mag 10 cm dik gelegd worden.



Boomrooster

- Het is aangewezen om boomroosters met verwijderbare ringen te gebruiken. Als de boom dikker wordt, kunnen de binnenste ringen weggehaald worden.
- Om te vermijden dat de wortelaanzetten het boomrooster opduwen, wordt het boomrooster een tiental cm hoger dan het maaiveld gelegd.
- Gebruik bij voorkeur een boomrooster in 2 delen. Dit verhoogt de stabiliteit en laat toe om het aantal boordstenen te beperken.
- Gebruik eventueel een paalfundering voor het boomrooster of boordstenen zonder funderingen.
- Om onkruidgroei en zwerfvuil te vermijden kan de vrije ruimte onder het boomrooster opgevuld worden met geëxpandeerde kleikorrels op geotextiel. Om occasioneel onkruid gemakkelijk te kunnen verwijderen, moeten de openingen in het rooster groot genoeg zijn. Omwille van het gebruik van een brander voor onkruidbestrijding mogen de boomroosters niet gecoat zijn.
- Bij materialen met een sterk orthogonaal legpatroon (zoals betonstraatsteen) wordt bij voorkeur geopteerd voor de vierkante of rechthoekige vorm. Dit vermijdt slordige afwerkingen. In meer grillige materialen (zoals klinkers, eventueel dolomiet in parken) kunnen ook ronde roosters gebruikt worden.

Epoxyhars

In plaats van een boomrooster wordt steeds vaker een verharding op basis van epoxyhars gebruikt. Dit is zeer hard, maar toch water- en luchtdoorlatend. Een aandachtspunt is dat de toekomstige diktegroei van de boom niet gehinderd mag worden.

-

3.3. Boombescherming

Boombescherming wordt alleen aangebracht indien dit nodig is. Dit wordt per situatie beoordeeld.

- Waar veel voetgangers komen is het aangewezen om een boomrooster of doorlaatbare verharding (bv. epoxy) te gebruiken om betreding en verdichting te voorkomen. Omgekeerd moeten niet systematisch boomroosters gebruikt worden op plekken waar geen of nauwelijks betreding is.
- Op plaatsen waar zoutschade kan optreden, worden aangepaste maatregelen genomen, bv. plantplaats permanent 10 cm hoger aanleggen t.o.v. omgeving of een verhoogde boordsteen gebruiken
- Om maaischade te voorkomen is het aangewezen om bomen in een grazige berm of gazon te beschermen tegen maaischade. De eenvoudigste manier is het vrijhouden van de boomspiegel. Om de maaimachine op een afstand te houden, kan de boomspiegel afgezet worden met maaiपाaltjes. Boomsteunpalen kunnen na 2-3 jaar eventueel afgezaagd worden om als maaiपाal te dienen. Gebruik altijd bosmaaiers met beschermbeugel.
- Op plaatsen waar een risico op wildschade (door konijnen, reeën enz.) bestaat moet een aangepaste bescherming (bv. met draadgaas) worden voorzien.
- In landelijk gebied kan het nodig zijn om een aangepaste bescherming tegen grazend vee (schapen, koeien enz.) te voorzien.

Boomkorven

Op plaatsen waar risico op beschadiging door bv. vandalisme bestaat, kunnen bij jonge, kwetsbare bomen boomkorven worden aangebracht. Dit is bv. het geval op speelplaatsen of in de directe omgeving van een jeugdlokaal, een cinema, een bushalte enz. Elders hebben boomkorven geen enkele meerwaarde en ze dienen dus zeker niet systematisch te worden aangebracht.

Boompalen

Om de boom voldoende bewegingsvrijheid te geven en toch een voldoende stabiliteit van de kluit te garanderen, moeten korte boompalen gebruikt worden. Deze zogenaamde kniepalen leggen de kluit vast op dezelfde manier als lange palen, maar zorgen er tegelijk voor dat de boom de windbelasting gedeeltelijk ervaart en daardoor trekwortels vormt aan de windzijde. Hij wortelt ook sneller en beter en wordt mede daardoor minder gevoelig voor windworp. In stedelijk gebied zijn bomen met kniepalen wel kwetsbaarder voor vandalisme dan bomen met lange palen. Anderzijds is uit onderzoek gebleken dat de aanwezigheid van overmatige boombescherming vandalisme 'uitlokt'.

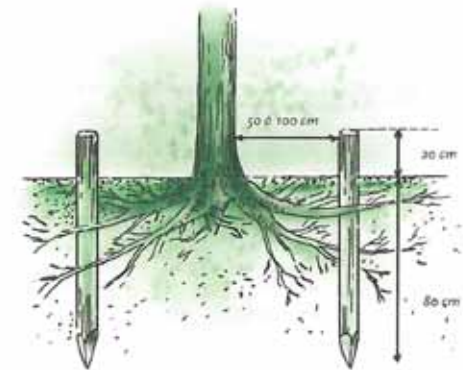
Een boom is normaal voldoende verankerd na twee tot drie jaar. Op dat moment worden de boompalen best verwijderd. Het gebruik van verduurzaamde palen heeft geen zin, aangezien de palen na enkele jaren weggehaald worden.

Als de palen afgezaagd moeten blijven staan als antiparkeerpaal of om maaischade te vermijden, kan een natuurlijk duurzame houtsoort zoals Tamme kastanje (*Aesculus*) of Valse acacia (*Robinia*) gekozen worden.

Boompalen dienen niet om een rechte stam te kweken of om te beletten dat de stam van de jonge boom doorbuigt. Als dat gebeurt, heeft het plantgoed een onvoldoende kwaliteit en moet het afgekeurd worden.

Lengte van kniepalen

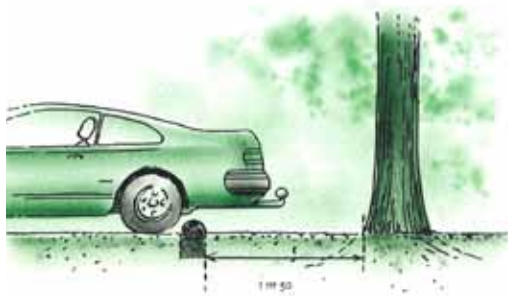
Het bovengrondse deel is ongeveer 1/3 van de stamlengte, met een minimum van 60 cm. Ze worden het best 20 tot 30 cm in de vaste bodem onder de plantput geslagen worden. Voor een kniepaal die 60 cm boven het maaiveld uitsteekt en een plantput van 90 cm diepte moet dus een paal met een totale lengte van $30 + 90 + 60 = 180$ cm genomen worden.



Maaipaaltjes



Boomkorf



Parkeerschade voorkomen



Kluitverankering

Aantal palen

Afhankelijk van de situatie kunnen één, twee of drie boompalen gebruikt worden. Als slechts één boompaal gebruikt wordt, moet deze aan de overheersende windzijde geplaatst worden. Meestal is dit west of zuidwest. Worden twee palen gebruikt (standaard in SB250), dan staan deze loodrecht op de overheersende windrichting. Drie palen komen in een driehoeksverband rond de boom. Als drie palen gebruikt worden, kunnen deze net onder de kop aan elkaar vastgemaakt worden met horizontale latten of halfronde palen. Dit zorgt voor extra stevigheid, zeker bij het gebruik van grotere plantmaten.

Kluitverankering

Bij een kluitverankering wordt enkel de kluit vastgelegd en zijn geen bovengrondse delen zichtbaar. Deze verankeringsvorm benadert de natuurlijke situatie waarbij de wortels stevig in de grond verankerd zitten en waarbij de stam en de kroon volledig overgeleverd worden aan de wind. Kluitverankering kan gebeuren door drie verticale palen in de grond te slaan net naast de kluit en deze boven de kluit aan elkaar te bevestigen met horizontale latten. Door de verticale palen aan te kloppen komt de kluit stevig verankerd te staan. Nadien wordt de plantput opgevuld. Gebruik nooit verduurzaamd hout en roestvrijstalen nagels. Na enkele jaren is de boom voldoende verankerd en mag de kluitverankering wegrotten. Om schade aan de stamvoet te vermijden, worden de horizontale latten het best na enkele jaren weg gehaald. Er bestaan ook systemen met grondankers, ratels en spanriemen of staalkabels. De kluit wordt met de kabels of spanriemen opgespannen aan grondankers die onderin de plantput aangebracht zijn in de bodem. Hierbij worden synthetische stoffen en metaal in de bodem gebracht. Deze vereisen een regelmatige controle en als de boom verankerd is, moet dit systeem weggehaald worden. Als dit niet gebeurt kunnen kabels en ratels op termijn voor problemen zorgen door ingroeiing in de stamvoet en de wortels.

Parkeerschade voorkomen

Parkeerschade komt vaak voor bij straatbomen. Zelfs een lichte tik van een autobumper kan genoeg zijn om de bast te beschadigen, vaak zonder dat dit aan de oppervlakte zichtbaar is. Jonge bomen en soorten met een dunne schors lopen het grootste risico op schade.

Parkeerschade leidt in het ergste geval tot aantastingen door schimmels en insecten. Vooral herhaalde verwondingen op dezelfde plaats zijn nefast en leiden tot een vervormde en ingerotte stambasis. Parkeerschade moet in de eerste plaats voorkomen worden door bij het ontwerp rekening te houden met bomen:

- minimaal 1 m ruimte tussen parkerende wagens en bomen;
- stootrand van 10-15 cm hoog op minstens 1,5 m van de boomstam (niet het centrum van de stam);
- aanvullend kunnen bomen beschermd worden met paaltjes of speciale constructies. Een belangrijk aandachtspunt bij de keuze voor een constructie is de stevigheid. De paaltjes moeten hoog genoeg zijn om opgemerkt te worden door de automobilist in zijn achteruitkijkspiegel.

4. Keuze van het plantgoed

4.1. Kwaliteitsvoorschriften voor bomen

Hierbij verwijzen we naar het VVOG-zakboekje "Kwaliteitskeuring bij levering van bomen" (2011)

4.2. Voorkeur voor kleine maten

Bij aanplant van nieuwe (straat)bomen wordt in principe gekozen voor jonge bomen (maat 14/16 tot 20/25 cm stamomtrek) met blote wortel of met kluit (voor moeilijker te verplanten bomen en bij grotere maten). Alleen in bijzondere omstandigheden of op specifieke locaties kunnen grotere maten worden aangeplant. Volwassen bomen worden niet geplant.

Het gebruik van kleine maten heeft een aantal evidente voordelen:

- Kleinere maten kosten meestal minder bij aankoop;
- Ze zijn gemakkelijker en dus ook goedkoper om te vervoeren en te planten;
- Ze bieden de beste kansen op hergroei. Dit geldt zeker voor soorten die moeilijk te verplanten zijn.

Grotere maten kunnen in sommige omstandigheden of op sommige locaties verantwoord zijn:

- Om sneller een ruimtelijk effect te hebben;
- Om het risico op beschadiging te verminderen (kleine boompjes zijn gevoeliger voor vandalisme).

4.3. Duurzaamheid

- Bij voorkeur wordt alleen duurzaam geteeld plantmateriaal (gecertificeerd: VMS of MPS-label - Milieuplan Sierteelt of gelijkwaardig) geplant.
- Bomen worden bij voorkeur aangekocht in een kwekerij in eigen streek en alleszins een kwekerij in België. Alleen wanneer de geselecteerde soorten niet of niet in voldoende hoeveelheden of kwaliteit kunnen geleverd worden, kan daarvan worden afgeweken.
- Hout voor boompalen dat voldoet aan de eisen zoals gesteld door FSC. Het gebruik van verduurzaamde palen heeft geen zin, aangezien de palen na enkele jaren weggehaald worden.
- Bevestigingsmateriaal (boombanden) dat gemaakt is van duurzame materialen dat ofwel hergebruikt wordt ofwel biologisch afbreekbaar is.

www.leiedal.be

bedrijventerreinen
stedenbouw
milieu
informatie- en communicatietechnologie
mobiliteit
herbestemmingsprojecten

intergemeentelijke samenwerking
projectontwikkeling
streekontwikkeling