

# Bomen Effect Analyse

Basisinventarisatie +  
Klimaatadaptieve toets

*C O N C E P T*

Kamerlingh Onnesstraat,  
Nieuwerkerk aan den IJssel



**Bomenwacht**  
NEDERLAND

**OPDRACHTGEVER**

Gemeente Zuidplas

**PROJECTCODE**

P23123

**STATUS RAPPORTAGE**

Concept

**DATUM RAPPORTAGE**

23 mei 2023

**PROJECTTEAM**

A. Hoekstra, Projectleider  
S. van der Heijden, Adviseur Bomen

# SAMENVATTING

*Volgt bij de definitieve versie.*



# INLEIDING

In opdracht van de gemeente Zuidplas, de heer T. Hederik, heeft Bomenwacht Nederland in het kader van een Bomen Effect Analyse (BEA) een basisinventarisatie uitgevoerd bij 46 bomen aan de Kamerlingh Onnesstraat te Nieuwerkerk aan den IJssel. Naast de basisinventarisatie is een klimaatadaptieve toets uitgevoerd.

Aanleiding van deze basisinventarisatie vormt het voornemen om de locatie 44 wooneenheden te laten realiseren door een woningbouwvereniging. Op dit project vindt momenteel een oriëntatie plaats. De 46 bomen staan binnen de werkgrenzen en ondervinden mogelijk (negatieve) gevolgen van de uit te voeren werkzaamheden.

De doelstelling van de basisinventarisatie is meerledig:

- In kaart brengen van de algemene boomgegevens, de boomkwaliteit en de toekomstverwachting voor de bomen.
- Indicatie geven van de verplantbaarheid van de bomen (bovengrondse beoordeling).
- Indicatie geven van de monetaire boomwaarde.
- Indicatie geven van de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna.

Voor de klimaatadaptieve toets zijn eveneens meerdere doelstellingen:

- Uitvoeren van een liDAR-scan om per boom kroonprojectie en -volume inzichtelijk te maken en de daaraan gekoppelde ecosysteemdiensten en impact op hittestress.
- Toetsen van de bloeiperiode van de bomen aan de bloeihoogte en eventueel maatregelen nemen om deze te verbeteren.
- Inzichtelijk maken van de (bio)diversiteit van het bomenbestand en het geven van advies om deze te versterken.
- Beschrijven van de mogelijkheden voor waterberging door inrichten wadi's of ondergrondse opvang.

Op basis van de bevindingen kan een weloverwogen besluit worden genomen over de toekomst van de bomen.

S. van der Heijden (European Tree Technician), Adviseur Bomen bij Bomenwacht Nederland, heeft op 12 april 2023 de basisinventarisatie uitgevoerd.

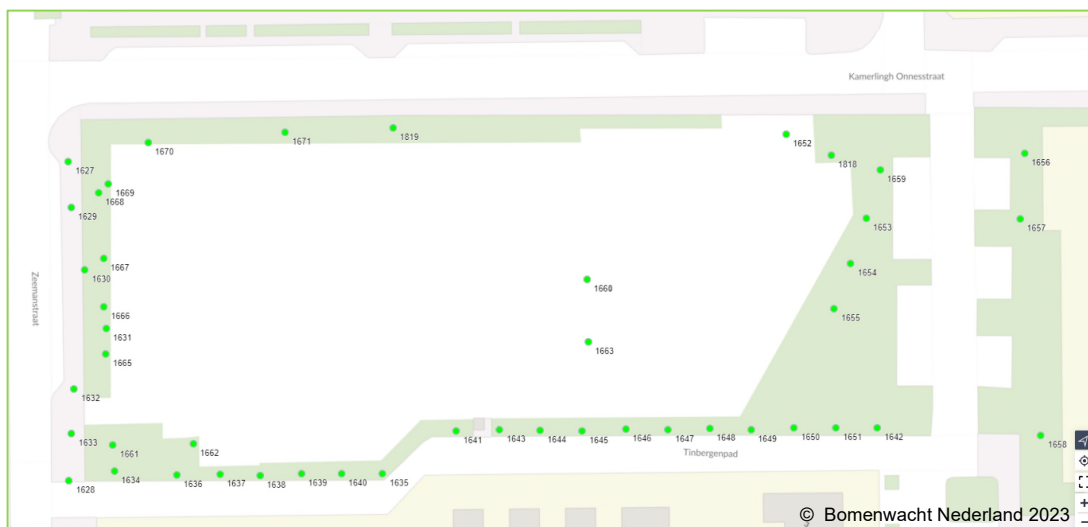
D. van Riel (European Tree Technician) heeft in april 2023 de liDAR-scan uitgevoerd.

De rapportage is vervolgens opgesteld door S. van der Heijden en H. Roos.

De beoordeling is uitgevoerd conform de offerte met het kenmerk P23123 van 9 maart 2023.

## SITUATIE

De onderzoekslocatie ligt midden in de wijk Dorrestein in Nieuwerkerk aan den IJssel. De onderzoeksbomen waarbij een nulmeting is uitgevoerd staan in het gebied tussen de Kamerlingh Onnesstraat, Zeemanstraat en Tinbergenpad. In *onderstaande* afbeelding is het gebied en de onderzochte bomen (groene cirkels) weergegeven.



In het verleden was op deze locatie een basisschool aanwezig, deze is enkele jaren geleden gesloopt. Momenteel heeft het gebied een parkfunctie. Alle bomen hebben een 'groene' standplaats; de bomen staan in een heesterbeplanting, bosplantsoen of in ruw gras. Aan de zuidoostzijde wordt de beplanting als haag geschoren en dient daar als afscheiding van naastgelegen woningen.

Recent is de volledige beplanting sterk gesnoeid waarbij diverse zaailingen zijn verwijderd, struikvormers zijn afgezet of teruggesnoeid en bomen zijn opgekroond.

Op [deze website](#) van de gemeente Zuidplas is gecontroleerd of een van de onderzoeksbomen als waardevolle of monumentale boom is geregistreerd. Dat blijkt niet het geval. Om die reden zijn de bomen, conform Handboek Bomen 2022, ingedeeld in beleidsstatus III (reguliere laanbomen) of beleidsstatus IV (boom van derde grootte).

# ONDERZOEKSMETHODE

## INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De inventarisatie van het bomenbestand verschaft inzicht in de huidige toestand van de bomen. Opgenomen worden:

- Algemene gegevens die een beeld geven van de boom en zijn huidige omvang (zoals boomsoort, boomtype, stamdiameter, boomhoogte, kroondiameter, plantjaar).
- Gegevens over het functioneren van de boom op zijn huidige standplaats, namelijk de kwaliteit (conditie, veiligheid, beheerbaarheid) en toekomstverwachting.

De inventarisatie is uitgevoerd volgens de richtlijnen in het Handboek Bomen 2022, een uitgave van het Norminstituut Bomen.

### *Kwaliteit*

De huidige kwaliteit van elke onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid.

Bij de conditiebeoordeling is met name gekeken naar de scheutlengte, de kroonstructuur en de knopgrootte en -bezetting. Tevens is er gelet op symptomen die wijzen op een aantasting (bijvoorbeeld door een insect of bacterie).

Bij de beoordeling van de veiligheid is gekeken naar biologische en mechanische aspecten die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit en breukveiligheid van de boom. Voorbeelden hiervan zijn schimmelaantastingen, holten, zware takken en plakoksels.

De beheerbaarheid van elke onderzoeksboom is beoordeeld aan de hand van diverse factoren. Naast de conditie en veiligheid zijn onder andere ook (knelpunten op) de standplaats, de resterende levensduur en het beoogde eindbeeld bepalend.

De onderzoeksmethode van de kwaliteitsbeoordeling wordt nader toegelicht in *bijlage C*.

### *Toekomstverwachting*

De toekomstverwachting wordt bepaald op basis van de parameters conditie, veiligheid, beheerbaarheid, en de specifieke eigenschappen van de boomsoort. Het betreft een schatting en gaat uit van een momentopname op basis van gelijkblijvende omstandigheden. Aan het einde van de gestelde toekomstverwachting voldoet de boom niet meer aan het beoogde eindbeeld zoals voorzien in het oorspronkelijke ontwerp. Dit kan betekenen dat de toekomstverwachting afwijkt van de biologische levensduur van een boom.

Bij (voorgenomen) projecten waarbij binnen het projectgebied een herinrichting van de buitenruimte zal plaatsvinden, wordt in het algemeen handhaving van bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar als ongewenst beschouwd. Bij een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar is het (zeer) wenselijk de betreffende bomen in de nieuwe inrichting van het gebied een (duurzame) plaats te geven.

Bij (voorgenomen) projecten waarbij herinrichting van de buitenruimte geen rol speelt, geldt voor bomen met een toekomstverwachting van minder dan 15 jaar dat de inspanningen en kosten die gemoeid zijn met behoud van de boom in verhouding moeten staan tot de toekomstverwachting die voor de boom geldt.

In de keuze een boom te verwijderen, speelt behalve de toekomstverwachting ook de beleidsstatus van de boom een belangrijke rol. Bij bomen met een status ligt het voor de hand extra inspanningen te verrichten voor behoud.

## AANVULLENDE INVENTARISATIE

Aanvullend zijn, op verzoek van de opdrachtgever, nog een aantal andere aspecten geïnterviewd. Het betreft de verplantbaarheid van de bomen, de monetaire boomwaarde en de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna. Bij al deze aspecten gaat het overigens om een *indicatie*.

De verplantbaarheid van de bomen is beoordeeld op basis van de bovengrondse situatie. Daarbij is gekeken naar de (boom)technische uitvoerbaarheid van een eventuele verplanting. Doel van deze beoordeling is vast te stellen of er sprake is van bovengrondse omstandigheden en/of eigenschappen die een verplanting kunnen bemoeilijken of zelfs onmogelijk kunnen maken (zoals conditie, boomstructuur, toekomstverwachting, standplaatsomstandigheden, kabels en leidingen). Ook zijn ondergrondse knelpunten meegewogen die kunnen worden beoordeeld zonder ondergronds onderzoek, zoals de ligging van kabels en leidingen aan de hand van kaartmateriaal, straatkasten, inspectieputten en dergelijke, gebiedskennis over bijvoorbeeld drooglegging, oppervlakkige beworteling die zichtbaar is door bijvoorbeeld verhardingsopdruk.

Voor het bepalen van de monetaire waarde van de bomen is gebruikgemaakt van de boomwaarde-indextabel uit het Handboek Bomen 2022, hoofdstuk 15. Een nadere toelichting is te vinden in *bijlage D*.

Bij aspecten die gerelateerd zijn aan (beschermde) flora en fauna gaat het met name om de aanwezigheid van holten en nesten. Deze kunnen bijvoorbeeld bewoond zijn door vogels of vleermuizen.

# RESULTATEN

## INVENTARISATIE BOMENBESTAND

Hieronder worden de resultaten van de inventarisatie besproken.

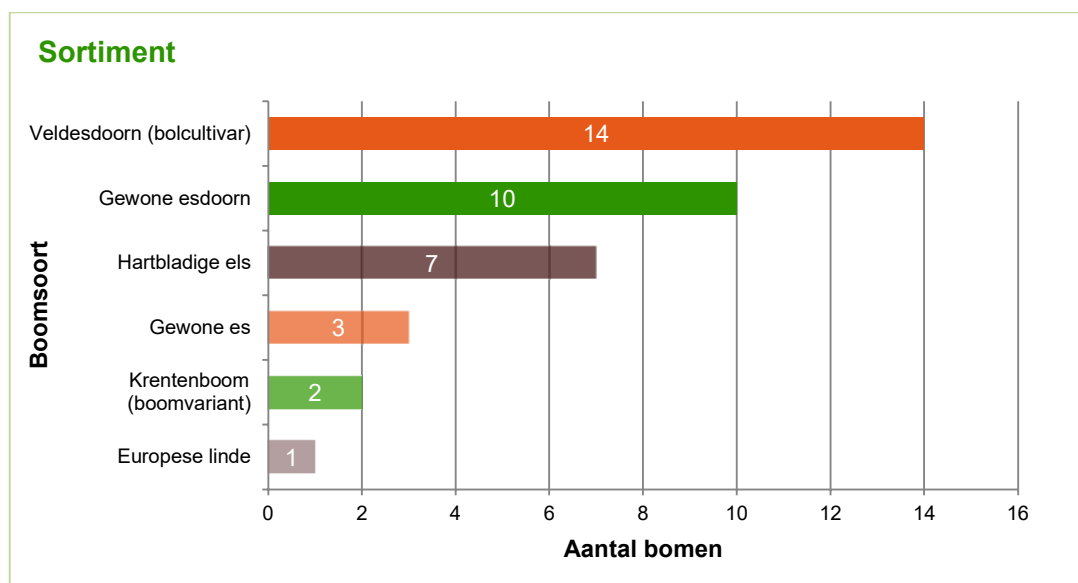
Voor de inventarisatie heeft de opdrachtgever kaartmateriaal aangeleverd met daarop 44 boompunten. Tijdens de inventarisatie is per boompunt de situatie geregistreerd zoals aangetroffen op locatie (zie het registratieformulier in *bijlage B*, kolom 'Boompunt op kaart'). De volgende tabel geeft een overzicht van de bijzonderheden.

| Boompunt op kaart     | Toelichting                                                                                                                               | Aantal |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Onjuist, gecorrigeerd | Het boompunt was niet correct weergegeven op het kaartmateriaal. De adviseur heeft dit op het kaartmateriaal gecorrigeerd.                | 8      |
| Boompunt toegevoegd   | Het boompunt was niet ingetekend op het kaartmateriaal. De adviseur heeft het boompunt op het kaartmateriaal toegevoegd.                  | 2      |
| Boom niet aanwezig    | Op het kaartmateriaal was een boompunt ingetekend, maar een daarmee corresponderende boom is op locatie in zijn geheel niet aangetroffen. | 9      |
| Juist                 | Op het kaartmateriaal was een boompunt ingetekend en ook daadwerkelijk aangetroffen.                                                      | 27     |

Alleen boomvormers zijn onderzocht. Op het terrein staan ook diverse omvangrijke struikvormers, waaronder laurier (*Prunus laurocerasus* cv.), krentenboom (*Amelanchier lamarckii*) en vlier (*Sambucus nigra*). 2 boomvormende krentenbomen (*Amelanchier arborea* 'Robin Hill') zijn wel in de nulmeting onderzocht. Per boom zijn de resultaten van de inventarisatie terug te vinden op de overzichtstekening in *bijlage A* en op het registratieformulier in *bijlage B*.

### ALGEMENE KENMERKEN

De volgende grafieken geven weer hoe het beoordeelde bomenbestand is opgebouwd.



De 14 veldesdoorns (*Acer campestre* 'Nanum') staan in de haag aan de zuidoostzijde van het onderzoeksgebied. Enkele exemplaren worden op gelijke hoogte van de haag gesnoeid. De overige veldesdoorns worden in een variabele snoeivorm geschoren. Het boomtype van de overige soorten is niet vrij uitgroeiend.



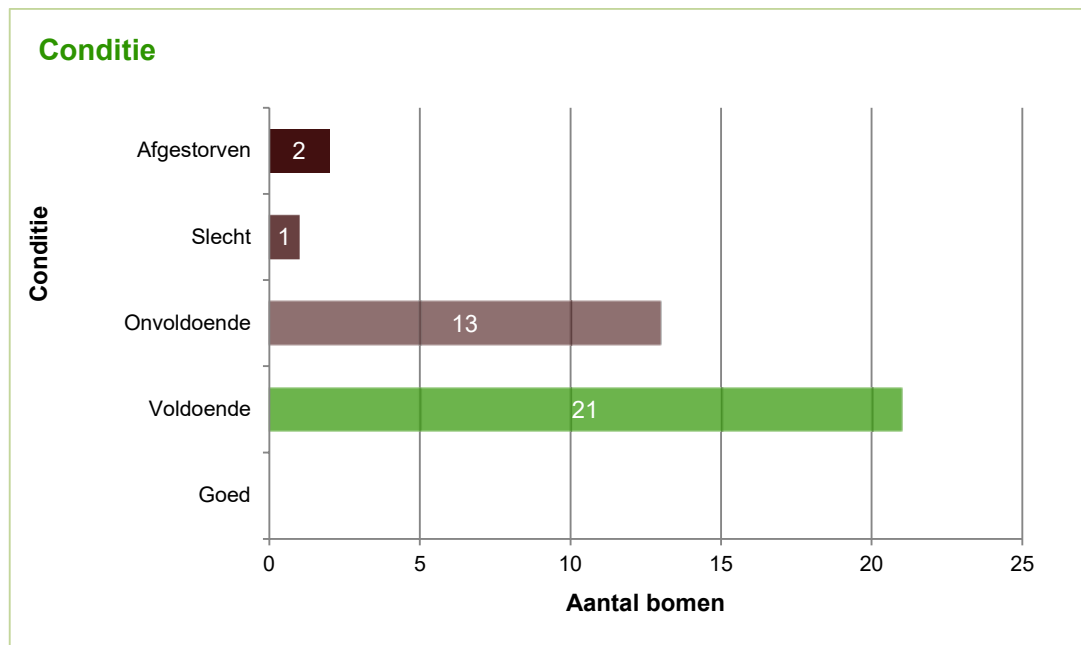
2 voorbeelden van de bolvormende veldesdoorns. Links (omcirkeld) nauwelijks zichtbaar doordat de boom met de haag wordt meegeschoren. Rechts een variabele (geschoren) vorm.



De stamdiameter, gemeten op 130 cm boven maaiveld, varieert van 9 tot 82 cm.

## CONDITIE

De volgende grafiek geeft weer hoe de conditie van de bomen is beoordeeld.



Bij *geen* van de onderzoeksbomen is de conditie als goed aangemerkt. De conditie is bij 21 bomen als voldoende beoordeeld (waarderingcijfer 6 in kolom Q van *bijlage B*). Bij deze bomen is sprake van een jaarlijks (beperkt) toenemend kroonvolume en van een voldoende twijg-/knopbezetting.

Bij 13 bomen is de conditie als onvoldoende aangemerkt (waarderingcijfer 4). Bij deze bomen is sprake van een vroegtijdige groeistagnatie en/of verminderde twijg-/knopbezetting. Bij verschillende bomen is hiervan een duidelijke oorzaak in beeld:

- Bij de 8 veldesdoorns wordt de kroon gelijk met en aan de haag geschoren. Ook ondervinden deze bomen ernstige concurrentie met de haag en ook klimplanten die daarin groeien (zie ook afbeelding *hiernaast*). Hierdoor neemt de conditie al jaren langzaam maar zeker af.
- Voor de 3 essen geldt dat er verschijnselen van essentaksterfte zijn waargenomen; de verminderde conditie bij deze bomen wordt hieraan toegeschreven.
- Bij de gewone esdoorn (boom 1661) is de conditie verminderd als gevolg van vandalisme: de stam is beschadigd waarbij een groot deel van de bast is verwijderd.



De conditie van boom 1660 (hartbladige els *Alnus cordata*) is als slecht aangemerkt (waarderingcijfer 2); deze boom sterft af. Bij deze boom is een aantasting van wilgenhoutrups op zones met beschadigd en ontbrekend bastweefsel (vandalisme) te zien.

Aan 2 bomen (nummers 1648 en 1651) is het waarderingscijfer 0 toegekend, deze bomen zijn (vrijwel) afgestorven. Het betreft 2 veldesdoorns waarbij de kroon met de haag werd geschoren en waarbij de bomen concurrentie ondervinden van de (haag)beplanting.

## VEILIGHEID

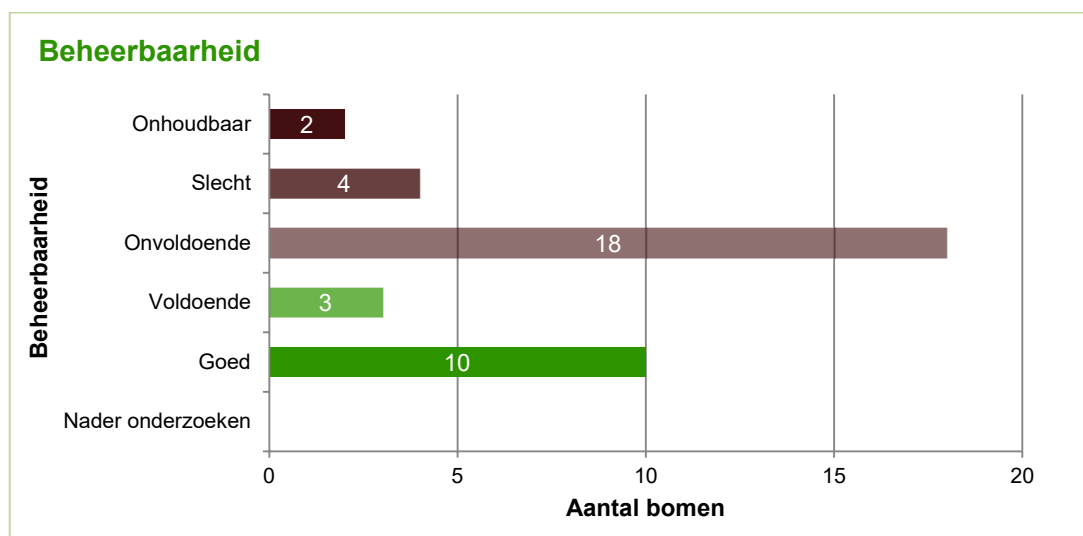
De *volgende* tabel geeft een overzicht van de benodigde veiligheidsmaatregelen bij de onderzoeksbomen. De waardering van de boomveiligheid is gekoppeld aan de veiligheidsmaatregelen. Eén boom kan meerdere gebreken vertonen, waardoor meerdere veiligheidsmaatregelen zijn geadviseerd. In dat geval geldt van de bijbehorende waarderingscijfers de laagste. De koppeling tussen de waarderingscijfers voor veiligheid en maatregelen wordt toegelicht in *bijlage C*.

| Veiligheidsmaatregel               | Aantal bomen |
|------------------------------------|--------------|
| Geen                               | 29           |
| Vellen (boom verwijderen)          | 2            |
| Grof dood hout verwijderen (snoei) | 2            |
| Jaarlijkse inspectie               | 4            |

Voor de 2 afgestorven bomen geldt een advies tot vellen. Hierbij wordt opgemerkt dat de bomen een zeer klein formaat hebben en daardoor geringe gevaarzetting hebben. In de kronen van bomen 1653 en 1662 is grof dood hout aanwezig. Binnen het valbereik zijn parkeervakken en het wandelpad door het park heen aanwezig; om die reden wordt geadviseerd dit dode hout te verwijderen. Voor de 4 essen waarbij verschijnselen van essentaksterfte zijn waargenomen, wordt jaarlijkse inspectie geadviseerd.

## BEHEERBAARHEID

De *volgende* grafiek geeft weer hoe de beheerbaarheid van de bomen is beoordeeld.



De beheerbaarheid is bij 10 bomen als goed beoordeeld (waarderingcijfer 8 in kolom S van *bijlage B*). Bij deze bomen zijn geen beheerknelpunten waargenomen.

Voor 3 bomen (nummers 1631, 1668 en 1669) geldt een voldoende beheerbaarheid (waarderingscijfer 6). Bij deze bomen is sprake van concurrentie om (bovengrondse) groei ruimte. De bomen zijn echter aan de winnende hand in deze concurrentiestrijd, beheeringrepen zijn niet nodig en worden in de toekomst ook niet voorzien.

Bij 18 bomen geldt een onvoldoende beheerbaarheid (waarderingscijfer 4). Dit wordt veroorzaakt door:

- De intensieve snoeivorm (scheren van de veldesdoorns in de haag aan zuidoostzijde onderzoeksgebied).
- Bestratingsopdruk.
- Onderlinge concurrentie, waarbij deze bomen de concurrentiestrijd langzaam maar zeker gaan verliezen.
- Verminderde conditie. De verwachting is dat de bomen vervroegd gaan afsterven door concurrentie en/of niet duurzame soorteigenschappen van de betreffende boomsoort.

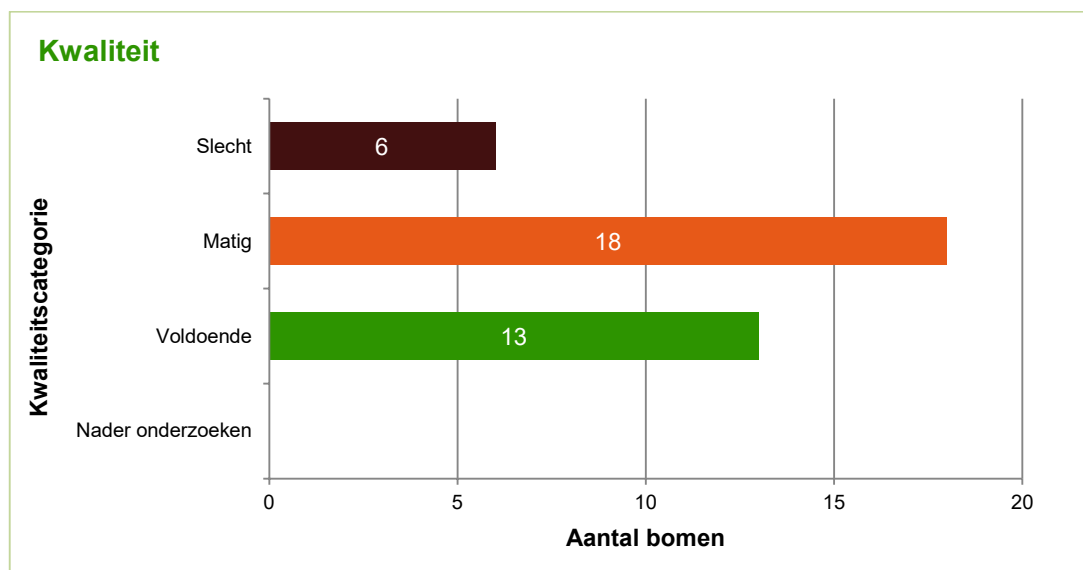
Bij 4 bomen (nummers 1657, 1658, 1660 en 1819) is de beheerbaarheid als slecht aangemerkt (waarderingscijfer 2). Bij deze bomen zijn symptomen van essentaksterfte waargenomen of is sprake van aantasting met wilgenhoutrups in combinatie met afstervingsverschijnselen. Voor deze bomen geldt een advies tot jaarlijkse inspectie en is de verwachting dat de bomen versneld binnen enkele jaren (gaan) afsterven. Bij de essen is recent dood hout en waterlot uit de kronen verwijderd.

Aan 2 bomen (nummers 1648 en 1651) is het waarderingscijfer 0 toegekend, deze bomen zijn afgestorven.

## KWALITEITSBEPALING

Op basis van de conditie, veiligheid en beheerbaarheid is de kwaliteit van de onderzoeksbomen bepaald.

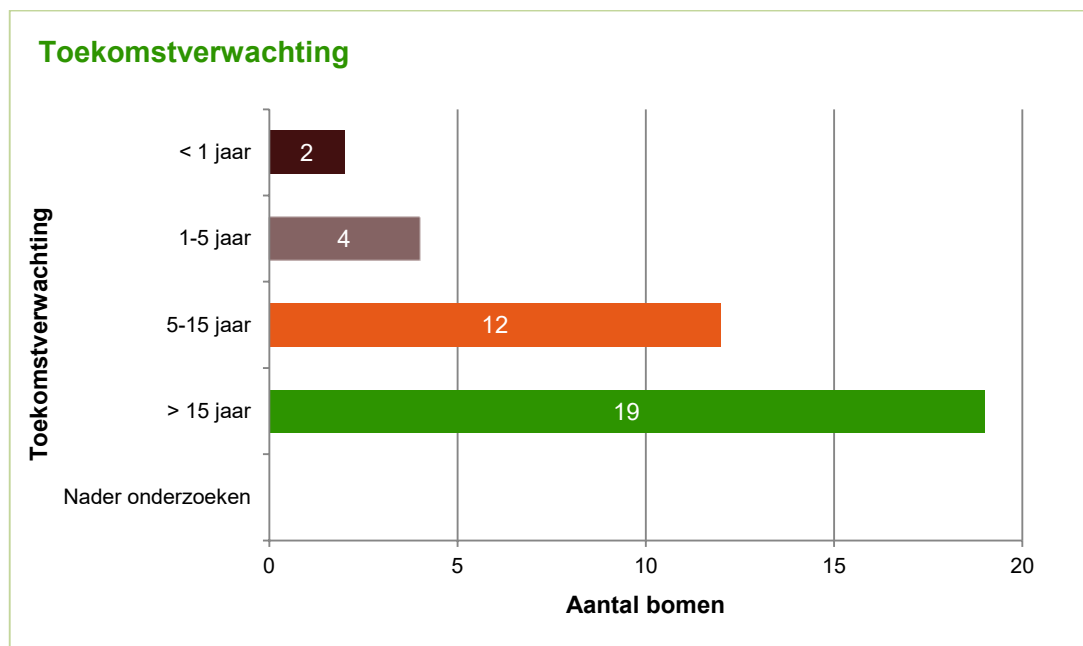
De *volgende* grafiek laat zien hoe de bomen verdeeld zijn over de diverse kwaliteitscategorieën.



## TOEKOMSTVERWACHTING

De toekomstverwachting wordt bepaald op basis van de parameters conditie, veiligheid, beheerbaarheid, en de specifieke eigenschappen van de boomsoort. Het betreft een schatting en gaat uit van een momentopname op basis van gelijkblijvende omstandigheden.

De *volgende* grafiek laat zien hoe de toekomstverwachting is beoordeeld.



Bij 19 bomen zijn geen zaken waargenomen die een negatieve invloed hebben op de toekomstverwachting. Voor deze bomen geldt een toekomstverwachting van minimaal 15 jaar.

Vanwege een verminderde conditie (al dan niet als gevolg van onderlinge concurrentie) geldt voor 12 bomen een toekomstverwachting van 5 tot 15 jaar.

Bij essen met essentaksterfte en de afstervende hartbladige els is de toekomstverwachting op 1 tot 5 jaar bepaald.

Voor de 2 afgestorven bomen geldt een toekomstverwachting van minder dan 1 jaar.

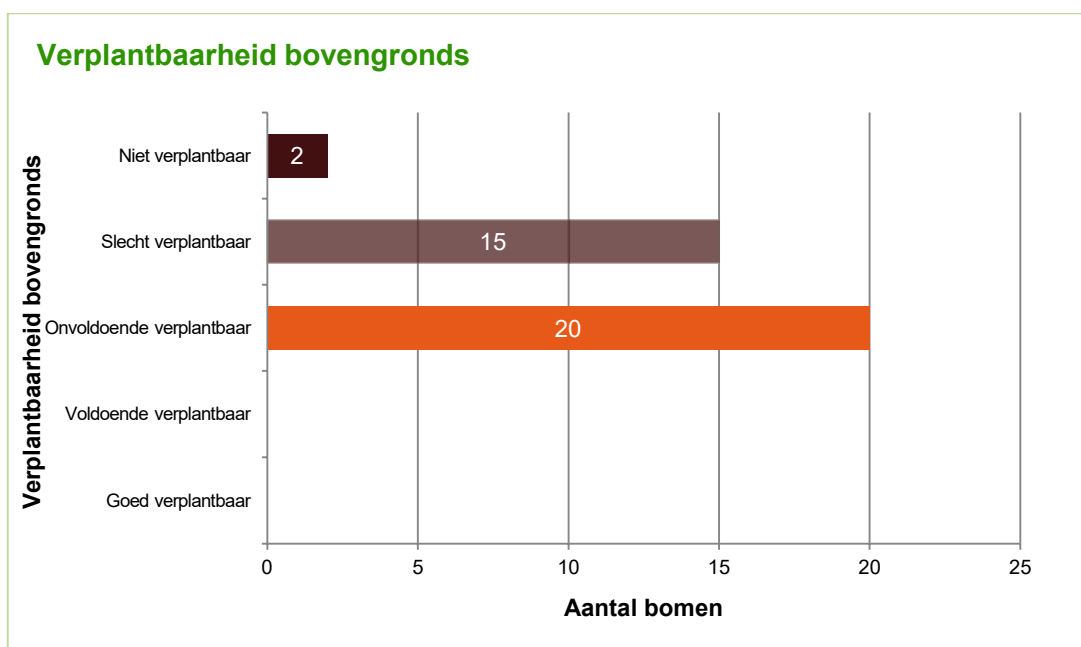
# RESULTATEN AANVULLENDE INVENTARISATIE

Hieronder worden de resultaten van de aanvullende inventarisatie besproken.

Per boom zijn de resultaten terug te vinden op het registratieformulier in *bijlage B*.

## VERPLANTBAARHEID

Hieronder volgen de resultaten van de (indicatieve) bovengrondse verplantbaarheidsbeoordeling. De volgende grafiek geeft de resultaten van de beoordeling weer.



Op basis van de (indicatieve) bovengrondse verplantbaarheidsbeoordeling wordt bij *geen enkele* boom een eventuele verplanting als voldoende of goed uitvoerbaar beschouwd. Bij alle bomen zijn omstandigheden of eigenschappen aangetroffen die een verplanting zouden kunnen bemoeilijken.

Bij 35 bomen wordt op basis van de bovengrondse beoordeling een verplanting als onvoldoende of slecht uitvoerbaar geacht. Dit is gevolg van een of meerdere van *onderstaande* oorzaken:

- Kabels / leidingen door of in nabijheid van de verplantingskluit<sup>1</sup>.
- Beperkende soorteigenschappen. Niet elke boomsoort verdraagt een verplanting even goed.
- Conditieproblemen met al dan niet daardoor een beperkte resterende levensduur.
- Boom in bosplantsoen / met geringe onderlinge plantafstand. Het wortelgestel van deze bomen is doorgaans met elkaar vervlochten en atypisch ontwikkeld. Hierdoor is het doorgaans niet of nauwelijks mogelijk een stabiele kluit van voldoende omvang te prepareren.
- Slechte kroonopbouw; als gevolg van onderlinge concurrentie.
- Beschadigingen van bovengrondse delen (veelal vandalisme schades).

Voor 2 (afgestorven) bomen geldt dat een verplanting als niet-uitvoerbaar wordt beschouwd.

## MONETAIRE BOOMWAARDE

De onderzoeksmethode van de bepaling van de monetaire boomwaarde wordt nader toegelicht in *bijlage D*. Hieronder worden de betreffende parameters nader toegelicht.

### Boomkroonprojectie en boomkroonvolume (BKV)

Tijdens het veldwerk van de nulmeting is de kroondiameter in klassen opgenomen. Hieruit is, eveneens in klassen, de boomkroonprojectie berekend en vervolgens het BKV bepaald. Het BKV varieert van 20 (de kleinste toekenbare klasse) tot 2.400 m<sup>3</sup>.

### Beleidsstatus

Aan de bomen is beleidsstatus III of IV toegekend, zie ook hoofdstuk *Situatie*.

### Groeisnelheid

Binnen de Boomwaarde-indextabel wordt onderscheid gemaakt in snelgroeierende bomen en regulier groeiende bomen. Binnen dit onderzoek zijn de hartbladige elzen in de categorie snelgroeierende soort ingedeeld. De overige bomen worden als regulier groeiend beschouwd.

### Correctie via W-cijfer

Bij alle bomen is het W-cijfer bepaald. Voor de bomen in de klassen W7 of hoger is het niet nodig een correctie op de (standaard)boomwaarde door te voeren. Voor de klassen lager dan W7 is dit wel het geval: bij deze bomen is sprake van afschrijving van de boomwaarde.

---

<sup>1</sup> De ligging van de kabels en leidingen is gecontroleerd d.m.v. een KLIC-melding. In het hart van het onderzoeksgebied liggen enkele doodlopende kabels/leidingen; vermoedelijk de aansluitingen van het voormalige schoolgebouw. Omdat niet duidelijk is of deze daadwerkelijk nog daar liggen en/of in gebruik zijn, is ervan uitgegaan dat dit wel het geval is. Mochten deze kabels/leidingen buiten gebruik zijn, dan maakt dit verschil voor boom 1662. Deze heeft nu een onvoldoende verplantbaarheid vanwege kabels/leidingen. Dit zal dan een voldoende verplantbaarheid worden bij buiten gebruik zijn van kabels/leidingen.

De correctiefactor voor W6 bedraagt 0,6, bij W4 0,4, bij W2 0,2 en bij W0 0 (deze bomen zijn volledig afgeschreven).

### **Totale monetaire boomwaarde**

Op basis van het BKV, de beleidsstatus en de groeisnelheid bedraagt de (indicatieve) monetaire waarde van de 37 aanwezige onderzoeksbomen in totaal € 156.600,-. De individuele waarde varieert van € 720,- tot 37.500,-.

Vanuit de LiDAR-scan is het exacte kroonvolume bij elke boom bekend. Aangezien de BKV-klassen een ruime spreiding hebben, maakt het niet uit of met klassen of exacte waarden wordt gerekend. Bij exacte waarden worden de bomen in dezelfde klassen ingedeeld als de klasse waarmee nu is gerekend.

## **FLORA EN FAUNA**

Tijdens het onderzoek was een paartje Turkse tortel bezig met nestbouw in de kroon van boom 1636 (veldesdoorn).

Verder zijn geen nesten van vogels waargenomen. Bij geen van de bomen zijn holten, spechtengaten, losse schorsplaten of andere potentiële rust-, nest- of verblijfplaatsen van vogels of zoogdieren waargenomen.

Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied zijn de bomen dusdanig groot en is de plantafstand dusdanig dat de deze bomen gezamenlijk kunnen fungeren als een vliegrouwe voor vleermuizen. Elders in het onderzoeksgebied is dit niet het geval: de bomen zijn te klein en/of de afstand tussen de bomen is te groot. Door de groene inrichting heeft het gebied de potentie om als foerageergebied voor vleermuizen te dienen.



*Nestbouw in kroon boom 1636.*

# RESULTATEN

## KLIMAATADAPTIEVE TOETS

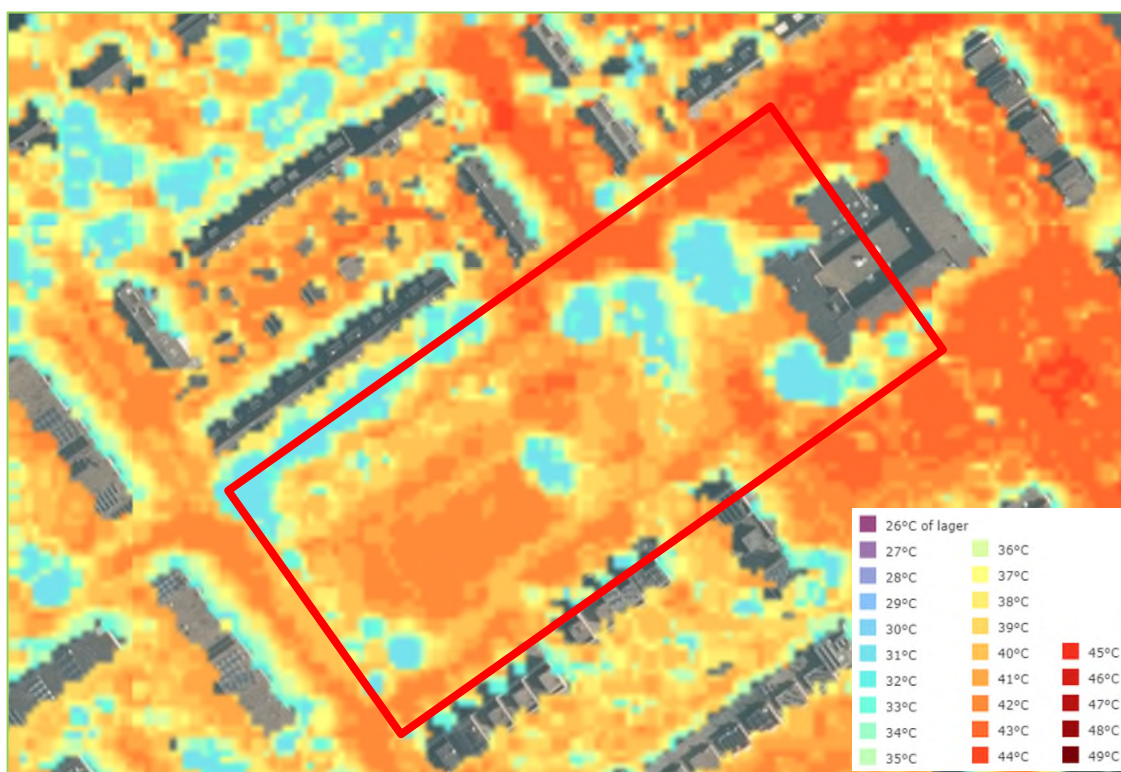
In dit hoofdstuk worden de resultaten van een klimaatadaptieve toets gepresenteerd die is uitgevoerd om de impact van verschillende factoren op het klimaat te beoordelen. De toets richt zich op 3 belangrijke gebieden: hittestress, biodiversiteit en waterberging. In elk van deze gebieden worden de huidige omstandigheden geanalyseerd en worden aanbevelingen gedaan om de situatie te verbeteren. Dit biedt inzichten en suggesties voor het verbeteren van de klimaatbestendigheid van het onderzoeksgebied.

### HITTESTRESS

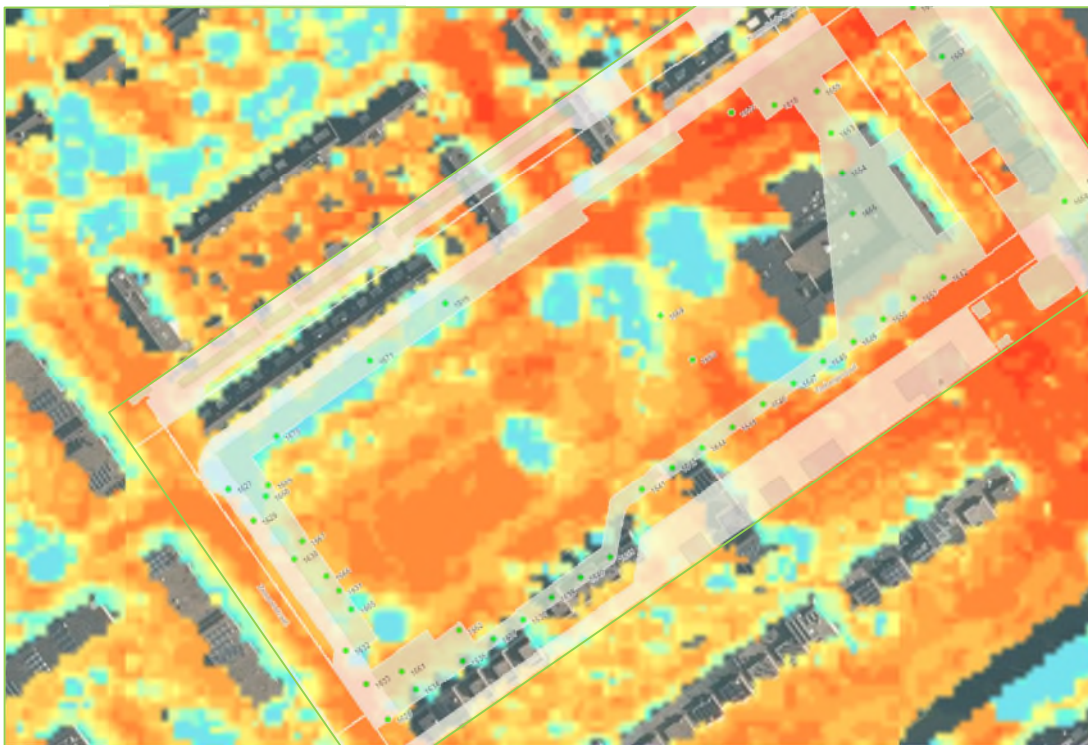
Bomen kunnen een belangrijke rol spelen bij het verminderen van hittestress in stedelijk gebied. Door schaduw te bieden en verdamping te bevorderen, kunnen bomen bijdragen aan het verlagen van de omgevingstemperatuur. Daarnaast kunnen bomen ook bijdragen aan het verminderen van luchtverontreiniging en het vastleggen van koolstof.

Uit een onderzoek van het consortium De Hittebestendige Stad blijkt dat bomen de meest efficiënte manier zijn om koele plekken in steden te creëren. Het is daarom belangrijk om voldoende bomen te hebben in stedelijk gebied om de hittebestendigheid van steden te vergroten.

Op *onderstaande* kaart van [nationalehittestresskaart.nl](http://nationalehittestresskaart.nl) is de gevoelstemperatuur weergegeven op een warme zomerdag. Het onderzoeksgebied is omkaderd. Het lokale verschil tussen de plekken waar bomen staan en plekken waar de zon direct op de verharding schijnt, loopt op tot 15 graden Celsius.



Op *onderstaande* kaart zijn de boompunten zoals opgenomen in de kwaliteitsbeoordeling aangegeven op de hittestresskaart. Hierop is te zien dat met name de grote bomen de meeste impact hebben.



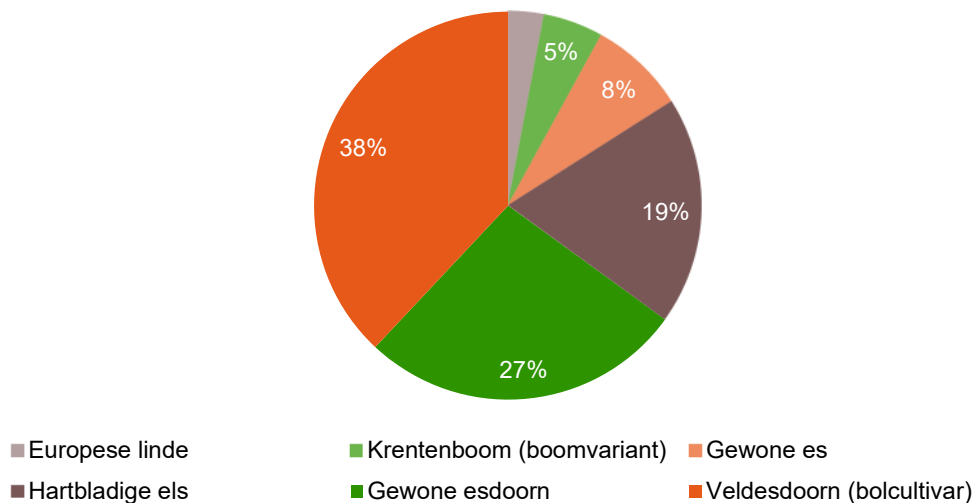
## BIODIVERSITEIT

Biodiversiteit is de verscheidenheid aan leven. Het omvat de diversiteit binnen soorten, tussen soorten en van ecosystemen. Biodiversiteit is belangrijk voor het behoud van gezonde ecosystemen en het leveren van ecosystemediensten, zoals schoon water en schone lucht. In deze klimaatadaptatieve toets richten we ons op de biodiversiteit van de projectlocatie en met name van het bomenbestand. We zullen de diversiteit in boomsoorten onderzoeken, evenals de ecologische impact per boomsoort en de bloeihoogte. Door inzicht te krijgen in deze aspecten, kunnen we maatregelen nemen om de biodiversiteit van het bomenbestand te versterken en zo bij te dragen aan een gezond ecosysteem.

### Diversiteit in boomsoorten

Biodiversiteit is een term die vaak wordt uitgedrukt in soortenrijkdom. De meest gebruikte norm in Nederland voor diversiteit in boomsoorten is de 10-20-30 regel van Santamour. Deze regel stelt dat een bomenbestand uit maximaal 10 procent dezelfde boomsoort, 20 procent hetzelfde geslacht en 30 procent dezelfde familie mag bestaan. De *onderstaande* grafiek geeft de actuele staat van de verdeling in boomsoorten weer zoals aangetroffen in het onderzoeksgebied. De struikvormers zijn in dit overzicht niet meegenomen, omdat deze lastig per individu te tellen zijn.

### Sortiment



### Boomsoort (10%)

In de grafiek is te zien dat de veldesdoorn, de gewone esdoorn en de hartbladige els met 38, 27 en 19 procent van het totale bomenbestand in het onderzoeksgebied in grotere hoeveelheden aanwezig zijn dan de 10 procentnorm stelt.

### Geslacht (20%)

De Veldesdoorn en gewone esdoorn maken deel uit van het *Acer*-geslacht. opgeteld vallen deze bomen met een gecombineerde 65 procent van het bomenbestand in het onderzoeksgebied boven de 20 procentnorm. De overige bomen op de onderzoekslocatie blijven binnen de norm.

### Familie (30%)

De veldesdoorn en gewone esdoorn maken deel uit van de *Sapindaceae*-familie. Samen opgeteld vallen deze bomen met een gecombineerde 65 procent van het bomenbestand in het onderzoeksgebied boven de 30 procentnorm. De overige bomen op de onderzoekslocatie blijven binnen de norm.

### Ecologische waarde per (boom)soort

Naast de 10-20-30 regel die gebruikt wordt als norm om de diversiteit van het bomenbestand te beoordelen, kan ook gekeken worden naar de functie die de bomen vervullen voor diersoorten. Elke boomsoort heeft zijn eigen soorten.

*Hieronder* is een inzicht weergegeven in de ecologische waarde per boomsoort op de projectlocatie. De groen ingekleurde vakken geven de waarden per soort voor bijen vlinders en vogels aan. De nectarwaarde geeft een indicatie weer van de mate waarin de betreffende soort op nectar wordt bevrolog met 0 als geen waarde en 5 als hoogst mogelijke waarde.

| Soort/biodiversiteit | Bijen | Vlinders | Vogels | Nectarwaarde |
|----------------------|-------|----------|--------|--------------|
| Gewone es (3)        |       |          |        | 0            |
| Veldesdoorn (14)     |       |          |        | 5            |
| Gewone esdoorn (10)  |       |          |        | 5            |
| Hartbladige els (7)  |       |          |        | 0            |
| Krentenboom (2)      |       |          |        | 2            |
| Europese linde (1)   |       |          |        | 5            |
| Laurier (haag)       |       |          |        | 3            |
| Vlier (struiken)     |       |          |        | 0            |

## Bloeiboog

Een bloei- of bloesemboog is een overzicht waarin de bloeitijd van verschillende planten (bomen) door het jaar heen is weergegeven. De verschillende soorten bijen, hommels en andere insecten zijn op verschillende momenten in het jaar actief en hebben voldoende voedsel nodig in de vorm van stuifmeel of nectar. Door ervoor te zorgen dat de beschikbaarheid van voedsel voor insecten die in het gebied voor zouden kunnen komen goed is, kan de ecologische functie van de beplanting vergroot worden.

De bloeihoog heeft betrekking op alle beplanting, dus ook de bolgewassen, éénjarige en vaste planten. Wel kunnen boomsoorten met name in het vroege voorjaar en het late najaar een groot aandeel in de bloeihoog hebben. Het meest gunstige voor de biodiversiteit is om de bloeihoog over een zo lang mogelijke periode van het jaar heen compleet te maken.

Onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld weer van diverse soorten en hun bloeiperiode.

| Soort/bloeimaand | jan | feb | mrt | apr | mei | jun | jul | aug | sept | okt | nov | dec |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| hazelaar         |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| bos/grauwe wilg  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| kornoelje        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| kerspruim        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| sleedoorn        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| kerspruim        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| gewone vogelkers |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| wilde appel      |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| Gelderse roos    |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| meidoorn         |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| wilde lijsterbes |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| heidebrem        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| veldesdoorn      |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| gewone vlier     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| hondsroos        |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| wilde liguster   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| braam            |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| spork            |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| heggenrank       |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |
| klimop           |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |

De actuele bloeiboog van het opgenomen sortiment is in de *onderstaande* tabel weergegeven.

| Soort/bloeimaand    | Jan | Feb | Mrt | Apr | Mei | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Gewone es (3)       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Veldesdoorn (14)    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Gew. esdoorn (10)   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Hartbladige els (7) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Krentenboom (2)     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Europese linde (1)  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laurier (haag)      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Vlier (struiken)    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

In het onderzoeksgebied is op basis van de geïnventariseerde soorten een gesloten bloeiboog aangetroffen in de periode van februari tot en met juli.

## WATERBERGING

In Nederland komen er steeds meer hoosbuien voor, waarbij er in een korte periode een grote hoeveelheid neerslag valt. Ook is er sprake van een trend waarbij er wordt gekeken om in stedelijk gebied de waterafvoer van verhardingen en daken af te koppelen om zo het hemelwater in de bodem te laten infiltreren. Op die manier kan worden voorkomen dat goed bruikbaar water voor flora en fauna wegspoelt in het riool.

Een wadi kan een manier zijn om water te bergen en te laten infiltreren. Een wadi is een opslag- en infiltratievoorziening die tijdelijk gevuld kan zijn met hemelwater. De term is een afkorting van 'Water Afvoer Drainage en Infiltratie'. Bij toepassing van een wadi in stedelijke gebieden wordt de waterafvoer van straten, andere verhardingen en daken van huizen geheel of gedeeltelijk afgekoppeld van de riolering. Het hemelwater dat op deze verharde oppervlakken valt, wordt via een afzonderlijke hemelwaterriolering of over het maaiveld afgevoerd naar een wadi. Daar kan het infiltreren in de bodem.

Een dergelijk waterbergingssysteem aanleggen in het onderzoeksgebied brengt een aantal uitdagingen met zich mee. De grondwaterstand ligt naar verwachting minder diep dan 1 meter onder het maaiveld. Het betreffende waterbergingssysteem mag niet onder de grondwaterspiegel komen, omdat er dan water in blijft staan. Ook is de grondsoort medebepalend voor de slagingskans van een wadi. Bij klei is de kans groter dat de grond dichtslaat en geen water meer doorlaat dan bij een zandgrond. In deze basisinventarisatie is de samenstelling van de bodem niet opgenomen.

## CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten volgen *hieronder* de conclusie en het advies. In totaal zijn 46 bomen onderzocht, waarvan 9 bomen niet aanwezig bleken te zijn.

### INVENTARISATIE BOMENBESTAND

De kwaliteit van het bomenbestand is wisselend.

Voor 13 bomen geldt dat de kwaliteit als *voldoende* is aangemerkt. Als gevolg van concurrentie/onvoldoende bovengrondse groeiruimte en (daardoor) verminderde conditie is bij 18 bomen de kwaliteit als *matig* beoordeeld. Voor 6 bomen geldt een *slechte* kwaliteit. Deze bomen zijn aangetast door ziekte/aantasting of inmiddels afgestorven.

Voor de onderzoeksbomen adviseren wij diverse maatregelen op het gebied van veiligheid en onderhoud. Per boom zijn de adviesgegevens terug te vinden op het registratieformulier in *bijlage B*.

De toekomstverwachting is als volgt verdeeld:

|              |          |
|--------------|----------|
| < 1 jaar:    | 2 bomen  |
| 1 – 5 jaar:  | 4 bomen  |
| 5 – 15 jaar: | 12 bomen |
| > 15 jaar:   | 19 bomen |

### AANVULLENDE INVENTARISATIE

#### Verplantbaarheid

Bij geen van de bomen wordt een eventuele verplanting als voldoende of goed uitvoerbaar gezien. Voor 20 bomen geldt dat een eventuele verplanting onvoldoende uitvoerbaar is en voor 15 bomen slecht uitvoerbaar. Omdat 2 bomen volledig zijn afgestorven, wordt een verplanting bij deze bomen als niet uitvoerbaar beschouwd.

#### Monetaire boomwaarde

Op basis van het boomkroonvolume, de beleidsstatus en de groeisnelheid bedraagt de (indicatieve) monetaire waarde van de 37 aanwezige onderzoeksbomen in totaal € 156.600,-. De individuele waarde varieert van € 720,- tot 37.500,-.

#### Flora en fauna

In de kroon van boom 1665 waren tijdens het onderzoek duiven (Turkse tortel) bezig met nestbouw. Er zijn geen (potentiële) rust-, broed- of verblijfplaatsen waargenomen van andere vogel- of vleermuissoorten.

De bomen aan de oostzijde hebben mogelijke een geleidende functie voor vleermuizen.

Wij benadrukken dat het hier slechts een indicatieve (moment)opname betreft. Op het moment dat bouwen van de woningen van start gaat, is het van belang om via gericht onderzoek een volledig en actueel beeld te verkrijgen van de aanwezigheid van (beschermde) flora en fauna. Afhankelijk van de uitkomsten kan het noodzakelijk zijn om aanvullende maatregelen te treffen.

## KLIMAATADAPTIEVE TOETS

### Hittestress

Op basis van de data van [nationalehittestresskaart.nl](http://nationalehittestresskaart.nl) kan worden geconcludeerd dat de bomen op de onderzoekslocatie de lokale gevoelstemperatuur op een warme zomerdag tot 15 graden Celsius verlagen. Om dit effect in stand te houden, of de temperatuur zelfs verder te verlagen, adviseren we voor de te kappen bomen volgens de paragraaf *Advies besluitvorming* te compenseren met herplant van nieuwe bomen met een groot kroonvolume en een goed ingerichte groeiplaats.

### Biodiversiteit

Op basis van de geïnventariseerde gegevens kan worden geconcludeerd dat de 10-20-30 regel in het onderzoeksgebied nog niet van toepassing is.

De 10 procent-soortregel wordt overschreden door 3 soorten: de veldesdoorn, de gewone esdoorn en de hartbladige els.

De 20 procent-geslachtregel is overschreden door een geslacht namelijk het Acer-geslacht.

De 30 procent-familieregel wordt overschreden door 1 familie, namelijk de *Sapindaceae*-familie.

Gezien de projectlocatie een relatief klein gebied omvat, is het moeilijk haalbaar om compleet aan deze normen te kunnen voldoen. Er kan bij nieuwe aanplant gekeken worden naar (een alternatieve) sortimentskeuze om de soortendiversiteit te verhogen.

Van de 8 soorten op de onderzoekslocatie is de ecologische waarde voor de *volgende* fauna in kaart gebracht: bijen, vlinders en vogels. 3 soorten vertegenwoordigen ecologische waarden voor alle 3 de genoemde fauna. 1 soort vertegenwoordigt waarden voor 2 van de deze fauna 3 soorten vertegenwoordigen waarden voor 1 van de genoemde fauna en 1 soort vertegenwoordigt nauwelijks waarde voor fauna.

Op een schaal van 1 tot 5 komt de gemiddelde nectarwaarde onder de soorten in het onderzoeksgebied uit op 2,5.

### Bloeiboog

In het onderzoeksgebied is een sluitende bloeihoog van aangetroffen van februari tot en met juli. In deze periode zelf is er overal overlap behalve tussen de maanden maart en april. Om hier overlap te creëren, kan worden gekeken naar het aanplanten van een soort die in beide maanden bloeit. De kerspruim is hiervan een voorbeeld. Om de bloeihoog uit te breiden naar de maanden na juli, kan gekeken worden naar aanplant van soorten zoals Trompetboom (*Catalpa*) en Zevenzonenboom (*Heptacodium*). Voorbeelden van struiken die in de nazomer bloeien zijn wilde liguster en spork.

Voor een volledige beoordeling van de bloeihoog kan een nadere inventarisatie van het plantenbestand inzicht bieden in de bloeiperiode van de gehele vegetatie in het onderzoeksgebied.

### Waterberging

Een waterbergingssysteem zoals een wadi kan voor een vertraagde opname van het hemelwater zorgen. Dit komt de watervoorziening van de bomen en struiken ten goede en draagt hiermee bij aan de klimaatadaptatie en verhoging van de biodiversiteit.

Om een waterbergingssysteem als een wadi aan te leggen, is het belangrijk om rekening te houden met zaken als de grondwaterstand en de grondsoort op de onderzoekslocatie.

Om meer inzicht te kunnen geven in de mogelijkheden voor de aanleg van een dergelijk systeem, is een groeiplaatsonderzoek noodzakelijk waarbij het bodemprofiel, bewortelingspatroon en grondwaterstand inzichtelijk worden gemaakt.

Tijdens graafwerkzaamheden dient volgens handboek bomen 2018 een minimale afstand van 1,5 meter buiten de kroonprojectie aangehouden te worden. Zie paragraaf *Toelichting boombescherming* voor verdere informatie.

## ADVIES BESLUITVORMING

Op basis van de resultaten van de basisinventarisatie en de klimaatadaptieve toets kan een weloverwogen besluit worden genomen over de toekomst van de onderzoeksbomen.

- Voor 6 bomen geldt een toekomstverwachting van minder dan 5 jaar. Wij adviseren deze bomen voorafgaand aan de werkzaamheden te verwijderen.
- Geadviseerd wordt om de (overige) 12 veldesdoorns ook te vellen. De bomen hebben nauwelijks kroonvolume en leveren daarmee nauwelijks een bijdrage aan klimaat (adaptiviteit). Daar staan verhoogde beheerinspanningen en -kosten tegenover.
- De overige 19 bomen hebben een toekomstverwachting van 5 tot 15 jaar of meer. Het is wenselijk om deze bomen te handhaven. Geadviseerd wordt om het plan verder uit te werken en de bomen aan het plan te toetsen, om zo te beoordelen wat de invloed van het plan op de bomen is.

In het geval de bomen gehandhaafd blijven, wordt geadviseerd om bij de bomen boombescherming toe te passen tijdens de uitvoering. Dit wordt in de *volgende* paragraaf nader toegelicht.

## TOELICHTING BOOMBESCHERMING

In het algemeen dienen tijdens en na de uitvoering van werkzaamheden een aantal beschermende randvoorwaarden in acht te worden genomen om te handhaven bomen duurzaam te kunnen behouden.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Instellen van een afschermingszone rond de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de kronen van de bomen.
- Zorgvuldigheid betrachten ten aanzien van de boomwortels.
- Handhaven van de grondwaterstand op het oorspronkelijke peil.

Wij verwijzen in dit verband naar een tweetal uitgaven van het Norminstituut Bomen:

- *Handboek Bomen 2018*, hoofdstuk 2: 'Werken rond bomen'.
- Bomenposter 'Werken rond bomen'.

De randvoorwaarden die voor de bomen van belang zijn, worden in hoofdstuk 2 van het *Handboek Bomen 2018* uitgebreid beschreven. Een weergave van dit hoofdstuk is opgenomen in *bijlage E*.

De bomenposter 'Werken rond bomen' vat de randvoorwaarden op overzichtelijke wijze samen. De bomenposter is opgenomen in *bijlage F*.

Indien er voor de uitvoering van de werkzaamheden een bestek wordt opgesteld, adviseren wij de beschermende randvoorwaarden in dit bestek op te nemen. Tevens kan er gedacht worden aan het opnemen van een boeteclausule die in werking treedt indien er schade aan de bomen wordt toegebracht.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de uitvoerende partij toetsbare werkplannen in te dienen voor de bescherming van de bomen.

Ten slotte verdient het aanbeveling om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden een boomtechnisch toezichthouder ('groenwacht') aan te stellen. Deze ziet toe op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

# BIJLAGEN

## BIJLAGE A

Overzichtstekening

## BIJLAGE B

Registratieformulier

## BIJLAGE C

Methode kwaliteitsbeoordeling

## BIJLAGE D

Methode bepaling monetaire boomwaarde (*nog toe te voegen*)

## BIJLAGE E

H2 'Werken rond bomen' (Norminstituut Bomen)

## BIJLAGE F

Bomenposter 'Werken rond bomen' (Norminstituut Bomen)



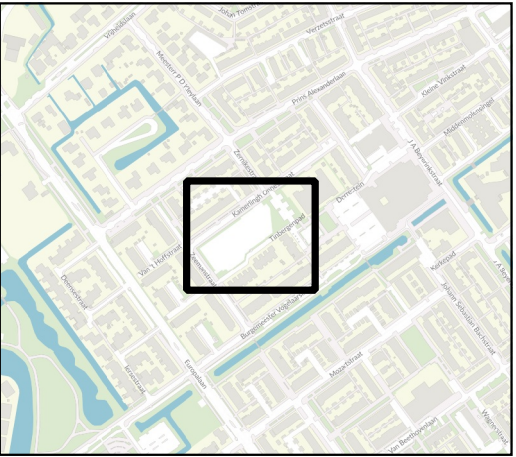
## HEEFT U VRAGEN?

✉ [INFO@BOMENWACHT.NL](mailto:INFO@BOMENWACHT.NL)

☎ (085) 822 80 10

**Bomenwacht Nederland**

Van Rietlaan 33  
3461 HW Linschoten



Toekomstverwachting

- > 15 jaar
- 5 - 15 jaar
- 1 - 5 jaar
- < 1 jaar
- Niet aanwezig

Kwaliteit

- Voldoende
- Matig
- Slecht
- Niet aanwezig

BEA Kamerlingh Onnesstraat 6,  
Nieuwerkerk aan den IJssel

Opdrachtgever: Gemeente Zuidplas  
Schaal: 1:500  
Formaat: A3  
Tekenaar: Aldo Vree  
Status: Definitief  
Datum: 25 april 2023

Bomenwacht Nederland B.V.

Van Rietlaan 33  
3461 HW Linschoten  
T (085) 822 80 10  
I www.bomenwacht.nl



| BOOMNUMMERING   | ALGEMENE BOOMGEGEVENS            |                      |                             |                              |                             |
|-----------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Boomnr. project | Boomsoort                        | Boomsoort Nederlands | Beleidsstatus opdrachtgever | Beleidsstatus Handboek Bomen | Boomtype                    |
| 1627            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1628            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1629            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1630            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1631            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1632            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1633            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1634            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1635            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1636            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1637            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1638            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1639            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1640            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1641            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1642            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1643            | Niet aanwezig                    | Niet aanwezig        | Niet aanwezig               | Niet aanwezig                | Niet aanwezig               |
| 1644            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1645            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1646            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1647            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1648            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1649            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1650            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1651            | Acer campestre 'Nanum'           | Veldesdoorn cv.      |                             | IV Boom 3e grootte           | Vormboom - bolcultivar      |
| 1652            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1653            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1654            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1655            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1656            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1657            | Fraxinus excelsior               | Gewone es            |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1658            | Fraxinus excelsior               | Gewone es            |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1659            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1660            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1661            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1662            | Tilia x europaea                 | Gewone linde         |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1663            | Alnus cordata                    | Hartbladige els      |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1665            | Amelanchier arborea 'Robin Hill' | Krentenboompje cv.   |                             | IV Boom 3e grootte           | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1666            | Amelanchier arborea 'Robin Hill' | Krentenboompje cv.   |                             | IV Boom 3e grootte           | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1667            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1668            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1669            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1670            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1671            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1818            | Acer pseudoplatanus              | Gewone esdoorn       |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |
| 1819            | Fraxinus excelsior               | Gewone es            |                             | III Reguliere laanboom       | Niet vrij uitgroeiende boom |

|                   | BOOMOMVANG              |                         |                      |                         | KWALITEIT     |                |                    |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|----------------|--------------------|
| Standplaats       | Stamdiameter exact (cm) | Stamdiameterklasse (cm) | Boomhoogteklasse (m) | Kroondiameterklasse (m) | Conditie (C)  | Veiligheid (V) | Beheerbaarheid (B) |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Bosplantsoen      | 21                      | 20 - 30                 | 6 - 12               | 5 - 7                   | 6             | 8              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 25                      | 20 - 30                 | 12 - 18              | 7 - 10                  | 6             | 8              | 6                  |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Heesterbeplanting | 14                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 6             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 20                      | 20 - 30                 | < 6                  | < 3                     | 6             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 17                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 6             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 14                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 14                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Heesterbeplanting | 18                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 6             | 8              | 4                  |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Niet aanwezig     | Niet aanwezig           | Niet aanwezig           | Niet aanwezig        | Niet aanwezig           | Niet aanwezig | Niet aanwezig  | Niet aanwezig      |
| Heesterbeplanting | 16                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 14                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 15                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 15                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 17                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 0             | 0              | 0                  |
| Heesterbeplanting | 9                       | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 9                       | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 4             | 8              | 4                  |
| Heesterbeplanting | 12                      | < 20                    | < 6                  | < 3                     | 0             | 0              | 0                  |
| Bosplantsoen      | 69                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 10 - 15                 | 6             | 8              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 66                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 10 - 15                 | 6             | 6              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 56                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 7 - 10                  | 6             | 8              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 58                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 10 - 15                 | 6             | 8              | 8                  |
| Heesterbeplanting | 77                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 15 - 20                 | 6             | 8              | 8                  |
| Heesterbeplanting | 72                      | 50 - 100                | 12 - 18              | 15 - 20                 | 4             | 4              | 2                  |
| Bosplantsoen      | 82                      | 50 - 100                | 12 - 18              | 15 - 20                 | 4             | 4              | 2                  |
| Bosplantsoen      | 72                      | 50 - 100                | 18 - 24              | 10 - 15                 | 6             | 8              | 4                  |
| Ruw gras          | 53                      | 50 - 100                | 12 - 18              | 10 - 15                 | 2             | 4              | 2                  |
| Bosplantsoen      | 25                      | 20 - 30                 | 6 - 12               | 7 - 10                  | 4             | 8              | 4                  |
| Bosplantsoen      | 45                      | 30 - 50                 | 12 - 18              | 10 - 15                 | 6             | 6              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 67                      | 50 - 100                | 12 - 18              | 10 - 15                 | 4             | 8              | 4                  |
| Bosplantsoen      | 14                      | < 20                    | 6 - 12               | 5 - 7                   | 6             | 8              | 4                  |
| Bosplantsoen      | 17                      | < 20                    | 6 - 12               | 5 - 7                   | 6             | 8              | 4                  |
| Bosplantsoen      | 22                      | 20 - 30                 | 6 - 12               | 3 - 5                   | 6             | 8              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 21                      | 20 - 30                 | 6 - 12               | 3 - 5                   | 6             | 8              | 6                  |
| Bosplantsoen      | 27                      | 20 - 30                 | 12 - 18              | 5 - 7                   | 6             | 8              | 6                  |
| Bosplantsoen      | 34                      | 30 - 50                 | 12 - 18              | 7 - 10                  | 6             | 8              | 8                  |
| Heesterbeplanting | 25                      | 20 - 30                 | 12 - 18              | 7 - 10                  | 6             | 8              | 8                  |
| Bosplantsoen      | 23                      | 20 - 30                 | 12 - 18              | 7 - 10                  | 6             | 8              | 4                  |
| Bosplantsoen      | 18                      | < 20                    | 6 - 12               | 5 - 7                   | 4             | 4              | 2                  |

| EN TOEKOMSTVERWACHTING  |                     |                     |                                    |
|-------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| Kwaliteitsgetal (C*V*B) | Kwaliteitscategorie | Toekomstverwachting | Maatregel veiligheid               |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 288                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| Niet aanwezig           | Niet aanwezig       | Niet aanwezig       | Niet aanwezig                      |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 0                       | Slecht              | < 1 jaar            | Vellen (boom verwijderen)          |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 0                       | Slecht              | < 1 jaar            | Vellen (boom verwijderen)          |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 288                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Grof dood hout verwijderen (snoei) |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 32                      | Slecht              | 1 - 5 jaar          | Jaarlijkse inspectie               |
| 32                      | Slecht              | 1 - 5 jaar          | Jaarlijkse inspectie               |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| 16                      | Slecht              | 1 - 5 jaar          | Jaarlijkse inspectie               |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 288                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Grof dood hout verwijderen (snoei) |
| 128                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 192                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 192                     | Matig               | 5 - 15 jaar         | Geen                               |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 288                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 288                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 384                     | Voldoende           | > 15 jaar           | Geen                               |
| 192                     | Matig               | > 15 jaar           | Geen                               |
| 32                      | Slecht              | 1 - 5 jaar          | Jaarlijkse inspectie               |

| MAATREGELEN VEILIGHEID EN OPMERKINGEN                                                                |                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opmerking veiligheid                                                                                 | Opmerking onderhoud en overig                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Concurrentie; Meerstammige boom                                                          |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet aanwezig                                                                                        | Niet aanwezig                                                                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Afgestorven boom                                                                                     | Concurrentie                                                                             |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie                            |
| Afgestorven boom                                                                                     | Concurrentie                                                                             |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Dood hout/afgestorven tak(ken)                                                                       | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Scheefgroei                                                                              |
| Niet van toepassing                                                                                  | Geen                                                                                     |
| Essentaksterfte                                                                                      | Verminderde twijg-/knopbezetting                                                         |
| Essentaksterfte                                                                                      | Verminderde twijg-/knopbezetting                                                         |
| Niet van toepassing                                                                                  | Bestratingopdruk (matig); Scheefgroei                                                    |
| Afstervingsverschijnselen;Beschadigd bastweefsel (gestel)tak;Ingevallen zone stamvoet;Wilgenhoutrups | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Aanrij-/maaischade; Verminderde twijg-/knopbezetting; Vroegtijdige groeistagnatie        |
| Dood hout/afgestorven tak(ken)                                                                       | Geen                                                                                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Verminderde twijg-/knopbezetting                                                         |
| Niet van toepassing                                                                                  | Concurrentie; Eenzijdige kroon; Onvoldoende bovengrondse groeiruumte                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Concurrentie; Eenzijdige kroon; Onvoldoende bovengrondse groeiruumte                     |
| Niet van toepassing                                                                                  | Scheefgroei                                                                              |
| Niet van toepassing                                                                                  | Concurrentie; Eenzijdige kroon                                                           |
| Niet van toepassing                                                                                  | Concurrentie; Eenzijdige kroon; Scheefgroei                                              |
| Niet van toepassing                                                                                  | Meerstammige boom                                                                        |
| Niet van toepassing                                                                                  | Meerstammige boom                                                                        |
| Niet van toepassing                                                                                  | Aanrij-/maaischade; Concurrentie; Eenzijdige kroon; Onvoldoende bovengrondse groeiruumte |
| Essentaksterfte                                                                                      | Verminderde twijg-/knopbezetting                                                         |

| VERPLANTBAARHEID        |                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beoordeling bovengronds | Knelpunten bovengronds                                                                                                                        |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen)                                                                                                              |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Boom in bosplantsoen; Mechanische problemenstam/onderstam                                                   |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Slecht ( - - )          | Kabels en/of leidingen door verplantingskluit; Schade aan stamvoet, stam of kroon; Slechte kroonopbouw                                        |
| Onvoldoende ( - )       | Slechte kroonopbouw                                                                                                                           |
| Slecht ( - - )          | Kabels en/of leidingen door verplantingskluit; Slechte kroonopbouw                                                                            |
| Slecht ( - - )          | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Slecht ( - - )          | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar); Kabels en/of leidingen door verplantingskluit                     |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Onvoldoende ( - )       | Slechte kroonopbouw                                                                                                                           |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Niet aanwezig           | Niet relevant                                                                                                                                 |
| Onvoldoende ( - )       | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Slecht ( - - )          | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Onvoldoende ( - )       | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Onvoldoende ( - )       | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Niet verplantbaar ( X ) | Dode boom                                                                                                                                     |
| Slecht ( - - )          | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Slecht ( - - )          | Resterende levensduur (beperkt); Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar)                                                                    |
| Niet verplantbaar ( X ) | Dode boom                                                                                                                                     |
| Slecht ( - - )          | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom; Kabels en/of leidingen door verplantingskluit                                            |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom                                                                                           |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom                                                                                           |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom                                                                                           |
| Slecht ( - - )          | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom; Kabels en/of leidingen door verplantingskluit                                            |
| Slecht ( - - )          | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom; Ziekten en/of aantastingen                                                               |
| Slecht ( - - )          | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom; Kabels en/of leidingen door verplantingskluit; Ziekten en/of aantastingen                |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom                                                                                           |
| Slecht ( - - )          | Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar); Kabels en/of leidingen door verplantingskluit; Ziekten en/of aantastingen                          |
| Onvoldoende ( - )       | Vroegtijdig gestagneerde groei; Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar); Schade aan stamvoet, stam of kroon                                 |
| Onvoldoende ( - )       | Kabels en/of leidingen door verplantingskluit                                                                                                 |
| Slecht ( - - )          | Soort (beperkende eigenschappen); Grote omvang boom; Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar); Kabels en/of leidingen door verplantingskluit |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Slechte kroonopbouw                                                                                         |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Boom in bosplantsoen; Slechte kroonopbouw                                                                   |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen)                                                                                                              |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Slechte kroonopbouw                                                                                         |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Boom in bosplantsoen; Slechte kroonopbouw                                                                   |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Mechanische problemenstam/onderstam                                                                         |
| Slecht ( - - )          | Kabels en/of leidingen door verplantingskluit; Mechanische problemenstam/onderstam                                                            |
| Onvoldoende ( - )       | Soort (beperkende eigenschappen); Slechte kroonopbouw; Mechanische problemenstam/onderstam                                                    |
| Slecht ( - - )          | Conditieproblemen (ernstig/onherstelbaar); Ziekten en/of aantastingen                                                                         |

|                                                      | BOOMWAARDE              |                      |                      |                    |
|------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Verplantbaarheidsadvies obv bovengrondse beoordeling | Boomkroonprojectie (m2) | Boomkroonvolume (m3) | Boomwaarde HB (in €) | W-cijfer           |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Negatief                                             | 45                      | 150                  | € 3.750,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 270                  | € 5.550,00           | W7                 |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Niet aanwezig                                        | Niet te beoordelen      | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen   | Niet te beoordelen |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W0                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 20                   | € 1.800,00           | W0                 |
| Negatief                                             | 125                     | 1250                 | € 12.150,00          | W7                 |
| Negatief                                             | 125                     | 1250                 | € 12.150,00          | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 450                  | € 4.950,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 125                     | 1250                 | € 12.150,00          | W7                 |
| Negatief                                             | 240                     | 2400                 | € 37.500,00          | W7                 |
| Negatief                                             | 240                     | 1440                 | € 23.100,00          | W2                 |
| Negatief                                             | 240                     | 1440                 | € 23.100,00          | W2                 |
| Negatief                                             | 125                     | 1250                 | € 12.150,00          | W4                 |
| Negatief                                             | 125                     | 750                  | € 7.650,00           | W2                 |
| Negatief                                             | 45                      | 150                  | € 3.750,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 125                     | 750                  | € 12.750,00          | W7                 |
| Negatief                                             | 125                     | 750                  | € 7.650,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 45                      | 150                  | € 3.750,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 45                      | 150                  | € 3.750,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 40                   | € 2.100,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 12,5                    | 40                   | € 2.100,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 270                  | € 5.550,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 270                  | € 5.550,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 270                  | € 5.550,00           | W7                 |
| Negatief                                             | 45                      | 270                  | € 5.550,00           | W4                 |
| Negatief                                             | 45                      | 150                  | € 3.750,00           | W2                 |

totaal:

|                                     | FLORA EN FAUNA |                                  | STABILITEITSKLUIT                 |                                      |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Gecorrigeerde boomwaarde HBB (in €) | Flora en fauna | Opmerking flora en fauna         | Minimale straal stabiliteitskluit | Bijstelling straal stabiliteitskluit |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| € 3.750,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   |                                      |
| € 5.550,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   |                                      |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          |                                      |
| € 720,00                            | Nest; kroon    | Turkse tortel bezig met nestbouw | 1,25 tot 1,50 m                   |                                      |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          |                                      |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          |                                      |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          |                                      |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          |                                      |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| Niet te beoordelen                  | Niet aanwezig  |                                  | Niet aanwezig                     | Niet aanwezig                        |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € -                                 | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 720,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € -                                 | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 12.150,00                         | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Nee                                  |
| € 12.150,00                         | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Nee                                  |
| € 4.950,00                          | Geen           |                                  | 1,50 tot 1,75 m                   | Nee                                  |
| € 12.150,00                         | Geen           |                                  | 1,50 tot 1,75 m                   | Ja, i.v.m. scheefgroei               |
| € 37.500,00                         | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Nee                                  |
| € 4.620,00                          | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Nee                                  |
| € 4.620,00                          | Geen           |                                  | 2,25 tot 2,50 m                   | Nee                                  |
| € 4.860,00                          | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Ja, i.v.m. scheefgroei               |
| € 1.530,00                          | Geen           |                                  | 1,50 tot 1,75 m                   | Nee                                  |
| € 1.500,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Nee                                  |
| € 12.750,00                         | Geen           |                                  | 1,50 tot 1,75 m                   | Nee                                  |
| € 3.060,00                          | Geen           |                                  | 1,75 tot 2,25 m                   | Nee                                  |
| € 1.500,00                          | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 1.500,00                          | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 2.100,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Ja, i.v.m. scheefgroei               |
| € 2.100,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Nee                                  |
| € 5.550,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Ja, i.v.m. scheefgroei               |
| € 5.550,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Nee                                  |
| € 5.550,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Nee                                  |
| € 2.220,00                          | Geen           |                                  | 1,25 tot 1,50 m                   | Nee                                  |
| € 750,00                            | Geen           |                                  | > 1,25 m                          | Nee                                  |
| € 156.600,00                        |                |                                  |                                   |                                      |

[illegible]

| OTGEGEVENS           |              |              |                       |
|----------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Organisatie adviseur | X-coördinaat | Y-coördinaat | Boompunt op kaart     |
| Bomenwacht Nederland | 101117,914   | 442152,2686  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101144,1927  | 442115,2524  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101122,0112  | 442147,1824  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101128,7443  | 442141,0254  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101136,0263  | 442135,9813  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101137,2698  | 442126,2725  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101140,6606  | 442120,9037  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101148,7434  | 442120,0711  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101180,2199  | 442141,8136  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101156,343   | 442124,7184  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101161,2879  | 442128,3917  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101166,0916  | 442131,4999  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101170,7539  | 442135,1733  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101175,4162  | 442138,4228  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101185,3061  | 442152,8337  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101234,19    | 442187,7306  | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101190,251   | 442156,507   | Boom niet aanwezig    |
| Bomenwacht Nederland | 101195,0546  | 442159,7566  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101199,9995  | 442163,1474  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101204,9444  | 442166,962   | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101209,8893  | 442170,3528  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101214,6929  | 442173,8849  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101219,6378  | 442177,1344  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101224,4415  | 442180,949   | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101229,3864  | 442184,3398  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101199,4063  | 442214,4003  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101215,6819  | 442211,1836  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101217,5186  | 442204,6846  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101219,3553  | 442198,0443  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101228,8098  | 442231,7204  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101233,6816  | 442223,7361  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101253,8455  | 442200,3243  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101213,2757  | 442217,978   | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101188,1407  | 442181,1341  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101146,409   | 442122,9871  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101155,7023  | 442129,6899  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101193,37    | 442173,9877  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101138,0813  | 442132,9661  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101133,9727  | 442138,3398  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101129,9879  | 442143,8791  | Juist                 |
| Bomenwacht Nederland | 101123,9873  | 442151,1199  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101124,4     | 442152,9448  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101125,6743  | 442161,031   | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101140,777   | 442173,5129  | Onjuist, gecorrigeerd |
| Bomenwacht Nederland | 101206,3837  | 442215,6504  | Toegevoegd            |
| Bomenwacht Nederland | 101153,007   | 442182,8497  | Toegevoegd            |

| Kroondiameterklasse (m) | Boomkroonprojectie (m2) |
|-------------------------|-------------------------|
| < 3                     | 12,5                    |
| 3 - 5                   | 12,5                    |
| 5 - 7                   | 45,0                    |
| 7 - 10                  | 45,0                    |
| 10 - 15                 | 125,0                   |
| 15 - 20                 | 240,0                   |
| > 20                    | 400,0                   |

| Kroondiameterklasse (m) | Boomhoogteklasse (m) | Boomkroonvolume (m3) |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| < 3                     | < 6                  | 20                   |
| < 3                     | 6 - 12               | 40                   |
| < 3                     | 12 - 18              | 90                   |
| 3 - 5                   | < 6                  | 20                   |
| 3 - 5                   | 6 - 12               | 40                   |
| 3 - 5                   | 12 - 18              | 90                   |
| 5 - 7                   | < 6                  | 75                   |
| 5 - 7                   | 6 - 12               | 150                  |
| 5 - 7                   | 12 - 18              | 270                  |
| 5 - 7                   | 18 - 24              | 450                  |
| 5 - 7                   | > 24                 | 630                  |
| 7 - 10                  | < 6                  | 75                   |
| 7 - 10                  | 6 - 12               | 150                  |
| 7 - 10                  | 12 - 18              | 270                  |
| 7 - 10                  | 18 - 24              | 450                  |
| 7 - 10                  | > 24                 | 630                  |
| 10 - 15                 | 6 - 12               | 415                  |
| 10 - 15                 | 12 - 18              | 750                  |
| 10 - 15                 | 18 - 24              | 1250                 |
| 10 - 15                 | > 24                 | 1750                 |
| 15 - 20                 | 6 - 12               | 800                  |
| 15 - 20                 | 12 - 18              | 1440                 |
| 15 - 20                 | 18 - 24              | 2400                 |
| 15 - 20                 | > 24                 | 3360                 |
| > 20                    | 6 - 12               | 1330                 |
| > 20                    | 12 - 18              | 2400                 |
| > 20                    | 18 - 24              | 4000                 |
| > 20                    | > 24                 | 5600                 |

## BIJLAGE C

### METHODE KWALITEITSBEOORDELING

De kwaliteit van elke onderzoeksboom is vastgesteld aan de hand van 3 aspecten: conditie, veiligheid en beheerbaarheid. Aan elk aspect worden waarderingscijfers toegekend (tussen 0 en 8).

#### CONDITIE

Bij de conditiebeoordeling is met name gekeken naar de scheutlengte, de kroonstructuur en de knopgrootte en -bezetting. Tevens is er gelet op symptomen die wijzen op een aantasting (bijvoorbeeld door een insect of bacterie).

#### VEILIGHEID

Bij de beoordeling van de veiligheid is gekeken naar biologische en mechanische aspecten die van invloed kunnen zijn op de stabiliteit en breukveiligheid van de boom. Voorbeelden hiervan zijn schimmelaantastingen, holten, scheuren, zware takken en plakoksels. Deze kunnen leiden tot een verhoogde kans op stambreuk, takbreuk en/of windworp. Waargenomen gebreken leiden tot een veiligheidsmaatregel.

De veiligheid van elke boom wordt gewaardeerd met een cijfer. De geadviseerde veiligheidsmaatregelen zijn gerelateerd aan dit cijfer. *Onderstaande* tabel geeft de samenhang weer tussen de beoordeling van de veiligheid en de geadviseerde veiligheidsmaatregelen.

| Veiligheidsmaatregel                     | Cijfer veiligheid |   |   |   |                    |                 |
|------------------------------------------|-------------------|---|---|---|--------------------|-----------------|
|                                          | 6                 | 4 | 2 | 0 | Niet te beoordelen | Nader onderzoek |
| Vellen (boom verwijderen)                |                   |   | X | X |                    |                 |
| Tak(ken) innemen (snoei)                 | X                 |   |   |   |                    |                 |
| Tak(ken) verwijderen (snoei)             | X                 |   |   |   |                    |                 |
| Kroonreductie (snoei)                    |                   | X |   |   |                    |                 |
| Grof dood hout verwijderen (snoei)       | X                 |   |   |   |                    |                 |
| Verankering aanbrengen                   |                   | X |   |   |                    |                 |
| Verankering controleren en/of bijstellen |                   | X |   |   |                    |                 |
| Nader onderzoek                          |                   |   |   |   |                    | X               |
| Hercontrole                              |                   |   |   |   | X                  |                 |
| Jaarlijkse inspectie                     |                   | X |   |   |                    |                 |

**Goed (waarderingscijfer 8)**

Vertoont een boom geen noemenswaardige gebreken in het kader van de veiligheid, dan wordt de veiligheid als goed beoordeeld (waarderingscijfer 8). In dat geval zijn geen gerichte veiligheidsmaatregelen vereist.

**Voldoende (waarderingscijfer 6)**

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat door het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel kan worden weggenomen, dan wordt de veiligheid als voldoende beoordeeld (waarderingscijfer 6). De invloed op de veiligheidstoestand van de boom is maar tijdelijk.

**Onvoldoende (waarderingscijfer 4)**

Vertoont een boom in het kader van de veiligheid een gebrek dat niet kan worden weggenomen met het uitvoeren van een reguliere onderhoudsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onvoldoende beoordeeld (waarderingscijfer 4). Het gebrek heeft een (blijvende) negatieve invloed op de veiligheidstoestand van de boom.

Eenzijds kan het gaan om gebreken die in de *huidige* situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengen. Door het uitvoeren van een ingrijpende onderhoudsmaatregel kan *wel* het veiligheidsrisico worden weggenomen, maar *niet* het gebrek zelf.

Anderzijds kan het gaan om gebreken die in de *toekomst* breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren. In de huidige situatie is er geen veiligheidsrisico. Vanwege het mogelijke gevaar in de toekomst is als veiligheidsmaatregel jaarlijkse inspectie nodig.

**Slecht (waarderingscijfer 2)**

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het ongewenst de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als slecht beoordeeld (waarderingscijfer 2).

**Onhoudbaar (waarderingscijfer 0)**

Vertoont een boom een gebrek dat in de huidige situatie een veiligheidsrisico met zich meebrengt, en is het onmogelijk de boom te handhaven door het uitvoeren van een veiligheidsmaatregel, dan wordt de veiligheid als onhoudbaar beoordeeld. (waarderingscijfer 0).

**Nader onderzoek**

Vertoont een boom een gebrek waarvan de precieze aard en omvang niet kunnen worden vastgesteld bij de visuele inspectie, dan is nader onderzoek noodzakelijk om het aangetroffen gebrek in kaart te kunnen brengen en daarmee zicht te krijgen op de (mogelijke) veiligheidsrisico's.

### **Niet (volledig) beoordeeld (hercontrole)**

Wanneer een boom niet volledig kan worden beoordeeld, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van klimopbegroeiing, dan wordt deze geregistreerd als 'Niet te beoordelen'. In dat geval wordt de maatregel 'Hercontrole' geadviseerd. Eventueel gesignaleerde veiligheidsrisico's worden wel opgenomen.

### **Risicobomen en attentiebomen**

Bomen met een gebrek dat in de huidige situatie leidt tot een veiligheidsrisico voor de omgeving worden als *risicoboom* geclassificeerd. Om het gevaar weg te nemen, zijn actieve maatregelen noodzakelijk.

Bomen waarbij alleen gebreken worden geconstateerd die in de toekomst breuk- en/of instabiliteitsgevaar kunnen opleveren, worden als attentieboom aangemerkt. Actieve maatregelen zijn op dit moment niet noodzakelijk. Wel dient tijdens de toekomstige jaarlijkse inspecties extra aandacht te worden besteed aan de aangetroffen gebreken (zie *Conclusie en advies*).

## **BEHEERBAARHEID**

Bij het beoordelen van de beheerbaarheid wordt antwoord gegeven op de vraag '*Staat de juiste boom op de juiste plaats*'. Hierbij wordt zowel gelet op knelpunten gerelateerd aan de boom als aan de omgeving. Alle elementen van zowel de boom als de directe omgeving worden in relatie tot elkaar beoordeeld. Dit omdat knelpunten bij de diverse elementen met elkaar kunnen samenhangen. Conditieproblematiek (boomgerelateerd) houdt bijvoorbeeld vaak verband met een knelpunt in de ondergrondse groeiplaats (omgevingsgerelateerd).

### **Boomgerelateerde knelpunten**

Bij de boom wordt beoordeeld of *onderstaande* elementen knelpunten opleveren voor de beheerbaarheid.

#### *Boomgebreken*

Bacteriën en schimmels kunnen een boom ziek maken of de houtstructuur afbreken. Een ernstige ziekte (zoals kastanjabloedingsziekte of essentaksterfte) kan leiden tot het afsterven van de boom. Diverse zwammen breken houtweefsel af, wat bij de boom leidt tot een verhoogde kans op breuk of instabiliteit. Verder kan hout breukgevaarlijk worden door overbelasting of slecht vergroeide houtstructuren.

Onoplosbare (mechanische) gebreken, zoals bijvoorbeeld instabiliteit of defecten in de houtstructuur, zorgen ervoor dat de boom niet meer (duurzaam) beheerd kan worden.

#### *Boomsoort*

Elke boomsoort heeft zijn eigen unieke eigenschappen. Dit kan knelpunten maar ook kansen geven in het beheer. Behalve de conditie is het regeneratievermogen (of herstellvermogen) van belang. Een linde heeft bijvoorbeeld een veel groter regeneratievermogen dan een beuk.

Daarnaast heeft elke boomsoort een eigen maximale levensduur (theoretische omlooptijd) waardoor sneller of juist minder snel knelpunten kunnen ontstaan. Zo is de theoretische omlooptijd van een bolacacia een fractie vergeleken met de omlooptijd van een eik.

## Omgevingsgerelateerde knelpunten

Omgevingsgerelateerde knelpunten komen voort uit de eisen die de (openbare) ruimte rondom de boom stelt. De boom moet 'passen' binnen de (openbare) ruimte en zo min mogelijk de (belangen van de) functies binnen de openbare ruimte hinderen.

De eisen aan en functie van de (openbare) ruimte rond de boom hebben grote invloed op het al dan niet aanwezig zijn van knelpunten in het beheer. Zo zal een boom in een bos(plantsoen) of gazon met voldoende boven- en ondergrondse groeiruimte over het algemeen geen knelpunten veroorzaken. Bomen in stedelijk gebied met een beperking in de boven- en/of ondergrondse groeiplaats veroorzaken wel vaak knelpunten (bestratingsopdruk, frequente (gevel)snoei, ingroei van wortels in riool et cetera).

Bij het beoordelen van de omgeving wordt zowel naar boven- als ondergrondse elementen gekeken.

### *Bovengronds*

Voorbeelden van bovengrondse knelpunten zijn: (takken/boomdelen groeien tegen) gevels of straatmeubilair, te kleine boomspiegels, hoge windinvloed, zoute zeewind.

### *Ondergronds*

Voorbeelden van ondergrondse knelpunten zijn; hoge bodemverdichting, lage voedingswaarde van de bodem, hoge grondwaterstand, kabels/leidingen et cetera. Daarnaast zijn grote delen van Nederland zettingsgevoelig. Hierdoor is het gewenst het maaiveld met enige regelmaat op te hogen. Dergelijke ophogingen hebben vaak een zeer negatieve invloed op de boom.

## KWALITEIT

De waarderingscijfers voor conditie, veiligheid en beheerbaarheid worden vermenigvuldigd. Dit resulteert in een kwaliteitsgetal (tussen 0 en 512). Op basis hiervan wordt de boom ingedeeld in een kwaliteitscategorie.

De *volgende* tabel geeft een overzicht van de gehanteerde categorieën en de bijbehorende omschrijvingen.

| Kwaliteitscategorie       | Kwaliteitsgetal | Omschrijving                                                                                        |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Slecht                    | 0 – 75          | De boom functioneert niet.                                                                          |
| Matig                     | 75 - 200        | De boom functioneert niet naar behoren.                                                             |
| Voldoende                 | 200 - 512       | De boom functioneert naar behoren.                                                                  |
| <i>Nader onderzoeken</i>  | –               | <i>Om de kwaliteit te kunnen vaststellen, dient eerst een nader onderzoek te worden uitgevoerd.</i> |
| <i>Niet te beoordelen</i> | –               | <i>De kwaliteit kan niet worden beoordeeld.</i>                                                     |
| <i>Niet aanwezig</i>      | –               | <i>De boom is op locatie niet aangetroffen.</i>                                                     |

## ADVIES

Naar aanleiding van de kwaliteitsbeoordeling is een advies opgesteld met veiligheids- en/of onderhoudsmaatregelen. Indien actieve veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn om de risico's voor de omgeving te minimaliseren, dan is de boom een *risicoboom*. Vergen de gebreken in de huidige situatie (nog) geen actieve maatregelen maar is jaarlijkse inspectie wel gewenst, dan is de boom een *attentieboom*.

HOOFDSTUK 2

# WERKEN ROND BOMEN

# WERKEN ROND BOMEN

Het aan de hand van een 'Goedgekeurd Werkplan' boomtechnisch verantwoord uitvoeren van (bouw)werkzaamheden rond bomen.

---

**De uitvoering van werkzaamheden rond bomen moet zodanig plaatsvinden dat er sprake is van een verantwoorde inpassing van de te handhaven bomen. Deze werkzaamheden mogen nooit leiden tot een bedreiging van de beoogde duurzame instandhouding van de te handhaven bomen.**

**Het werken rond bomen (H2) omvat en moet samenvattend voldoen aan:**

- uitgevoerd volgens de uitvraag en de eisen Handboek Bomen 2018 | H2 | Werken rond bomen
- afgestemd op een verantwoorde duurzame inpassing van te handhaven bomen
- gebaseerd op gerichte randvoorwaarden en beschermingsmaatregelen voor de te handhaven bomen
- uitgevoerd aan de hand van een 'Goedgekeurd Werkplan'.
  - werkplan ten minste voorzien van werktekening en toelichting
  - werkplan waar nodig voorzien van technische (detail)werktekeningen
  - werkplan opgesteld op basis van of afgeleid van een vooronderzoek van de bestaande bomen (BEA)
- indien niet ter beschikking gesteld, inclusief vooronderzoek bestaande bomen: BEA (Bomen Effect Analyse)
- werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn zonder toestemming niet toegestaan!

**Aanvullend (indien specifiek voorgeschreven):**

- optioneel: bestaande bomen landmeetkundig ingemeten (art. 2.9a)
- 

***Uitvraagrelevante specificaties:***

- formuleren van de uitvraag
- verwijzen in uitvraag naar eisen: Handboek Bomen 2018 | H2 | Werken rond bomen
- voorschrijven dat Handboek Bomen 2018 bij tegenstrijdigheden in de uitvraag (indien niet specifiek anders is voorgeschreven) prevaleert
- voorschrijven van specifieke uitgangspunten en randvoorwaarden
- beschikbaarheid (ter beschikking stellen van) uitvraagspecifieke data, kaartmateriaal en overige stukken:
  - vooronderzoek bestaande bomen (BEA) en groei- en standplaats (indien beschikbaar)
  - projecttekening(en), bestaande en nieuwe situatie (indien beschikbaar)
  - overzicht bestaande bomen en beschikbare data (indien beschikbaar)
  - overzicht, te handhaven bomen (indien beschikbaar)

***Optionele (aanvullende) uitvraagspecificaties:***

- (optioneel) voorschrijven (bestaande) bomen landmeetkundig inmeten (art. 2.9a)
- Indien BEA niet beschikbaar (gesteld) dan benadrukken in uitvraag dat opstellen BEA standaard onderdeel is van de de uitvraag

## H2 | EISEN WERKEN ROND BOMEN

**2.1 Werken rond bomen:** het uitvoeren van (bouw)werkzaamheden (in de ruimste zin van het woord) in de (directe) omgeving van bomen mag alleen worden uitgevoerd door of onder directe begeleiding van vakbekwaam personeel dat specifiek en vakinhoudelijk op de hoogte is van de in het Handboek Bomen gestelde eisen ten aanzien van het werken rond bomen, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 6.

*Hij/zij moet in staat zijn om het werken rond bomen volgens de gestelde eisen zelfstandig uit te voeren, te controleren en, indien nodig, te corrigeren.*

**2.2 De uitvoering van Werken rond bomen moet voldoen aan** de in hoofdstuk 2 van het Handboek Bomen 2018 gestelde eisen. Voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, zijn tevens de Algemene aanvullende bepalingen van het Handboek Bomen 2018 van toepassing als waren deze integraal opgenomen in dit hoofdstuk.

De werkzaamheden moeten zodanig plaatsvinden dat deze in relatie tot de (directe) omgeving schadevrij en veilig worden uitgevoerd, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2 en 3. Onder schadevrij wordt tevens verstaan het voorkomen van schades aan (buur)bomen en beplantingen alsmede het voorkomen van schade aan de ondergrondse infrastructuur en de groei- en standplaats, zoals bodemverdichting, bodem- c.q. top laagverslapping, rij- en inslagsporen et cetera. Bestaande schades dienen door de opdrachtnemer voorafgaand aan het werk gemeld te worden.

Voor de uitvoering van gestelde werkzaamheden kunnen op grond van landelijke wet- en regelgeving of lokale keuren of verordeningen verschillende (voor)onderzoeken, meldingen, vergunningen, ontheffingen, verklaringen et cetera benodigd zijn. Benodigde 'vergunningen en ontheffingen' dienen op het werk aanwezig te zijn, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 5.

**2.3 De uitvoering van werkzaamheden rond bomen** moet zodanig plaatsvinden dat er sprake is van het waarborgen van een verantwoorde inpassing van te handhaven bomen en mag nooit leiden tot beschadigingen of een bedreiging van de 'beoogde' (duurzame) instandhouding van een te handhaven boom. Onder duurzame instandhouding wordt verstaan: de (oorspronkelijk) beoogde omlooptijd van de boom alsook de kwaliteit, functie of bijzonder boomwaarde mogen niet door de werkzaamheden worden bedreigd.

**2.4 Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven** vermeldt de opdrachtnemer, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze de werkzaamheden worden gerealiseerd (Plan van Aanpak | Algemeen tijdschema aangevuld met een gedetailleerd 'Goedgekeurd Werkplan' (hierna te noemen 'Werkplan')). Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 1. De opdrachtnemer borgt dat de werkzaamheden worden uitgevoerd conform het goedgekeurde Werkplan.

**Werkplan:** het Werkplan vermeldt onder andere gedetailleerd per boom: wanneer, op welke wijze, volgens welke (uitgewerkte) randvoorwaarden, met welk materieel en met welke hulpmiddelen werkzaamheden (moeten) worden uitgevoerd.

**2.5 Alle benodigde randvoorwaarden** (zie art. 2.18 e.v.) voor, tijdens en indien relevant na de werkzaamheden, voor het waarborgen van een verantwoorde inpassing van de te handhaven bomen moeten nader worden uitgewerkt in het Werkplan (art. 2.8). Het Werkplan omschrijft tevens belangrijke start-, stop- en contactmomenten met betrekking tot de, voor de bomen, kritische werkzaamheden en geeft een overzicht van de binnen het project betrokken contactpersonen en hun contactgegevens, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 1.3.

**Als algemene regel geldt: zonder een (door de opdrachtgever of directie) 'Goedgekeurd Werkplan' mogen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzones niet plaatsvinden!**

**2.6 (Voor)onderzoek 'Bestaande bomen':** voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven en indien niet bij de uitvraag ter beschikking gesteld, maakt een goedgekeurde BEA (Bomen Effect Analyse) als vooronderzoek integraal deel uit van het Werkplan.

### BEA (BESTAANDE BOMEN)

Om inzicht te krijgen in en een betere waarborg te stellen voor de verantwoorde uitvoering van (bouw)werkzaamheden rond bomen, moeten de randvoorwaarden voor het Werkplan (art. 2.8) opgesteld of afgeleid worden op grond van een vooronderzoek middels een zogenoemde Bomen Effect Analyse (BEA).

Voor het opstellen van de BEA gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H16 | Bomen Effect Analyse (BEA).

**Toelichting BEA:** een BEA geeft een overzicht van de binnen een project aanwezige bomen (nulmeting), de geplande (bouw) werkzaamheden en de gevolgen die de werkzaamheden hebben voor de binnen de reikwijdte van het project (c.q. werkzaamheden) aanwezige bomen. De BEA brengt risico's en knelpunten in beeld en geeft een overzicht van de voor de te handhaven bomen benodigde (beschermende) maatregelen en randvoorwaarden.

**2.7 Het Werkplan (art. 2.4) moet** ten minste bestaan uit een (digitale) werktekening van het werkterrein (bovenaanzicht) en een bij het Werkplan behorende toelichting (motivering). Het Werkplan moet zijn opgesteld op basis van een goedgekeurde BEA (art. 2.6).

**2.8 In de toelichting (motivering) van het Werkplan** moeten minimaal onderstaande gegevens, juist zijn opgenomen en eenduidig (ter goedkeuring art. 2.4) zijn uitgewerkt.

### WERKPLAN (TOELICHTING)

#### A. Algemene projectgegevens:

- Projectnaam (projectkenmerk)
- Opdrachtgever en opdrachtnemer (rechtspersoon) en contactgegevens
- Projectlocatie en plaats
- Beknopte omschrijving en aanleiding van het project
- Projectstatus

#### B. Werktekeningen: (weergave op schaal en juist gepositioneerd)

- Werkterrein van project (topografische ondergrond met omvang en grenzen van werkterrein)
- Bomen binnen het project voorzien van uniek boomnummer (art. 2.9 en 2.13)
- Bestaande inrichting werkterrein (actueel), inclusief relevante ondergrondse infrastructuur o.a. kabels en leidingen
- Inrichting werkterrein tijdens projectfase (opslag, transport, tijdelijke infrastructuur, werkketen etc.)
- Geplande toekomstige inrichting werkterrein volgens projectplan (nieuwbouw, infrastructuur etc.)
- Weergave beoogde (project)werkzaamheden (indien van toepassing onderverdeeld in verschillende planfasen)
- Aanvullende (detail)tekeningen (art. 2.10) voor werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16)

#### C. Registratiekenmerken bomen: (volgens eisen Handboek Bomen 2018 | H14 | Dataregistratie bomen)

- Boomnummer (Boom-ID) herleidbaar op werktekening (art. 2.9)
- Boomsoort: wetenschappelijke naam en Nederlandse naam (volgens: Naamlijst Houtige Gewassen)
- Specifiek benoemde beleidsstatus (art. 2.12)
- Boomtype, actuele boomhoogteklasse, stamdiameterklasse en kroondiameterklasse
- Conditie en toekomstverwachting (zie ook art. 2.3)
- Bestaande schades en overige 'noemenswaardigheden' (waaronder afwijkingen, ziekten en aantastingen)

#### D. Overige kenmerken bomen: (binnen kwetsbare boomzone = kroonprojectie +1,5 m)

- Type maaiveld en het actuele en toekomstige gebruik van het maaiveld
- Benodigde en beschikbare vrije doorgang en benodigde obstakelvrije zone(s)
- Indien relevant voor het werk:
  - Ondergrondse en bovengrondse obstakels
  - Bodemsamenstelling (zand, klei, veen etc.) en bodemgeschiktheid (groeiplaats)
  - Actuele en toekomstige waterhuishouding (hangwater- | grondwater- | contactprofiel en GWST | GHVG in cm -m.v.)

#### E. Maatregelen en randvoorwaarden te handhaven bomen

- Vermelding en motivering: 'te handhaven', 'te vellen', 'te verplanten' of 'nieuwe aanplant'
- Weergave bomenbalans (art. 2.11)
- Uitwerking eisen, randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen 'te handhaven bomen' (art. 2.5 en 2.18)
- Start-, stop- en contactmomenten (art. 2.5)

#### F. Bijlage: BEA-rapportage (art. 2.6)

**2.9 Alle bomen binnen het werkterrein moeten** op schaal en juist gepositioneerd en voorzien van een herleidbaar en binnen het werkplan uniek boomnummer op de werktekening (bovenaanzicht) zijn weergegeven (art. 2.13). Bomen die buiten het werkterrein staan maar met de kroonprojectie of wortels binnen het werkterrein reiken, worden beschouwd als bomen die binnen (de invloedssfeer van) het werkterrein staan.

Indien er binnen de beoogde werkzaamheden sprake is van een (tijdelijke) verlaging of verhoging van de grondwaterstand (art. 2.41 t/m 2.45) dan vallen mogelijk ook bomen buiten het directe werkterrein binnen de invloedssfeer van het werk. Een nadere inventarisatie van de werkelijke invloedssfeer en de daarbinnen betrokken bomen is dan noodzakelijk (art. 2.6).

*Afgestorven ('dode') bomen en bomen met ernstige afwijkingen of bomen met een toekomstverwachting van < 15 jaar moeten (vooraf) gemeld worden, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 4.1.*

**2.9a Optioneel, indien specifiek voorgeschreven,** moeten bestaande bomen binnen de werktekening landmeetkundig worden ingemeten.

**2.10 Indien voor de te handhaven bomen relevant** (bijvoorbeeld wanneer kritische werkzaamheden moeten plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone, art. 2.15 en art. 2.16) moeten (ter verduidelijking) aanvullend in het Werkplan technische (detail)werktekeningen worden opgenomen.

Deze technische (detail)werktekeningen (alsook dwarsprofielen) moeten (op schaal) zijn voorzien van de juiste positionering van de boom (incl. omvang van de kwetsbare boomzone). Tevens voorzien van maatvoeringen en een overzicht en toelichting van beoogde werkzaamheden en dienen als 'engineeringstekening' op basis waarvan het feitelijk uitvoeringsplan kan worden berekend en gerealiseerd. Deze technische (detail)werktekeningen omvatten aanvullend ten minste één of meerdere 'dwarsprofielen' waarin de boom en de opbouw van de groei- en standplaatsen en het raakvlak van de beoogde werkzaamheden in detail zijn weergegeven.

**2.11 Van bestaande bomen** moet expliciet zowel op de werktekening als binnen de toelichting worden weergegeven of ze binnen het Werkplan wel of niet gehandhaafd blijven (keuzeopties: 'handhaven', 'vellen' of 'verplanten'). Indien binnen het Werkplan sprake is van nieuw aan te planten bomen moeten deze als zodanig als 'nieuwe aanplant' op de werktekening worden aangeduid en in de toelichting worden vermeld.

**Bomenbalans:** In het Werkplan moet een 'bomenbalans' worden opgenomen waarin wordt aangegeven hoeveel bomen er volgens het beoogde werkplan worden aangeplant, gehandhaafd blijven, worden verplant of zullen (moeten) worden geveld. Voor de te handhaven bomen moet tevens worden vermeld bij hoeveel bomen specifieke maatregelen tot behoud nodig zijn.

#### BOMENBALANS

- Totaal aan bomen binnen het werkplan
- Aantal 'te handhaven bomen' (zonder specifieke maatregelen tot behoud)
- Aantal 'te handhaven bomen' (met specifieke maatregelen tot behoud)
- Aantal 'te vellen bomen'
- Aantal 'te verplanten bomen'
- Aantal 'nieuwe aanplant bomen'

**2.12 Indien bomen of bomengroepen een specifiek benoemde (beleids)status hebben** of krijgen moet dit zowel op de werktekening als binnen de toelichting worden vermeld. Bomen met een specifiek benoemde beleidsstatus (beleidsstatus I of II) hebben een bijzondere meerwaarde. Als uitgangspunt voor bomen met een specifieke status geldt (voor zover niet anders is voorgeschreven) 'Plan wijkt voor boom'.

**Beleidsstatus:** voor de indeling van de beleidsstatus zie Handboek Bomen 2018 | H16 | Bomen Effect Analyse (BEA) | art. 16.18.

**2.13 Op de werktekening (bovenaanzicht) moeten *alle* bomen als volgt worden aangeduid:**

#### WERKTEKENING (BOVENAANZICHT)

- Op schaal en juist gepositioneerd (art. 2.9)
- Markering hart van de stamvoet (middels stip met herleidbaar 'uniek' boomnummer-ID, art. 2.9)
- Markering actuele kroonomvang c.q. kroonprojectie (middels doorgetrokken lijn)
- Vermelding per boom(groep): '*handhaven*', '*handhaven met maatregel*', '*verplanten*', '*vellen*' of '*nieuwe aanplant*' (art. 2.11)
- Vermelding (indien van toepassing) specifiek benoemde beleidsstatus (art. 2.12)

**2.14 Werktekeningen dienen**, naast de weergave van de bomen (art. 2.13), ook de juiste positionering en omvang weer te geven van relevante boven- en ondergrondse infrastructuur, obstakels en objecten alsmede bouw- en sloopwerken zoals gevels, funderingen, openbare verlichting, kabel- en leidingtracés, huisaansluitingen, riolen et cetera.

Om de verschillende markeringen zichtbaar te maken en overzichtelijk te houden, moet indien aan de orde de kaart-schaal worden aangepast en moeten voor zover nodig verschillende (digitale) kaartlagen worden aangemaakt.

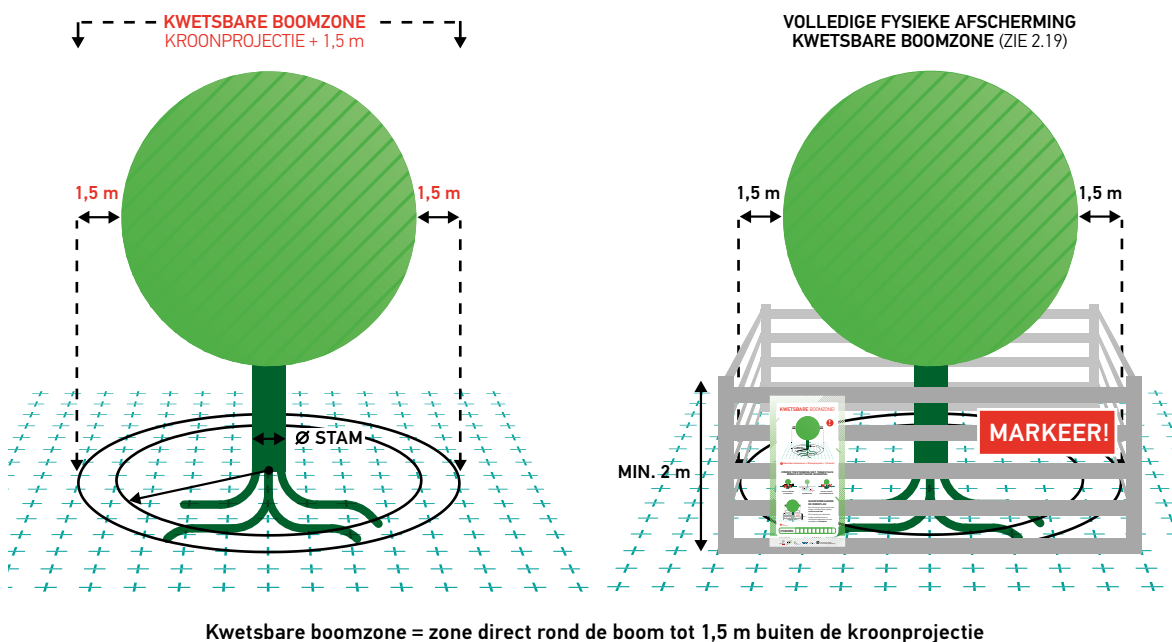
Alle werktekeningen moeten op schaal zijn getekend en ten minste (per kaartlaag) zijn voorzien van project-naam of code, een herleidbaar tekeningnummer, de naam van de tekenaar, geografische noordpijl, dagtekening, de actuele status en een legenda met verwijzing naar bijbehorende toelichting in het Werkplan.

**2.15 Werkzaamheden die binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) worden uitgevoerd** moeten op een aparte detailkaart worden weergegeven en indien relevant (ter verduidelijking) worden voorzien van een aanvullende dwarsdoorsnede (detailwerktekening art. 2.10).

**2.16 Kwetsbare boomzone:** rond elke boom bevindt zich een boven- en ondergrondse, doorgaans in het veld niet direct zichtbare, kwetsbare boomzone (de 'projectie' van de kroon en het wortelpakket). Op basis van gericht vooronderzoek (art. 2.6) kan een beter inzicht verkregen worden in de feitelijk omvang van de 'kwetsbare boomzone'. De omvang en situering van deze kwetsbare boomzone is standaard gedefinieerd als (zie figuur 2.16): Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 m.

**KWETSBARE BOOMZONE = KROONPROJECTIE + 1,5 M**

Voor de uitvoering van werkzaamheden alsmede de (tijdelijke) opslag van materialen en het transport of parkeren van voertuigen binnen de kwetsbare boomzone is altijd expliciete toestemming nodig (Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2.3).



**FIGUUR 2.16** Kwetsbare boomzone | Handboek Bomen 2018

**2.17 Binnen de kwetsbare boomzone zijn werkzaamheden** (alsmede de opslag van materiaal en materieel) alleen toegestaan met toestemming via een 'Goedgekeurd Werkplan' (art. 2.5). Binnen de gehele kwetsbare boomzone art. 2.16 gelden als uitgangspunt de algemene verboden zoals weergegeven in overzicht 2.17.

**ALGEMENE VERBODEN 'KWETSBARE BOOMZONE'**

werkzaamheden binnen kwetsbare boomzone uitsluitend toegestaan met 'Goedgekeurd Werkplan'

- Geen beschadiging van wortels, stam(voet), kroon en/of groeiplaats van de boom
- Geen vel- of snoeiwerkzaamheden
- Geen materiaal of materieel aanbinden of stallen aan, op of tegen kroon, stam en wortels
- Geen (tijdelijke) opslag van materiaal of materieel, parkeren of transport
- Geen open vuur, geen hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen
- Geen infiltratie van 'bodemvreemde' gassen of vloeistoffen
- Geen infiltratie van (afvoer)water, bronbemaling of wijzigingen in de grondwaterstand
- Geen graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen
- Geen plaatsing van kunstwerken, (reclame)bebordingen etc.
- Geen ophogingen of omvorming van het maaiveld
- Geen bouw, aanleg of voorzieningen binnen de obstakelvrije boomzone(s)

**2.17 Overzicht: Algemene verboden binnen 'Kwetsbare boomzone'** | Handboek Bomen 2018

## H2 | INDELING RANDVOORWAARDEN

**2.18 De in dit hoofdstuk opgenomen randvoorwaarden** zijn onderverdeeld volgens de indeling van overzicht 2.18 en weergegeven op hoofdpunten. Indien er werkzaamheden of activiteiten binnen de ‘Kwetsbare boomzone art. 2.16’ (moeten) plaatsvinden, moeten de benodigde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen steeds per boom of bomengroep op basis van deze randvoorwaarden in het Werkplan nader worden gemotiveerd en uitgewerkt (art. 2.5, 2.6 en 2.15).

### RANDVOORWAARDEN (INDELING)

|                                                        |                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------|
| • Fysieke afscherming (boombescherming)                | (art. 2.19 t/m 2.27) |
| • Vel- en snoeiwerkzaamheden en aanbinden materialen   | (art. 2.28 t/m 2.30) |
| • Opslag, parkeren en transport                        | (art. 2.31 t/m 2.35) |
| • Infiltratie en lozen van gassen en/of vloeistoffen   | (art. 2.36 t/m 2.40) |
| • Bronbemaling en veranderingen van de grondwaterstand | (art. 2.41 t/m 2.45) |
| • Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen        | (art. 2.46 t/m 2.51) |
| • Ophogingen en omvorming maaiveld                     | (art. 2.52 t/m 2.59) |

*2.18 Overzicht: Onderverdeling randvoorwaarden werken rond bomen | Handboek Bomen 2018*

Een ‘Goedgekeurd Werkplan’ ontslaat de opdrachtnemer nooit van zijn verplichting om (in overleg) andere en aanvullende maatregelen te treffen indien deze voor een goede bescherming van de bomen (alsnog) nodig blijken.

Indien de gestelde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen in het ‘Goedgekeurd Werkplan’ niet afdoende blijken voor een verantwoorde handhaving van een te handhaven boom, moet dit door de opdrachtnemer (aannemer) direct (en aansluitend schriftelijk ten minste binnen 24 uur) gemeld worden. De (bouw) werkzaamheden en/of de randvoorwaarden kunnen dan in overleg tijdig worden aangepast of aangevuld. Werkzaamheden die de duurzame instandhouding van een te handhaven boom in gevaar brengen dienen (tijdelijk) zolang als nodig (in overleg) te worden onderbroken.

Het niet of onvoldoende naleven van randvoorwaarden kan grote (vaak onomkeerbare) schade aan de boom en zijn groeiplaats veroorzaken en daarmee de duurzame instandhouding (art. 2.3) van de betreffende boom in gevaar brengen, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2.

**Bomenposters:** om te attenderen op de ‘Kwetsbare boomzones’ en de verplichting van een ‘Goedgekeurd Werkplan’, zijn de bomenposters *WERKEN ROND BOMEN* ontwikkeld. Deze bomenposters dienen bij alle bij het werk betrokken partijen bekend te zijn en moeten zichtbaar op het werk zijn aangebracht (Bomenposter: H2 | Werken rond bomen | Bijlage 1 en 2).

## H2 | RANDVOORWAARDEN FYSIEKE AFSCHERMING (BOOMBESCHERMING)

**2.19 Fysieke afscherming (boombescherming):** rond de gehele kwetsbare boomzone (art. 2.16) van elke te handhaven boom (of bomengroep) binnen de reikwijdte van het Werkplan dient, voor zover niet specifiek anders voorgeschreven, een volledige (fysieke) afscherming geplaatst te worden. Dit op zodanige wijze dat deze afscherming de kwetsbare boomzone (boom en groeiplaats) volledig rondom en ononderbroken afschermt (art. 2.23).

**2.20 Indien het plaatsen van een volledige fysieke afscherming niet mogelijk is,** moet (met motivering en toestemming in het Werkplan) ten minste een 'beperkte' of 'minimale' afscherming geplaatst worden (overzicht 2.20). Voor elke afscherming geldt dat deze de boom steeds volledig rondom en ononderbroken afschermt (art. 2.23) en gelden onderstaande maatvoeringseisen:

### FYSIEKE AFSCHERMINGEN

**A. Volledige afscherming (art. 2.19):** de volledige kwetsbare boomzone (figuur 2.16) wordt fysiek afgeschermd

**B. Beperkte afscherming (art. 2.21):** ten minste de obstakelvrije zone ondergronds + 0,5 m wordt fysiek afgeschermd (art. 2.50)

**C. Minimale afscherming (art. 2.22):** ten minste de stam en stamvoet + wortelaanlopen zijn fysiek afgeschermd

*2.20 Overzicht: Indeling fysieke afscherming | werken rond bomen | Handboek Bomen 2018*

**2.21 Bij een 'beperkte' of 'minimale' afscherming** is slechts een (klein) deel van de kwetsbare boomzone fysiek afgeschermd. Hierdoor gelden er voor werkzaamheden binnen de resterende, niet-afgeschermdde kwetsbare boomzone nog steeds aanvullende randvoorwaarden (uitwerking en toelichting in Werkplan).

**2.22 Een 'minimale' afscherming beschermt** ten minste de stam en stamvoet plus de bovengrondse wortelaanzetten en (aan het maaiveld) zichtbare wortelaanlopen.

*Indien een 'minimale' afscherming direct rond de stam van de boom wordt bevestigd (bijvoorbeeld door middel van verticaal geplaatste planken rondom de stam, rustend op een, rondom de stam gedraaide bemantelde ribdrain), dan mag deze de boom nooit beschadigen of afknellen.*

**2.23 Een fysieke afscherming (ongeachte het type afscherming art. 2.20)** reikt minimaal vanaf 10 cm +m.v. tot minimaal 2 m +m.v.

De fysieke afscherming is zonder specifiek gereedschap niet te verplaatsen of te verwijderen en sluit de toegang tot de afschermingszone volledig af (bijvoorbeeld door koppelbare bouwhekken). De fysieke afscherming is minimaal bestand tegen de gemiddelde impact van aanrij-stootschade van een personen-/werkvoertuig.

**2.24 De fysieke afscherming moet voorafgaand** aan de (sloop-/bouw)werkzaamheden worden geplaatst. Zolang de fysieke afscherming nog niet is geplaatst en goedgekeurd, mag *geen* aanvang worden gemaakt met de (sloop-/ bouw)werkzaamheden. Voor het plaatsen en aanbrengen van de afschermingen gelden onverkort de randvoorwaarden van dit hoofdstuk. Afschermingen moeten zodanig worden geplaatst dat voorafgaande aan het plaatsen geen voertuigbewegingen plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone (specifiek 'open' maaiveld).

**2.25 De geplaatste afschermingen** mogen uitsluitend met toestemming worden verwijderd nadat de werkzaamheden ter plaatse volledig zijn afgerond. Een eenmaal geplaatste (en goedgekeurde) afscherming mag zonder toestemming niet meer (tijdelijk) worden verplaatst.

**2.26 Binnen de fysieke afschermingszone** is de toegang (ook voor personen) zonder uitdrukkelijke toestemming verboden en gelden onverkort alle algemene verboden voor de kwetsbare boomzone (art. 2.17).

**2.27 Elke geplaatste afscherming** binnen het werkterrein moet in het veld steeds duidelijk zichtbaar zijn gemarkeerd met een weersbestendige bomenposter 'Kwetsbare boomzone' (H2 | Werken rond bomen | Bijlage 2: Bomenposter: 'Kwetsbare boomzone').

## H2 | RANDVOORWAARDEN VEL- EN SNOEIWERKZAAMHEDEN EN AANBINDEN MATERIALEN

**2.28 Voor bomen die binnen het werkterrein** moeten worden geveld (uitsluitend met toestemming binnen het ‘Goedgekeurd Werkplan’) gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H12 | Vellen bomen en rooien stobben.

*Vellen en snoeien: voor het vellen is net als voor het verplanten en (ingrijpend) snoeien van bomen als regel een (omgevings)vergunning in het kader van de Wabo benodigd, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 5.*

**2.29 Voor het snoeien van bomen** (uitsluitend met toestemming binnen het ‘Goedgekeurd Werkplan’) gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H8 | Snoeien bomen en H9 | Specifieke vormsnoei bomen. Het snoeien van bomen mag alleen worden uitgevoerd na het verkrijgen van expliciete toestemming, dit geldt ook indien er sprake is van een minimale snoei-ingreep, bijvoorbeeld het snoeien van een gebroken of beschadigde tak.

**Wortelsnoei of wortelkap** gelden niet als reguliere beheermaatregel, hiertoe gelden de randvoorwaarden en restricties voor graafwerkzaamheden (art. 2.48 tot en met 2.51). Wanneer wortelsnoei of wortelkap moet worden uitgevoerd (bijvoorbeeld in het kader van herstelwerkzaamheden ‘bestratingsopdruk’), dan is boomtechnisch advies op maat noodzakelijk. Het advies en daaruit voortvloeiende maatregelen en randvoorwaarden moeten (met als uitgangspunt art. 2.48 t/m 2.51) zijn opgenomen en gemotiveerd in het ‘Goedgekeurd Werkplan’.

**2.30 Direct aan of tegen de boom** (kroon, stam, wortels) mag geen materiaal of materieel worden gehangen, aangeboden of geplaatst. Het plaatsen van de voorgeschreven bomenposter of een afscherming (art. 2.22) mag nimmer schade veroorzaken aan de boom.

## H2 | RANDVOORWAARDEN OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

**2.31 Ter bescherming van de bodem** en de groeiplaats van de boom zijn de (tijdelijke) opslag van materialen en het berijden, verplaatsen of parkeren van voertuigen (materieel en materiaal) evenals het plaatsen van een (werk)keet, container of aggregaat et cetera binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan. Dit geldt in het bijzonder op locaties waar rond de boom sprake is van een open (onverhard) maaiveld, grasberm of een open boomspiegel.

**2.32 De (tijdelijke) opslag van materiaal en materieel of transport** mogen de bodemstructuur alsmede de infiltratie van regenwater en de diffusie van (bodem)lucht (art. 2.36 en overzicht 2.37) in de bodem binnen de kwetsbare boomzone niet verstoren (art. 2.34).

**2.33 Het (tijdelijk) storten of opslaan** van modder, klei, slib of slootbagger (alsook onverteerd organisch materiaal) mag nimmer binnen de kwetsbare boomzone plaatsvinden.

**2.34 Werkzaamheden en activiteiten** rond bomen mogen nooit leiden tot bodemverslemping of structuurbederf van de bodem. Met name in een natte (verzadigde) bodem nemen de risico's van structuurbederf van de bodem sterk toe. Indien werkzaamheden (hieronder wordt ook verstaan: opslag, parkeren of transport) als gevolg van weers- of terreinomstandigheden (bijvoorbeeld aanhoudende zware regen) structuurbederf van de bodem kunnen veroorzaken, moeten deze tijdelijk en zolang als nodig (in overleg) worden onderbroken. *Plasvorming duidt op bodemverslemping of structuurbederf en moet gemeld en in overleg verholpen worden.*

**2.35 Drukverdelende rijplaten of elementen:** indien opslag of het berijden, verplaatsen of parkeren van materieel en materiaal binnen de kwetsbare boomzone (open maaiveld of niet-dragende verharding) toch moet plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan geldt als randvoorwaarde ten minste het aanbrengen van drukverdelende rijplaten of elementen. Indien het maaiveld kleihoudend is moet vooraf aan het plaatsen van de rijplaten eerst een laag van 20 cm (zoet) grof zand (als extra afscherming) op het bestaande maaiveld worden aangebracht. Rijplaten en eventuele zandlaag moeten zodanig worden geplaatst dat voorafgaande aan het plaatsen geen voertuigbewegingen plaatsvinden op het bestaande (open) maaiveld.

Wanneer op het bestaande maaiveld een organische toplaag aanwezig is (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag) en de situatie langer dan circa 2 weken zal aanhouden, moet deze organische toplaag binnen de kwetsbare boomzone eerst worden verwijderd, voorafgaand aan het opbrengen (van zand) en het plaatsen van drukverdelende rijplaten (art. 2.46).

**'Ploffen':** bodemverdichting of verslapping van de bodem (toplaag) binnen de kwetsbare boomzone kan (met toestemming of Goedgekeurd Werkplan) onder andere worden behandeld (herstelmaatregel) met behulp van het met luchtpulsen losbreken van de bodemstructuur. Dit zogenoemde 'ploffen' of pneumatisch losbreken van de bodemstructuur kan ook worden toegepast nadat genoemde rijplaten zijn verwijderd, zodat eventuele negatieve effecten van de bodemverdichting kunnen worden verminderd (zie Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen | Bijlage 'ploffen').

## H2 | RANDVOORWAARDEN INFILTRATIE EN LOZEN VAN GASSEN EN/OF VLOEISTOFFEN

**2.36 Binnen en in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mogen 'bodemvreemde' gassen of vloeistoffen niet in de bodem infiltreren.** Lozingen van water en/of andere vloeistoffen zijn binnen of in de (directe) omgeving van de kwetsbare boomzone eveneens niet toegestaan. In terreinen met reliëf moet de inspoeling naar en binnen de kwetsbare zone worden voorkomen.

Ter voorkoming van ongewenste infiltratie binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone is opslag of verwerking van potentieel lekkende vloeistoffen (vaten of tanks) verboden. Eveneens verboden is opslag of verwerking van brandstof (aftanken), oliën en de aanwezigheid van smeermiddelen binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone. Verboden zijn voorts cementspecie, cementmolens of cement-silo's alsmede loos-/spoelwater van werkketen, (mobiele) toiletten et cetera binnen of in de directe omgeving van kwetsbare boomzones.

**Water lozen:** ook schoon (drink)water kan bij een verzadigde bodem de zuurstofhuishouding sterk negatief beïnvloeden en daarmee het voortbestaan van een boom in gevaar kan brengen. Infiltratie als gevolg van lozing, lekkende, verspilde of gemorste materialen alsmede water(afvoer) is binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone niet toegestaan (Bronbemaling en grondwaterfluctuaties, zie art. 2.42).

**2.37 Gaslekkages** in de bodem, binnen of in de directe omgeving van een kwetsbare boomzone zijn doorgaans acuut en zeer bedreigend voor de zuurstofhuishouding in de bodem. Deze kunnen op (zeer) korte termijn (binnen enkele uren) bodemzuurstofproblemen en daarmee wortelsterfte en de afsterving van bomen veroorzaken. Gaslekkages en bodemzuurstofproblemen moeten worden voorkomen.

Gasschade en zuurstofproblemen kunnen ook ontstaan indien (bijvoorbeeld door bodembewerking) in de bodem bestaande afsluitende bodemlagen worden doorbroken waaronder moerasgas ( $CH_4$ ) is opgesloten of wanneer onvoldoende verteerde organische (rest)materialen in of op de bodem zijn terechtgekomen. Zuurstofproblemen kunnen ook ontstaan wanneer de bewortelde bodemzone is verzadigd met water (bijvoorbeeld bij wateroverlast, waterstagnatie of een verhoogde grondwaterstand) of de bodem onder te natte bodemomstandigheden wordt bewerkt.

Indien gaslekkages of zuurstofproblemen worden geconstateerd ( $O_2$  % ten minste 12 tot 16%) dan moeten deze direct (Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2) gemeld en ook (in overleg, maatwerk) direct verholpen worden, bijvoorbeeld door het beluchten van de bodem of het geforceerd afzuigen van gas of overtollig water. Als resultaat dient het zuurstofpercentage in de bodem snel te worden genormaliseerd tot ten minste 12 tot 16% (streefwaarde 16 - 18%). Daarnaast zijn aanvullende nazorg en monitoring van de bodemluchthuishouding noodzakelijk. Monitorwaarden voor bodemlucht- en waterhuishouding zijn weergegeven in overzicht 2.37).

**MONITORWAARDEN BODEMLUCHT- EN WATERHUISHOUDING**

(in relatie tot wortelgroei | in groeiseizoen gemeten op 50 cm -m.v.)

**Bodemzuurstofwaarde (O<sub>2</sub>%):**

|             |                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------|
| Optimaal    | 19 tot 20% (maximale buitenluchtwaarde = ca. 21%)  |
| Goed        | 18 tot 19%                                         |
| Voldoende   | 16 tot 18%                                         |
| Matig       | 14 tot 16%                                         |
| Zeer matig  | 12 tot 14%                                         |
| Slecht      | 10 tot 12%                                         |
| Zeer slecht | < 10% (beneden 10% risico van acute wortelsterfte) |

**Bodemkoolzuurgaswaarde: kooldioxide (CO<sub>2</sub>%):**

|         |            |
|---------|------------|
| Normaal | 0,5 tot 5% |
| Te hoog | > 5%       |

**Bodemgaswaarde (CH<sub>4</sub>%)**

|         |        |
|---------|--------|
| Te hoog | > 0,5% |
|---------|--------|

**Referentiewaarden bodemvochtkarakteristiek (indicatie vochtgehalte %)**

| Bodemsoort:   | Verwelkingspunt<br>(te droog) | Streefwaarde<br>(bij verwerking) | Veldcapaciteit |
|---------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Humusarm zand | ≤ 5%                          | 10 - 15 %                        | ca. 10%        |
| Humeus zand   | ≤ 10%                         | 15 - 20 %                        | ca. 35%        |
| Kleigrond     | ≤ 25%                         | 30 - 40 %                        | ca. 50%        |

*2.37 Overzicht: Monitorwaarden bodemlucht- en waterhuishouding bomen | Handboek Bomen 2018*

**2.38 Zout en zuurinfiltraties in de bodem** zijn voor het bodemleven en de bomen zeer bedreigend. Zoutschade kan onder meer ontstaan door inspoeling van opgelost strooizout (als gevolg van gladheidsbestrijding), een overmaat aan anorganische meststoffen of zout of brak kwelwater dat infiltreert vanuit de bodem of brak water dat wordt gebruikt bij het water geven.

Zout- en zuurschades moeten voorkomen worden en, indien aan de orde, direct gemeld en (in overleg, maatwerk) verholpen worden (bijvoorbeeld: spoelen van de bodem met zoet water). Voor de gemiddelde zout-tolerantie van bomen geldt een toelaatbare EC-zoutwaarde van de bodem van 0,6 tot maximaal 1,5 mS/cm.

Zuren beïnvloeden ook de pH-waarde van de bodem. Voor de meeste bomen geldt een gewenste pH-KCL-waarde van circa 5,0 tot 6,0 (= pH-H<sub>2</sub>O circa 6 tot 7); deze is echter sterk boomsoortafhankelijk. Voor verschillende boomsoorten is eveneens de inspoeling van kalk bedreigend.

*Zouten, zuren en kalk kunnen bij infiltratie in de bodem directe wortelschade veroorzaken en zijn door uitspoeling (achteraf) vaak niet of onvoldoende in de bodem traceerbaar. Zo is strooizout dat in de winterperiode is gestrooid en is geïnfiltreerd in de bodem al vaak in het voorjaar weer (ten dele) uitgespoeld en daardoor niet juist traceerbaar in de bodem, terwijl de boom het zout al wel heeft opgenomen en daardoor (ernstige) zoutschade kan ondervinden. Tijdig controleren en monitoren maar vooral 'het voorkomen van' is dus noodzakelijk!*

**2.39 Binnen of in de directe omgeving** van de kwetsbare boomzone mag geen sprake zijn van open vuur. Daarnaast is het binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone verboden om gassen af te fakkelen of (kunstmatig) hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen af te blazen.

**2.40 Binnen of in de directe omgeving** van de kwetsbare boomzone mogen geen afval of andere materialen (art. 2.31) worden gestort of opgeslagen.

## H2 | RANDVOORWAARDEN BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN DE GRONDWATERSTAND

**2.41 Veranderingen in de grondwaterstand:** kunstmatige fluctuatie of bronbemaling zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan. Het (tijdelijk) verhogen van de grondwaterstand (GWST) met meer dan 10% of het (tijdelijk) verlagen van de GWST met meer dan 20% van de bestaande bewortelingsdiepte kan schade aan de wortels en daarmee aan de bomen veroorzaken (overzicht 2.41).

Een 'verhoging' van de GWST is voor bomen extra bedreigend. Een (kortstondige) verhoging van de GWST in het groeiseizoen kan leiden tot acute wortelsterfte (verdrinken) vanwege zuurstofgebrek en daarmee leiden tot de afsterving van bomen (art. 2.37).

Een 'daling' van de GWST in het groeiseizoen is vooral bedreigend wanneer deze langere tijd (meerdere weken) aanhoudt. Naast de mate van verandering (fluctuatie) zijn dus ook de tijdsduur en de periode waarin de GWST-veranderingen plaatsvinden van belang. In een droge periode (zonder neerslag) kan een (> 20%) van meer dan twee weken reeds aanzienlijke invloed hebben op de waterhuishouding van de boom en kunnen er dus gerichte maatregelen noodzakelijk zijn (art. 2.43).

*(Kunstmatige) grondwaterfluctuaties die buiten het groeiseizoen (periode november tot en met februari) plaatsvinden, hebben doorgaans minder invloed op bomen. Binnen een hangwaterprofiel heeft een grondwaterreductie (doorgaans) geen invloed op de bomen.*

### LEIDRAAD MAXIMAAL TOELAATBARE GRONDWATERFLUCTUATIE

| Bestaande doorwortelbare diepte<br>of actuele grondwaterstand (GWST) | Maximaal toelaatbare % grondwaterfluctuatie<br>verlaging ▼GWST (= -20%) of verhoging ▲GWST (= +10%) |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| tot 50 cm -m.v.                                                      | ▼ GWST 20% = max. 10 cm<br>▲ GWST 10% = max. 5 cm                                                   |
| tot 100 cm -m.v.                                                     | ▼ GWST 20% = max. 20 cm<br>▲ GWST 10% = max. 10 cm                                                  |
| tot 150 cm -m.v.                                                     | ▼ GWST 20% = max. 30 cm<br>▲ GWST 10% = max. 15 cm                                                  |
| tot 200 cm -m.v.                                                     | ▼ GWST 20% = max. 40 cm<br>▲ GWST 10% = max. 20 cm                                                  |

2.41 Overzicht: Leidraad maximale grondwaterfluctuatie | Handboek Bomen 2018

**2.42 Bronbemalingen, retourbemalingen en infiltraties** hebben doorgaans invloed op de grondwaterstand, ook op grote afstand van de bron (en daarmee dus mogelijk ook buiten het werkterrein). Indien kunstmatige fluctuaties van het grondwater aan de orde zijn (art. 2.41) dan moeten binnen en rond het werkterrein (ten minste in alle windrichtingen) peilbuizen ter controle (monitoring) van de grondwaterfluctuaties worden geplaatst, zodanig dat een goed beeld wordt verkregen van de gevolgen van de fluctuaties voor de bomen die binnen de invloedssfeer ervan staan (art. 2.9 en art. 2.43).

Monitoring start voordat de werkzaamheden aanvangen, zodat een goed beeld wordt verkregen van de zogenaamde nulwaarden. Periodiek monitoren van de (maximale) fluctuaties (overzicht 2.41) is noodzakelijk (ten minste eens per week), zolang de werkzaamheden aanhouden en de 'nulwaarden' niet zijn hersteld.

**2.43 Indien een (tijdelijke) bronbemaling of infiltratie** de genoemde maximale fluctuatiewaarden (overzicht 2.41) overschrijdt (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden als potentiële randvoorwaarden: het toepassen van een gesloten bronbemaling, het individueel water geven of het afvoeren van overtollig water.

**Water geven:** te veel of te vaak water geven kan wortels eveneens ernstig bedreigen. Een watergift van circa 150 tot 200 liter per m<sup>3</sup> per watergeefronde is doorgaans (ruim) voldoende; te veel water spoelt uit of veroorzaakt een verzadigde bodem en (tijdelijke) zuurstofproblemen (art. 2.37). Voor het monitoren van het bodemvochtgehalte kunnen in de bodem (binnen de wortelzone) bodemvochtmeters worden geplaatst (zie referentiewaarden vochtkarakteristiek ter indicatie overzicht 2.37). Wanneer de veldcapaciteit wordt overschreden is de bodem verzadigd met water ('te nat').

Gebruik voor het water geven nooit sterk ijzerhoudende, zuurstofloze retourbemalingen. Voor het water geven van bomen gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H7 | Nazorg en hergroei-garantie bomen | art. 7.17 tot en met 7.19.

**2.44 Het vervangen van bestaande riolen en waterafvoersystemen** alsmede het dempen van sloten en watergangen (art. 2.45) kan eveneens (op afstand) grote invloed hebben op de grondwaterstand, waardoor genoemde maximale fluctuaties (overzicht 2.41) kunnen worden overschreden en er, evenals bij bemaling en infiltratie, specifieke randvoorwaarden nodig zijn.

**Herinrichting groeiplaats:** indien er sprake is van een blijvende verandering van grondwaterstanden waarbij de genoemde maximale fluctuaties worden overschreden, dan is eventueel een structurele herinrichting c.q. aanpassing van de groeiplaats noodzakelijk (nadere uitwerking 'maatwerk' in Goedgekeurd Werkplan).

**2.45 Bij het dempen van sloten of watergangen** binnen (of in de directe omgeving van) de kwetsbare boomzone (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) gelden minimaal de onderstaande aanvullende randvoorwaarden.

#### DEMPEN VAN SLOTEN EN WATERGANGEN

- Verwijder eerst bestaande slootbagger en organische componenten uit sloot of watergang; deze bij het dempen van de watergang niet opsluiten of doormengen (bodempluchthuishouding art. 2.37)
- Vrijkomende slootbagger en organische componenten nimmer (tijdelijk) opslaan op maaiveld rond de boom (art. 2.33)
- Demp de sloot of watergang niet met organische, onvoldoende verteerde materialen (zuurstofhuishouding art. 2.37)
- Voorkom wortelschade bij ontgraven en dempen van de sloot of watergang (art. 2.46 e.v.)
- Borg bodeminfiltratie en -diffusie (voorkom bodemverslapping en/of structuurbederf van de bodem (art. 2.46 e.v.)
- Draag zorg (na demping) voor continuering van afwatering (drainage/afvoer)
- Monitor en bewaak grondwaterstanden (art. 2.41) en zuurstofhuishouding (art. 2.37) binnen kwetsbare boomzone

## H2 | RANDVOORWAARDEN GRAAFWERKZAAMHEDEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

**2.46 Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen** zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan.

Wanneer graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen toch binnen de kwetsbare boomzone moeten plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.46 tot en met 2.51. Zonder expliciete toestemming (Goedgekeurd Werkplan) mogen genoemde graaf- en bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone niet anders dan uitsluitend handmatig worden uitgevoerd.

Onder bodembewerkingen wordt hier onder andere verstaan: graven, afgraven, spitten, frezen, boren, egaliseren, afwerken maaiveld, heien, (her)bestraten, aftrillen, plaatsen van kunstwerken op en (reclame) bebordingen in de bodem et cetera.

Voor bodembewerking ten behoeve van de aanleg of (her)inrichting van groeiplaatsen gelden aanvullend de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

***KLIC:** om eventuele schade aan ondergrondse infrastructuur (kabels en/of leidingen) te voorkomen, is de aannemer verplicht werkzaamheden in de bodem ten minste 3 werkdagen vóór aanvang te melden bij het Kadaster via een KLIC-melding op grond van de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION of 'grondroerdersregeling'), Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 3.*

*Gaslekkages (als gevolg van schades aan gasleidingen bij graafwerkzaamheden) vormen een acute bedreiging voor bomen (art. 2.37).*

**2.47 Bodembewerkingen (art. 2.46) binnen de kwetsbare boomzone** mogen niet onder (te) natte (verzadigde, overzicht 2.37), met sneeuw bedekte of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd. Grondwerkzaamheden mogen nooit leiden tot verslemping of structuurbederf van de bodem. Wanneer de veldcapaciteit van de bodem wordt overschreden is er sprake van een verzadigde bodem.

**Structuurbederf:** wanneer graafwerkzaamheden of bodembewerkingen als gevolg van weers-, terrein- of bodemomstandigheden structuurbederf van de bodem kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld tijdens en direct na aanhoudende of zware regen) dan moeten deze werkzaamheden (tijdelijk) zolang als nodig (in overleg) worden onderbroken en uitgesteld.

*Plasvorming (op een onverhard maaiveld) duidt op bodemverslemping of structuurbederf en moet direct gemeld en in overleg hersteld worden.*

**2.48 Bij de uitvoering van bodembewerkingen** (binnen de kwetsbare boomzone) mogen geen onverteerde organische materialen in of door de bodem worden verwerkt (zoals 'doorspitten' van de strooisellaag, blad, graszoden, verse organische mest et cetera). Daarnaast mag de bestaande toplaag (0 tot 20 cm) niet worden verwerkt met andere, dieper gelegen of opgebrachte bodemlagen en mogen zuurstofloze (anaerobe) bodemlagen niet worden doorgemengd met de zuurstofhoudende (aerobe) bodemlagen (art. 2.37).

De bodem moet bij bewerking of verwerking vrij zijn van kruiden die zich door wortelstok kunnen vermeerderen en vrij zijn van grondkluiten (kluitgrootte maximaal 10 cm) en ongerechtigheden zoals puin, stenen, metaal, bouwhout, glasscherven, plastic et cetera. Aangetroffen onregelmatigheden moeten worden beschouwd en verwerkt als vrijkomend materiaal. Vrijkomende grond en materialen mogen niet zonder toestemming (tijdelijk) worden gestort of opgeslagen binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.32).

**2.49 Wortelschades:** ter voorkoming van (ontoelaatbare) wortelschades gelden strikte randvoorwaarden voor bodembewerkingen en graafwerkzaamheden. Blootliggende (levende) wortels moeten direct worden afgedekt (bijvoorbeeld met grond) om uitdrogen te voorkomen, maar altijd op zodanige wijze dat broei en zuurstofproblemen (art. 2.37) worden voorkomen.

Bodembewerking en graafwerkzaamheden zijn binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend toegestaan met toestemming of met een Goedgekeurd Werkplan (art. 2.46).

#### WORTELS DIKKER DAN 2,5 CM

**Wortels dikker dan 2,5 cm** moeten bij bodembewerking of graafwerkzaamheden altijd haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgeknipt (nooit: frezen, hakken, lostrekken of doorscheuren): dit voorkomt onnodige, extra omvangrijke wortelschade door 'rafelen' en 'kapot trekken'.

**Wortels dikker dan 5 cm** mogen niet of (bij uitzondering) alleen onder toezicht en met expliciete toestemming worden doorgezaagd of verwijderd.

**2.50 Minimale graafafstanden:** de in overzicht en figuur 2.50 weergegeven minimale graafafstanden gelden vanuit het hart van de stamvoet van de boom. De maatvoering geldt als leidraad en is gerelateerd aan de stamdiameter van de boom gemeten op 1,3 m +m.v. in relatie tot de straal van de stabiliteitszone rondom de boom. Bodembewerking en graafwerkzaamheden zijn als regel binnen de weergegeven minimale graafafstanden niet toegestaan.

#### MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

De minimale graafafstand (overzicht 2.50) bevindt zich (doorgaans) binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) en is dus alleen toegestaan mits gemotiveerd en uitgewerkt in een Goedgekeurd Werkplan. Graafwerkzaamheden en beoogde graafafstanden binnen de kwetsbare boomzone moeten op basis van gericht veldonderzoek altijd nader in het Werkplan zijn gemotiveerd. Met behulp van het rekenprogramma 'Boommonitor' kan (per situatie) meer specifiek de minimale graafafstand, afgestemd op de boomgrootte en boomomvang, worden berekend (art. 2.51).

De weergegeven minimale graafafstanden (overzicht en figuur 2.50) zijn gebaseerd op een normale, vrije ontwikkeling van stabiliteitswortels, uitgaande van een actuele doorwortelde diepte van minimaal 75 cm -m.v. (overzicht 2.50 'kolom 1'). Bij een meer oppervlakkige wortelontwikkeling of scheefstaande boom zijn afwijkende normeringen van toepassing (overzicht 2.50 'kolom 2'). Overschrijding van de minimum graafafstanden leidt tot (potentiële) schade aan de stabiliteitswortels, dit kan de stabiliteit van de boom en daardoor de veiligheid van de boom en de directe omgeving in gevaar brengen.

**Gestuurd boren en mantelbuizen:** voor graafwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van kabels en leidingen binnen de kwetsbare boomzone is 'gestuurd boren' een gangbaar alternatief. Bij gestuurd boren moet steeds (bij elke boom) ten minste aan weerszijden van de boom de minimale graafafstand (overzicht 2.50) worden overbrugd. De boring moet op zodanige diepte (nader onderzoek) plaatsvinden dat schade aan de stabiliteitswortels wordt voorkomen (nadere uitwerking in Werkplan).

Preventief kunnen bij de aanleg van een groeiplaats mantelbuizen worden geplaatst die een gecontroleerde doorvoer van kabels en leidingen binnen de bewortelingsruimte van een groeiplaats mogelijk maken (zie Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen | Bijlage: 'aanvullende voorzieningen').

**Zuigen:** soms is het als alternatief mogelijk de bestaande grond of zand tussen de wortels af te zuigen, zodat er werkruimte ontstaat tussen de wortels zonder deze te beschadigen. Deze methode wordt bijvoorbeeld toegepast op plaatsen waar graafwerkzaamheden vanwege de aanwezigheid van zwaardere wortels ( $\varnothing > 5$  cm) niet zijn toegestaan.

**LEIDRAAD MINIMALE GRAAFSTANDEN** (uitsluitend met toestemming Goedgekeurd Werkplan)

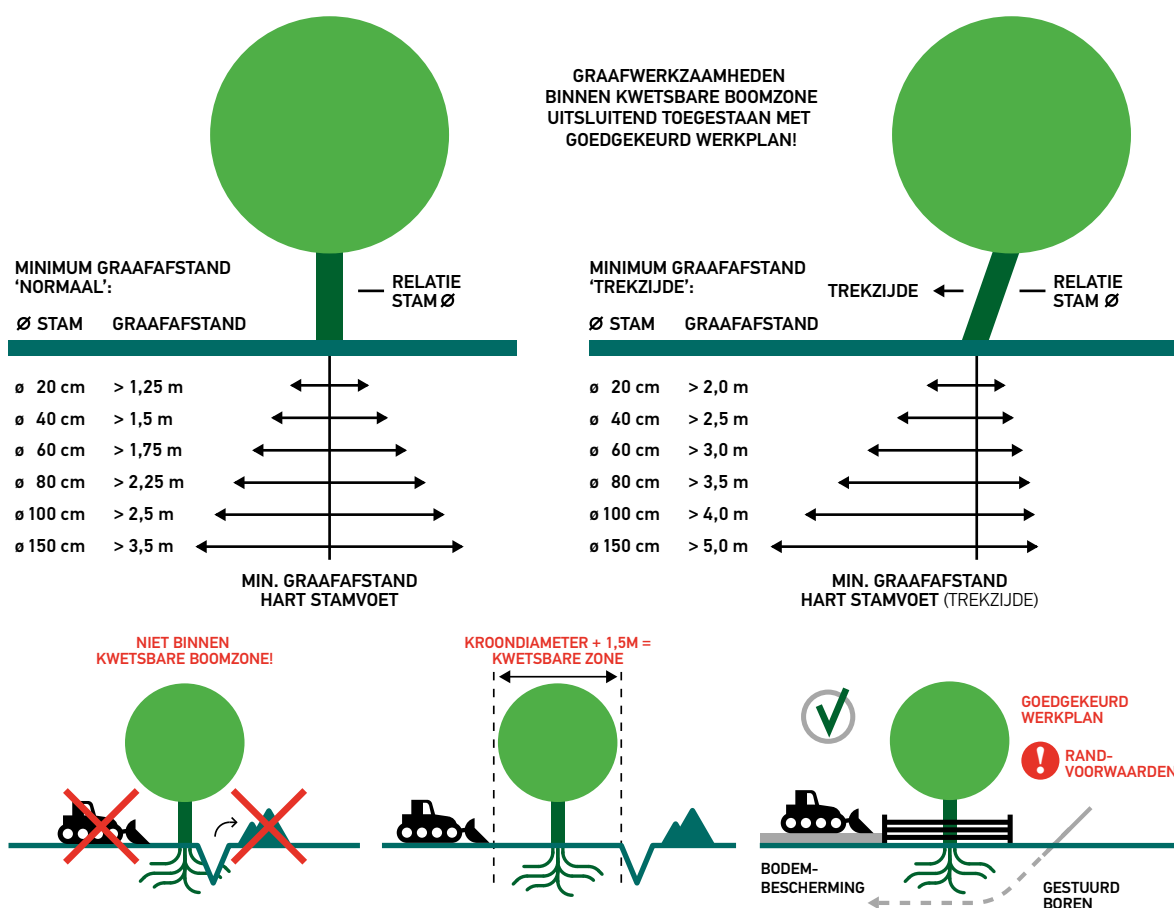
| Stamdiameter op 1,3 m +m.v. | (kolom 1) minimale graafafstand, gerekend vanuit het hart van de stamvoet | (2) minimale graafafstand bij eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde), gerekend vanuit het hart van de stamvoet |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 cm                       | > 1,25 m                                                                  | > 2,0 m                                                                                                                                 |
| 40 cm                       | > 1,50 m                                                                  | > 2,5 m                                                                                                                                 |
| 60 cm                       | > 1,75 m                                                                  | > 3,0 m                                                                                                                                 |
| 80 cm                       | > 2,25 m                                                                  | > 3,5 m                                                                                                                                 |
| 100 cm                      | > 2,50 m                                                                  | > 4,0 m                                                                                                                                 |
| 150 cm                      | > 3,50 m                                                                  | > 5,0 m                                                                                                                                 |

Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan via een 'Goedgekeurd Werkplan'.

De maatvoering binnen kolom 1 geldt voor bomen met een rondom normale evenwichtige (vrije) wortelontwikkeling, uitgaande van een actuele bewortelingsdiepte van minimaal 75 cm -m.v.

Kolom 2 geldt specifiek voor bomen met een meer oppervlakkige of eenzijdige wortelontwikkeling en scheefstaande of aan de trekzijde belaste bomen (zie ook figuur 2.50).

2.50 Overzicht: Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskluif | Handboek Bomen 2018

**LEIDRAAD MINIMALE GRAAFSTANDEN IN RELATIE TOT STAMDIAETER**

**FIGUUR 2.50** Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskluif | Handboek Bomen 2018

**2.51 Graafwerkzaamheden (en bodembewerking)** buiten de minimale graafafstand (art. 2.50) - ook wel aangeduid als de ondergrondse obstakelvrije zone - kunnen nog steeds leiden tot aanzienlijk wortelverlies en daarmee een bedreiging vormen voor de duurzame instandhouding van de boom.

Buiten de weergegeven graafafstand (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) mag slechts een deel van het bestaande wortelvolumen (tijdelijk) verloren gaan, mits dit verlies direct aansluitend wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door het beschikbaar stellen van alternatieve doorwortelbare ruimte (herinrichting groei- en standplaats) of het direct aansluitend op de graafwerkzaamheden herstellen van de oorspronkelijke doorwortelbare ruimte. Wortelverlies kan in sommige gevallen ook (deels) worden gecompenseerd door de uitvoering van groeiplaats verbeterende maatregelen.

Wanneer te veel beworteling c.q. doorwortelbare ruimte verloren gaat, kan dit vooral op een hangwaterprofiel of bij een boom met een verminderde conditie leiden tot ernstige (groei)schade aan de boom en daarmee de duurzame instandhouding ervan in gevaar brengen. Graafwerkzaamheden en wortelverlies (binnen de kwetsbare boomzone) moeten altijd in het Werkplan worden gemeld en gemotiveerd. De mate waarin beworteling buiten de graafafstand (tijdelijk) verloren mag gaan en de benodigde maatregelen om dit te compenseren moeten middels vooronderzoek (BEA art. 2.6) worden vastgesteld.

**Kroonreductie:** bij een aanzienlijk verlies van bestaande beworteling kan een kroonreductie ten behoeve van het corrigeren van de wortel-kroonverhouding noodzakelijk zijn. Een dergelijke kroonreductie (innemen van de kroon) is een noodmaatregel (schade!) en geldt dus niet als reguliere beheermaatregel. Het innemen van de kroon wordt ook niet door elke boomsoort verdragen. De uitvoering van snoeimaatregelen in het algemeen en het innemen van een kroon in het bijzonder is zonder expliciete toestemming niet toegestaan, art. 2.29.

**Boommonitor:** overzicht 2.51 geeft een beeld van de richtlijnen die gelden voor de maatvoering van bomen en de benodigde groei- en standplaatsruimte (zie ook Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp).

Met behulp van het rekenprogramma Boommonitor kunnen belangrijke kengetallen van bomen en hun groei- en standplaats, bijvoorbeeld ten behoeve van een onderbouwing van een advies binnen de BEA worden doorgerekend. Naast benodigde doorwortelbare ruimte (m<sup>3</sup>) worden in Boommonitor ook de benodigde obstakelvrije boomzones (ondergronds en bovengronds) per situatie doorgerekend en schematisch weergegeven. Figuur 2.51 geeft een voorbeeld van zo'n weergave binnen de Boommonitor.

#### LEIDRAAD: MAATVOERING BOMEN EN GROEIPLAATS

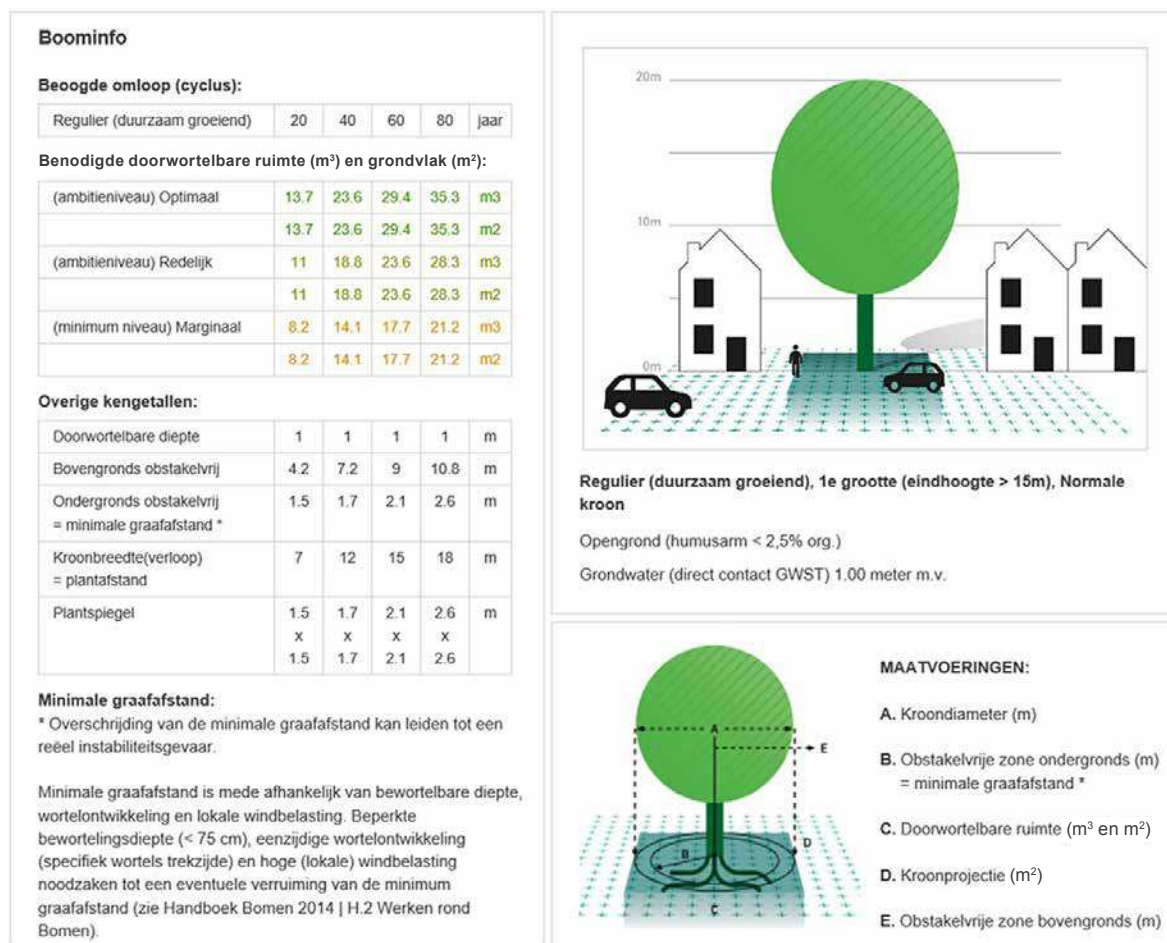
| Boomgrootte                                      | Kroondiameter      | Stamdiameter | Doorwortelbare ruimte m <sup>3</sup><br>(hangwaterprofiel) | Doorwortelbare ruimte m <sup>3</sup><br>(grondwaterprofiel) | Obstakelvrije zone<br>(ondergronds)* |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 <sup>e</sup> grootte                           | 15 > 20 m          | 60 - 80 cm   | 40 - 70 m <sup>3</sup>                                     | 25 - 40 m <sup>3</sup>                                      | 2,0 - 2,5 m                          |
| 1 <sup>e</sup> grootte<br>2 <sup>e</sup> grootte | 10 - 15 m          | 40 - 60 cm   | 30 - 50 m <sup>3</sup>                                     | 20 - 30 m <sup>3</sup>                                      | 1,5 - 2,0 m                          |
| 1 <sup>e</sup> grootte<br>2 <sup>e</sup> grootte | 8 - 12 m           | 30 - 40 cm   | 20 - 35 m <sup>3</sup>                                     | 15 - 20 m <sup>3</sup>                                      | 1,25 - 1,5 m                         |
| 3 <sup>e</sup> grootte                           | 3 - 8 m            | 15 - 20 cm   | 10 - 20 m <sup>3</sup>                                     | 5 - 10 m <sup>3</sup>                                       | 1,0 - 1,25 m                         |
| vormboom                                         | 2 - 4 m (variabel) | 20 - 40 cm   | 4 - 8 m <sup>3</sup>                                       | 3 - 5 m <sup>3</sup>                                        | 0,75 - 1,25 m                        |

\* Obstakelvrije zone(s) vanuit het hart van de boom (stamvoet):

- Obstakelvrije zone bovengronds = kroondiameter 'beoogd eindbeeld' x 0,6
- Obstakelvrije zone ondergronds = minimum graafafstand (art. 2.50) rondom 'beoogde eindbeeld'

2.51 Overzicht: Richtlijnen maatvoering bomen en benodigde groei- en standplaatsruimte | Handboek Bomen 2018

## REKENPROGRAMMA BOOMMONITOR: KENGETALLEN



## 2.51 Figuur: Voorbeeld weergave rekenprogramma Boommonitor | Handboek Bomen 2018

Boommonitor is voor licentiehouders beschikbaar via de login op [www.norminstituutbomen.nl](http://www.norminstituutbomen.nl).

Naast de obstakelvrije zones in overzicht en figuur 2.51, kan er ook sprake van een vereiste 'wettelijke' vrije doorgang voor het verkeer, die in het Werkplan moet worden geborgd.

## RICHTLIJN: VEREISTE (WETTELIJKE) VRIJE DOORGANG

|                             |                                                                               |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Extra vrije doorgang</b> | 6,5 m +m.v. (alleen wanneer extra vrije doorgang expliciet is voorgeschreven) |
| <b>Auto(rij)weg</b>         | 4,5 m +m.v.                                                                   |
| <b>Voet- en fietspad</b>    | 2,5 m +m.v.                                                                   |

De 'wettelijk' vereiste vrije doorgang wordt gemeten vanaf het maaiveld of bij een verharding loodrecht boven de verharding, vanaf de doorgetrokken streep (of opstaande rand) langs de wegzijde (breedtemarkering) of de buitenzijde van de verharding indien een doorgetrokken breedtemarkering ontbreekt.

Wanneer fiets- en voetpaden ook worden gebruikt door andere voertuigen (bijvoorbeeld hulpdiensten, veeg- en strooiwagens etc.) dat geldt daarvoor ook de vereiste vrije doorgang van rijwegen. Wanneer er sprake is van extra benodigde vrije doorgang, bijvoorbeeld vanwege een trolleybus- of tramleiding of langs specifieke 'zwaarverkeerroutes', dan kan de benodigde vrije doorgang bijvoorbeeld worden verruimd tot 6,5 m +m.v.

## H2 | RANDVOORWAARDEN OPHOGINGEN EN OMVORMING MAAIVELD

**2.52 Ophogingen van de bodem** en het omvormen van het bestaande maaiveld (herprofilering) zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan.

### OPHOGINGEN

Een ophoging of omvorming van het bestaande maaiveld wordt door de meeste bomen niet of slecht verdragen. Wanneer een ophoging of omvorming van het bestaande maaiveld toch binnen de kwetsbare boomzone moet plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden (op basis van nader onderzoek) minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.52 tot en met 2.59. Zonder expliciete goedkeuring binnen het Werkplan mogen genoemde ophogingen en omvorming van het maaiveld binnen de kwetsbare zone uitsluitend handmatig worden uitgevoerd.

**2.53 Bij een ophoging** binnen de kwetsbare boomzone (uitsluitend met goedgekeurd Werkplan) moeten diffusie (bodemplucht) en infiltratie (water) van de bestaande bodem en de opgebrachte grond middels het gebruik van geschikte ophoogmaterialen en verwerkingsmethoden geborgd worden. De tolerantie voor een ophoging is onder andere (sterk) boom- en bodemsoortafhankelijk.

Bij een ophoging rond kwetsbare boomsoorten moet direct grondcontact met het bestaande schorsweefsel van de stam en stamvoet worden voorkomen (wortelhals en wortelaanlopen niet afdekken). Dit kan bijvoorbeeld door op het bestaande maaiveld rondom de stamvoet een keerrand of grondwerende kraag aan te brengen, of door (direct) rond de boom geen grond of zand op te brengen.

Bij de ophoging moeten structuurbederf en bodemverslemping van zowel het bestaande profiel als het op te brengen ophogingsmateriaal (art. 2.47) worden voorkomen. De toplaag (bovenste 2 tot 3 cm) van het bestaande maaiveld moet een voldoende losse structuur hebben (eventueel oppervlakkig bodem bewerken toepassen) en mag niet te nat (niet verzadigd) zijn. Bij eventuele bodembewerking moet wortelschade worden voorkomen (art. 2.46 e.v.).

Een organische toplaag (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag) moet ter plaatse van de voorgenomen ophoging, voorafgaand verwijderd worden. Deze organische toplaag mag nooit in de bodem worden doorgespit of doorgefreesd (zuurstofproblemen bij nadere vertering, art. 2.37 en 2.47).

**Materiaalkeuze en verwerking:** een ophoging van slechts enkele centimeters kan funest zijn wanneer de materiaalkeuze en/of verwerkingwijze de mogelijkheden voor diffusie en infiltratie van de bodem negatief beïnvloeden (bijvoorbeeld afsluitende kleilaag). De materiaalkeuze voor een ophoging rond bomen is essentieel. Eventuele organische bestanddelen moeten goed zijn uitgerijpt, zodat bodemzuurstofproblemen worden voorkomen (art. 2.37).

Het ophoogmateriaal en de mate van verdichting moeten zodanig worden gekozen dat infiltratie van water en diffusie van lucht na verwerking niet worden verstoord; streefwaarde bodemzuurstof ten minste 16 - 18%. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van (grof) bomenzand (M50-cijfer: 420 - 700 µm) of bomengranulaat als ophoogmateriaal op plaatsen waar verdichtingseisen relevant zijn. Bij een open maaiveld of berm (zonder verdichtingseisen) kan bijvoorbeeld gekozen worden voor bomengrond met 5 - 7% organische stof (bomengrond = teelaarde, specifiek voor bomen samengesteld).

Voor de levering en verwerking van bomengrond en bomenzand gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H3 | Levering bomensubstraten en H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

In het Werkplan moeten de werkwijze, materiaalkeuze voor de ophoging en de verwerking ervan nader worden uitgewerkt (maatwerk).

**Lichten bomen:** als alternatieve maatregel bij een ophoging of herprofilering kan (Goedgekeurd Werkplan) worden gekozen om de betrokken bomen te lichten en ter plaatse te herplanten. Hiermee kunnen de verandering van de groei- en standplaats met een juiste (her)plantwijze worden afgestemd.

Voor het lichten en (her)planten gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H13 | Verplanten bomen.

**2.54 Aanbrengen van een verharding**, indien het aanbrengen van een verharding op een (voorheen) open of met gras bedekt maaiveld binnen de kwetsbare boomzone noodzakelijk is (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), geldt als randvoorwaarde dat op het bestaande maaiveld eerst een laag grof (M50 cijfer  $\geq 400$  mu) zoet zand wordt aangebracht nadat een eventuele organische toplaag (art. 2.53) is verwijderd. Dit houdt dus in dat het zandcunet moet worden aangebracht op het bestaande maaiveld en dat het ontgraven of uitkisten van het bestaande maaiveld ten behoeve van het zandcunet niet is toegestaan! (art. 2.57).

Een op te brengen zandlaag dient als regel te worden voorzien van een beluchtingssysteem (maatwerk) en afhankelijk van de belastbaarheid van de nieuw aan te brengen verharding te worden afgedekt met een drukverdelende of drukspreidende constructie of geotextuur (zuurstof- en waterdoorlatend en afgestemd op de toekomstige belastingseisen), waarop het zandcunet (EC-waarde  $< 1,5$  mS/cm) ten behoeve van de verharding kan worden aangebracht.

Indien er tevens sprake is van een ophoging, dan geldt een combinatie van art. 2.53 en art. 2.54 en is een nadere uitwerking van een specifiek gecombineerd (maatwerk)ophoogplan binnen het Werkplan noodzakelijk.

***Zwevende of zelfdragende constructie:** voor ophogingen rond bomen en het aanbrengen van verhardingen op een bestaand open maaiveld kan de toepassing van een zwevende of zelfdragende (groeiplaats)constructie binnen de kwetsbare boomzone een goed alternatief bieden (maatwerk).*

**2.55 Bij een grondophoging met of zonder verharding** (maaiveldverhoging) is borging (indien ter plaatse relevant) van voldoende vrije doorgang (vrije doorrijhoogte) onder en naast de kroon noodzakelijk. Wanneer er sprake is van een onvoldoende vrije doorgang dient dit (tijdig) te worden gemeld. Leidraad (wettelijke) vrije doorrijhoogte: zie art. 2.51.

**2.56 Ten behoeve van (voldoende) infiltratie** (regenwater) en diffusie (lucht/zuurstof) geldt als regel binnen de kwetsbare boomzone het toepassen van een open of niet gebonden verharding; bijvoorbeeld grastegels, klinkers of tegels met een open voeg.

***Halfverharding:** optioneel (motivering Werkplan) is de toepassing van een halfverharding (grind, steenslag et cetera). Sommige halfverhardingen slaan gemakkelijk dicht of spoelen uit en zijn om die reden boomtechnisch ongeschikt. Gebruik daarom binnen de kwetsbare boomzone bijvoorbeeld geen schelpen, fijn split, leemhoudende materialen of gravel et cetera (zie ook Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp | art. 1.22).*

**2.57 Indien binnen de kwetsbare boomzone** een bestaande verharding moet worden vervangen (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) dan mag het ontgraven of uitkisten 'vernieuwen van het (zand)cunet' slechts (met toestemming) plaatsvinden wanneer er zich in het bestaande (te vervangen) cunet (nog) geen wortels met een diameter dikker dan 1,0 cm bevinden. Binnen de minimale graafafstand mag als uitgangspunt geen grond of zand worden ontgraven c.q. worden vervangen of worden bewerkt (art. 2.50).

*In sommige gevallen is het mogelijk het bestaande cunet tussen de wortel met behulp van het zogenoemde afzuigen af te voeren (art. 2.50). Als alternatief geldt de optie om het nieuwe cunet aan te brengen boven op het bestaande cunet (art. 2.54).*

**2.58 Ter voorkoming van zoutinspoeling** en het waarborgen van voldoende infiltratie dient binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend grof zoet (voeg- en cunet)zand of split te worden toegepast of grof zand dat voldoende is ontzilt (EC-waarde  $< 1,5$  mS/cm).

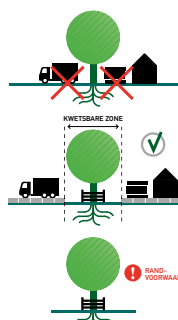
*De toepassing van gestabiliseerd zand (dit is zand met toevoeging van cement) is binnen de kwetsbare zone (als cunet) niet toegestaan. De mogelijkheden voor infiltratie en diffusie zullen door het toepassen van gestabiliseerd zand verloren gaan.*

**2.59 Wanneer er binnen de kwetsbare boomzone** sprake is van een (toekomstige) potentiële strooizoutbelasting, moeten in het Werkplan specifieke voorzieningen worden opgenomen om bijvoorbeeld de inspoeling van zout in de bodem te beperken (art. 2.56). Dit kan bijvoorbeeld middels het plaatsen een opstaande betonrand en het realiseren van een adequate waterafvoer, zodat het zoute smeltwater via inspoeling de groeiplaats niet negatief beïnvloedt (nadere uitwerking in Werkplan). Voor de randvoorwaarden van de groei- en standplaats van bomen gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp en H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

## H2 | BIJLAGE 1 BOMENPOSTER 'WERKEN ROND BOMEN'

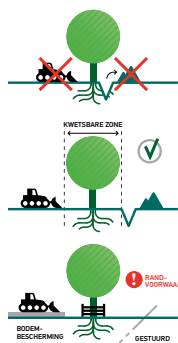
## BOMENPOSTER

## WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN  
EN TRANSPORT

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

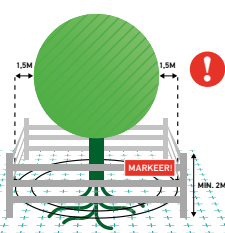
1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN  
EN ANDERE BODEM-  
BEWERKINGEN

Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WIGN).

KWETSBAIRE  
BOOMZONE

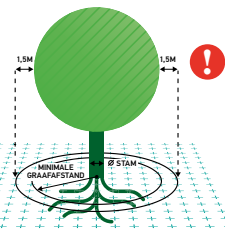
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

## RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- 4 Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

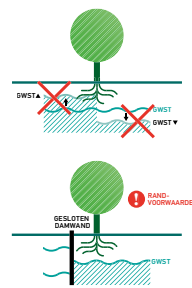
## LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

| Stam Ø | Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet | Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde) |
|--------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 20 cm  | > 1,25 m                                              | 2,0 m                                                           |
| 40 cm  | > 1,50 m                                              | 2,5 m                                                           |
| 60 cm  | > 1,75 m                                              | 3,0 m                                                           |
| 80 cm  | > 2,25 m                                              | 3,5 m                                                           |
| 100 cm | > 2,50 m                                              | 4,0 m                                                           |
| 150 cm | > 3,50 m                                              | 5,0 m                                                           |



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: [www.bomenposter.nl](http://www.bomenposter.nl)

BRONBEMALING EN  
VERANDERINGEN IN  
GRONDWATERSTAND

Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN  
EN GASSEN

Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-  
WERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:



Kijk voor meer info op  
[www.norminstituutbomen.nl](http://www.norminstituutbomen.nl)

Bomenposters zijn beschikbaar via LOGIN op [www.norminstituutbomen.nl](http://www.norminstituutbomen.nl)

## KWETSBARE BOOMZONE!



**OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT**

**BRONBEMALING**

**GRAVEN, OPHOGEN EN BODEMBEWERKING**



De uitvoering van werkzaamheden rond deze boom is uitsluitend toegestaan met een goedgekeurd **werkplan!**

 **RAND-  
VOORWAARDEN**

**VOOR MELDINGEN  
OF OPMERKINGEN:**

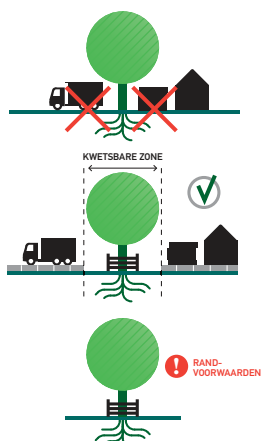
Deze uitgave is tot stand gekomen dankzij:



HANDBOEK BOMEN 2018 Toepassing, inclusief verwijzing naar, uitsluitend toegestaan voor genoemde licentiehouder.  
LICENTIEHOUDER: BOMENWACHT NEDERLAND

# WERKEN ROND BOMEN

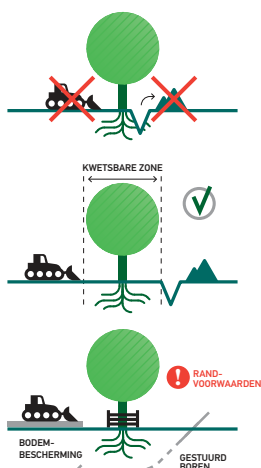
## OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

❗ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

## GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

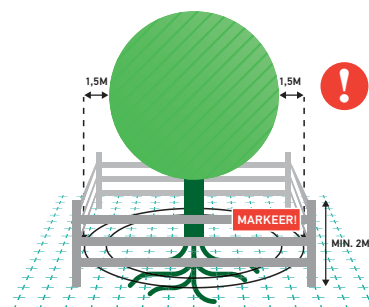


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

❗ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WION).

## KWETSBARE BOOMZONE



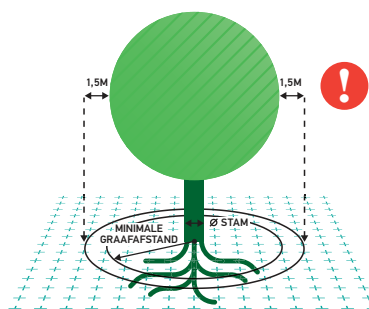
❗ Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

## RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
2. Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
3. Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
4. Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
6. Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

### LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

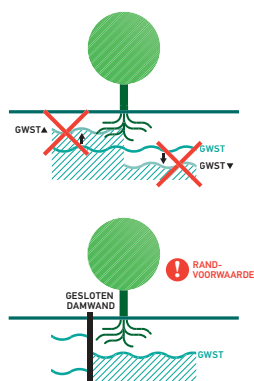
| Stam Ø | Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet | Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde) |
|--------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 20 cm  | > 1,25 m                                              | 2,0 m                                                           |
| 40 cm  | > 1,50 m                                              | 2,5 m                                                           |
| 60 cm  | > 1,75 m                                              | 3,0 m                                                           |
| 80 cm  | > 2,25 m                                              | 3,5 m                                                           |
| 100 cm | > 2,50 m                                              | 4,0 m                                                           |
| 150 cm | > 3,50 m                                              | 5,0 m                                                           |



❗ Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: [www.bomenposter.nl](http://www.bomenposter.nl)

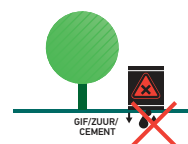
## BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

❗ Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

## VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

## SNOEI-WERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak.

