

Bomeneffectanalyse  
Zeventig bomen  
Drents Dorp  
Eindhoven



Wilbertoord, 26 september 2011



# Colofon

## Opdrachtgever

Gemeente Eindhoven  
Groen en Water  
Mevrouw J. Sengers  
Postbus 90150  
5600 RB EINDHOVEN

## Dossiergegevens

Onze referentie: 107749  
Status rapport: v1.0

## Adviseurs

J.J. Verhagen  
D.W. van Riel



## Contactgegevens

info@CobraBoomadviseurs.nl  
www.CobraBoomadviseurs.nl  
F. 088 - 262 72 99

## Centraal postadres

Rechtestraat 12  
5455 GE Wilbertoord

## Bedrijfsgegevens

KvK Eindhoven 17232157  
Btw-nr. NL 8199.70.220.B01  
Rabobank 15.34.12.518

## Regiokantoren

Regiokantoor **Zuid**  
T. 088 - 262 72 00

Regiokantoor **Midden**  
T. 088 - 262 72 10

Regiokantoor **Noord**  
T. 088 - 262 72 20

Regiokantoor **West**  
T. 088 - 262 72 30

# Samenvatting

In opdracht van gemeente Eindhoven heeft Cobra boomadviseurs bv een bomeneffectanalyse (BEA) opgesteld. Deze BEA gaat over zeventig bomen binnen het projectgebied Drents Dorp in Eindhoven. De BEA is opgesteld vanwege de voorgenomen aanleg van een woonwijk binnen de invloedssfeer van de bomen.

## Vitaliteit en toekomstverwachting

De vitaliteit van zeven bomen is hoog, van 59 bomen basis en van drie bomen laag. Eén boom is dood. De toekomstverwachting is van 63 bomen meer dan 15 jaar, van een boom 10 tot 15 jaar en van vier bomen minder dan 5 jaar. Van één boom kunnen wij de toekomstverwachting niet bepalen omdat hier eerst een nader onderzoek uitgevoerd moet worden.

## Effectanalyse

De invloed van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen is voor twee bomen neutraal, voor 62 bomen licht negatief, voor vier bomen negatief en voor twee bomen zeer negatief.

## Inpasbaarheid

Op basis van het huidige ontwerp kunnen zes bomen niet op dezelfde plaats gehandhaafd worden. Als het ontwerp aangepast wordt, dan zijn vier bomen niet inpasbaar. De overige bomen kunnen ingepast worden als aan een aantal randvoorwaarden voldaan wordt.

## Actuele monetaire boomwaarde

De monetaire waarde van de bomen bedraagt afgerond in totaal €340.700,-.

## Boombescherming en advies

Wij adviseren:

- maatregelen te treffen om de bomen en hun groeiplaats te beschermen;
- te onderzoeken of het ontwerp bij zes bomen kan worden aangepast;
- dood hout te verwijderen bij twee bomen;
- drie bomen te snoeien;
- één boom te rooien;
- één boom nader te onderzoeken op stabiliteit;
- drie bomen jaarlijks visueel te inspecteren.

# Inhoud

1	Inleiding	5
2	Situatiebeschrijving	6
3	Onderzoek en resultaten	7
3.1	Bovengronds	7
3.1.1	Vitaliteit	7
3.1.2	Gebreken	8
3.2	Boomveiligheidsmaatregelen	8
3.3	Ondergronds	9
3.3.1	Bodem	9
3.3.2	Bodemvocht	9
3.3.3	Beworteling	10
3.4	Toekomstverwachting	11
4	Effectanalyse	12
4.1	Voorgenomen plannen	12
4.2	Boomtechnische knelpunten	13
4.3	Knelpunten vanuit de planvorming	13
4.4	Gevolgen voor de bomen	14
5	Randvoorwaarden	15
5.1	Algemene beschermingsmaatregelen	15
5.2	Toezicht en nazorg	15
5.3	Specifieke beschermingsmaatregelen	16
5.3.1	Beschermde zone	16
5.3.2	Veranderingen maaiveld	16
5.3.3	Vervangen bestrating	16
5.3.4	Grondwaterverandering	17
5.4	Flora- en faunawet	17
6	Aanpassen ontwerp	18
6.1	Bomen met negatief effect	18
6.2	Bomen met zeer negatief effect	19
7	Monetaire boomwaarde	20
7.1	Monetaire boomwaarde	20
7.2	Rekenmethode NVTB	20
7.3	Toelichting op het rekenblad	21

- Bijlage 1. Inventarisatielijst
- Bijlage 2. Themakaart toekomstverwachting
- Bijlage 3. Themakaart effectanalyse
- Bijlage 4. Procesbeschrijving werken rondom bomen
- Bijlage 5. Poster Boombescherming tijdens de uitvoering
- Bijlage 6. Rekenblad boomwaardeberekening

# 1

## Inleiding

In opdracht van gemeente Eindhoven heeft Cobra boomadviseurs bv een bomeneffectanalyse (BEA) opgesteld. Deze BEA gaat over zeventig bomen binnen het projectgebied Drents dorp in Eindhoven. Dirk van Riel heeft het veldwerk uitgevoerd op 15 september 2011.

### **Aanleiding en doel**

In de directe omgeving van de bomen is een woonwijk gepland. Hiervoor worden woningen gebouwd en de straten worden geherprofileerd. U wilt de bomen duurzaam handhaven en het effect van de werkzaamheden op de bomen weten. De kans op schade aan de bomen moet worden geminimaliseerd.

### **Onderzoeksvragen**

Wij beantwoorden met ons onderzoek de volgende vragen:

- Wat is de actuele kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen?
- Wat is de economische waarde van de bomen?
- Wat is het effect van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen?
- Welke beschermingsmaatregelen moeten genomen worden?
- Welke beperkingen geven eventueel in de bomen aanwezige beschermde planten en dieren?
- Wat zijn de consequenties voor het beheer?

### **Hebt u nog vragen?**

Neem dan gerust contact met ons op. Wij zijn tijdens kantooruren bereikbaar op telefoonnummer 088-262 72 00.

Uw veelzijdig specialist,



**Joost Verhagen**

Directeur

European Tree Technician

Registertaxateur VRT, lid NVTB

## Situatiebeschrijving

### Begrenzing

De bomen staan binnen het projectgebied Drents Dorp in Eindhoven. Op afbeelding 1 is het plangebied globaal gemarkeerd. De bomen staan aan de volgende straten:

- Apeldoornstraat;
- Zutphenstraat;
- Needestraat;
- Koenraadlaan;
- Lochemstraat.

Afbeelding 1. Begrenzing



### Beleidsstatus bomen

In het gemeentelijk bomenbestand zijn de meeste bomen aangeduid als 'basisboom' (in principe vervangbaar). Uitzonderingen zijn boom 54 en 79. Deze trompetbomen (*Catalpa bignoides*) staan op de gemeentelijk lijst van monumentale bomen.



# 3

## Onderzoek en resultaten

### 3.1 Bovengronds

Wij hebben alle bomen binnen het plangebied visueel gecontroleerd. Alle inventarisatiegegevens zijn per boom opgenomen in bijlage 1.

#### 3.1.1 Vitaliteit

De vitaliteit hebben wij beoordeeld aan de hand van de takarchitectuur, de vorming van dood hout, de scheutlengteontwikkeling en de wondovergroeiing. Wij onderscheiden de volgende vier categorieën:

- hoog
- basis
- laag
- zeer laag

#### Indeling vitaliteit

In tabel 1 ziet u de indeling van de bomen op grond van de huidige vitaliteit. Op foto 1 ziet een voorbeeld van een boom met een hoge en met een lage vitaliteit naast elkaar.

**Tabel 1.** Indeling vitaliteit

Vitaliteit	Aantal bomen
Hoog	7
Basis	59
Laag	3
Zeer laag	0
Geen (dood)	1
<b>Totaal</b>	<b>70</b>

**Foto 1.** Boom met lage (links) en hoge vitaliteit naast elkaar



### 3.1.2 Gebreken

#### Dood hout

In de kroon van boom 7 en 107 zijn dode takken aanwezig met een diameter groter dan 4 cm. Deze takken vormen een verhoogd risico voor de omgeving.

#### Grote snoeiwonden

Bij veel van de haagbeuken (*Carpinus betulus*) zijn grote snoeiwonden aanwezig die zijn gaan inrotten (foto 2). De kans bestaat dat deze grote snoeiwonden in de toekomst de stam breukgevoeliger maakt.

Foto 2. Grote ingerotte snoeiwonden in de haagbeuken



#### Scheefstand

Een haagbeuk staat scheef. Het gaat om boom 87. Op basis van de visuele controle kunnen wij niet vaststellen of de boom een verhoogd risico voor de omgeving vormt.

#### Probleemtakken

Bij boom 95 en 112 zijn probleemtakken in de kroon aanwezig. Bij boom 112 is een plakksel aanwezig. Dit is een slecht aangehechte tak die op termijn kan uitbreken. Bij boom 95 zijn schurende en kruisende takken aanwezig. Door het schuren ontstaan wonden in de tak waardoor de kans op takbreuk toeneemt.

## 3.2 Boomveiligheidsmaatregelen

#### Verwijderen dood hout

Wij adviseren u het dode hout uit de kronen van de bomen 7 en 107 te verwijderen.

#### Snoei

Wij adviseren u boom 112 het plakksel uit de kroon te snoeien. Verder adviseren wij bij boom 18 en 102 begeleidings snoei toe te passen.

### **Roaien**

Boom 111 is dood. Wij adviseren u de boom te roaien.

### **Nader onderzoek**

Een nader onderzoek naar de stabiliteit is nodig bij boom 87. Dit om vast te stellen of de boom een verhoogd risico vormt voor de omgeving.

### **Jaarlijks inspecteren**

Wij adviseren u boom 7, 22 en 26 jaarlijks visueel te inspecteren. Deze bomen hebben een lage vitaliteit en kunnen op korte tot middellange termijn een verhoogd risico voor de omgeving vormen.

## 3.3 Ondergronds

Binnen de kroonprojectie van de bomen hebben wij grondboringen gemaakt en profielsleuven gegraven om de bodem- en bewortelingsopbouw te bepalen.

### 3.3.1 Bodem

Het bodemprofiel bestaat tot 50 tot 90 cm diepte uit matig humeus, matig fijn zand (zie foto 3). Hierna is een inspoelingslaag van circa 20 cm aanwezig. Vervolgens bestaat het profiel tot dieper dan 200 cm uit zeer humusarm, fijn zand. In deze laag met fijn zand troffen wij steeds op verschillende diepten leemfracties aan.

Foto 3. Overzicht bodemprofiel



### 3.3.2 Bodemvocht

Het grondwaterpeil bevond zicht tijdens het onderzoek over het algemeen dieper dan 200 cm beneden maaiveld. Een uitzondering hierop is de profielboring die wij uitvoerden aan de Needestraat. Hier troffen wij op 140 cm beneden maaiveld het grondwater aan. Op foto 4 ziet u het beeld van deze profielboring.

Foto 4. Profielboring aan de Needestraat





### 3.3.3 Beworteling

Gemiddeld is de bodem voornamelijk in de toplaag (50 tot 90 cm) intensief doorworteld. Vooral net boven de overgang van de humeuze laag naar de humusarme laag is veel beworteling aanwezig. Zie foto 5. Wij troffen echter tot 200 cm beneden maaiveld beworteling aan in de profielboringen. Uitzondering hierop is de profielboring aan de Needestraat, waar vanwege de hogere grondwaterstand tot 140 cm beneden maaiveld beworteling aanwezig is. Op basis van de profielboringen tot 200 cm diepte concluderen wij dat de bomen tot het grondwater wortelen. De bomen vormen hierdoor een compacte, diepe kluit. Nabij de kroonrand is weinig nog beworteling aanwezig (foto 6).

Foto 5. Intensieve beworteling bij overgang tussen twee lagen



Foto 6. Weinig beworteling bij de kroonrand



#### Verhardingsopdruk

Voornamelijk de boomhazelaars (*Corylus colurna*) veroorzaken enige verhardingsopdruk. Deze opdruk wordt veroorzaakt door relatief dunne wortels (foto 7).

Foto 7. Wortel direct onder bestrating die opdruk veroorzaakt



## 3.4 Toekomstverwachting

Belangrijke parameters voor het beoordelen van de toekomstverwachting zijn standplaats, actuele conditie, soortspecifieke eigenschappen en eventuele gebreken of aantastingen door (houtparasitaire) schimmels. Wij hebben de toekomstverwachting van de bomen in de volgende categorieën ingedeeld:

- meer dan vijftien jaar
- tussen tien en vijftien jaar
- tussen vijf en tien jaar
- minder dan vijf jaar

### Actuele toestand

Tabel 2 toont de indeling van de bomen naar toekomstverwachting. Per boom is de toekomstverwachting beschreven in bijlage 1. Op de kaart in bijlage 2 is de toekomstverwachting per boom op een thematische kaart weergegeven. Bij één boom is de toekomstverwachting nog niet bekend. Hier moet eerst een nader onderzoek uitgevoerd worden om de toekomstverwachting te kunnen bepalen.

**Tabel 2.** Actuele toestand

Toekomstverwachting	Aantal
> 15 jaar	63
10-15 jaar	1
5-10 jaar	4
< 5 jaar	0
Nog niet bekend	1
Geen (dood)	1
<b>Totaal</b>	<b>70</b>



## 4

## Effectanalyse

## 4.1 Voorgenomen plannen

**Globale beschrijving van het werk**

Gemeente Eindhoven wil een nieuwbouwwijk aanleggen. Op afbeelding 2 is een overzicht te zien van het ontwerp. Er worden woningen gebouwd en de straten worden geherprofileerd.

Afbeelding 2. Ontwerp Drents dorp

**Planfase**

Tijdens dit onderzoek bevond de planvorming zich in de voorlopig ontwerpfase.

**Uitgangspunt**

Uitgangspunt bij dit onderzoek is het duurzaam handhaven van de bomen, indien mogelijk.

## 4.2 Boomtechnische knelpunten

### Bodemopbouw

De bodem bestaat uit fijnkorrelig zand. Hierdoor is de bodem gevoelig voor verdichting. Verdichting zorgt voor een verminderde uitwisseling van bodemgas en buitenlucht.

### Watervoorziening

Het grondwater bevindt zich binnen het bereik van de boomwortels. De bomen zijn voor hun vochtvoorziening in belangrijke mate afhankelijk van het grondwater. Veranderingen in het grondwaterpeil kunnen daarom een negatief effect op de bomen hebben.

## 4.3 Knelpunten vanuit de planvorming

De aanleg van de wijk levert de volgende knelpunten op:

Tabel 3. Bedreigingen en gevolgen

Omschrijving	Bedreiging	Gevolgen voor de bomen
Wortelgestel	Grondwerk (cunetbouw, funderingen, kabels- en leidingen, riolering).  Rijden met materieel en opslag materiaal	Wortelverlies of beschadiging. Afname opnamecapaciteit voedsel en vocht. Mogelijk uitval tot gevolg. Mogelijk stabiliteitsproblemen  Verdichting van de bodem en wortelschade. Dit belemmert de wortelgroei. In het uiterste geval sterven wortels zelfs af
Stam	Rijden met materieel en opslag materiaal	Kans op weefselschade aan de stam. Kans op infectie van breukwonden door schimmels
Kroon	Aanrijden kroon door bouwverkeer	Kroonschade

## 4.4 Gevolgen voor de bomen

Voor het beoordelen van de invloed van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen hanteren wij de volgende categorieën:

- **Neutraal**  
De boom kan gehandhaafd blijven, bijvoorbeeld door het toepassen van algemene boombeschermingsmaatregelen, zonder dat de toekomstverwachting negatief wordt beïnvloed. Het plan hoeft niet aangepast te worden.
- **Licht negatief**  
De boom kan gehandhaafd blijven. De plannen beïnvloeden, zonder aanvullende maatregelen of voorzieningen, de toekomstverwachting van de boom negatief. Specifieke boombeschermingsmaatregelen moeten toegepast worden om de invloed van de plannen op de boom te beperken. Het plan moet mogelijk aangepast worden.
- **Negatief**  
De plannen beïnvloeden de toekomstverwachting van de boom negatief. De boom kan mogelijk gehandhaafd blijven, maar het plan moet aangepast worden. Onderzocht moet worden of alternatieven mogelijk zijn.
- **Zeer negatief**  
Het is niet mogelijk de boom in te passen. Er zijn geen alternatieven denkbaar.

### Invloed van de voorgenomen plannen

Op de kaart in bijlage 3 hebben wij de invloed per boom thematisch weergegeven. Voor twee bomen is de invloed van de werkzaamheden neutraal en voor 62 bomen is de invloed licht negatief. Deze bomen zijn prima inpasbaar, mits voldoende beschermende maatregelen worden getroffen. Welke maatregelen dit zijn, is beschreven in hoofdstuk 5. Het effect op vier bomen is negatief. Deze bomen kunnen alleen duurzaam worden ingepast als het ontwerp wordt aangepast. Zie hiervoor hoofdstuk 6. Na aanpassing zijn ook op deze bomen de in hoofdstuk 5 beschreven beschermingmaatregelen van toepassing. Voor twee bomen is het effect zeer negatief. Deze bomen zijn niet inpasbaar.



# 5 Randvoorwaarden

## 5.1 Algemene beschermingsmaatregelen

### **Proces**

Inpassen en beschermen van bomen waar rondom gewerkt wordt, heeft alleen kans van slagen als het hele proces van initiatief tot en met oplevering goed verloopt. Bijlage 4 beschrijft de stappen die nodig (kunnen) zijn voor een succesvol resultaat.

### **Algemene beschermingsmaatregelen**

Bijlage 5 geeft een beschrijving van de algemeen geldende beschermingsmaatregelen tijdens de uitvoering. Een digitale versie kunt u downloaden van onze website [www.Cobra-adviseurs.nl](http://www.Cobra-adviseurs.nl).

### **Boombeschermingsplan**

Wij adviseren een gedetailleerd en definitief boombeschermingsplan te maken wanneer alle details van het definitieve ontwerp bekend zijn.

## 5.2 Toezicht en nazorg

### **Boomtechnisch toezicht**

Wij adviseren om voor het werk een boomtechnisch toezichthouder aan te stellen. De toezichthouder is het aanspreekpunt voor boomtechnisch vragen gedurende de doorlooptijd van het project.

### **Nazorg**

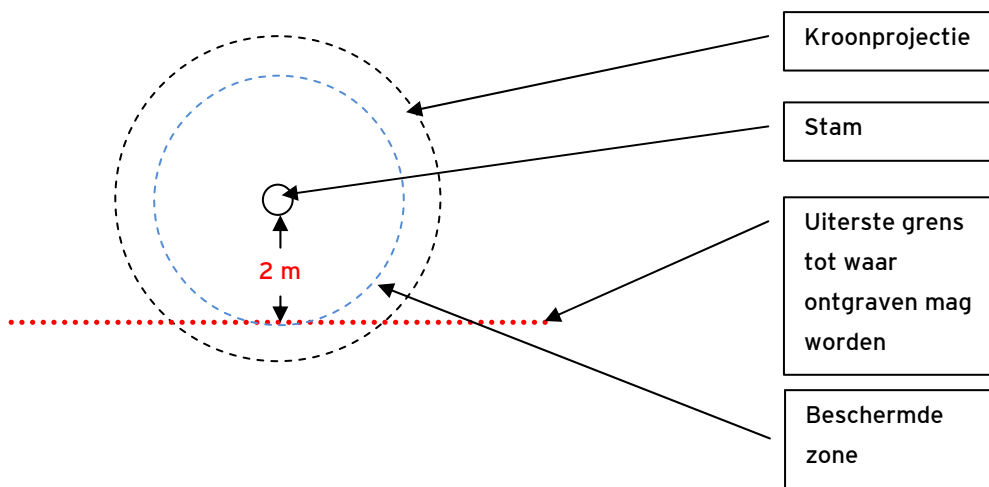
Als tijdens de werkzaamheden fors wortelverlies ontstaat is het noodzakelijk dat er nazorg uitgevoerd wordt. De nazorg moet bestaan uit controle en eventueel extra watergiftten. De boomtechnisch toezichthouder moet tijdens het werk bepalen of nazorg noodzakelijk is.

## 5.3 Specifieke beschermingsmaatregelen

### 5.3.1 Beschermd zone

De bodem en de beworteling mogen niet of minimaal verstoord worden. Daarom moet per te handhaven boom een beschermde zone worden gehanteerd. De beschermde zone is per boom weergegeven in bijlage 1. Binnen een beschermde zone mag slechts onder voorwaarden worden gewerkt en er mogen geen materialen worden opgeslagen. Let op: als er gegraven moet worden, mag slechts aan één kant tot de aangegeven afstand worden gegraven. Met een voorbeeld is dit toegelicht in afbeelding 3.

Afbeelding 3. Maximale ontgraving bij een beschermde zone van 2 m



### 5.3.2 Veranderingen maaiveld

#### Maximale afgravingsdiepte

De bodem mag binnen de beschermde zone alleen handmatig maximaal 10 cm afgegraven worden. Dit om schade en afkappen van wortels te voorkomen. Stabiliteitswortels met een diameter groter dan 5 cm mogen sowieso niet verwijderd of beschadigd worden. Na overleg met een ervaren boomverzorgder kan worden bepaald of er wortels verwijderd mogen worden.

#### Maximale ophoging

Bij deze bomen hebben we een maximale ophoging gesteld van 10 cm, mits gebruik wordt gemaakt van grof, doorlatend zand.

### 5.3.3 Vervangen bestrating

Binnen de beschermde zone moeten de opsluitbanden en de trottoirtegels nabij de bomen handmatig worden verwijderd. Bij herbestrating mogen de oppervlakkige wortels niet worden verwijderd. Dit betekent dat de bestrating mogelijk iets verhoogd moet worden aangebracht.

### 5.3.4 Grondwaterverandering

Het veranderen van de grondwaterstand kan een (ernstig) negatief effect op de levensduur van de bomen hebben.

#### **Bronneren**

Wanneer in de periode maart tot en met oktober grondwater wordt onttrokken, adviseren wij u het grondwaterpeil en het bodemvocht voor de bomen te controleren. Op deze manier wordt tijdig gesignaleerd wanneer bomen dreigen te verdrogen. Wij adviseren u het beschikbare bodemvocht te monitoren met het e-Sense<sup>®</sup> systeem. Meer informatie over bodemvochtmonitoring vindt u op onze website.

#### **Peilbuizen**

Peilbuizen zijn niet geschikt voor het beoordelen van de beschikbaarheid van vocht voor de bomen. Peilbuizen hebben een wezenlijk andere functie dan bodemvochtsensoren. De verkregen gegevens zijn wel van belang bij het inschatten van bijvoorbeeld verdrogingsrisico's.

## 5.4 Flora- en faunawet

In het kader van de Flora- en faunawet hebt u als opdrachtgever de verantwoordelijkheid de werkzaamheden uit te voeren, zonder hierbij beschermde planten of dieren negatief te beïnvloeden. Ook vaste rust- en verblijfplaatsen zijn beschermd.

#### **Beschermde soorten**

Het is niet duidelijk of zich beschermde planten of dieren in het plangebied ophouden. Wanneer u deze informatie niet voorhanden hebt, adviseren wij u een flora en fauna quickscan uit te laten voeren. Met deze quickscan worden eventueel aanwezige soorten, of de vaste rust- en verblijfplaatsen hiervan, in kaart gebracht en de invloed van de werkzaamheden op deze soorten bepaald. Vervolgens wordt vastgesteld of u een ontheffing nodig hebt om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.

#### **Verwijderen bomen**

Het verwijderen van bomen kan invloed hebben op vleermuizen. Vleermuizen kunnen gebruikmaken van de bomen als foerageergebied of als onderdeel van een vliegroute. Vleermuizen zijn zwaar beschermd door de Flora- en faunawet. Wij adviseren u een flora en fauna quickscan te laten uitvoeren om inzicht te krijgen in de mogelijke waarde van de bomen voor vleermuizen. Indien dit het geval is, is een uitgebreid vleermuisonderzoek noodzakelijk.

# Aanpassen ontwerp

## 6.1 Bomen met negatief effect

Het effect van de voorgenomen plannen op vier bomen is negatief. Dit houdt in dat het ontwerp aangepast moet worden om de bomen in te kunnen passen.

### Rand bebouwing

De rand van de bebouwing is momenteel gelijk aan de huidige kroon van de bomen 21, 61, 72 en 85. Op afbeelding 4 ziet u de boomkronen met geel indicatief weergegeven. Dit vormt bij de bouw een probleem omdat er onvoldoende werkruimte is rond de bebouwing. Ook zal de kroondiameter verder toenemen waardoor takken tegen de bebouwing zullen groeien.

Afbeelding 4. Boomkronen in conflict met ontwerp



### Advies

Wij adviseren u te onderzoeken of het gewenst is de bomen te handhaven. Zo ja, dan moet er voor gekozen worden de bebouwing op te schuiven. Is dit niet mogelijk? Dan adviseren wij u de bomen niet in te passen.

### Nauwkeurigheid inmeting

Wij zijn bij onze analyse uitgegaan van het tekenmateriaal dat door gemeente Eindhoven is aangeleverd. Wij weten niet wat de nauwkeurigheid van de inmeting van de bomen is. Het is dus mogelijk dat de bomen verder van de bebouwing of juist dichterbij de bebouwing komen te staan dan nu uit het ontwerp blijkt. Houdt u hier rekening mee in uw afweging.

## 6.2 Bomen met zeer negatief effect

Boom 54 en 79 ondervinden een zeer negatief effect van de geplande werkzaamheden. Deze bomen zijn in principe niet inpasbaar in het ontwerp. Is het toch wenselijk de bomen in te passen omdat het om bijzondere bomen gaat? Dan moet het ontwerp sterk aangepast worden.

### **Afstand werkzaamheden**

U moet rekening houden met de maximaal te verwachten kroon diameter wanneer u kiest om de bomen te behouden. De bomen hebben een te verwachten kroonstraal van circa 5 m. Wij adviseren u daarom minimaal 7 m afstand te houden vanaf de stam tot de bebouwing.

### **Aanpassen of vervangen?**

De bomen hebben een verminderde conditie. De groeiomstandigheden zijn niet optimaal. Het is daarom mogelijk dat de bomen de eindleeftijd van 100 jaar niet halen. Wij adviseren u zorgvuldig af te wegen of het behoud van de bomen opweegt tegen het aanpassen van het ontwerp.

# 7

## Monetaire boomwaarde

### 7.1 Monetaire boomwaarde

De monetaire waarde van de bomen binnen het projectgebied bedraagt afgerond in totaal €340.700,-. In bijlage 6 is de gedetailleerde boomwaardeberekening opgenomen. Voor meer detailinformatie hierover verwijzen wij naar [www.CobraBoomadviseurs.nl](http://www.CobraBoomadviseurs.nl) en naar [www.boomtaxateur.nl](http://www.boomtaxateur.nl).

### 7.2 Rekenmethode NVTB

Voor het berekenen van de boomwaarde hebben wij de rekenmethode van de NVTB gebruikt. Conform dit rekenmodel wordt ervan uitgegaan dat op dezelfde locatie en standplaats de oorspronkelijke situatie zo snel mogelijk hersteld wordt. Om dit in geld uit te drukken worden de kosten voor het planten van een boom, vermeerderd met de kosten van nazorg en beheer, berekend. Dit tot het moment dat de nieuwe boom dezelfde functie vervult als de te taxeren boom.

#### **Gebruikte informatiebronnen**

Voor deze taxatie hebben wij gebruik gemaakt van gemiddelde kwekerij- en aannemersprijzen afkomstig van:

- kennisbank Cobra boomadviseurs bv;
- handelsprijzen Boomkwekerij Van den Berk in Sint-Oedenrode, Ebben Boomkwekers in Cuijk en Boomkwekerij Udenhout in Udenhout.

#### **Functie van de bomen**

De bomen zijn eigendom van gemeente Eindhoven. De bomen maken deel uit van laanbeplantingen op buurt- en wijkniveau.

#### **Herplantmaat**

Kijkend naar de functie van de bomen en het gebruik van hun directe omgeving is de herplantindicatie gesteld op gemiddeld 14 - 16 cm stamomvang. Boom 54 en 79 zijn monumentale bomen. Voor deze bomen hebben wij daarom de herplantindicatie gesteld op 35 - 40 cm stamomvang.

#### **Moment functievervulling**

Het moment van functievervulling hebben wij:

- voor wegbeplanting (Standaard begeleidingsperiode lange levensduur) gesteld op veertig jaar;
- voor wegbeplanting (Standaard begeleidingsperiode korte levensduur) gesteld op twintig jaar;

### **Eindleeftijd**

De eindleeftijd hebben wij voor:

- wegbepanting (lange levensduur) met beperkte groeiruumte gesteld op 100 jaar;
- wegbepanting (lange levensduur) met onbeperkte groeiruumte gesteld op 120 jaar;
- wegbepanting (korte levensduur) gesteld op 60 jaar;

Wij hebben de actuele toekomstverwachting van de bomen meegewogen in de boomwaardebepaling.

## 7.3 Toelichting op het rekenblad

In deze paragraaf is een toelichting gegeven op het rekenblad. Meer informatie vindt u op de website van de Nederlandse vereniging van Taxateurs van Bomen (NVTB) op [www.boomtaxateur.nl](http://www.boomtaxateur.nl).

### **Kenmerken: kolom A t/m I**

De gegevens in deze bruingekleurde kolommen bevatten de volgende kenmerken:

- boomnummer
- boomsoort Latijn
- standplaats
- aantal
- stamomtrek
- groeisnelheid
- huidige leeftijd
- leeftijd bij functievervulling
- te verwachten eindleeftijd

### **Aanplant: kolom A t/m M**

Deze kolommen zijn groen van kleur. Per boom zijn de kosten berekend die nodig zijn voor aanplant. Hierbij moet u denken aan de kosten voor aanschaf van plantgoed, de plantkosten, garantie en nazorg. De gemaakte kosten worden gekapitaliseerd. Zie hiervoor de kapitalisatiefactor in kolom F en K. Kolom M toont de boomwaarde na aanplant en nazorg.

### **Beheer: kolom A t/m H**

Deze kolommen zijn paars van kleur. De volgende stap is het berekenen van de beheerkosten tot het moment dat de boom zijn functie vervult. De gemaakte kosten worden over de beheerperiode gekapitaliseerd (kolom E). Kolom G toont de boomwaarde als de boom het moment van functievervulling nog niet heeft bereikt. Kolom H toont de boomwaarde van bomen die het moment van functievervulling al wel hebben bereikt.

**Afschrijving: kolom A t/m F**

De kolommen die betrekking hebben op de afschrijving zijn oranje van kleur. Wanneer bomen ouder zijn dan de leeftijd waarop zij hun functie vervullen, wordt de afschrijving berekend. Deze afschrijving wordt volgens een annuïteitenberekening berekend. Dit aan de hand van de functionele ouderdom die in kolom E wordt getoond (moment van functievervulling tot huidige leeftijd).

**Totaal: kolom A**

De kolom die de boomwaarde weergeeft is blauw gekleurd. Kolom A toont de boomwaarde per boom na het uitvoeren van alle berekeningen.

Wilbertoord, 26 september 2011



# Bijlage 1

Inventarisatielijst



Inventarisatielijst  
Drents Dorp Eindhoven

16 september 2011

Boomnummer	Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort nederlands	Levens-fase	Geschatte leeftijd	Hoogte	Stam-diameter	Stam-omtrek	Kroon-diameter	Verwachte kroon-diameter	Kroonvorm	Standplaats	Vitaliteit	Toelichting vitaliteit	Gebreken	Toekomst-voorspelling	Onderhouds-toestand	Beheermaatregelen	Potentiele verplantbaarheid	aantal jaren voorbereiding	Flora en fauna	Effect	Beschermde zone	Opmerkingen
1	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	51 cm	160,14 cm	7 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
2	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	32 cm	100,48 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	125 cm	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Niet aanwezig
5	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	53 cm	166,42 cm	8 m	10 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
7	Quercus robur	Zomereik	aftakeling	60 jaar	15 - 18 m	56 cm	175,84 cm	8 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Laag	Fijn dood hout	Dood hout	5 - 10 jaar	Achterstallig	Jaarlijks controleren;dood hout verwijderen	slecht			Licht negatief	200 cm	
10	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	20 jaar	6 - 9 m	21 cm	65,94 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	100 cm	
11	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	58 cm	182,12 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
12	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	55 cm	172,7 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
13	Corylus colurna	Boomhazelaar	jeugd	15 jaar	6 - 9 m	16 cm	50,24 cm	2 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
15	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	53 cm	166,42 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
16	Betula pubescens	Zachte berk	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	21 cm	65,94 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
18	Carpinus betulus	Haagbeuk	jeugd	15 jaar	9 - 12 m	17 cm	53,38 cm	3 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Hoog			> 15 jaar	Achterstallig	Begeleidingssnoei	voldoende	1		Licht negatief	75 cm	
19	Betula pubescens	Zachte berk	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	25 cm	78,5 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
20	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	30 cm	94,2 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	125 cm	
21	Corylus colurna	Boomhazelaar	halfwas	25 jaar	9 - 12 m	24 cm	75,36 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Negatief	100 cm	
22	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	40 jaar	12 - 15 m	38 cm	119,32 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Laag	Bladbezetting	Wond oppervlakkig	5 - 10 jaar	Aanvaard	Jaarlijks controleren	slecht			Licht negatief	150 cm	
26	Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn	aftakeling	30 jaar	6 - 9 m	21 cm	65,94 cm	2 m	2 m	natuurlijke vorm	gazon	Laag	Fijn dood hout	Houtrot	5 - 10 jaar	Aanvaard	Jaarlijks controleren	slecht			Licht negatief	100 cm	Toegevoegd
28	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	30 jaar	12 - 15 m	30 cm	94,2 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	125 cm	
32	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	40 jaar	15 - 18 m	40 cm	125,6 cm	5 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	150 cm	
34	Acer platanoides Crimson King	Noorse esdoorn	halfwas	20 jaar	9 - 12 m	21 cm	65,94 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
35	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	34 cm	106,76 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	125 cm	
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Niet aanwezig
37	Corylus colurna	Boomhazelaar	jeugd	15 jaar	6 - 9 m	17 cm	53,38 cm	2 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
39	Betula pubescens	Zachte berk	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	19 cm	59,66 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
45	Corylus colurna	Boomhazelaar	halfwas	25 jaar	9 - 12 m	27 cm	84,78 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
49	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	15 - 18 m	36 cm	113,04 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	125 cm	
50	Acer platanoides Crimson King	Noorse esdoorn	halfwas	20 jaar	9 - 12 m	23 cm	72,22 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
51	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	43 cm	135,02 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	150 cm	
52	Betula pubescens	Zachte berk	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	23 cm	72,22 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
53	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	58 cm	182,12 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
54	Catalpa bignonioides	Trompetboom	halfwas	30 jaar	9 - 12 m	36 cm	113,04 cm	4 m	6 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis		Eenzijdige kroon	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Zeer negatief	125 cm	
55	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	38 cm	119,32 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	150 cm	
56	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	60 jaar	15 - 18 m	56 cm	175,84 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis		Hoite	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
61	Ginkgo biloba	Japane notenboom	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	47 cm	147,58 cm	5 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Hoog			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Negatief	175 cm	
62	Corylus colurna	Boomhazelaar	jeugd	15 jaar	6 - 9 m	19 cm	59,66 cm	2 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
64	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	19 cm	59,66 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Hoog			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	75 cm	
66	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	9 - 12 m	36 cm	113,04 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	125 cm	
68	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	60 jaar	15 - 18 m	57 cm	178,98 cm	7 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
69	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	38 cm	119,32 cm	5 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	150 cm	
71	Acer saccharinum	Zilveresdoorn	volwassen	103 jaar	15 - 18 m	80 cm	251,2 cm	10 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	250 cm	zilveresdoorn
72	Corylus colurna	Boomhazelaar	halfwas	25 jaar	9 - 12 m	26 cm	81,64 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Negatief	100 cm	
74	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	12 - 15 m	28 cm	87,92 cm	3 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	100 cm	
76	Corylus colurna	Boomhazelaar	jeugd	15 jaar	6 - 9 m	20 cm	62,8 cm	2 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
77	Acer platanoides	Noorse esdoorn	volwassen	45 jaar	12 - 15 m	46 cm	144,44 cm	5 m	8 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis		Houtrot;ingezonken weefsel	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
78	Acer platanoides Crimson King	Noorse esdoorn	jeugd	10 jaar	6 - 9 m	11 cm	34,54 cm	2 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	75 cm	
79	Catalpa bignonioides	Trompetboom	halfwas	30 jaar	9 - 12 m	34 cm	106,76 cm	4 m	6 m	natuurlijke vorm	beplanting	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Zeer negatief	125 cm	
84	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	54 cm	169,56 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis		Wond diep	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	200 cm	
85	Corylus colurna	Boomhazelaar	halfwas	25 jaar	9 - 12 m	26 cm	81,64 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Negatief	100 cm	
86	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	54 cm	169,56 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht		Nest in stam	Licht negatief	200 cm	
87	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	43 cm	135,02 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis		Scheefstand	-	Aanvaard	Nader onderzoek stabiliteit	slecht			Licht negatief	150 cm	
89	Betula pubescens	Zachte berk	halfwas	15 jaar	9 - 12 m	23 cm	72,22 cm	3 m	6 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
92	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	48 cm	150,72 cm	6 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
93	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	43 cm	135,02 cm	5 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	150 cm	
94	Tilia cordata	Kleinbladige linde	halfwas	30 jaar	9 - 12 m	26 cm	81,64 cm	4 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis			> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	100 cm	
95	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	47 cm	147,58 cm	6 m	8 m	natuurlijke vorm	verharding	Basis		Kruisende / schurende takken	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
96	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	47 cm	147,58 cm	4 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend); holte	10 - 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
97	Carpinus betulus	Haagbeuk	volwassen	50 jaar	15 - 18 m	45 cm	141,3 cm	4 m	10 m	natuurlijke vorm	gazon	Basis		Snoeiwonden (inrottend)	> 15 jaar	Aanvaard		slecht			Licht negatief	175 cm	
98	Carpinus betulus	Haagbeuk	jeugd	15 jaar	9 - 12 m	18 cm	56,52 cm	2 m	10 m	natuurlijke vorm	beplanting	Hoog			> 15 jaar	Aanvaard		voldoende	1		Licht negatief	75 cm	toegevoegd
99																							

# Bijlage 2

Themakaart toekomstverwachting





**Legenda**

- Toekomstverwachting meer dan vijftien jaar
- Toekomstverwachting tien tot vijftien jaar
- Toekomstverwachting vijf tot tien jaar
- Toekomstverwachting niet bekend
- Boomkroon
- 51 Boomnummer

Project	BEA Drents Dorp Eindhoven	
Schaal	Passend	
Datum	16 september 2011	
Themakaart	Toekomstverwachting	



# Bijlage 3

Themakaart effectanalyse







**Legenda**

- Effect neutraal
- Effect licht negatief
- Effect negatief
- Effect zeer negatief
- Niet van toepassing
- Boomkroon
- 51 Boomnummer

<b>Project</b>	BEA Drents Dorp Eindhoven	
<b>Schaal</b>	Passend	
<b>Datum</b>	16 september 2011	
<b>Themakaart</b>	Effectanalyse	



# Bijlage 4

## Procesbeschrijving werken rondom bomen

Als bomen tijdens een werkproces niet of onvoldoende aandacht krijgen, is er een grote kans op schade. Een goed vooronderzoek, een goede afstemming van het ontwerp en een boombeschermingsplan zijn noodzakelijk. Bomen moeten gedurende het hele werkproces op de agenda staan. Hieronder is opgesomd welke processtappen nodig zijn voor een succesvol resultaat.

### 1. **Initiatieffase**

Door een gericht onderzoek bepalen wij de inpasbaarheid. Hiervoor beoordelen wij de kwaliteit en waarde van het bomenbestand. Een boomwaardebepaling kan de onderlegger zijn voor een compensatieplan, maar kan ook gebruikt worden voor het bepalen van de kosten van toekomstige beheerrisico's. Een waardebepaling door één van onze registertaxateurs geeft hierin inzicht.

### 3. **Voorlopig ontwerpfase**

Controle en afstemming van het voorlopig ontwerp met uw ontwerpers en beheerders is essentieel. Wij geven op basis van een voorlopig ontwerp een prognose over de invloed van de plannen op de bomen en werken hiervoor reëel haalbare alternatieven uit.

### 4. **Definitief ontwerpfase**

Op basis van het definitief ontwerp voeren wij een Bomen Effect Analyse (BEA) uit. Dit geeft inzicht in wat de invloed zal zijn van de geplande werken op de bomen. Kunnen de bomen bij uitvoering van het definitief ontwerp duurzaam worden gehandhaafd?

### 5. **Besteksfase**

Op basis van het ontwerp en de boom specifieke randvoorwaarden en eisen stellen wij een boombeschermingsplan (BBP) op. Hierin verwoorden wij concrete maatregelen die nodig zijn om de bomen en hun groeiplaats te beschermen. Het BBP kan als basis dienen voor het bestek maar kan ook gebruikt worden voor de afspraken tussen opdrachtgever, directievoerder en aannemer. Onze deskundigen toetsen het vervaardigingbestek op boom(on)vriendelijkheid en kwaliteit.

### 6. **Uitvoeringsfase**

Een European Tree Technician van Cobra kan worden ingezet als toezichthouder voor handhaving van het BBP/bestek tijdens de uitvoering. Deze heeft als primaire taak zorg te dragen dat bomen en overig groen tijdens de uitvoering van de werken geen schade oplopen.

### 7. **Monitoring en eindoplevering**

Wij adviseren om gedurende drie tot vijf jaar na oplevering van het project de bomen te monitoren. Vooral de conditionele ontwikkeling van de bomen moet nauwlettend gevolgd worden. Ook het voortzetten van bijvoorbeeld de bodemvochtmonitoring geeft helderheid in de oorzaak van mogelijke toekomstige schade.



# Bijlage 5

Boomposter Boombescherming tijdens de uitvoering



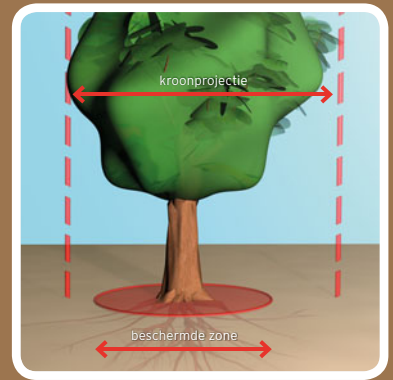
Zie ook de andere posters in deze serie: Boombescherming tijdens de werkvoorbereiding

en: Boombescherming tijdens de planvorming

## Beschermde zone

belangrijk!

De beschermde zone is de ruimte rond de boom waarin geen of slechts beperkt ingrepen mogen plaatsvinden. In de beschermde zone bevinden zich de belangrijkste wortels. Deze zijn van essentieel belang voor de vochtvoorziening en verankering. Beschadiging van deze wortels kan leiden tot onherstelbare schade, instabiliteit of het afsterven van de boom. Niet elke beschermde zone is afgezet met hekken! Check daarom het bestek en de tekeningen, of vraag de boomtechnisch toezichthouder hierna.



# Boombescherming tijdens de uitvoering

## Regels

### Respecteer de boombescherming

Hekken en stambeschermers zijn aangebracht voor de bescherming van de boom en zijn groeiplaats.

Let op!



Let op!

### Geen graafwerk binnen de beschermde zone

Graven leidt tot wortelschade. Moet er toch worden gegraven? Dan mag dit uitsluitend na overleg met of onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder.



niet vergeten

### Verwijder zelf geen dikke takken of wortels

Takken of wortels dikker dan 5 cm mogen alleen door een boomverzorger met het certificaat 'European Tree Worker' worden verwijderd.



Let op!

### Gebruik de ruimte onder een boom niet voor materiaalopslag

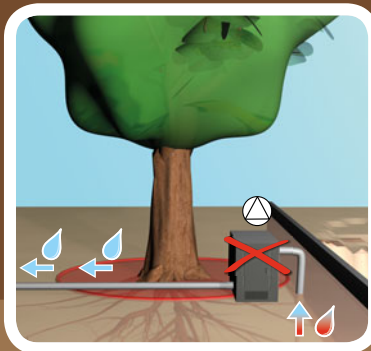
Bouwmaterialen en grondopslag zorgen voor verdichting van de bodem. Hierdoor ontstaat zuurstofgebrek voor de wortels en sterven deze af. Loos daarom ook geen afval- of spoelwater bij bomen.



belangrijk!

### Geen voertuigbewegingen binnen de beschermde zone

Rijden over de groeiplaats van een boom zorgt voor verdichting van de bodem. Hierdoor ontstaat bijvoorbeeld zuurstofgebrek en sterven wortels af. Ook door laden en lossen en bij hijswerk kunnen bomen beschadigd raken.



Let op!

### Voorkom bronneren in het groeiseizoen

Bronneren in het groeiseizoen kan ernstige schade toebrengen aan bomen. Is bronneren toch nodig? Laat dan het bodemvocht rond de beworteling, de grondwaterstandverandering en neerslag monitoren. Ga niet zelf ongestuurd water geven! Teveel water leidt tot onherstelbare wortelschade.

## Wet- en regelgeving

Houd tijdens de werkzaamheden rekening met de Flora- en faunawet. Verstoren van beschermde diersoorten is verboden.



## Wortelschade

Is wortelschade onvermijdelijk? Laat dan een boomtrekproef uitvoeren om de boomveiligheid te bepalen. Een nulmeting voorafgaand aan de werkzaamheden en een referentiemeting na oplevering van het werk geven een beeld van de gevolgen van de werkzaamheden op de bomen.

## Boomwaarde en schade

Ter info

Een gemiddelde stadsboom heeft al snel een waarde van €10.000,-. De waarde van een monumentale boom loopt al snel op richting €50.000,- of meer. Schades aan kroon, stam of wortels worden getaxeerd volgens het rekenmodel van de NVTB (Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen en houtige gewassen) en verhaalt op de veroorzaker.

€50.000,-

## Evaluatie

### Evalueer

Kom je bijzonderheden tegen tijdens de uitvoering? Over het bestek, de uitvoering of de bomen zelf? Meld dit aan de opdrachtgever. Dit is waardevolle informatie.



Centraal postadres  
Rechtstraat 12  
5455 GE Wilbertoord  
T. 088 - 262 72 00  
www.Cobra-Adviseurs.nl  
info@Cobra-Adviseurs.nl

# Bijlage 6

Rekenblad boomwaardeberekening





Rekenmodel boomwaarde



Nr	Boomsort Latijn	Standplaats	Aantal bomen	Stam-omtrek	Groei-snelheid	Huidige leeftijd	Leeftijd bij functie-ervulling	Te verwachten eindleeftijd	Aanschaf en aanplant											Beheer										Afschrijving					Totaal
									Categorie plantkosten en omvang aanplant	Kosten plantgoed	Plantkosten & grond-bewerking	Aantal jaren nazorg	Kosten aanplant	Kapitaalsaf-factor kosten aanplant	Kosten aanplant & rente	Garantie	Subtotaal	Kosten nazorg per jaar	Kapitaalsaf-factor kosten nazorg	Totaal nazorg	Boomwaarde na aanplant en nazorgperiode	Jaarlijkse beheer-kosten	Jaren beheer tot NU of tot het moment van functievulling	Vernieuwings-factor (beheer)	Kosten beheer tot het moment van functievulling	Kapitaalsaf-factor kosten aanplant	Kosten en rente aanplant	Boomwaarde indien het moment van functievulling nog niet is bereikt	Boomwaarde bij functievulling	Huidige leeftijd	Moment functievulling	Functionele ouderdom	Eind-leeftijd	Levensduur na functievulling	
1	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	160	1	55	40	120	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	55	40	15	120	80	-€ 514,61	€ 6.497,00
2	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	100	1	35	40	100	Regulier 14/16	€ 180,00	€ 300,00	3	€ 480,00	1,12	€ 539,93	€ 53,99	€ 593,93	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.374,33	€ 15,00	32	62,70	€ 940,52	3,51	€ 4.821,22	€ 5.761,75	35	40	100				€ 5.761,00
5	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	166	1	55	40	100	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	55	40	15	100	60	-€ 836,97	€ 6.175,00
7	Quercus robur	Standaard begeleidingsperiode	1	176	1	60	40	70	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	60	40	20	70	30	-€ 3.849,53	€ 3.162,00
10	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	66	1	25	40	100	Regulier 14/16	€ 180,00	€ 300,00	3	€ 480,00	1,12	€ 539,93	€ 53,99	€ 593,93	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.374,33	€ 15,00	22	34,25	€ 513,72	2,37	€ 3.257,05	€ 3.770,77	25	40	100				€ 3.770,00
11	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	182	1	60	40	120	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	60	40	20	120	80	-€ 633,92	€ 6.378,00
12	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	173	1	55	40	100	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	55	40	15	100	60	-€ 836,97	€ 6.175,00
13	Corylus colurna	Standaard begeleidingsperiode	1	50	2	10	20	60	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	7	7,90	€ 118,47	1,32	€ 1.784,10	€ 1.902,57	10	20	60				€ 1.902,00
15	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	166	1	55	40	120	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	55	40	15	100	60	-€ 514,61	€ 6.497,00
16	Betula pubescens	Standaard begeleidingsperiode	1	66	2	15	20	60	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	12	15,03	€ 225,39	1,60	€ 2.150,82	€ 2.376,20	15	20	60				€ 2.376,00
18	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	53	1	20	40	120	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	17	23,70	€ 355,46	1,95	€ 2.640,90	€ 2.996,36	20	40	120				€ 2.996,00
19	Betula pubescens	Standaard begeleidingsperiode	1	79	2	15	20	60	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	12	15,03	€ 225,39	1,60	€ 2.150,82	€ 2.376,20	15	20	60				€ 2.376,00
20	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	94	1	30	40	100	Regulier 14/16	€ 180,00	€ 300,00	3	€ 480,00	1,12	€ 539,93	€ 53,99	€ 593,93	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.374,33	€ 15,00	27	47,08	€ 706,26	2,88	€ 3.962,69	€ 4.668,96	30	40	100				€ 4.668,00
21	Corylus colurna	Standaard begeleidingsperiode	1	75	2	15	20	60	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	12	15,03	€ 225,39	1,60	€ 2.170,63	€ 2.396,02	15	20	60				€ 2.396,00
22	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	119	1	40	40	50	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	40	40	50				€ 7.012,00
26	Crataegus laevigata	Standaard begeleidingsperiode	1	66	1	25	40	35	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	22	34,25	€ 513,72	2,37	€ 3.213,06	€ 3.726,78	25	40	35				€ 3.726,00
28	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	94	1	30	40	100	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	27	47,08	€ 706,26	2,88	€ 3.909,18	€ 4.615,44	30	40	100				€ 4.615,00
32	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	126	1	40	40	100	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	40	40	100				€ 7.012,00
34	Acer platanoides Crimson	Standaard begeleidingsperiode	1	66	1	25	40	100	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	22	34,25	€ 513,72	2,37	€ 3.183,74	€ 3.697,46	25	40	100				€ 3.697,00
35	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	107	1	35	40	100	Regulier 14/16	€ 180,00	€ 300,00	3	€ 480,00	1,12	€ 539,93	€ 53,99	€ 593,93	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.374,33	€ 15,00	32	62,70	€ 940,52	3,51	€ 4.821,22	€ 5.761,75	35	40	100				€ 5.761,00
37	Corylus colurna	Standaard begeleidingsperiode	1	53	2	10	20	60	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	7	7,90	€ 118,47	1,32	€ 1.784,10	€ 1.902,57	10	20	60				€ 1.902,00
39	Betula pubescens	Standaard begeleidingsperiode	1	60	2	10	20	60	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	7	7,90	€ 118,47	1,32	€ 1.767,82	€ 1.886,29	10	20	60				€ 1.886,00
45	Corylus colurna	Standaard begeleidingsperiode	1	85	2	15	20	60	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	12	15,03	€ 225,39	1,60	€ 2.170,63	€ 2.396,02	15	20	60				€ 2.396,00
49	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	113	1	40	40	100	Regulier 14/16	€ 180,00	€ 300,00	3	€ 480,00	1,12	€ 539,93	€ 53,99	€ 593,93	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.374,33	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.865,76	€ 7.091,29	40	40	100				€ 7.091,00
50	Acer platanoides Crimson	Standaard begeleidingsperiode	1	72	1	25	40	100	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	22	34,25	€ 513,72	2,37	€ 3.183,74	€ 3.697,46	25	40	100				€ 3.697,00
51	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	135	1	45	40	100	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	45	40	5	100	80	-€ 423,14	€ 6.588,00
52	Betula pubescens	Standaard begeleidingsperiode	1	72	1	25	40	100	Regulier 14/16	€ 155,00	€ 300,00	3	€ 455,00	1,12	€ 511,81	€ 51,18	€ 562,99	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.343,39	€ 15,00	22	34,25	€ 513,72	2,37	€ 3.183,74	€ 3.697,46	25	40	100				€ 3.697,00
53	Carpinus betulus	Standaard begeleidingsperiode	1	182	1	60	40	120	Regulier 14/16	€ 165,00	€ 300,00	3	€ 465,00	1,12	€ 523,06	€ 52,31	€ 575,37	€ 250,00	3,12	€ 780,40	€ 1.355,77	€ 15,00	37	81,70	€ 1.225,53	4,27	€ 5.786,54	€ 7.012,07	60	40	20	120	80	-€ 633,92	€ 6.378,00
54	Catalpa bignonioides	Verlengde begeleidingsperiode	1	113	1	40	40	100	Regulier 35/40	€ 1.200,00	€ 525,00	3	€ 1.725,00	1,12	€ 1.940,39	€ 194,04	€ 2.134,43	€ 450,00	3,12	€ 1.404,72	€ 3.539,15	€ 30,00	56,08	€ 1.682,55	3,24	€ 11.478,87	€ 13.161,42	40	40	70	100			€ 13.161,00	
55	Tilia cordata	Standaard begeleidingsperiode	1	119	1	40	40																												