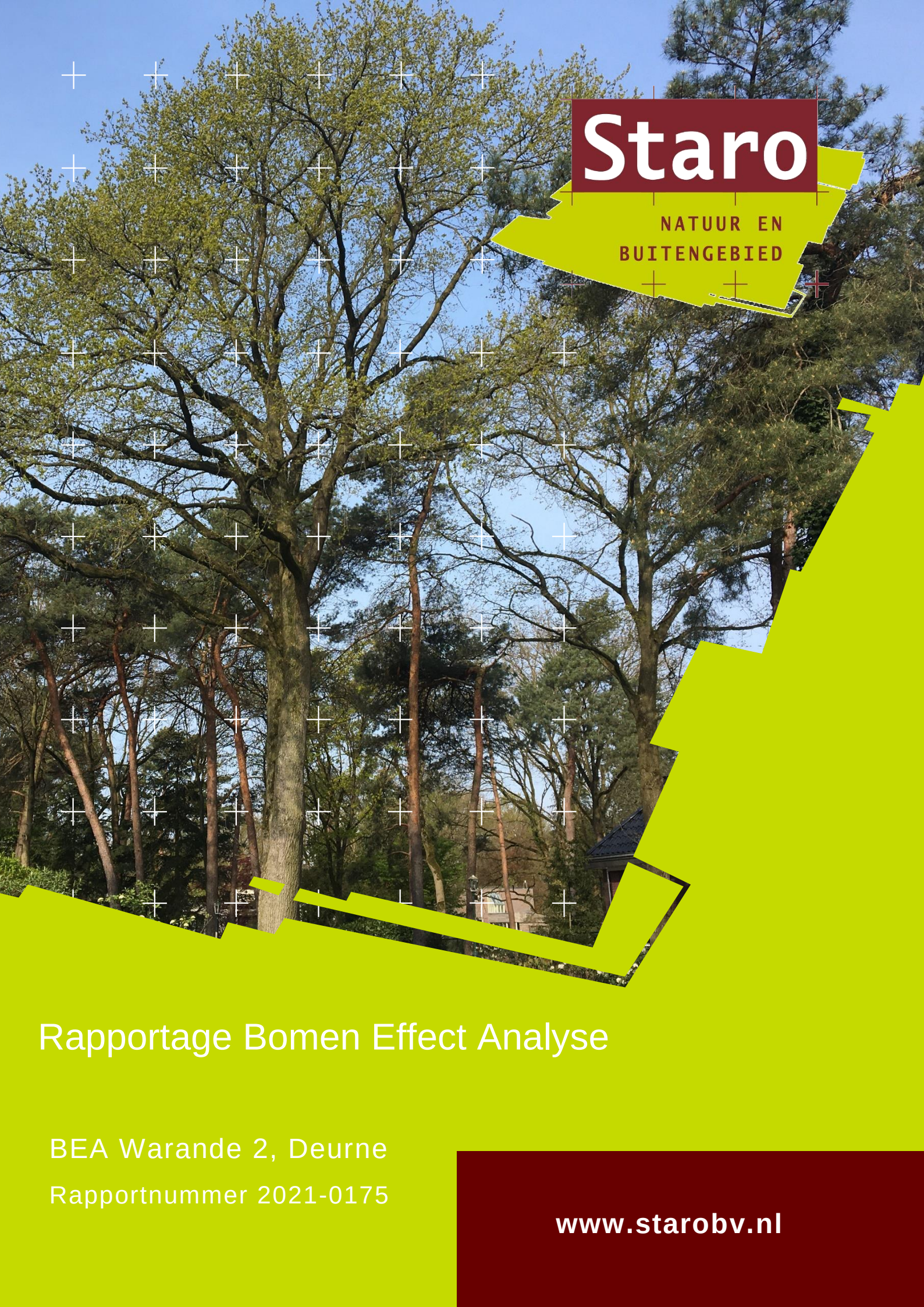




**Staro**

NATUUR EN  
BUITENGEBIED

## Rapportage Bomen Effect Analyse

BEA Warande 2, Deurne  
Rapportnummer 2021-0175

[www.starobv.nl](http://www.starobv.nl)

## Bomen Effect Analyse (BEA) Warande 2, Deurne

In opdracht van:

: Burgtbouw Projectontwikkeling  
P.B.M. (Piet) van Dommelen  
Hendrik Mesdagstraat 6  
Postbus 289  
5750 AG Deurne



**BURGTBOUW**  
PASSIE VOOR VAKMANSCHAP

Uitgevoerd door:

: Staro Natuur en Buitengebied  
Lodderdijk 38a  
5421 XB Gemert

Veldwerk en analyse:  
Kwaliteitscontrole:

: Jannes Hoppenbrouwer  
: Nicole Cordewener



Projectgegevens:

: Bomen Effect Analyse Warande 2, Deurne  
P2021-0175

Status:  
Datum:

: Definitief, versie 4 (na aanvulling wortelonderzoek)  
: 31-3-2022

---

De bevindingen, metingen en conclusies uit dit rapport zijn met grote zorg samengesteld. Echter, bij bomen is sprake van levend materiaal. Natuurkrachten, bijvoorbeeld wind, kunnen ook bij gezonde bomen onvoorspelbare gevolgen hebben en schade veroorzaken aan de bomen, objecten of personen in de buurt. Wij kunnen geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor welke schade dan ook ontstaan aan of door deze bomen.

## Inhoud

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inleiding .....                                                                 | 1  |
| 1    Aanleiding .....                                                           | 1  |
| 2    Doelstelling .....                                                         | 1  |
| 3    Plangebied .....                                                           | 1  |
| 4    Werkwijze .....                                                            | 3  |
| Veldonderzoek .....                                                             | 4  |
| 5    Onderzochte locaties .....                                                 | 4  |
| Huidige bebouwing .....                                                         | 4  |
| Geplande woningen .....                                                         | 4  |
| 6    Nulmeting bomen .....                                                      | 5  |
| 7    Grondboringen .....                                                        | 8  |
| 8    Ruimtestudie .....                                                         | 15 |
| 9    Kansen en knelpunten .....                                                 | 24 |
| Conclusie en Advies .....                                                       | 27 |
| 10    Eindconclusie .....                                                       | 27 |
| 10.1    Conclusie per woonlocatie .....                                         | 27 |
| 10.2    Totaaloverzicht .....                                                   | 28 |
| 10.3    Stoplichtkaart .....                                                    | 28 |
| 10.4    Boombehoudsvragen .....                                                 | 29 |
| 11    Randvoorwaarden .....                                                     | 31 |
| 12    Alternatieven / algemene adviezen .....                                   | 32 |
| Geraadpleegde bronnen .....                                                     | 33 |
| BIJLAGE 1a:    Overzicht onderzochte bomen en bosvilla locaties genummerd ..... | 34 |
| BIJLAGE 1b:    Overzicht boomnummering .....                                    | 35 |
| BIJLAGE 1c:    Overzicht locaties bodemonderzoek .....                          | 36 |
| BIJLAGE 2a:    Overzicht basisgegevens nulmeting .....                          | 37 |
| BIJLAGE 2b:    Overzicht boombehoud .....                                       | 42 |
| BIJLAGE 3:    Bodemgegevens .....                                               | 46 |
| BIJLAGE 4:    Conditielassen volgens Roloff .....                               | 50 |

## Inleiding

---

### 1 Aanleiding

Burgtbouw Projectontwikkeling BV is voornemens om op het bosrijke terrein van Warande 2 in Deurne zeven bosvilla's te bouwen, waarbij de woonbeleving in het bos leidraad is. Bij de ontwikkeling van de plannen wil men daarom zoveel mogelijk van de aanwezige bomen behouden om het boskarakter van de omgeving te waarborgen. Door de bomen tijdig mee te nemen in de planvorming kan onnodige schade worden voorkomen aan de aanwezige bomen op het terrein.

Om te beoordelen of en hoe de bomen duurzaam een plek kunnen krijgen in de toekomstige plannen heeft Burgtbouw Projectontwikkeling aan Staro Natuur en Buitengebied gevraagd een Bomen Effect Analyse (BEA) uit te voeren. Alle bomen die in de directe invloedssfeer staan van de ruimtelijke ontwikkeling worden beoordeeld en advies wordt gegeven hoe de bomen duurzaam behouden kunnen blijven.

Naar aanleiding van de eerste versie van de BEA is de vraag opgekomen om een aanvullend bewortelingsonderzoek bij een aantal bomen te doen, omdat er veranderingen hebben plaats gevonden in de geplande graafwerkzaamheden. Er is een nieuwe tekening gemaakt met daarop de graaflijnen. Dit onderzoek is op dinsdag 22 maart jl. uitgevoerd.

### 2 Doelstelling

Het doel van de Bomen Effect Analyse (BEA) is om een beeld te krijgen van de bomen en hun huidige en toekomstige groeiplaats, zodat een inschatting kan worden gemaakt van de overlevingskansen van de aanwezige bomen. Tevens wordt advies gegeven hoe de bomen duurzaam in stand gehouden kunnen worden tijdens en na de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden. Duurzame instandhouding betekent dat er na de uitvoering van de betreffende ruimtelijke ontwikkeling langer dan 15 jaar een voldoende groei van de bomen mogelijk zou moeten zijn.

### 3 Plangebied

Warande 2 is gesitueerd aan de noordoostzijde van Deurne in de bosrijke wijk Walsberg (zie figuur 1). Het plangebied ligt ten noorden van de Langstraat (N270), globaal tussen de straten Warande, Herenberg en Reeksenakker.



*Figuur 1: Ligging van het plangebied in de ruimere omgeving (rode rechthoek)*

De plannen zijn om op het terrein van Warande 2 zeven woningen / bosvilla's te realiseren. In figuur 2 zijn deze zeven bosvilla's met zwart ingetekend op de luchtfoto waarop de huidige bebouwing tussen de bomen is te zien. In de toekomstige situatie zal aan de binnenzijde van het terrein verharding komen waarover de toegang wordt verschaft tot de verschillende woningen. Hoe het centrale plein en de toegangsweg exact eruit zullen gaan zien is nu nog niet bekend. Om de woningen heen zal geen verharding komen.



*Figuur 2: Luchtfoto plangebied Warande 2 (rood), met te ontwikkelen bosvilla's (zwart)*

## 4 Werkwijze

Op basis van door de opdrachtgever en de huidige bewoner verstrekte mondelinge en schriftelijke informatie, waaronder de situatietekeningen voor de te ontwikkelen bosvilla's, is bekeken hoe de toekomstige planologische ontwikkeling zich verhoudt tot de aanwezige bomen.

Per boom wordt bekeken wat voor de duurzame instandhouding van de boom toelaatbaar is.

De volgende vragen kunnen daarbij worden gesteld:

- + Kan het huidige ontwerp, zoals nu bedacht, uitgevoerd worden in combinatie met het behoud van de bestaande bomen?
- + Welke aanvullende maatregelen (aanbrengen bescherming / begeleidingssnoei / groeiplaatsverbetering / handmatig graven / etc.) moeten in het werk worden opgenomen om zeker te zijn van boombehoud?
- + Waar liggen mogelijk knelpunten voor de bomen bij het huidige ontwerp en het realiseren van de nieuwe woningen?
- + Welke bomen komen toch te vervallen als gevolg van het huidige ontwerp?

Middels veldbezoek wordt onderzoek gedaan naar de huidige toestand van de bomen. Dit is de zogenaamde nulmeting. In de nulmeting worden de basisgegevens van de bomen en hun standplaats / groeiplaats opgenomen. Aan de hand van deze basisgegevens wordt de kwaliteit van de aanwezige bomen bepaald en wordt de toekomstverwachting van de bomen zonder de invloed van de ruimtelijke ingrepen ingeschat.

Een goede groeiplaats voor een boom moet aan minimaal drie voorwaarden voldoen. Voldoende voeding, vocht en zuurstof moeten beschikbaar zijn. Een tijdelijk gebrek in een van deze groeibenodigheden zal de conditie doen verminderen. Bij een langdurig gebrek in een van de drie groeibenodigheden verslechtert de vitaliteit van de boom en wordt de boom vatbaar voor ziektes en aantastingen. Bij een goede groeiplaats blijft de vitaliteit van de boom hoog en heeft de boom een betere weerstand tegen ziektes, droogte en aantastingen. Aan de hand van een visuele beoordeling van de groeiplaats en ondergronds onderzoek (middels grondboringen en / of het graven van proefsleuven indien nodig) wordt een onderbouwd oordeel geveld over de kwaliteit van de groeiplaats.

Tevens is het van belang dat de doordringbaarheid van de bodem voor wortels goed is voor een optimale groei en conditie van de bomen. De indringingsweerstand mag maximaal 3 MPa bedragen.

Op 3 april 2021 is een bezoek gebracht aan het plangebied voor het uitvoeren van het veldwerk van de Bomen Effect Analyse. Daarbij zijn de bomen en hun standplaats / groeiplaats onderzocht, zowel bovengronds als ondergronds.

Op 22 maart 2022 is een nader onderzoek uitgevoerd naar de beworteling van een aantal bomen.

De BEA is uitgevoerd conform de Richtlijn Bomen Effect Analyse (Bomenstichting i.s.m. CROW, 2019).

## Veldonderzoek

### 5 Onderzochte locaties

Alle bomen in het plangebied zijn door een extern bureau met een GPS ingemeten. In totaal staan er 190 bomen op het terrein. De bomen die in de directe invloedssfeer staan van de nieuw te bouwen bosvilla's zijn meegenomen in deze Bomen Effect Analyse (BEA). Het betreft 85 bomen rondom de 7 verschillende bouwlocaties verspreid over het plangebied. Ieder van deze bouwlocaties heeft een uniek nummer gekregen, waarnaar in deze rapportage verwezen wordt (zie figuur 3, en bijlage 1a voor een uitvergroete versie). De blauwe stippen in deze figuur zijn de beoordeelde bomen.

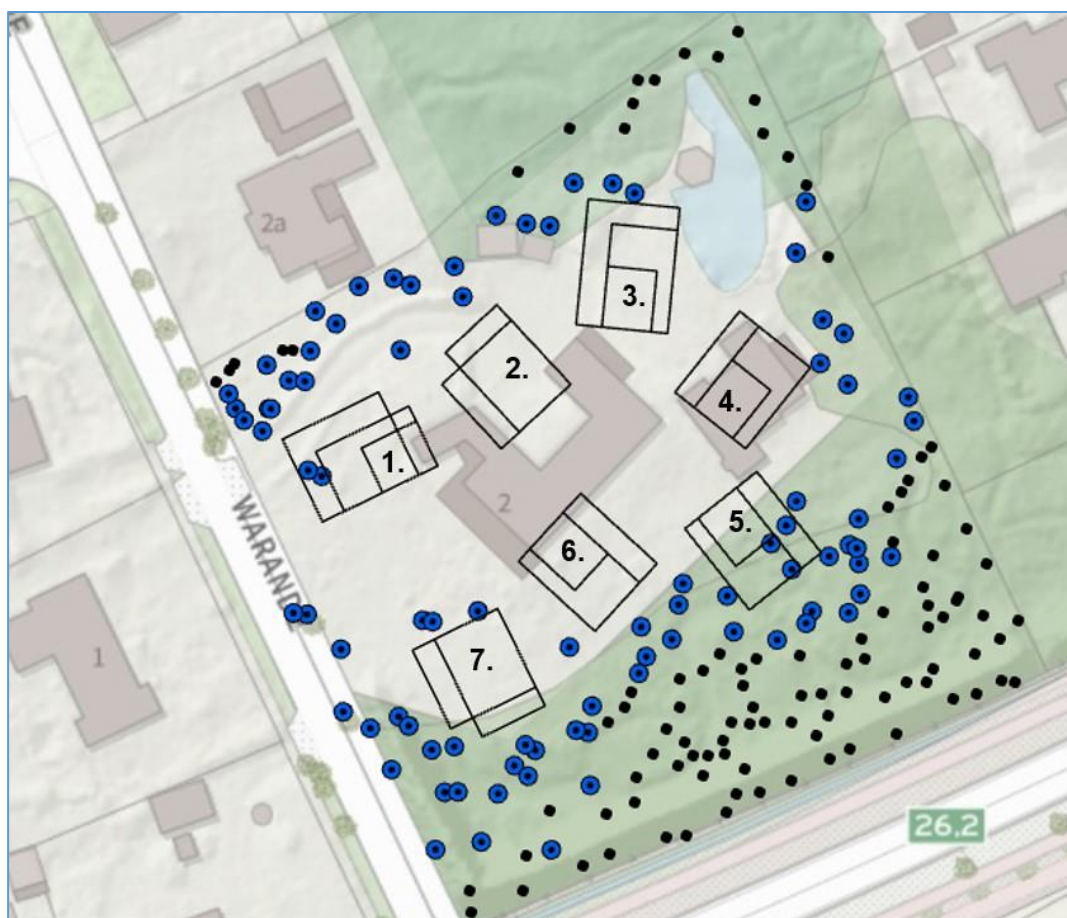
In bijlage 1b zijn de locaties en bijbehorende boomnummers van de beoordeelde bomen opgenomen.

#### Huidige bebouwing

Op het terrein staat momenteel een woonhuis, badhuis, houten schuur en een hondenkennel. Voordat men kan beginnen met de bouw van de bosvilla's zullen deze gebouwen verwijderd moeten worden. Alle originele bestrating zal verwijderd worden en in het midden van het terrein komt een gemeenschappelijke oprit.

#### Geplande woningen

In totaal zullen 7 woningen / bosvilla's verrijzen op het terrein. Per woning / locatie zal worden ingezoomd en bekeken worden welke bomen behouden of niet behouden kunnen worden.



Figuur 3:

Zeven onderzochte bouwlocaties binnen het plangebied Warande 2 te Deurne

## Ontwerp woningen

De zeven woningen zullen van elkaar verschillen in aantal woonlagen en zijn allemaal onderkelderd. Het is van belang om te weten hoe hoog de bebouwing wordt en hoe diep de fundering komt van de verschillende woningen. Dit om te kunnen beoordelen wat het effect zal zijn op de omringende bomen. In tabel 1 zijn de gegevens per woning opgenomen.

| Locatie | Woonlagen   | Hoogte (in m) | Diepte fundering (in m) | Graaflijn fundering (in m) |
|---------|-------------|---------------|-------------------------|----------------------------|
| 1       | 2 woonlagen | 6,2           | 3,2                     | 2,0                        |
| 2       | 1 woonlaag  | 3,1           | 3,2                     | 2,0                        |
| 3       | 2 woonlagen | 6,2           | 3,2                     | 2,0                        |
| 4       | 2 woonlagen | 6,2           | 3,2                     | 2,0                        |
| 5       | 2 woonlagen | 6,2           | 3,2                     | 2,0                        |
| 6       | 2 woonlagen | 6,2           | 3,2                     | 2,0                        |
| 7       | 1 woonlaag  | 3,1           | 3,2                     | 2,0                        |

Tabel 1: Bouwgegevens per bosvilla

## 6 Nulmeting bomen

In de nulmeting (huidige situatie) zijn de basisgegevens van de bomen en hun standplaats opgenomen. Aan de hand van deze basisgegevens wordt de kwaliteit van de aanwezige bomen bepaald en wordt de toekomstverwachting van de bomen zonder de invloed van de ruimtelijke ingrepen ingeschat.

### Opgenomen basisgegevens

- + Boomsoort
- + Boomtechnische afwijkingen
- + Inschatting leeftijdsklasse
- + Diameterklasse
- + Conditieklasse
- + Landschappelijke waarde
- + Kroonstructuur
- + Ecologische waarde
- + Ondergrond
- + Inschatting voedingstoestand
- + Inschatting vochtvoorziening
- + Inschatting zuurstofvoorziening
- + Inschatting toekomst zonder werkzaamheden
- + Bijzonderheden / opmerkingen

Per te realiseren woonlocatie wordt in dit hoofdstuk een beknopte beschrijving gegeven van de bomen die in de directe invloedssfeer van de betreffende locatie staan.

Alle tijdens het veldbezoek opgenomen basisgegevens per boom zijn in tabelvorm weergegeven in bijlage 2a. De conditiemeting is op basis van de indeling volgens Roloff (1989), zie bijlage 4.

### **Woonlocatie 1**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 1 t/m 13, & 17

- + 10x grove den
- + 2x sierappels
- + 1x taxus
- + 1x zomereik

Alle bomen hebben een redelijk conditie op de Taxus na. Deze staat onderstandig in de schaduw van de buurbomen. Lichtgebrek lijkt de meest waarschijnlijke oorzaak voor de verminderde conditie.

Zonder de werkzaamheden zullen alle bomen zeker 15 jaar voldoende kunnen groeien.

### **Woonlocatie 2**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 14 t/m 19

- + 4x grove den
- + 2x zomereik

Alle bomen hebben een redelijke conditie en zullen 15 jaar voldoende kunnen groeien.

### **Woonlocatie 3**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 20 t/m 25

- + 5x grove den
- + 1x Thuja plicata

De bomen staan met de stamvoeten in een verhoogde border. Het zand van de opgehoogde border is afkomstig uit de gegraven vijver ten noordoosten van de woning. Onder de kronen van bomen 22, 23, 24 en 25 loopt een klinkervoetpad. Alle bomen zijn in een redelijke conditie en zullen zonder werkzaamheden zeker 15 jaar voldoende kunnen groeien.

### **Woonlocatie 4**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 26 t/m 33

- + 4x grove den,
- + 2x zomereik
- + 2x Abies grandis (matige conditie)

De twee Abies grandissen (reuzenzilversparren) hebben een matige conditie. Dit is hoogstwaarschijnlijk te wijten aan de droogte van de afgelopen zomers. Deze boomsoort heeft een hoge waterbehoefte en is een van de eerste die uitdrogingsverschijnselen vertoont. Herstel van de droogtestress is goed mogelijk. Alle andere bomen hebben een redelijke conditie en zullen zeker 15 jaar voldoende kunnen groeien.

### **Woonlocatie 5**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 34 t/m 52

Alle bomen hebben een redelijke conditie en zullen 15 jaar voldoende kunnen groeien.

- + 13x grove den,
- + 2x zomereik
- + 1x Prunus cerasifera Nigra
- + 1x Weymouth den (slechte conditie)
- + 1x Thuja plicata
- + 1x Chamaecyparis lawsoniana

De weymouthden (nr.48) is een dunne onderstandige boom en heeft een slechte conditie. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de zware schaduwdruk van de naburige bomen. Boom 48 heeft een lagere levensverwachting, 5-10 jaar. De overige bomen kunnen zonder de werkzaamheden zeker 15 jaar voldoende groeien.

### **Woonlocatie 6**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 52 t/m 58

- + 6x grove den,
- + 1x Tulpenboom, *Liriodendron tulipifera*

Alle bomen hebben een redelijke conditie en zullen 15 jaar voldoende kunnen groeien. Boom 58 is een markante tulpenboom in het grasveld. Het is de enige van zijn soort op het terrein en verdient extra aandacht als het gaat om boombehoud.

### **Woonlocatie 7**

Bomen in de directe invloedssfeer: nummers 59 t/m 85

- + 14x grove den,
- + 3x fijnspar
- + 2x zomereik
- + 2x jeneverbess (heester)
- + 1x berk
- + 1x Amerikaanse eik
- + 1x lijsterbes
- + 1x Amerikaanse vogelkers
- + 1x Thuja plicata (dood)
- + 1x Chamaecyparis lawsoniana

Nummers 83, 84, 85 zijn geen bosbomen maar sierheesters: 2 zuilvormige jeneverbessen en een breed uitgegroeide Chamaecyparis (heester). Deze heesters hebben weliswaar een tuin-sierwaarde, maar het zijn geen karakteristieke bosbomen die het karakter van de woonlocatie versterken.

Boom 71 is een dode, onderstandige thuja met een kleine diameter. Waarschijnlijk is de oorzaak van afsterven droogtestress in combinatie met lichtgebrek.

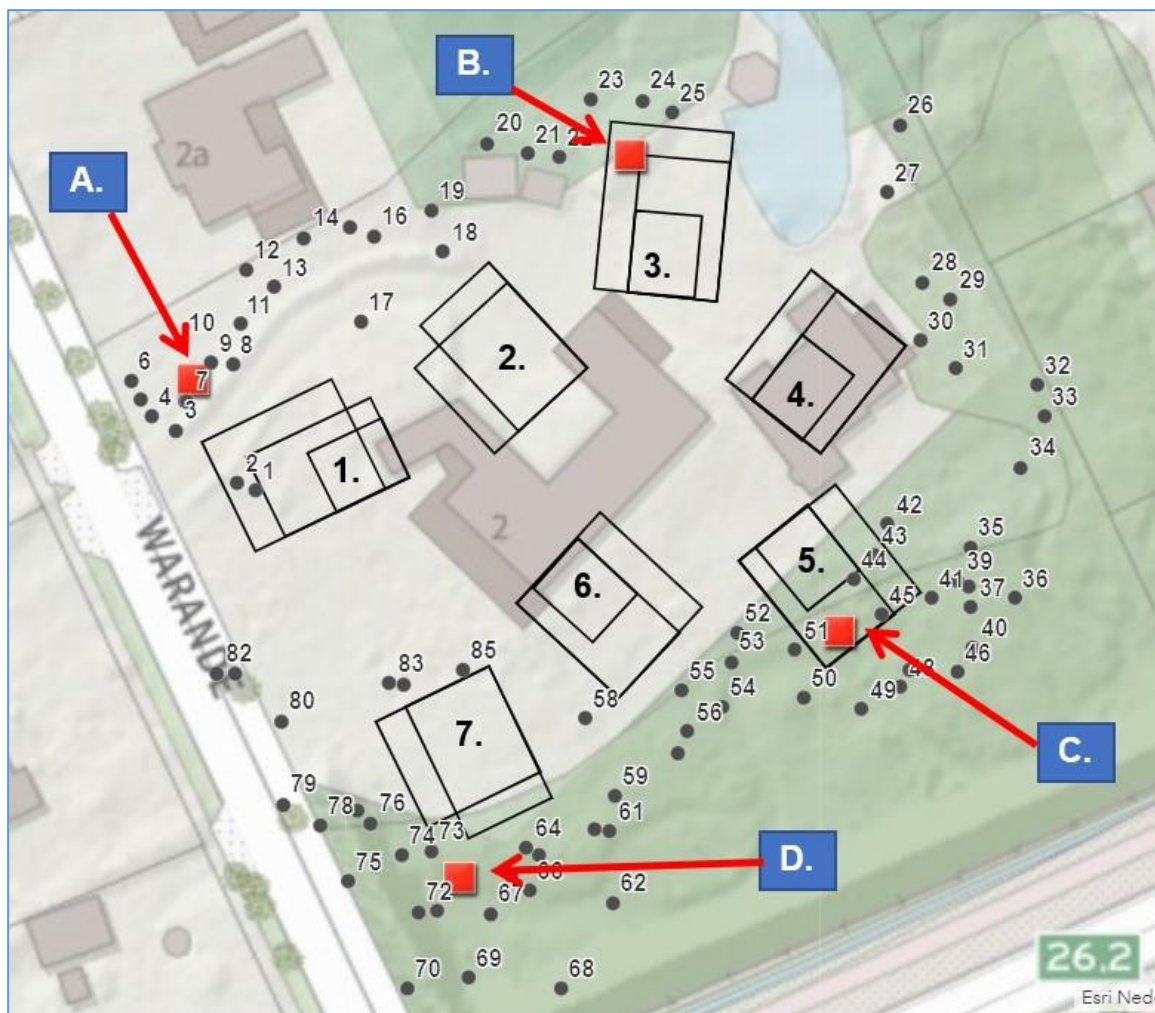
De bosbomen in de invloedssfeer van woonlocatie 7 zijn van dermate conditie dat zij zonder werkzaamheden zeker 15 jaar voldoende kunnen groeien.

### **Algemene bevindingen: dood hout**

Bij alle volwassen bomen op het terrein is dood hout aanwezig in de kroon. Dit is een gevolg van de natuurlijke takafstoting van de bomen. In een bosgebied levert dit normaal geen veiligheidsprobleem. Met de komst van de woningen zal het drukker worden onder en rond de bomen. Hierdoor wordt de kans groter dat er een dode tak op een huis of persoon valt. Het wordt aanbevolen om rondom de nieuwe woningen bij alle bomen het dode hout te laten wegsnoeien. Dit minimaliseert de risico's op eventuele schades aan de nieuwe woningen of de bewoners / bezoekers.

## 7 Grondboringen

De bodem en de beworteling is in 2021 op diverse locaties onderzocht door 4 grondboringen uit te voeren. Zie figuur 4 voor de locaties van de boringen. De bodemprofielen van de grondboringen zijn weergegeven in bijlage 3.



Figuur 4: Locaties uitgevoerde grondboringen: A tot en met D (rode blokjes)

### Beschrijving bodem

In alle boorprofielen is over de gehele diepte een fijne korrelfractie gevonden. Volgens de huiseigenaar bevindt het grondwater zich op een diepte van 3 m. Opvraag van de waterstand bij een waterput in de omgeving bevestigt dat het rond deze diepte ligt. De diepste boomwortels zijn aangetroffen tot 120 cm diepte. Het grondwater is dus onbereikbaar voor de boomwortels. Alle bomen zijn volledig afhankelijk van regenwater voor het benodigde vocht.

Bij alle 4 de boringen bleek de eerste 30 cm van groot belang voor de voeding. Het varieerde van een humusarme tot een humeuze voedingslaag. De bodem valt in de categorie droge arme zandgrond.



*Foto 1: boring C bij te realiseren bosvilla nr. 5.*

*De grond bij handvatten is de bovenste laag.*

Overal op het terrein is een beregeningsinstallatie aangelegd. Volgens de eigenaar worden alle bomen elke zomer ruim beregend.

### **Verhardingen en boomwortels**

Er is aangenomen dat alle verharding op het terrein gefundeerd is met wit zand. De grond is daarna waarschijnlijk verdicht om verzakkingen te voorkomen. De aanleg van deze fundering maakt doorworteling van de eerste 30 cm in de bodem niet mogelijk. De diepere lagen blijven onverdicht, maar zijn niet interessant voor de boomwortels omdat deze niet of nauwelijks voeding of vocht bevatten. Met dit als achtergrondinformatie wordt aangenomen dat er zich geen beworteling bevindt onder de verhardingen over het gehele terrein.

### **Aanvullend onderzoek beworteling maart 2022**

In maart 2022 is nader onderzoek uitgevoerd naar de beworteling op de graaflijn, teneinde goed in te kunnen schatten wat de effecten zijn op de bomen die dicht bij de toekomstige bebouwing staan. Op onderstaande kaart is de locatie van de proefsleuven die daarvoor zijn gegraven aangegeven.



Figuur 5: ligging proefsleuven (in blauwe cirkels)

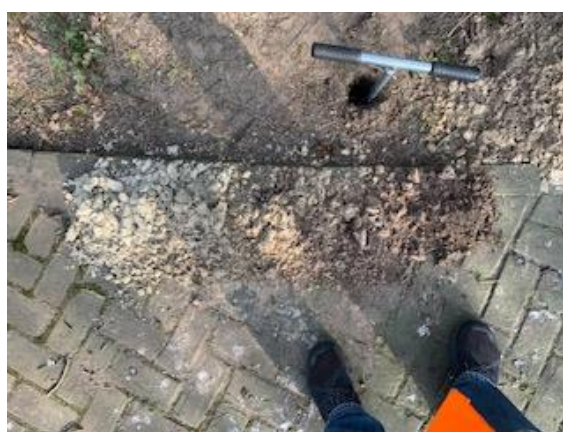
## meetgegevens

### Proefsleuf 1

Proefsleuf 1 is bij boom 3 op de geplande graaflijn gemaakt. Er is fijn, leemarm zand aangetroffen. Tot 30 cm-mv is het zand humusarm, dieper is het humusloos.

Er is een matig extensieve, fijne tot matig grove beworteling aangetroffen tot 30 cm-mv. 5 wortels van 1 cm en 1 van 2 cm doorsnee.

De indringingsweerstand is gemeten tot 3 MPa.



### Proefsleuf 2

Proefsleuf 2 is bij boom 17 gegraven. Er is fijn, leemarm zand aangetroffen. Tot 50 cm-mv is het zand humeus, dieper is het zand humusarm tot humusloos.

Tot 30 cm-mv is intensieve fijne beworteling aangetroffen. Tot 50 cm-mv zijn 2 wortels van 5 cm doorsnee gevonden. Tot 30 cm-mv zijn 3 wortels van 1 cm doorsnee aangetroffen.

De indringingsweerstand rond boom 17 is maximaal 3 MPa.



### Proefsleuf 3

Proefsleuf 3 is gegraven bij boom 22. Er is fijn, leemarm zand gevonden. Het zand is humeus tot 30 cm-mv. Dieper is het humusarm tot humusloos.

Tot 20 cm-mv is een intensieve, fijne beworteling aangetroffen. Tussen 20 en 30 cm-mv is een extensieve grove beworteling gevonden. 3 Wortels van 2,5 cm doorsnee.

De indringingsweerstand is gemeten tot 2 MPa.



#### Proefsleuf 4

Proefsleuf 4 is gegraven bij boom 30. Er is fijn, leemarm zand gevonden. Tot 30 cm-mv is het zand humeus. Dieper is het humusarm tot humusloos.

Tot 10 cm-mv is intensieve, fijne beworteling gevonden. Tussen 10 en 30 cm-mv is extensieve, zeer grove beworteling gevonden. 1 Wortel met doorsnee 10 cm, 1 met doorsnee 7 cm en 3 met 2 cm doorsnee.

De indringingsweerstand is maximaal 2 MPa.



#### Proefsleuf 5

Proefsleuf 5 is gegraven bij boom 41. Er is fijn, leemarm zand gevonden. Tot 30 cm-mv is het zand humeus. Dieper humusarm en humusloos.

Tot 10 cm-mv is intensieve, fijne beworteling aangetroffen. Tot 30 cm-mv is intensieve fijne tot matig grove beworteling gevonden. Tot 40 cm-mv is geen beworteling gevonden.

De indringingsweerstand bedraagt 2 tot 3 MPa.



### Proefsleuf 6

Proefsleuf 6 is gegraven bij boom 50. Er is fijn, leemarm zand aangetroffen. Tot 10 cm-mv is het zand humeus, dieper humus arm tot humusloos.

Tot 10 cm-mv is intensieve, fijne beworteling gevonden. Tussen 10 en 30 cm-mv is extensieve, fijne beworteling gevonden. Tussen 30 en 50 cm-mv is extensieve, grove beworteling gevonden. 2 Wortels met een doorsnee van 2 cm.

De indringingsweerstand is maximaal 2 MPa.



### Proefsleuf 7

Proefsleuf 7 is gegraven bij boom 58. Er is fijn, leemarm zand aangetroffen. Het zand is sterk humeus (gazon) tot 40 cm-mv.

Tot 10 cm-mv is zeer intensieve, matig grove beworteling gevonden. Tussen 10 en 20 cm-mv is zeer extensieve, fijne beworteling gevonden. Tussen 20 en 30 cm-mv is. Zeer extensieve, grove beworteling gevonden. Op 30 cm-mv is 1 wortel met een doorsnee van 16 cm, 2 wortels met een doorsnee van 4 cm en 2 wortels met een doorsnee van 2 cm gevonden.

De indringingsweerstand is maximaal 3 MPa.



Proefsleuf 8

Proefsleuf 8 is gegraven bij boom 73. Er is fijn, leemarm zand aangetroffen. Het zand is humeus tot 30 cm-mv.

Tot 30 cm-mv is extensieve, matig fijne beworteling aangetroffen.

De indringingsweerstand is maximaal 3 MPa.



## Ruimtestudie en Analyse

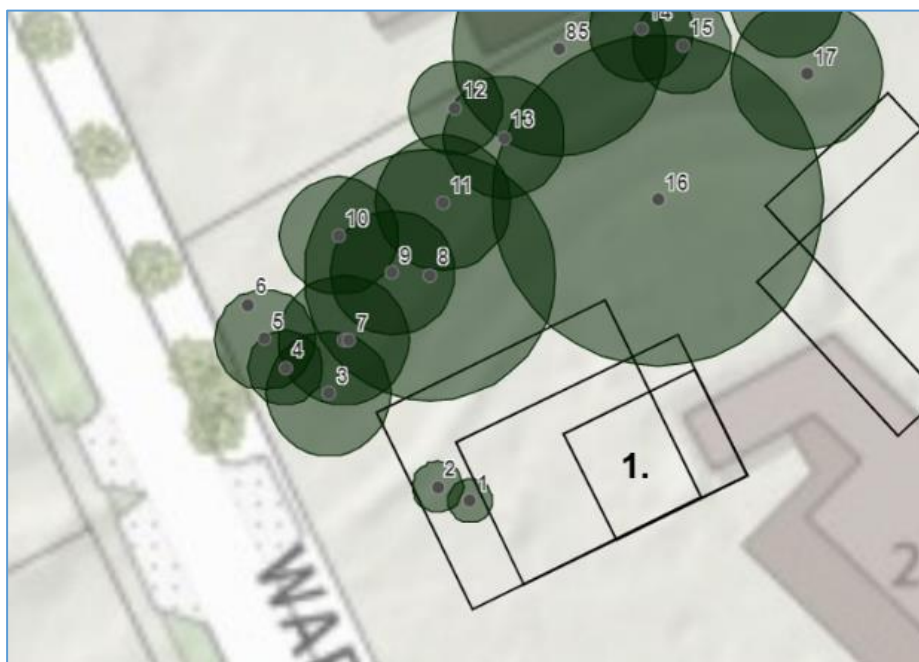
### 8 Ruimtestudie

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de veranderingen die de bouw van de zeven nieuwe woningen zal hebben op de beschikbare ruimte voor de bestaande bomen.

Zowel de bovengrondse als ondergrondse impact van de ruimtelijke ontwikkelingen zal per locatie van de bosvilla's worden beschreven.

In het algemeen kan gesteld worden dat wortels tot 4 cm doorsnee zonder onherstelbare schade verwijderd kunnen worden. Worden er wortels met een grotere diameter verwijderd, dan treedt er schade op in de voedselvoorziening en/of stabiliteit van een boom. Hoe ernstig de opgetreden schade is, is afhankelijk van de conditie van de boom en de hoeveelheid verwijderde beworteling, en de manier waarop de wortels worden gekapt. Om een boom en onveranderde levensverwachting te laten houden, mogen er geen wortels dikker dan 4 cm verwijderd worden.

#### Woonlocatie 1:



Figuur 6: Situatieschets woning 1

#### Bovengronds:

Woning 1 zal net buiten de boomkronen gebouwd worden. Zie figuur 6, De rode pijl bij foto 3 (op de volgende pagina) is de locatie waar woning 1 komt te staan. De bomen gelegen aan de noordzijde van de woning hebben een hoge takvrije stam van circa 11 m. Er zijn geen laaghangende takken. Het is uit te sluiten dat de takken binnen 15 jaar tegen de woning aan zullen groeien. Bovengronds worden geen knelpunten verwacht.

Wel zullen de twee kleine sierappelboompjes (nr. 1 en 2) aan de westzijde van de geplande woning midden in verharding komen en deze sierboompjes zullen derhalve worden verwijderd. Zie figuur 6

#### Ondergronds:

Zoals eerder beschreven in hoofdstuk 7, paragraaf verhardingen-boomwortels, is het onwaarschijnlijk dat boomwortels zich bevinden onder de bestaande verharding. De toegangsweg vormt een harde grens voor de boomwortels. De graaflijn van de nieuwe woning komt niet in het wortelpakket van de bomen aan de noordzijde van de woning. Er zal geen ondergrondse schade optreden bij de bestaande bomen.

#### Kans op behoud:

Alleen de kleine sierappelboompjes (nrs. 1 en 2; zie foto 2) zullen worden verwijderd omdat ze midden in de geplande verharding zullen staan. Deze sierboompjes leveren geen bijdrage aan het bosrijke karakter van het plangebied. Ze hebben een diameter rond de 10 – 15 cm en kunnen derhalve vergunningsvrij worden verwijderd.

Alle bosbomen rondom locatie 1 kunnen worden behouden mits zij voldoende worden beschermd volgens de punten genoemd in de randvoorwaarden (zie hoofdstuk 11).

Bij boom 3 zijn geen wortels aangetroffen dikker dan 4 cm. Er zijn geen nadelige gevolgen voor boom 3 te verwachten.



Foto 2: Sierappels (nrs. 1 en 2)



Foto 3: Aanzicht toegangsweg en locatie woning 1

## Woonlocatie 2:



Figuur 7: Ontwerp woning 2 (rood is border)



Foto 4: Aanzicht boom 17 en toegangsweg

### Bovengronds:

Bovengronds worden geen knelpunten verwacht vanwege de ligging van de geplande woning buiten de kroonprojectie van de bomen. Het is aan te raden dood hout uit de aanwezige bomen te snoeien als voorzorgsmaatregel.

### Ondergronds:

Boom 17 wortelt hoofdzakelijk zuidelijk in de border. De border is in rood aangegeven in figuur 7. Een klein deel van de fundering zal in de border komen. Lichte graafschade wordt verwacht bij het graven. Van deze graafschade zal de boom kunnen herstellen als de rest van de groeiplaats onberoerd blijft.

In de huidige situatie loopt een klinkerverharding onder de boomkroon door van boom 17. Deze zal verwijderd worden. Zie bovenstaand rechterfiguur voor een aanzicht van boom 17 en de klinkerverharding. Het verwijderen van de klinkerverharding is een kans voor het verbeteren van de groeiplaats voor boom 17. Door de verharding en het straatzand te verwijderen wordt een groter aandeel open grond gecreëerd. Als men het vrijgekomen gat opvult met bomenzand of teeltaarde dan kan dit een meerwaarde geven aan de groeiplaats van de omliggende bomen.

### Kans op behoud:

Boombehoud mogelijk, mits boombeschermende maatregelen worden genomen.

Bij boom 17 zijn 2 wortels van 5 cm doorsnee gevonden op de graaflijn. Indien op deze lijn gegraven wordt ontstaat er schade aan de beworteling van de boom. Deze schade zal echter relatief klein zijn, omdat de boom zijn belangrijkste beworteling aan de andere zijde van de stam heeft (bosbodem).

### Woonlocatie 3:



*Figuur 8: Situatietekening woning 3*

#### Bovengronds:

De bomen bij woning 3 zijn hoog opgekroond en staan op ruime afstand van de bovenste etage. Het is uitgesloten dat er bovengrondse knelpunten ontstaan.

#### Ondergronds:

Beworteling is aangetroffen tot 120 cm diepte in de zuidelijke border, zie foto 5.

Het is onwaarschijnlijk dat er boomwortels aanwezig zijn onder het klinkervoetpad. De woning wordt onderkelderd. Om de hele woning heen zal 2 m extra graafruimte nodig zijn voor de aanleg van de fundering. Bomen 24 en 25 wortelen voornamelijk in de border die zal worden afgegraven om plaats te maken voor de woning. Dit is een onherstelbaar verlies voor de wortelstelsels van bomen 24 en 25. Deze bomen (grovedennen) kunnen niet worden behouden. Boom 25 is een groveden waarvan de helft van de top reeds is uitgebroken. Boom 23 (ook een groveden) bevindt zich in de gevarenzone wat betreft de te verwachten graaflijn voor de fundering. De opdrachtgever heeft echter aangegeven met de graaflijnen zo ver mogelijk van de bomen af te zullen blijven. De inschatting is dat de wortels van boom 23 lichte schade zullen oplopen als de graaflijn tot onder de kroonprojectie komt, maar dat de boom hiervan zal kunnen herstellen.

#### Kans op behoud:

Boom 24 en 25 hebben geen kans op behoud vanwege verwachte zware wortelschade.

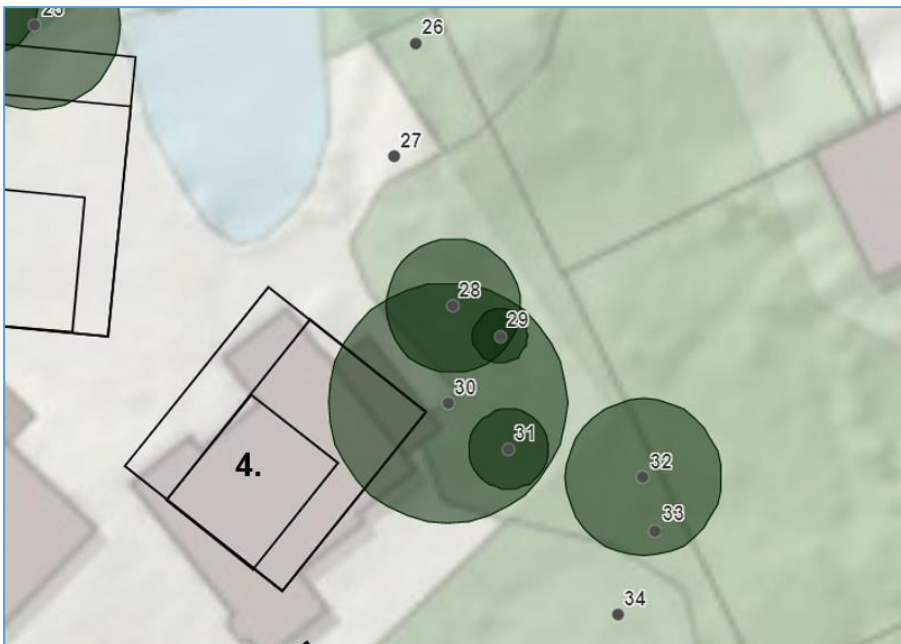
Boom 23 zal lichte wortelschade oplopen, maar zal hier waarschijnlijk van herstellen.

Bij boom 22 zijn geen dikkere wortels gevonden. Er zal geen schade aan de boom optreden.



Foto 5: Aanzicht border, bomen 22, 23, 24, en klinkervoetpad

#### **Woonlocatie 4:**



Figuur 9: Situatietekening woonlocatie 4.

#### **Bovengronds:**

Boom 30 groeit met de kroon over de huidige bebouwing heen. Tot de rand van de aangebouwde schuur. De 1<sup>e</sup> etage van de nieuwe woning komt op 3 m afstand van de boomkroon. Zie figuur 9. Het is niet aan te nemen dat binnen 15 jaar de zomereik tegen de woning aan groeit. Op de lange termijn kan boom 30 met zijn takken tegen de bovenste etage aan gaan schuren. Met tijdig professioneel snoeiwerk kan dit worden voorkomen.

#### Ondergronds:

De nieuwe woning komt grotendeels op het oude oppervlakte van de bestaande bebouwing. Kleine wortelschade kan optreden bij het slopen van het gebouw en het graven van de nieuwe fundering. De inschatting is dat de omliggende bomen hiervan kunnen herstellen.

#### Kans op behoud:

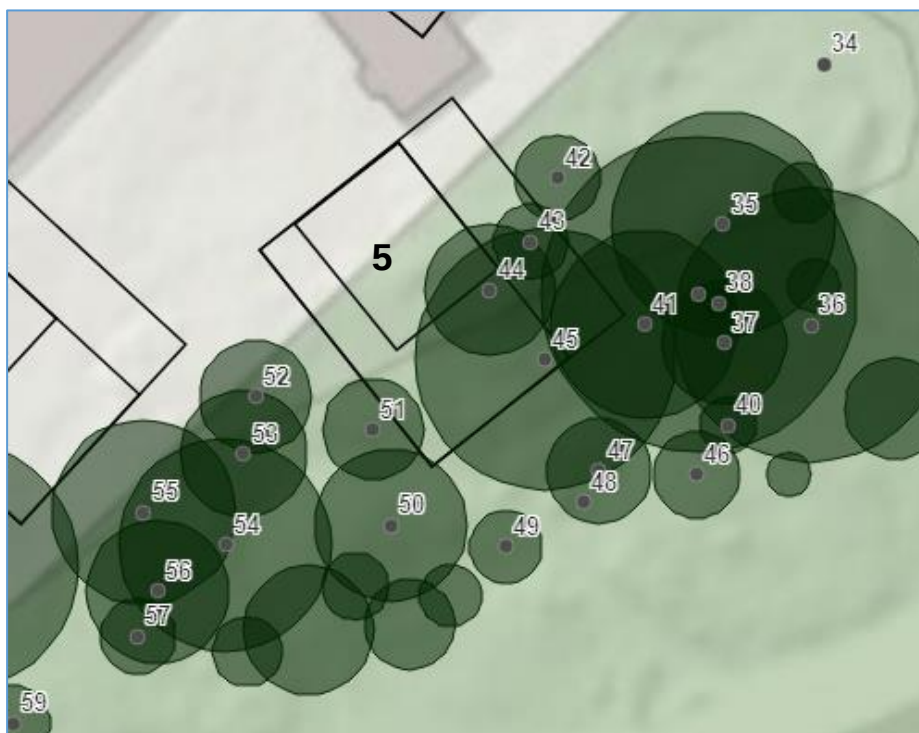
Grote kans op behoud van de bomen mits boombeschermende maatregelen worden genomen. Bij boom 30 zijn diverse wortels dikker dan 4 cm gevonden. Bij graven op de graaflijn ontstaat schade aan de boom.



Figuur 10: Meting afstand kroon-woning 4.

Foto 6: Aanzicht badhuis en boom 30 en 31.

#### Woonlocatie 5:



Figuur 11: Situatietekening woning 5

#### Bovengronds:

De bomen 43, 44, 45 staan midden in geplande bebouwing en zullen dus gekapt moeten worden. De overige bomen die de woning omringen hebben geen laaghangende takken. Bovengronds zijn geen verdere knelpunten te verwachten.

#### Ondergronds:

De graaflijn voor de fundering van de woning komt 1 m om de woning heen. Boom 51 komt met de stam precies in de graaflijn te staan. Het is aan te nemen dat dit tot een te grote wortelschade zal leiden. Boom 41 is daarna de meest dichtbijgelegen boom op de graaflijn. Bij boom 41 is wortelschade te verwachten, maar de boom zal hier van kunnen herstellen.

#### Kans op behoud:

De bomen 43, 44, 45, en 51 staan te dicht op de geplande bebouwing voor duurzame instandhouding. Boom 41 staat in de gevarenzone. Bij de aanleg van de woning zal een deel van de wortels worden beschadigd. De boom is van voldoende conditie om te kunnen herstellen van de schade.

Bij boom 41 zijn geen noemenswaardige wortels aangetroffen. Bij boom 50 zijn geen noemenswaardige wortels aangetroffen.

#### Woonlocatie 6:



Figuur 12: Situatieschets woning nr. 6

#### Bovengronds:

De bomen die woning 6 omringen zijn hoog en hebben geen laaghangende takken. Bovengronds worden geen knelpunten verwacht.

Ondergronds:

Alleen boom 58 staat dicht bij woning 6. Gecombineerd met de graaflijn wordt ingeschat dat de boom een klein deel van de wortels zal verliezen door de aanleg van de fundering.

De schade is echter klein en de boom kan hiervan herstellen mits de groeiplaats verder onaangetast blijft.

Kans op behoud:

Alle bomen zijn te behouden, mits boombeschermende maatregelen worden genomen.

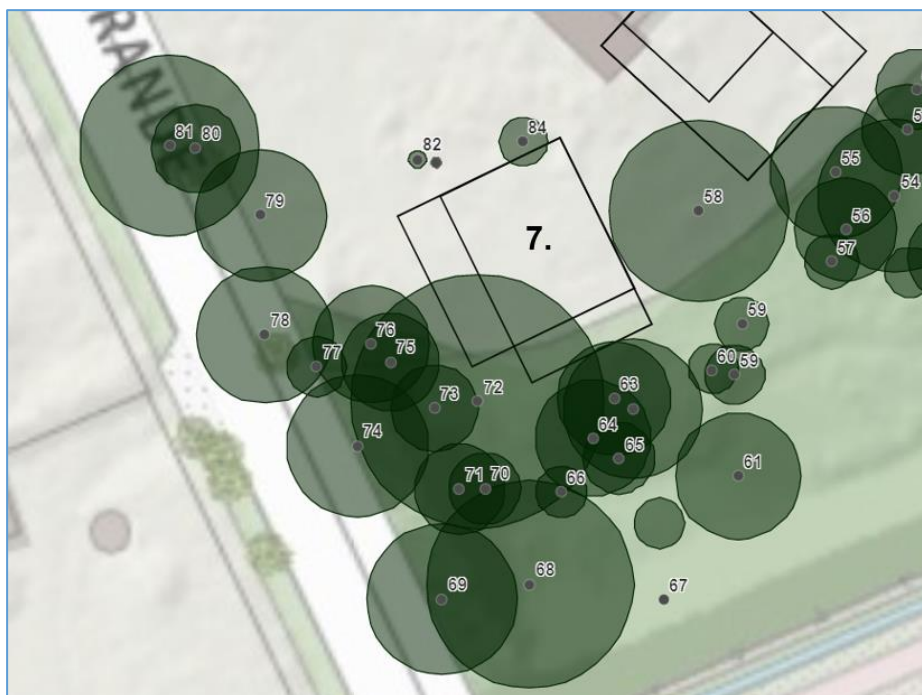
Met name boom 58 verdient aandacht als het gaat om het beschermen van de groeiplaats.

Bij boom 58 zijn diverse dikke wortels aangetroffen, tot 16 cm doorsnee. Deze zgn. waterdrager is voor de boom van essentieel belang. Indien deze gekapt wordt, loopt de boom schade op.



*Foto 7: Aanzicht locatie 6, grasveld is de plaats voor de woning, rechts op de voorgrond boom 58*

## Woonlocatie 7:



*Figuur 13: Situatieschets woning nr. 7*

### Bovengronds:

Ten noorden van geplande woning nummer 7 staan 3 sierheesters: nummers 83, 84, en 85. Het betreft twee zuilvormige jeneverbessen (heesters) en 1 breed uitgroeide sierheester. Deze zullen alle drie verwijderd worden om plaats te maken voor de aanleg van het centrale oprit. De heesters 83, 84 en 85 hebben een kleine diameter (< 20 cm). Het zijn gecultiveerde sierheesters die slecht passen in het inheemse boskarakter van de omgeving. De heesters hebben een lage landschappelijke waarde. Boom 71 (Thuja, dbh ca. 10 cm) is dood en kan worden verwijderd. De andere bomen die de woning omringen zijn hoog en hebben geen laaghangende takken. Bovengronds worden geen knelpunten verwacht.

### Ondergronds:

Het gebouw komt voor een deel onder de kroonprojectie van boom 73. Het is een scheefgegroeide groveden die naar het zonlicht is gegroeid. De grootte van de kroon op bovenstaande afbeelding komt niet overeen met de situatie in het veld. De kroon is dunner en ellipsvormig in plaats van de grote ronde kroon ingetekend op de kaart. De inschatting is dat boom 73 lichte graafschade oploopt, maar dat hier goed van te herstellen is. Er wordt verder geen ondergrondse schade verwacht bij de omringende bomen.

### Kans op behoud:

De dode thuja (dbh ca. 10 cm) nr. 71 zal worden verwijderd. Ook de sierheesters, nummers 83, 84, en 85 zullen verwijderd worden. Alle te verwijderen elementen rondom woning 7 zijn dus of dood, of klein (dbh < 15 cm) en van lage landschappelijke waarde. Alle bosbomen in de invloedssfeer van woning nr. 7 kunnen behouden blijven.

Bij boom 73 zijn geen noemenswaardige wortels aangetroffen.

## 9 Kansen en knelpunten

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de kansen en knelpunten die de sloop van de huidige bebouwing en de bouw van de zeven nieuwe woningen met zich mee brengen en worden er algemene tips gegeven die benut kunnen worden om zoveel mogelijk van de bestaande bomen op het terrein voor langere tijd te behouden.

### Slopen huidige bebouwing

De huidige bebouwing zal verwijderd worden om de bouw van de bosvilla's mogelijk te maken. Over het algemeen zijn sloopwerkzaamheden niet zachtzinnig en is het goed mogelijk dat door sloopwerkzaamheden, boomkronen of stammen worden beschadigd.

Om schade te voorkomen is het van belang dat boombeschermende maatregelen worden genomen. Dit zal gebeuren door te werken met **verboden zones** voor kranen, machines of bouwmaterialen. Deze verboden zone wordt gemarkeerd door de beschermingslijn in figuur 5 op pagina 11 die met bouwhekken zal worden afgezet.

### Schuur, kennel en stenen:

Onder de kronen van bomen 19, 20, en 21, staat een houten schuur / hondenkennel. Achter de houten schuur liggen stapels stenen (zie foto 2). De verwachting is dat deze stapels verwijderd worden voordat men met de bouw van de nieuwe woningen begint. Het machinaal verwijderen van de stenen kan de stam of groeiplaats beschadigen. Het is aan te raden om de bult stenen handmatig af te stapelen. Hiermee blijft de bodem en groeiplaats zo ver mogelijk onberoerd.



Foto 8: Stapels stenen onder boom 19.

### Uitvoeringsrisico's

#### Aanrijtschade

Het perceel heeft één toegangsweg. Wanneer men de bestaande gebouwen wil gaan slopen en nieuwe gebouwen wil plaatsen is er slechts één toegangsweg voor de vele voertuigen. Veel bomen staan direct naast de toegangsweg. Het is van belang dat de machines op de weg blijven en de stammen van de bomen onbeschadigd blijven. Het is altijd mogelijk dat een machinist een stuurfout

maakt. Stamommanteling met drain, kan ervoor zorgen dat één stuurfout niet direct tot onherstelbare schade zal leiden.

#### Verdichting groeiplaats bomen

Bij de bouw van een woning wordt vaak gebruikt gemaakt van zware machines en zware stapels bouwmaterialen. Het gewicht daarvan kan de bodem verdichten. De grond onder de kroonprojectie van de bomen moet beschermd worden tegen verdichting. In een verdichte bodem kunnen wortels moeilijk tot niet groeien. Het effect is pas na verloop van jaren merkbaar. Na enkele jaren kan een boom daardoor alsnog sterven. Het is belangrijk dat de bouwaannemers de grond onder de boomkronen niet verdichten. Door boombeschermende maatregelen te nemen, vanuit het midden van het terrein te werken en het bos en de grond onder de boomkronen als verboden zone te verklaren kan schade worden voorkomen.

De gemeten verdichting bedraagt gemiddeld 2,5 MPa. Dit geeft aan dat de bodem goed doorwortelbaar is. De situatie is nu optimaal. Voor een lange levensduur van de bomen is het van belang dat de indringingsweerstand blijft zoals hij is.

#### Boombeschermende maatregelen

Bouvvakkers en de bouwmaterialen hoeven niet in het bos te zijn. Het bosgebied moet als verboden zone worden verklaard. Door de verboden zone af te bakenen met bouwhekken is er een fysieke barrière die mensen en materiaal tegenhoudt. De bouwhekken dienen vastgezet te worden om te voorkomen dat de hekken eenvoudig verplaatst worden.

Wanneer zeer kort op de stam van een boom wordt gewerkt dan volstaat stamommanteling. Een voorbeeld van een situatie met zeer beperkte ruimte is bij boom 30. Door bij de boom hoge stamommanteling met drain aan te brengen wordt zo goed mogelijke bescherming geboden. In het onderstaande figuur ziet u een voorbeeld van beschermende stamommanteling.



Foto 9: Praktijkvoorbeeld boombescherming door stamommanteling

### **Groeiplaatsverbetering na verwijderen verharding**

Op het terrein zal veel bestrating verwijderd worden. Als de bestrating is verwijderd zullen 'gaten' overblijven waar de witzandfundering lag. Deze vrijgekomen ruimte is goed in te zetten om de groeiplaats van de bomen een upgrade te geven. Door de vrijgekomen ruimte te vullen met bomenzand of teelaarde kan nieuwe voedingsrijke groeiruimte ontstaan voor de bestaande bomen. Dit zal een kwaliteitsimpuls geven aan alle bomen en het groene karakter van de omgeving.

Een aandachtspunt bij het toevoegen van de goede aarde is dat de opgebrachte grond niet verdicht mag worden en de opgebrachte grondsoort past bij de bodem op het perceel.

### **Onderkelderen**

Het onderkelderen van de woningen vraagt extra graafruimte voor de fundering van de woningen. Ervaring op naastgelegen perceel leert dat de grondslag dusdanig is dat de wanden te graven bouwputten in nagenoeg 90 graden kunnen worden uitgevoerd zonder in te storten.

Om alle woningen een kelder te geven is bij elke woning 1,5 à 2,0 m graafruimte buiten de uiteindelijke fundering nodig.

De opdrachtgever heeft in overleg met Staro een boombeschermingsplan met graaflijnen opgesteld, waarin de graaflijnen zo ver mogelijk van de bestaande bomen af zullen blijven. Tevens hebben er nog diverse aanpassingen plaatsgevonden om zoveel mogelijk bomen te behouden bij een toepassing van kelders bij alle woningen. Graaflijnen zullen op belangrijke plaatsen dus dichterbij de toekomstige kelder/fundering komen te liggen dan de vanuit oogpunt van de bouw gewenste 2 meter.

## Conclusie en Advies

---

### 10 Eindconclusie

In dit hoofdstuk worden alle uitkomsten uit de uitgevoerde onderzoeken samengevat. Per locatie wordt kort beschreven wat ertoe geleid heeft om tot het oordeel te komen of de bomen te behouden zijn of niet. Tot slot worden de vragen beantwoord uit hoofdstuk 4.

#### 10.1 Conclusie per woonlocatie

##### Woonlocatie 1

Alleen de kleine sierappelboompjes (nrs. 1 en 2; zie foto 2) zullen worden verwijderd omdat ze midden in de geplande verharding zullen staan. Deze sierboompjes leveren geen bijdrage aan het bosrijke karakter van het plangebied. Ze hebben een diameter rond de 10 – 15 cm en kunnen derhalve vergunningsvrij worden verwijderd.

Alle bosbomen rondom locatie 1 kunnen worden behouden mits adequate boombeschermende maatregelen worden genomen.

##### Woonlocatie 2

Alle bomen zijn te behouden, mits boombeschermende maatregelen worden genomen. Boom 17 verdient extra aandacht in de bescherming vanwege de markante positie en ligging dicht bij de toegangsweg. Boom 17 is aan te merken als attentieboom. Dit betekent een jaarlijkse VTA inspectie gedurende de eerste 5 jaren na de bouwactiviteiten.

##### Woonlocatie 3

Het graven van de fundering voor de woning zorgt voor grote wortelschade bij de bomen 24 en 25. Boom 24 en 25 zijn niet duurzaam te behouden. Boom 23 bevindt zich in de gevarenszone en loopt lichte wortelschade op. De boom kan waarschijnlijk van deze schade herstellen.

##### Woonlocatie 4

Alle bomen zijn te behouden. Boom 30 verdient extra aandacht als het gaat om boombeschermende maatregelen tijdens de uitvoering. Boom 30 is aan te merken als attentieboom. Dit betekent een jaarlijkse VTA inspectie gedurende de eerste 5 jaren na de bouwactiviteiten.

##### Woonlocatie 5

De bomen 43, 44, 45 en 51 zijn niet te behouden. Dit vanwege de benodigde graaflijn voor de fundering. Boom 41 bevindt zich in de gevarenszone. Wortelschade zal optreden. De verwachting is dat de boom hiervan zal herstellen. Alle andere bomen zijn te behouden mits boombeschermende maatregelen worden getroffen.

##### Woonlocatie 6

Alle bomen zijn te behouden. Boom 58 zal wortelschade oplopen, maar zal hiervan waarschijnlijk kunnen herstellen mits de groeiplaats verder onberoerd zal blijven. Boombescherming biedt de oplossing hierin. Boom 58 is aan te merken als risicoboom. Dit betekent een halfjaarlijkse VTA inspectie gedurende de eerste 5 jaar na de bouwactiviteiten.

## Woonlocatie 7

Boom 71 is reeds dood. Sierheesters 83, 84, 85 zullen moeten wijken voor de nieuwe toegangsweg. Alle bosbomen zijn te behouden mits adequate boombeschermende maatregelen worden genomen.

## 10.2 Totaaloverzicht

Van de 85 beoordeelde bomen / heesters zullen worden verwijderd:

- 1 Thuja plicata (nr. 71): dunne, onderstandige naaldboom, reeds dood op stam (dbh ca. 10 cm). Deze zou ook zonder de geplande ruimtelijke ontwikkelingen geveld moeten worden.
- 2 sierappels (nrs. 1 en 2) met een diameter van rond de 10 cm (zie foto 2) en circa 3 meter hoog.
- 3 sierheesters: 2 zuilvormige jeneverbessen (nrs. 83 en 84) en 1 Chamaecyparis (nr. 85) met alle drie een diameter kleiner dan 10 cm.
- 1 sierkers (nr 43) met een diameter op borsthoogte (dbh) tussen 10 en 20 cm. Boom heeft al holtes en scheuren en veel stamschot, wat wijst op een matige conditie.
- 5 grovedennen in de diameterklassen 20-30 cm (4 stuks) en 1 exemplaar in de diameterklasse 30-50 cm (nrs. 24, 25, 44, 45, 51).

Resumerend zullen de volgende elementen plaats maken voor de geplande bebouwing / verharding:

- 1 dode boom (dbh ca. 10 cm)
- 6 sierboompjes / sierheesters (alle zes dbh < 20 cm en beperkte hoogtes). Deze sierboompjes / sierheesters voegen niets toe aan de landschappelijk eenheid van de bosrijke omgeving.
- 5 bosbomen (grovedennen, met een stamdiameter > 20 cm)

Van de echte bosbomen hoeven derhalve maar 5 bomen geveld te worden voor de geplande ruimtelijke ontwikkeling. Het nader onderzoek naar de beworteling van de bomen resulteert, rekening houdend met de toepassing van onderkeldering van de woningen, niet tot het kappen van meerdere bosbomen dan het eerder vastgestelde aantal van 5, zoals benoemd in eerdere rapportage van 1 juni 2021 (versie 3).

Het boskarakter van het perceel zal niet worden aangetast door de in deze BEA geadviseerde ingrepen.

## 10.3 Stoplichtkaart

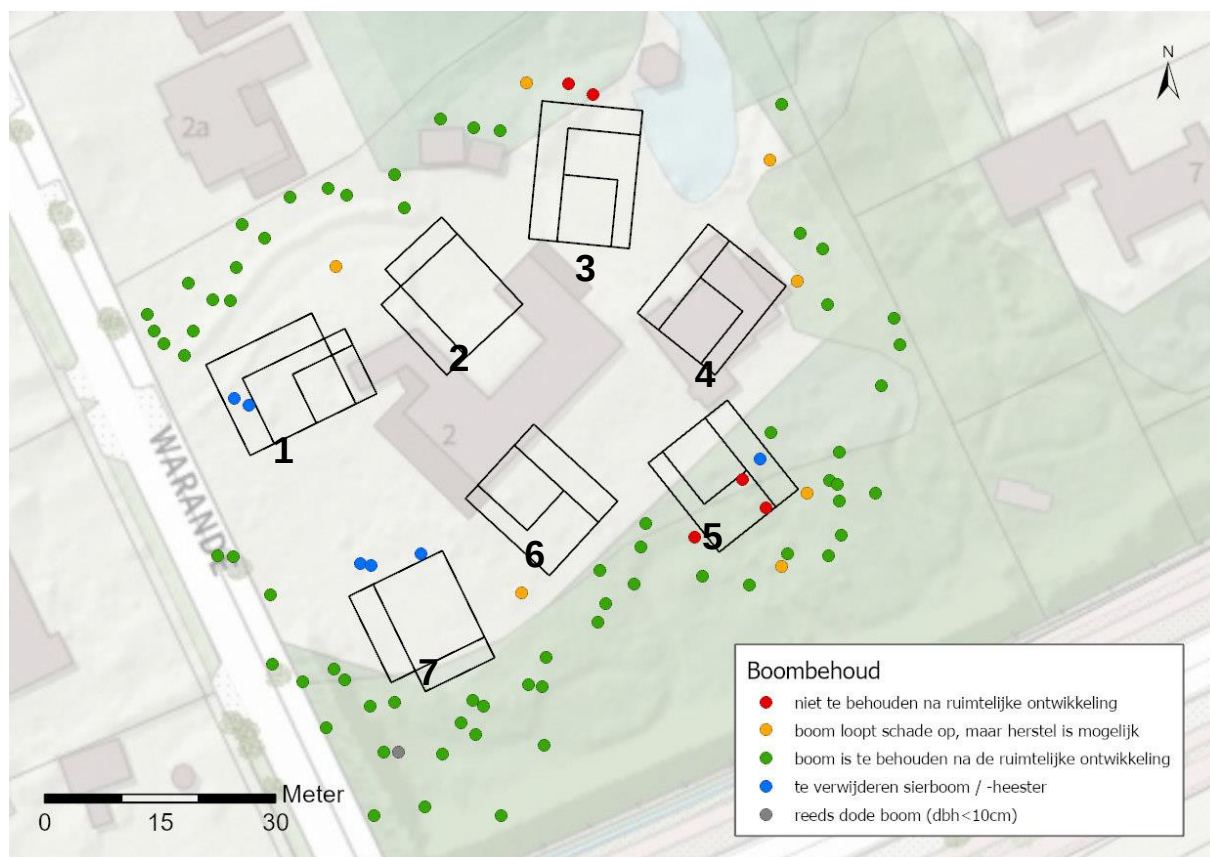
In figuur 13 op pagina 24 zijn de uitkomsten van de BEA weergegeven in een zogenaamde 'stoplichtkaart'. Deze kaart heeft als doel om in één oogopslag te informeren welke bomen wel of niet te behouden zijn. De kaart komt overeen met de gegevens in bijlage 2b: Overzicht boombehoud.

De kleuren in de kaart en de laatste kolom van bijlage 2b hebben de volgende betekenis:

|  |                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | Boom niet te behouden bij de geplande ruimtelijke ontwikkeling                  |
|  | Boom loopt schade op door de ruimtelijke ontwikkeling, maar herstel is mogelijk |
|  | Boom is te behouden na de ruimtelijke ontwikkeling                              |
|  | Niet te behouden heester of niet kapmeldingsplichtige (onderstandige) boom      |
|  | Reeds dode boom of heester                                                      |

Bij de bomen met een oranje kleur is het niet duidelijk of de bomen vanwege de verminderde vitaliteit de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling zullen overleven. Zolang er geen verdere schade optreedt

door de uitvoering of bijvoorbeeld droogtestress vanwege een langdurig neerslagtekort is het aannemelijk dat de bomen zullen herstellen



Figuur 13: Overzicht boombehoud Warande 2 Deurne

## 10.4 Boombehoudsvragen

Met behulp van de in deze BEA-rapportage beschreven nulmeting in combinatie met de analyse van de kansen en knelpunten van de voorgenomen ontwikkelingen, kunnen de in hoofdstuk 4 vermelde vragen als volgt beantwoord worden.

### + Kan het huidige ontwerp, zoals nu bedacht, uitgevoerd worden in combinatie met het behoud van de bestaande bomen?

Het huidige ontwerp biedt veel ruimte om het grootste gedeelte van de bomen te behouden. Het is juist de doelstelling van de projectontwikkelaar om het bosrijke karakter zoveel mogelijk in stand te houden. Het gaat om de woonbeleving in het bos. Door gebruik te maken van de reeds op het terrein staande oudere, volgroeide bomen kan deze doelstelling goed gerealiseerd worden.

Op het gehele terrein van Warande 2 staan 190 bomen. Hiervan zijn er 85 beoordeeld in deze Bomen Effect Analyse omdat ze in de directe invloedssfeer staan van de zeven te ontwikkelen bosvilla's. Geconcludeerd kan worden dat slechts een beperkt aantal heesters en bosbomen geveld hoeven te worden: 1 dode boom, 6 sierboompjes/sierheesters en 5 bosbomen.

Zie figuur 13 en bijlage 2b voor het overzicht van welke bomen (niet) behouden kunnen worden.

- + **Welke aanvullende maatregelen (aanbrengen bescherming / snoei / groeiplaatsverbetering / handmatig graven / etc.) moeten in het werk worden opgenomen om zeker te zijn van boombehoud?**

Het is van belang dat boombeschermende maatregelen worden genomen bij alle te behouden bomen. Verder is het van belang te zorgen voor zo weinig mogelijk bodemverdichting onder de kroonprojecties. Het is noodzakelijk dat de werkzaamheden worden begeleid door een ter zake kundige persoon; minimaal een ETT'er of gelijkwaardig. Deze ETT'er zal ook de snoei van de dikkere wortels uitvoeren. Snoeiwerkzaamheden aan boomkronen dienen te worden uitgevoerd door een ETW'er.

- + **Waar liggen mogelijk knelpunten voor de bomen met het huidige ontwerp en het realiseren van de nieuwe woningen.**

De knelpunten liggen voornamelijk bij de uitvoering. Dit geldt zowel tijdens de sloop als tijdens de nieuwbouw van de woningen. Een ander knelpunt is het onderkelderen. Het onderkelderen zal wat extra graafruimte vragen. Afhankelijk van hoe steil een talud gegraven kan worden, moeten er voorzieningen getroffen worden, zodat in geen geval buiten de graaflijnen gegraven wordt.

- + **Welke groene elementen komen toch te vervallen als gevolg van het huidige ontwerp?**

Op het hele terrein staan 190 bomen. Hiervan zijn er 85 beoordeeld.

Van de 85 beoordeelde bomen / heesters zullen er 12 verwijderd dienen te worden:

- 1 Thuja plicata (nr. 71): reeds dood op stam (dbh ca. 10 cm).
- 2 sierappels (nrs. 1 en 2) met een diameter van rond de 10 cm (zie foto 2) en circa 3 meter hoog.
- 3 sierheesters: 2 zuilvormige jeneverbessen (nrs. 83 en 84) en 1 Chamaecyparis (nr. 85) met alle drie een diameter kleiner dan 10 cm.
- 1 sierkers (nr 43) met een diameter op borsthoogte (dbh) tussen 10 en 20 cm. Boom heeft al holtes en scheuren en veel stamschot, wat wijst op een matige conditie.
- 5 grovedennen in de diameterklassen 20-30 cm (4 stuks) en 1 exemplaar in de diameterklasse 30-50 cm (nrs. 24, 25, 44, 45, 51).

Van de echte bosbomen hoeven derhalve maar 5 bomen geveld te worden voor de geplande ruimtelijke ontwikkeling. Op een bomenbestand van in totaal 190 bomen op het gehele terrein is dit nog geen 3% van het totale aantal bomen.

Geconcludeerd kan worden dat door het verwijderen van de genoemde groene elementen geen afbreuk wordt gedaan aan het bosrijke karakter van het plangebied.

## 11 Randvoorwaarden

Voor boombehoud is het belangrijk dat aan de randvoorwaarden wordt voldaan die in dit hoofdstuk worden beschreven. Per onderwerp worden (algemene) aandachtspunten en eisen kort beschreven. Als niet aan deze aandachtspunten of eisen wordt voldaan dan bestaat de kans dat sommige bomen niet te behouden zijn vanwege onherstelbare schade.

Aanvullende randvoorwaarden zijn niet vereist voor boombehoud, maar worden aangeraden om de kwaliteit van de bomen en de groeiplaats hoog te houden of te verbeteren.

### Algemene randvoorwaarden

- + Zware machines dienen altijd buiten de boomkronen te blijven.
- + Drukverdelende maatregelen moeten worden genomen wanneer men toch met zware machines moet werken onder de kroonprojecties van bomen. Voorbeelden zijn: stalen rijplaten leggen en / of een brede rupskraan inzetten. De combinatie van beiden is het beste.
- + Inzet ETW'er of erkende boomverzorger bij het snoeien van de bomen.
- + Toezicht door een ETT'er of gelijkwaardig tijdens de (graaf)werkzaamheden en het bouwoverleg.

### Boombescherming

- + Het overige bos op het terrein is verboden terrein voor bouwvakkers en materiaal / materieel. Het bos moet worden afgezet met bouwhekken om een fysieke barrière te creëren tussen de bomen en de uitvoerders. Alle hekken dienen vastgemaakt te worden om te voorkomen dat ze eenvoudig worden verplaatst en / of worden genegeerd.
- + Alle bomen die niet in het bos, maar verspreid op het terrein staan, moeten bouwhekken op 1,5 m om de kroonprojecties heen krijgen.
- + Wanneer de werkruimte beperkt is, kan het af te zetten gebied verkleind worden. Des te kleiner het af te zetten gebied onder de kroon, des te groter de kans op schade aan essentiële beworteling.
- + Bij zeer beperkte ruimte kan ervoor worden gekozen hoge stamommanteling met drain aan te brengen.
- + Als persé noodzakelijke werkzaamheden onder de kroonprojectie(s) afgerond zijn, dan wordt sterk aangeraden om direct bouwhekken terug om de kroonprojectie(s) heen te plaatsen.

### Bronbemaling

- + Geen bronbemaling toepassen in de buurt van de bomen in het groeiseizoen.
- + Het onttrokken grondwater niet direct op de kluiten van de bomen spuiten.

### Aanvullende randvoorwaarden

- + Alle te behouden bomen dienen gesnoeid te worden om de veiligheid van de omgeving te kunnen waarborgen.

## 12 Alternatieven / algemene adviezen

### **Keuze nieuwe beplanting**

Bij de boomsoortenkeuze van de nieuwe aanplant op het terrein wordt geadviseerd genoeg variatie in boomsoorten aan te brengen. Diversiteit in boomsoorten voorkomt bijvoorbeeld massale uitval bij het optreden van ziekten en plagen.

Op het terrein staan voornamelijk grove dennen en zomereiken. Dit zijn beide boomsoorten die de grond verzuren met het blad en naalden. Het is aan te raden boomsoorten toe te voegen waarvan het blad goed verteert. Op de lange termijn zullen zulke boomsoorten zorgen voor een impuls in het bodemleven en de groeiomstandigheden op het terrein. Het is daarbij belangrijk dat het blad in het bos blijft liggen en genoeg tijd heeft om te verteren.

Voorbeelden van boomsoorten met goed verteerbaar blad zijn:

- + Winterlinde
- + Esdoorn
- + Zoete kers
- + Boomhazelaar
- + Ratelpopulier
- + Abelen
- + Hazelaar (struik)

### **Hemelwater**

In het kader van klimaatadaptatie is het aan te raden het regenwater van de woningen af te voeren op de bodem in plaats van aansluiting op het riool.

## Geraadpleegde bronnen

### Informatie van opdrachtgever

- + pdf. document : 202103\_weijer\_\_situatietekening 7 woningen
- + pdf. document: VDB170l1
- + Toelichting per mail van P. van Dommelen, Burgtbouw
- + Graaflijnen & Boombeschermingsplan van d.d. 03-02-2022, getekend Pvd
- + Overleg ter plaatse tussen P. van Dommelen, Burgtbouw, Erik van der Staak (Staro) en Bas Tinnevelt (ETT BTBaumTechnik)

### Literatuur

- + Bomenstichting i.s.m. CROW, 2019. Richtlijn Bomen Effect Analyse.
- + Boek, Terug naar het lindewoud. ISBN, 9789050112666, NUR 944
- + Conditieklasse aan de hand van Roloff A., (1989) (Crown development and vitality assessment of selected tree species of temperate latitudes)

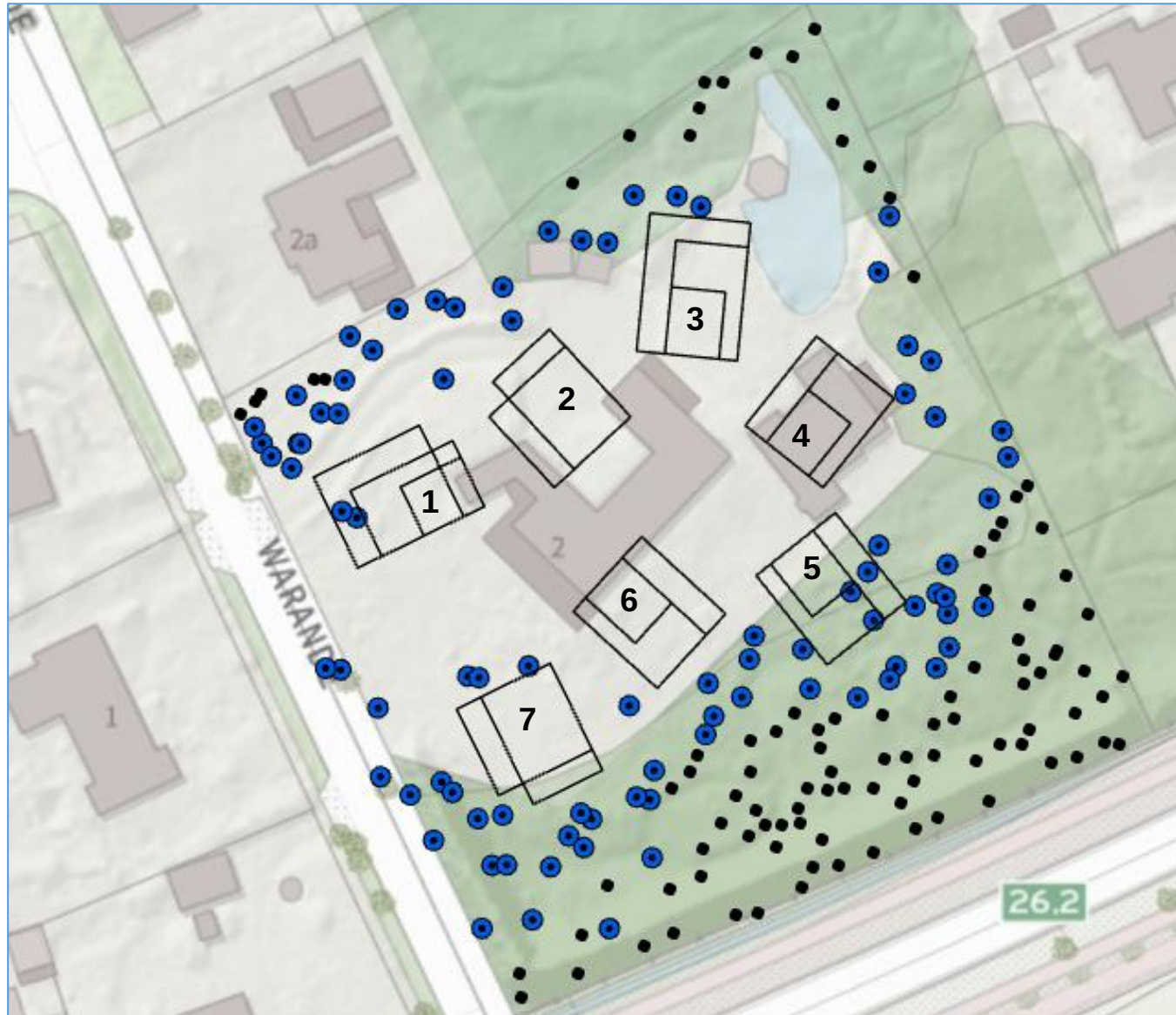
### Internet

- + <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> T.b.v. opvragen bodemgegevens in de buurt.

### Veldbezoek op

- + 3 mei 2021
- + 22 maart 2022 Aanvullend bewortelingsonderzoek door Staro en BTBaumTechnik

**BIJLAGE 1a:      Overzicht onderzochte bomen en bosvilla locaties genummerd**



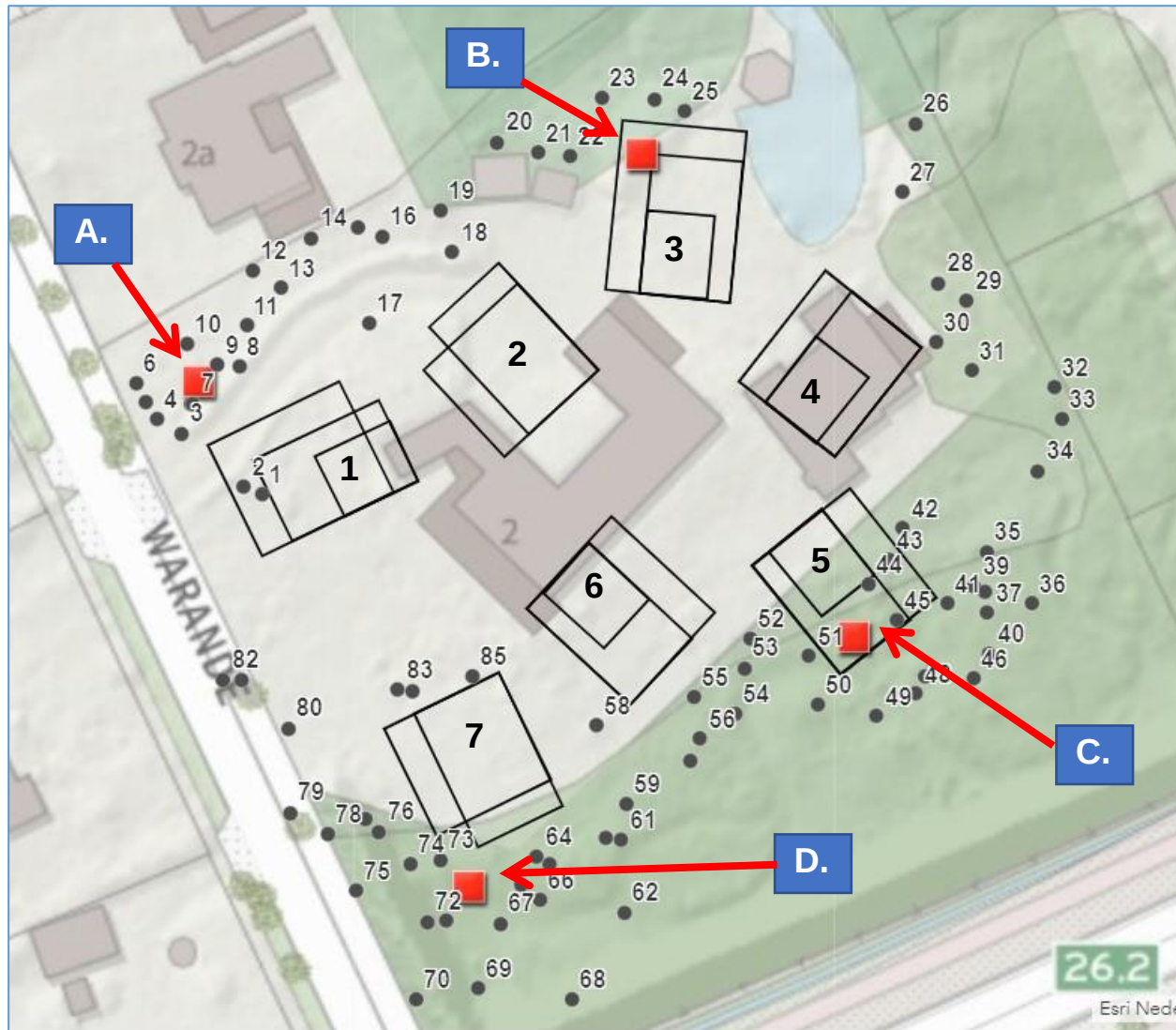
Legenda:

Blauw =    beoordeeld  
Zwart =    Niet beoordeeld

**BIJLAGE 1b:      Overzicht boomnummering**



**BIJLAGE 1c: Overzicht locaties bodemonderzoek**



Legenda:  
Rode vierkanten = grondboringen

## BIJLAGE 2a: Overzicht basisgegevens nulmeting

| Boom-nr | soort | leeftijds-klasse | afwijking1      | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap   | Ecologische waarde | ondergrond | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                |
|---------|-------|------------------|-----------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1       | appel | 10-25            |                 | 10-20           | goed     | sierwaarde         | Laag               | open grond | >15                             | Sierappel; hoogte ca. 3 m         |
| 2       | appel | 10-25            |                 | 0-10            | goed     | sierwaarde         | Laag               | open grond | >15                             | Sierappel; hoogte ca. 3 m         |
| 3       | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 4       | Tax   | 10-25            |                 | 10-20           | matig    | bosboom            | Laag               | open grond | 10-15                           | Taxus baccata                     |
| 5       | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 10-20           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 6       | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 7       | ei    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | open grond | >15                             | stamschot                         |
| 8       | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 9       | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             | aan te raden om te kappen/dunnen. |
| 10      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 11      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 12      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 10-20           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 13      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 14      | Eik   | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | matig    | bosboom            | Hoog               | open grond | >15                             |                                   |
| 15      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 16      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                   |
| 17      | Eik   | 50-75            | zwaar dood hout | >50             | redelijk | Grote stamdiameter | Hoog               | open grond | >15                             | Opvallende boom                   |

| Boom-nr | soort | leeftijds-klasse | afwijking1      | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap | Ecologische waarde | ondergrond | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                  |
|---------|-------|------------------|-----------------|-----------------|----------|------------------|--------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 18      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |
| 19      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             | Vogelnest                           |
| 20      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             | Stenen onder de kroonprojectie.     |
| 21      | Thuja | 10-25            |                 | 10-20           | redelijk | bosboom          | Laag               | open grond | 10-15                           | In verdrukking van de naburige Gd's |
| 22      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |
| 23      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |
| 24      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | Markante positie | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |
| 25      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | Markante positie | Middelmatig        | open grond | >15                             | Halve top uitgebroken               |
| 26      | Ag    | 25-50            | licht dood hout | 30-50           | matig    | Markante positie | Laag               | open grond | 10-15                           | Abies grandis, droogtestress        |
| 27      | Ag    | 25-50            | licht dood hout | >50             | slecht   | Markante positie | Laag               | open grond | 5-10                            | Droogte stress                      |
| 28      | Ei    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Hoog               | open grond | >15                             |                                     |
| 29      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | goed     | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             | Vogelnest                           |
| 30      | Eik   | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Hoog               | open grond | >15                             |                                     |
| 31      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             | Pechbalk                            |
| 32      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |
| 33      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | 10-15                           | Uitgebroken top                     |
| 34      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                     |

| Boom-nr | soort | leeftijds-klasse | afwijking1          | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap   | Ecologische waarde | ondergrond | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                                                      |
|---------|-------|------------------|---------------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 35      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 36      | Ei    | 50-75            | plakoksel of zuiger | >50             | redelijk | Grote stamdiameter | Hoog               | open grond | >15                             |                                                                         |
| 37      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 38      | thuja | 5-10             |                     | 0-10            | redelijk | Onderstandig       | Laag               | open grond | 10-15                           | onderstandige boom. klein van formaat. esthetische niet van hoge waarde |
| 39      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             | Sterk hangend naar noordoost                                            |
| 40      | Ei    | 25-50            | licht dood hout     | 10-20           | matig    | bosboom            | Hoog               | open grond | 10-15                           | Wordt zwaar weggedrukt door oostelijke grote eik                        |
| 41      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             | Wordt flink weggedrukt door naburige bomen                              |
| 42      | Cham  | 5-10             |                     | 10-20           | redelijk | sierwaarde         | Laag               | open grond | >15                             | Sierheester (Chamaecyparis lawsoniana)                                  |
| 43      | PcN   | 10-25            | holtes en scheuren  | 10-20           | redelijk | sierwaarde         | Laag               | open grond | >15                             | Prunus cerasifera Nigra. Veel stamschot. Scheuren.                      |
| 44      | Gd    | 25-50            | licht dood hout     | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 45      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 46      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | matig    | bosboom            | Middelmatig        | open grond | 10-15                           | Wordt zwaar weggedrukt door buurbomen                                   |
| 47      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 48      | Wd    | 5-10             |                     | 10-20           | slecht   | bosboom            | Laag               | open grond | 5-10                            | onderstandige boom. klein van formaat. esthetische niet van hoge waarde |
| 49      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |
| 50      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout     | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                                                         |

| Boom-nr | soort | leeftijds-klasse | afwijking1      | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap | Ecologische waarde | ondergrond | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                          |
|---------|-------|------------------|-----------------|-----------------|----------|------------------|--------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| 51      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 52      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 53      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             | Staat zwaar in de verdrukking               |
| 54      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 55      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 56      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 57      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 10-20           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 58      | Lt    | 50-75            | zwaar dood hout | >50             | redelijk | Markante positie | Middelmatig        | gras       | >15                             | Liriodendron tulipifera. Markante boom      |
| 59      | Cham  | 10-25            |                 | 0-10            | matig    | Onderstandig     | Laag               | open grond | 5-10                            | Staat zwaar in de verdrukking. Kleine kroon |
| 60      | Cham  | 10-25            |                 | 0-10            | redelijk | Onderstandig     | Laag               | open grond | 10-15                           | Staat zwaar in de verdrukking. Kleine kroon |
| 61      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 62      | ei    | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Hoog               | open grond | >15                             |                                             |
| 63      | jen.b | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Laag               | open grond | 5-10                            | staat zwaar in de verdrukking               |
| 64      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 65      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | >15                             |                                             |
| 66      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | 5-10                            | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking |
| 67      | Gd    | 25-50            | licht dood hout | 10-20           | redelijk | bosboom          | Middelmatig        | open grond | 10-15                           | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking |

| Boom-nr | soort | leeftijds-klasse | afwijking1      | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap   | Ecologische waarde | ondergrond        | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                                                    |
|---------|-------|------------------|-----------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 68      | Ae    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Laag               | open grond        | >15                             | advies: kappen om andere bomen meer licht te geven. dunning           |
| 69      | ei    | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Hoog               | open grond        | >15                             |                                                                       |
| 70      | ei    | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | matig    | bosboom            | Hoog               | open grond        | >15                             | snoeien sterk aangeraden                                              |
| 71      | thuja | 10-25            |                 | 0-10            | dood     | Onderstandig       | Laag               |                   | 0-5                             |                                                                       |
| 72      | Lb    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | open grond        | 10-15                           | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking, Lijsterbes               |
| 73      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond        | >15                             |                                                                       |
| 74      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond        | >15                             |                                                                       |
| 75      | Av    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Laag               | open grond        | >15                             | Amerikaanse vogelkers                                                 |
| 76      | Gd    | 25-50            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | open grond        | >15                             |                                                                       |
| 77      | Fs    | 10-25            |                 | 10-20           | matig    | bosboom            | Laag               | open grond        | 5-10                            | onderstandige boom. geen aantrekkelijk beeld                          |
| 78      | Fs    | 10-25            | licht dood hout | 10-20           | redelijk | bosboom            | Laag               | open grond        | 5-10                            | boom staat in de verdrukking met een kleine kroon                     |
| 79      | Ei    | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Hoog               | open grond        | >15                             | gemeente eigendom                                                     |
| 80      | Fs    | 25-50            |                 | >50             | redelijk | Grote stamdiameter | Laag               | open grond        | >15                             |                                                                       |
| 81      | Be    | 25-50            | licht dood hout | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | open grond        | 10-15                           | boom staat in de verdrukking met een kleine kroon                     |
| 82      | Ei    | 50-75            | zwaar dood hout | 30-50           | redelijk | bosboom            | Hoog               | verharding asfalt | >15                             | gemeente eigendom. stamvoet schade door frezen en aanleg nieuw asfalt |
| 83      | jen.b | 10-25            |                 | 0-10            | goed     | sierwaarde         | Laag               |                   | >15                             | jeneverbes zuilvorm                                                   |
| 84      | jen.b | 10-25            |                 | 0-10            | goed     | sierwaarde         | Laag               | open grond        | >15                             | jeneverbes zuilvorm                                                   |
| 85      | Cham  | 5-10             |                 | 10              | redelijk | sierwaarde         | Laag               | open grond        | >15                             | Sierheester                                                           |

## BIJLAGE 2b: Overzicht boombehoud

| boomnr | soort | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap   | Ecologische waarde | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                  | Boombehoud |
|--------|-------|-----------------|----------|--------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1      | appel | 0-10            | goed     | sierwaarde         | Laag               | >15                             | Sierappel; hoogte ca. 3 m           |            |
| 2      | appel | 0-10            | goed     | sierwaarde         | Laag               | >15                             | Sierappel; hoogte ca. 3 m           |            |
| 3      | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 4      | Tax   | 10-20           | matig    | bosboom            | Laag               | 10-15                           | Taxus baccata                       |            |
| 5      | Gd    | 10-20           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 6      | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 7      | ei    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | >15                             | stamschot                           |            |
| 8      | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 9      | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | aan te raden om te kappen/dunnen.   |            |
| 10     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 11     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 12     | Gd    | 10-20           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 13     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 14     | ei    | 30-50           | matig    | bosboom            | Hoog               | >15                             |                                     |            |
| 15     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 16     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 17     | Eik   | >50             | redelijk | Grote stamdiameter | Hoog               | >15                             | Opvallende boom                     |            |
| 18     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 19     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Vogelnest                           |            |
| 20     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Stenen onder de kroonprojectie.     |            |
| 21     | Thuja | 10-20           | redelijk | bosboom            | Laag               | 10-15                           | In verdrukking van de naburige Gd's |            |
| 22     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 23     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 24     | Gd    | 20-30           | redelijk | Markante positie   | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |
| 25     | Gd    | 20-30           | redelijk | Markante positie   | Middelmatig        | >15                             |                                     |            |

| boomnr | soort | diameter-klasse | conditie | Waarde landschap   | Ecologische waarde | toekomst verwachting (in jaren) | algemene opmerking                                 | Boombehoud |
|--------|-------|-----------------|----------|--------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|------------|
| 26     | Ag    | 30-50           | matig    | Markante positie   | Laag               | 10-15                           | Abies grandis, droogtestress                       |            |
| 27     | Ag    | >50             | slecht   | Markante positie   | Laag               | 5-10                            | Droogte stress                                     |            |
| 28     | Ei    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | >15                             |                                                    |            |
| 29     | Gd    | 30-50           | goed     | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Vogelnest                                          |            |
| 30     | Eik   | 20-30           | redelijk | bosboom            | Hoog               | >15                             |                                                    |            |
| 31     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Pechbalk                                           |            |
| 32     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 33     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | 10-15                           | Uitgebroken top                                    |            |
| 34     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 35     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 36     | Ei    | >50             | redelijk | Grote stamdiameter | Hoog               | >15                             |                                                    |            |
| 37     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 38     | thuja | 0-10            | redelijk | Onderstandig       | Laag               | 10-15                           | onderstandige boom. klein van formaat.             |            |
| 39     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Sterk hangend naar noordoost                       |            |
| 40     | Ei    | 10-20           | matig    | bosboom            | Hoog               | 10-15                           | Wordt zwaar weggedrukt door oostelijke grote eik   |            |
| 41     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Wordt flink weggedrukt door naburige bomen         |            |
| 42     | Cham  | 10-20           | redelijk | sierwaarde         | Laag               | >15                             | Sierheester (Chamaecyparis lawsoniana)             |            |
| 43     | PcN   | 10-20           | redelijk | sierwaarde         | Laag               | >15                             | Prunus cerasifera Nigra. Veel stamschot. Scheuren. |            |
| 44     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 45     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 46     | Gd    | 20-30           | matig    | bosboom            | Middelmatig        | 10-15                           | Wordt zwaar weggedrukt door buurt bomen            |            |
| 47     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 48     | Wd    | 10-20           | slecht   | bosboom            | Laag               | 5-10                            | onderstandige boom. klein van formaat              |            |
| 49     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 50     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 51     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 52     | Gd    | 30-50           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             |                                                    |            |
| 53     | Gd    | 20-30           | redelijk | bosboom            | Middelmatig        | >15                             | Staat zwaar in de verdrukking                      |            |

| boomnr | soort | diameter-<br>klasse | conditie | Waarde<br>landschap   | Ecologische<br>waarde | toekomst<br>verwachting<br>(in jaren) | algemene opmerking                                      | Boombehoud    |
|--------|-------|---------------------|----------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|
| 54     | Gd    | 20-30               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 55     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 56     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 57     | Gd    | 10-20               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 58     | Lt    | >50                 | redelijk | Markante<br>positie   | Middelmatig           | >15                                   | Liriodendron tulipifera. Markante boom                  |               |
| 59     | Cham  | 0-10                | matig    | Onderstandig          | Laag                  | 5-10                                  | Staat zwaar in de verdrukking. Kleine kroon             |               |
| 60     | Cham  | 0-10                | redelijk | Onderstandig          | Laag                  | 10-15                                 | Staat zwaar in de verdrukking. Kleine kroon             |               |
| 61     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 62     | ei    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Hoog                  | >15                                   |                                                         |               |
| 63     | jen.b | 20-30               | redelijk | bosboom               | Laag                  | 5-10                                  | staat zwaar in de verdrukking                           |               |
| 64     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 65     | Gd    | 20-30               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 66     | Gd    | 20-30               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | 5-10                                  | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking             |               |
| 67     | Gd    | 10-20               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | 10-15                                 | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking             |               |
| 68     | Ae    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Laag                  | >15                                   | advies: kappen om andere bomen meer licht te geven      |               |
| 69     | ei    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Hoog                  | >15                                   |                                                         |               |
| 70     | ei    | 30-50               | matig    | bosboom               | Hoog                  | >15                                   | snoeien sterk aangeraden                                |               |
| 71     | thuja | 0-10                | dood     | Onderstandig          | Laag                  | 0                                     |                                                         | Is reeds dood |
| 72     | Lb    | 20-30               | redelijk | bosboom               | Hoog                  | 10-15                                 | kleine kroon. staat zwaar in de verdrukking, Lijsterbes |               |
| 73     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 74     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 75     | Av    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Laag                  | >15                                   | Amerikaanse vogelkers                                   |               |
| 76     | Gd    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Middelmatig           | >15                                   |                                                         |               |
| 77     | Fs    | 10-20               | matig    | bosboom               | Laag                  | 5-10                                  | onderstandige boom. geen aantrekkelijk beeld            |               |
| 78     | Fs    | 10-20               | redelijk | bosboom               | Laag                  | 5-10                                  | boom staat in de verdrukking met een kleine kroon       |               |
| 79     | Ei    | 30-50               | redelijk | bosboom               | Hoog                  | >15                                   | gemeente eigendom                                       |               |
| 80     | Fs    | >50                 | redelijk | Grote<br>stamdiameter | Laag                  | >15                                   |                                                         |               |
| 81     | Be    | 20-30               | redelijk | bosboom               | Hoog                  | 10-15                                 | boom staat in de verdrukking; kleine kroon              |               |

| boomnr | soort | diameter-<br>klasse | conditie | Waarde<br>landschap | Ecologische<br>waarde | toekomst<br>verwachting<br>(in jaren) | algemene opmerking                     | Boombehoud |
|--------|-------|---------------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|------------|
| 82     | Ei    | 30-50               | redelijk | bosboom             | Hoog                  | >15                                   | gemeente eigendom                      |            |
| 83     | jen.b | 0-10                | goed     | sierwaarde          | Laag                  | >15                                   | Heester: jeneverbes zuilvorm           |            |
| 84     | jen.b | 0-10                | goed     | sierwaarde          | Laag                  | >15                                   | Heester: jeneverbes zuilvorm           |            |
| 85     | Cham  | 10                  | redelijk | sierwaarde          | Laag                  | >15                                   | Sierheester (Chamaecyparis lawsoniana) |            |

Let op: svp kleuren aanpassen. Voor boom 17, 30 en 58

## Legenda:

|  |                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | Boom niet te behouden bij de geplande ruimtelijke ontwikkeling                  |
|  | Boom loopt schade op door de ruimtelijke ontwikkeling, maar herstel is mogelijk |
|  | Boom is te behouden na de ruimtelijke ontwikkeling                              |
|  | Niet te behouden (sier)heester of niet kapmeldplichtige (onderstandige) boom    |
|  | Reeds dode boom of heester                                                      |

### BIJLAGE 3: Bodemgegevens

|                  |                      |         |               |                |   |
|------------------|----------------------|---------|---------------|----------------|---|
| Datum:           | 3-4-2021             | Plaats  | Deurne        | Volgnr. boring | A |
| Naam onderzoeker | Jannes Hoppenbrouwer | Project | BEA Warande 2 |                |   |

| Diepte in cm | Kleur naam  | Korrel-grootte | Org. Stof gehalte | Beworteling            | Roest | Opmerkingen             |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|------------------------|-------|-------------------------|
| 0-15         | Donkergrijs | Fijn zand      | Humusarm          | Intensieve haarwortels |       | Essentiële voedingslaag |
| 15-25        | Geelgrijs   | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels            |       |                         |
| 25-30        | Geelgrijs   | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels            |       |                         |
| 30-50        | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels            |       |                         |
| 50-120       | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Geen                   |       |                         |

|                                    |     |                        |     |
|------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| (Dieptes aangeven in cm -maaiveld) |     | Gem. hoogste gws (GHG) | nvt |
| Actuele grondwaterstand            | 3 m | Gem. laagste gws (GLG) | nvt |
| Slootwaterstand                    | nvt | Bewortelbaar tot       | 50  |

**Opmerkingen:** Grondwater op 3 meter diepte volgens de eigenaar.

|                  |                      |         |               |                |   |
|------------------|----------------------|---------|---------------|----------------|---|
| Datum:           | 3-4-2021             | Plaats  | Deurne        | Volgnr. boring | B |
| Naam onderzoeker | Jannes Hoppenbrouwer | Project | BEA Warande 2 |                |   |

| Diepte in cm | Kleur naam  | Korrel-grootte | Org. Stof gehalte | Beworteling | Roest | Opmerkingen                          |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|-------------|-------|--------------------------------------|
| 0-5          | Donkergrijs | Fijn zand      | Humusarm          | Haarwortels |       |                                      |
| 5-10         | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels |       |                                      |
| 10-20        | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels |       |                                      |
| 20-50        | Geelgrijs   | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels |       |                                      |
| 50-55        | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels |       |                                      |
| 55-60        | Donkergrijs | Fijn zand      | Humusarm          | Haarwortels |       | Vlekken bruin, vergraven boorprofiel |
| 60-120       | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | Haarwortels |       |                                      |

|                                    |     |                        |     |
|------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| (Dieptes aangeven in cm -maaiveld) |     | Gem. hoogste gws (GHG) | nvt |
| Actuele grondwaterstand            | 3 m | Gem. laagste gws (GLG) | nvt |
| Slootwaterstand                    | nvt | Bewortelbaar tot       | 120 |

**Opmerkingen:** Volgens de eigenaar vijvergrond. Vergraven grond. Duidelijk niet het originele maaiveld.

|                  |                      |         |               |                |   |
|------------------|----------------------|---------|---------------|----------------|---|
| Datum:           | 3-4-2021             | Plaats  | Deurne        | Volgnr. boring | C |
| Naam onderzoeker | Jannes Hoppenbrouwer | Project | BEA Warande 2 |                |   |

| Diepte in cm | Kleur naam | Korrel- grootte | Org. Stof gehalte | Beworteling | Roest | Opmerkingen     |
|--------------|------------|-----------------|-------------------|-------------|-------|-----------------|
| 0-15         | Lichtgrijs | Fijn zand       | Humusarm          | Haarwortels |       |                 |
| 15-20        | Bruingrijs | Fijn zand       | Humusarm          | Haarwortels |       |                 |
| 20-35        | Bruingrijs | Fijn zand       | Humusarm          | Haarwortels |       |                 |
| 35-37        | Zwartgrijs | Fijn zand       | Humeus            | Haarwortels |       | Inspoelingslaag |
| 37-45        | Bruin      | Fijn zand       | Humusloos         | Haarwortels | Ja    |                 |
| 45-55        | Geelbruin  | Fijn zand       | Humusloos         | Haarwortels | Ja    |                 |
| 55-80        | Geelgrijs  | Fijn zand       | Humusloos         | Haarwortels |       |                 |
| 80-120       | Grijs      | Fijn zand       | Humusloos         | Geen        |       |                 |

|                                    |     |                        |     |
|------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| (Dieptes aangeven in cm -maaiveld) |     | Gem. hoogste gws (GHG) | nvt |
| Actuele grondwaterstand            | 3 m | Gem. laagste gws (GLG) | nvt |
| Slootwaterstand                    | nvt | Bewortelbaar tot       | 80  |

**Opmerkingen:**

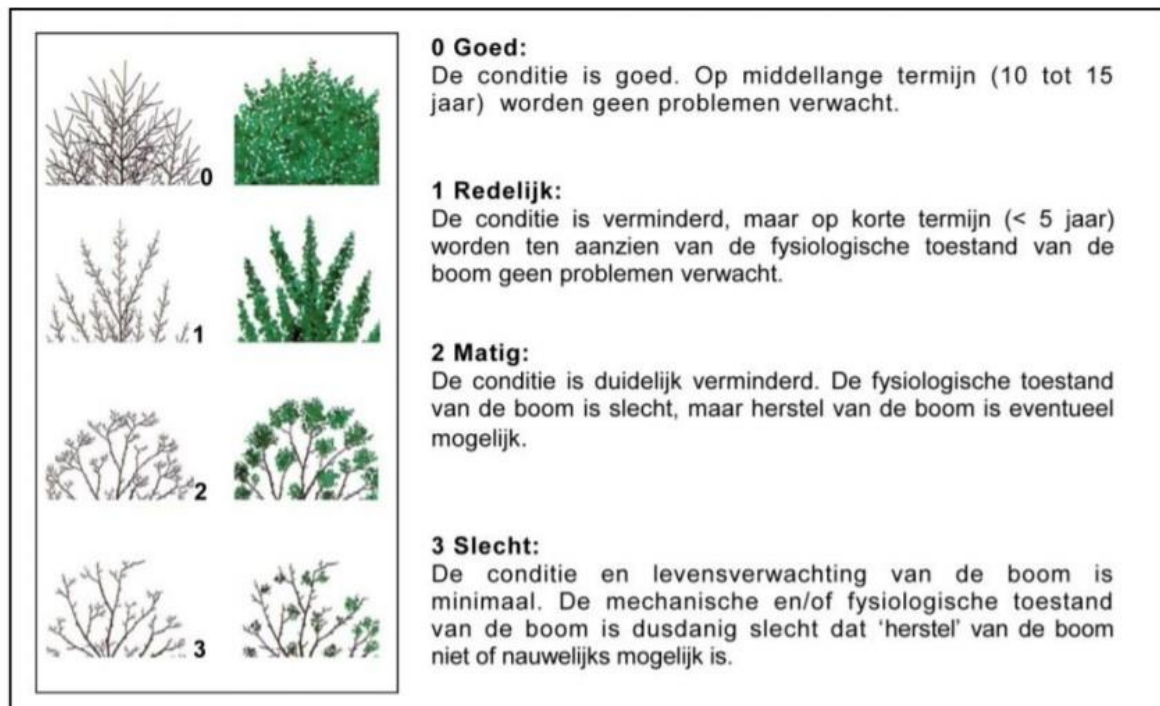
|                  |                      |         |               |                |   |
|------------------|----------------------|---------|---------------|----------------|---|
| Datum:           | 3-4-2021             | Plaats  | Deurne        | Volgnr. boring | D |
| Naam onderzoeker | Jannes Hoppenbrouwer | Project | BEA Warande 2 |                |   |

| Diepte in cm | Kleur naam  | Korrel-grootte | Org. Stof gehalte | Beworteling            | Roest | Opmerkingen                                 |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|------------------------|-------|---------------------------------------------|
| 0-5          | Donkergrijs | Fijn zand      | Humusarm          | Intensieve haarwortels |       |                                             |
| 5-25         | Lichtgrijs  | Fijn zand      | Humusarm          | haarwortels            |       |                                             |
| 25-45        | Lichtgrijs  | Fijn zand      | Humusarm          | haarwortels            |       |                                             |
| 45-47        | Zwart       | Fijn zand      | Humeus            | haarwortels            |       | Inspoelingslaag en onverteerde wortelresten |
| 47-55        | Bruinroest  | Fijn zand      | Humusloos         | Intensieve haarwortels | Ja    |                                             |
| 55-90        | Geelgrijs   | Fijn zand      | Humusloos         | haarwortels            |       |                                             |
| 90-120       | Grijs       | Fijn zand      | Humusloos         | haarwortels            |       |                                             |

|                                    |     |                        |     |
|------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| (Dieptes aangeven in cm -maaiveld) |     | Gem. hoogste gws (GHG) | nvt |
| Actuele grondwaterstand            | 3 m | Gem. laagste gws (GLG) | nvt |
| Slootwaterstand                    | nvt | Bewortelbaar tot       | 120 |

**Opmerkingen:** Onder boomkroon van boom 72. Originele bosbodem opgezocht.

## BIJLAGE 4:            Conditieklassen volgens Roloff



*Figuur 1 Classificaties conditiebepaling (naar: Roloff, 1989)*