

PIUS FLORIS BOOMVERZORGING

Bomen Effect Analyse

→ 5 Knoop
Nijmegen

Colofon

Rapportage

Projectnummer	PFBV.22.TH.032
Datum	4 april 2022
Status	Definitief

Contactpersonen

T. van de Hoef	A.C. van Polen
auteur	contactpersoon
t.vandehoef@piusfloris.nl	b.vanpolen@piusfloris.nl

Opdrachtgever

Naam	Gemeente Nijmegen
Contactpersoon	L. Klaassen
Adres	Postbus 9105
Postcode	6500 HG
Plaats	Nijmegen

Opdrachtnemer

Pius Floris Boomverzorging Veenendaal
Nieuweweg Noord 255
3905 LW Veenendaal
Nederland
Telefoon 0318 - 519 039
www.piusfloris.nl
info@piusfloris.nl
KvK 30057153

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt aangegeven welke onderzoeksmethoden gehanteerd zijn en wat de functie hiervan is. De resultaten van de onderzoeken worden vermeld in hoofdstuk drie van dit rapport. Hoofdstuk vier bevat de conclusies en het advies. Bijlage 1 bevat de kaart met daarop de boomnummers. In bijlage 2 zijn de bijbehorende inventarisatie- en boomveiligheidsgegevens opgenomen. Bijlage 3 bevat de Bomenposter 'Werken rond bomen'. De ontwerpdocumenten waarop deze BEA is gebaseerd, zijn als volgt:

- 5knoop_KhIn_profielen_tracé-fietspad_10012022_LR
- 211214_onderlegger-A1-500 plus westentree
- 220117_Westentree_pres or_01
- Krayenhofflaan - DO-V1 sjoerd-krayenhofflaan1_OT
- Krayenhofflaan - DO-V1 sjoerd-krayenhofflaan2_OT
- Krayenhofflaan - DO-V1 sjoerd-krayenhofflaan3_OT
- Krayenhofflaan - DO-V1 sjoerd-krayenhofflaan4_OT
- Profiel-Kauwstraat_fietspad Koninginnelaan_25012022

Inhoudsopgave

1. Samenvatting	2
2. Inleiding	4
3. Onderzoeksmethode	5
3.1 Inventarisatie en conditiebepaling	5
3.2 Boomveiligheidscontrole	6
3.3 Beoordeling groeiplaats	6
3.4 Toekomstverwachting huidige situatie	6
3.5 Invloed werkzaamheden	7
4. Onderzoeksresultaten	8
4.1 Inventarisatie	8
4.2 Beoordeling groeiplaats	10
4.3 Toekomstverwachting huidige situatie	11
4.4 Toetsing aan beleid	11
4.5 Projectinvloed	12
5. Conclusie en advies	20
5.1 Toekomstbeeld voor de bomen	20
5.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting	20
5.3 Bomen die te niet behouden zijn	25
5.4 Bomen die te behouden zijn	25
5.5 Algemene maatregelen bij werken rond bomen	26
6. Slotwoord	27
Bijlage 1a Kaart boomnummers	27
Bijlage 1b Kaart toekomstverwachting	27
Bijlage 2a Inventarisatiegegevens	27
Bijlage 2b Boomveiligheidsgegevens	27
Bijlage 3 bomenposter 'Werken rond bomen'	27

1. Samenvatting

In opdracht van Gemeente Nijmegen heeft Pius Floris Boomverzorging Veenendaal, afdeling onderzoek & advies, op 28 februari en 1 maart 2022 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA heeft plaatsgevonden bij verschillende bomen, onderdeel van herinrichtingsproject 5 knoop te Nijmegen. Het onderzoek heeft plaatsgevonden langs (een deel van) de Krayenhofflaan, Kauwstraat en rondom het kruispunt van de Marialaan, Eerste- en Tweede oude Heselaan, Koninginnelaan en de Tunnelweg.

De gemeente Nijmegen is voornemens het projectgebied, 5 knoop, her in te richten. Bij de herinrichting is het voornemen om het profiel van de Krayenhofflaan en de Kauwstraat aan te passen. Rondom het kruispunt van de Marialaan, Eerste- en Tweede oude Heselaan, Koninginnelaan en de Tunnelweg vindt een grootschalige herinrichting plaats. Op verschillende plekken wordt verwacht dat de herinrichting van invloed is op het duurzame behoud van de aanwezige bomen. De conditie en toekomstverwachting van het bomenbestand is bij gelijkblijvende omstandigheden overwegend redelijk tot goed. Echter hebben de voorgenomen werkzaamheden invloed op het behoud van de bomen:

Projectinvloed	boomnummer(s)
Niet belemmerend	61 t/m 63- 82-83-84-85- 90 t/m 95 - 103 t/m 108 -128- 129
Beperkt belemmerend	71 t/m 81 -111-119-125-126-127
Belemmerend	1 t/m 53 - 54 t/m 60
Zeer belemmerend	64 t/m 70- 86 t/m 89- 96 t/m 102-109-110- 112 t/m 118- 120 t/m 124 - 130 t/m 133

Om (een deel van) de bomen duurzaam te behouden, zijn specifieke maatregelen opgesteld. Enkele van deze maatregelen bestaan in het kort uit het niet asfalteren van het de nieuwe rijweg in de Krayenhofflaan, het niet realiseren van langspaarkeervakken in de Kauwstraat en het kappen en compenseren van bomen die niet te behouden zijn als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden.

De volgende bomen zijn als gevolg van de conditie en/of grove gebreken niet duurzaam te behouden: **110**

Wanneer de werkzaamheden volgens de aangeleverde uitgevoerd worden, zijn de volgende bomen niet duurzaam in te passen in de nieuwe situatie: **64 t/m 70 - 86 t/m 89- 96 t/m 102 - 109-110 - 112 t/m 118 - 120 t/m 124 - 130 t/m 132**

De volgende bomen zijn duurzaam te behouden wanneer de algemene maatregelen voor werken rond bomen nageleefd worden: **61-62-63-82-83-84-85-128-129**

Wanneer ook de specifieke maatregelen uit paragraaf 5.2 en de algemene maatregelen voor werken rond bomen ten uitvoer gebracht worden, zijn de volgende bomen in het projectgebied te behouden. **1 t/m 60 - 71 t/m 81 - 90 t/m 95 - 103 t/m 108 - 111-119 - 125-126-127**

2. Inleiding

In opdracht van Gemeente Nijmegen heeft Pius Floris Boomverzorging Veenendaal, afdeling onderzoek & advies, op 28 februari 2022 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA heeft plaatsgevonden bij verschillende bomen, onderdeel van herinrichtingsproject 5 knoop te Nijmegen. Het onderzoek heeft plaatsgevonden langs (een deel van) de Krayenhofflaan, Kauwstraat en rondom het kruispunt van de Marialaan, Eerste- en Tweede oude Heselaan, Koninginnelaan en de Tunnelweg.

Doel

Het doel van een BEA is, inzichtelijk te krijgen welke invloeden de (civiele) werkzaamheden hebben, op de aanwezige bomen. Tevens wordt bepaald hoe om te gaan met de bomen, zodat zoveel mogelijk bomen gehandhaafd kunnen worden.

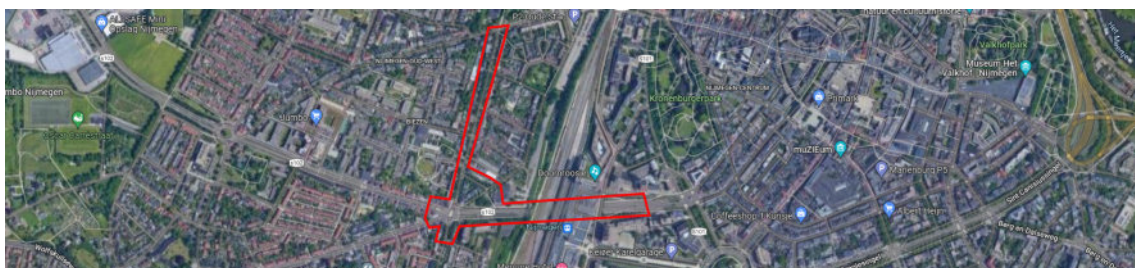
Onderzoeksvraag

Kunnen de aanwezige bomen, in de huidige verschijningsvorm en op de huidige standplaats, in relatie met de voorgenomen werkzaamheden, duurzaam behouden worden?

Situatie/project

De gemeente Nijmegen is voornemens het projectgebied, 5 knoop, herin te richten. Bij de herinrichting is het voornemen om het profiel van de Krayenhofflaan en de Kauwstraat aan te passen. Rondom het kruispunt van de Marialaan, Eerste- en Tweede oude Heselaan, Koninginnelaan en de Tunnelweg vindt een grootschalige herinrichting plaats. Op verschillende plekken wordt verwacht dat de herinrichting van invloed is op het duurzame behoud van de aanwezige bomen. De opdrachtgever heeft verschillende ontwerpdocumenten aangeleverd waarop deze BEA gebaseerd is. Deze documenten zijn in de bijlage terug te vinden.

Status project: Schets ontwerp (SO)



Figuur 1: Globale projectlocatie

3. Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk zijn de stappen beschreven die genomen worden bij het uitvoeren van een Bomen Effect Analyse.

Er zijn verschillende stappen ondernomen voor deze Bomen Effect Analyse:

1. Inventarisatie en conditie bepaling van het bomenbestand;
2. Visuele controle op symptomen van verzwakking.
3. Beoordeling van de groeiplaats.
4. Toekomstverwachting.
5. Beïnvloeding civiele werkzaamheden op de bomen

Hieronder zijn de verschillende onderzoeksmethoden toegelicht.

3.1 Inventarisatie en conditiebepaling

Bij de inventarisatie en conditiebepaling is bepaald welke bomen er aanwezig zijn en wordt bepaald wat de conditie hiervan is. Dit is van belang voor het verkrijgen van een stuk basisinformatie over de bomen.

Inventarisatie

Bij de inventarisatie van de bomen is een aantal gegevens opgenomen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om soort, grootte en locatie. Naast deze vaste gegevens worden ook variabele gegevens opgenomen, als stamdiameter en wordt de conditie bepaald.

Conditiebepaling

De conditiebepaling is een momentopname van de verschijningsvorm van de boom. Bij de conditiebepaling is onderscheid gemaakt tussen de volgende vier categorieën:

Goed	De boom vertoont een beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiplaatsomstandigheden en op een goede groeiplaats.
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom.
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte of overmatige scheutgroei binnen in de kroon.
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar/dik dood hout.

3.2 Boomveiligheidscontrole

VTA methode

De boomveiligheidscontrole bij de bomen is uitgevoerd met behulp van de VTA methode. De afkorting VTA staat voor Visual Tree Assessment. Bij deze visuele beoordeling van de bomen, wordt gericht gekeken naar de bouw en het groeiedrag van de boom. Het breukrisico wordt beoordeeld door te kijken naar de stam, stamvoet, takaanzetten, kroonopbouw en aanwezigheid van zwammen. Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

Goedgekeurd	Een boom wordt goedgekeurd als er geen symptomen bij een boom worden aangetroffen die op een defect wijzen;
Attentieboom	Bomen waarbij wel een symptoom gevonden wordt, maar waarvan duidelijk is dat deze op het moment van controle geen verhoogd risico veroorzaakt, worden als attentieboom aangeduid;
Risicoboom	Bomen waarbij een symptoom gevonden wordt die een verhoogd risico veroorzaakt en bomen waarbij een symptoom gevonden wordt waarvan op het moment van controle niet kan worden aangegeven of het een verhoogd risico veroorzaakt, worden aangemerkt als zijnde risicoboom;
Afgekeurd	Bomen waarvan op het moment van de controle duidelijk is dat zij een verhoogd risico veroorzaken, worden aangemerkt als afgekeurd. Vanuit het oogpunt van veiligheid dienen deze bomen verwijderd te worden.

3.3 Beoordeling groeiplaats

De groeiplaats is beoordeeld, er zijn proefsleuven gemaakt om de ondergrondse groeiplaats te beoordelen. Hierbij is ook de beworteling van de bomen in kaart gebracht. Bovengronds is gekeken naar obstakels en doorrij- en werkhoopte.

3.4 Toekomstverwachting huidige situatie

De toekomstverwachting wordt bepaald door de leeftijd, conditie, mechanische gebreken, groeiplaatsomstandigheden en in dit geval door de herinrichtingsplannen. Bij de conclusie wordt de boom ingedeeld in één van de volgende categorieën:

- **Goed** toekomstverwachting van minimaal 15 jaar en meer actieve groei;

- **Redelijk** toekomstverwachting van 10 tot 15 jaar actieve groei;
- **Matig** toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar actieve groei;
- **Slecht** toekomstverwachting van 0 tot 5 jaar actieve groei.

3.5 Invloed werkzaamheden

De conditie en toekomstverwachting kan ernstig verstoord worden door het uitvoeren van civiele werkzaamheden rond de bomen. Hieronder is een opsomming wat de gevolgen kunnen zijn beschreven.

Schade bovengronds

Door de inzet van zwaar materieel en het werken in korte nabijheid van de bomen, is er een verhoogde kans op stam en/of kroonbeschadiging.

Schade ondergronds

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden ontstaat er wortelverlies als gevolg van graafwerkzaamheden. Tevens bestaat er een groot risico op bodemverdichting van de groeiplaats die zich buiten een te graven cunet bevindt. Daarnaast kan er indirect wortelschade/sterfte ontstaan door de opslag van materiaal en materieel. Dit vanwege een verstoorde diffusie van bodemgassen met de buitenlucht.

Onder het begrip wortelschade wordt de schade aan de opnamewortels verstaan. Deze wortels zorgen voor de opname van voedingsstoffen en vocht. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale opnamewortels.

Onder het begrip stabiliteitswortelschade wordt de schade aan de wortels verstaan die zorgen voor de stabiliteit van de boom. Het wordt weergegeven in procenten ten opzichte van de totale stabiliteitswortels.

Voor het percentage schade aan de beworteling zijn onderstaande richtlijnen opgesteld:

- Tot 10 % verlies is acceptabel bij een goede groeiontwikkeling;
- Bij > 10% wortelschade is compensatie gewenst;
- Bij 20 – 40 % verlies is individuele afweging noodzakelijk.
- Bij meer dan 40% verlies van de stabiliteitswortels (> 5 cm diameter) is er sprake van acute instabiliteit.

In de regel heeft een boom 3 jaar nodig om het wortelverlies te compenseren, indien hiervoor ondergronds de mogelijkheden (nieuwe doorwortelbare ruimte) toereikend zijn.

4. Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk wordt eerst de inventarisatie beschreven. Duidelijk wordt wat de conditie en toekomstverwachting van het bomenbestand is en worden eventueel benodigde veiligheidsmaatregelen beschreven. Daarna wordt de groeiplaats beoordeeld en het beleid omtrent de bomen beschreven. Als laatst wordt de projectinvloed aan de hand van het aangeleverde ontwerp beschreven.

4.1 Inventarisatie

In totaal zijn er in het projectgebied 133 bomen geïnventariseerd en beoordeeld op boomveiligheid. Dit betreft de bomen die binnen de scope van het project 5knoop vallen (figuur 2). Deze BEA heeft dan ook alleen betrekking tot deze 133 bomen. In bijlage 1 is de kaart met boomnummers opgenomen. De bijbehorende boomgegevens zijn opgenomen in bijlage 2. De geïnventariseerde bomen zijn beoordeeld op inpasbaarheid binnen de aangeleverde herinrichtingsplannen (bijlage 3) middels de Bomen Effect Analyse. Hier wordt verder op ingegaan in paragraaf 3.2.



Figuur 2: Scope BEA

Totaal zijn dus 133 bomen geïnventariseerd. Het betreffen hier verschillende soorten. De meest voorkomende soorten zijn de volgende:

- Boomhazelaar (*Corylus colurna*, 12 stuks);
- Plataan (*Platanus x hispanica*, 9 stuks);
- Amerikaanse eik (*Quercus rubra*, 52 stuks);
- Zilverlinde (*Tilia tomentosa*, 21 stuks);
- Hollandse linde (*Tilia x europaea*, 19 stuks).

Daarnaast zijn o.a. enkele populieren, zomereiken, een kers en een gewone vleugelnoot geïnventariseerd. De bomen langs de Krayenhofflaan staan in kleine boomspiegels tussen de parkeervakken of in het trottoir. Ditzelfde geldt voor de bomen langs de Eerste oude Heselaan. Langs de Tunnelweg en Kauwstraat staan de bomen in een groenstrook tussen het fietspad en de rijbaan. Ook de leeftijd van de bomen verschilt onderling sterk. Zo wordt de leeftijd van de oudste bomen op 70 tot 80 jaar geschat, terwijl de jongste bomen ongeveer 20 jaar oud zijn.

Alle geïnventariseerde bomen zijn eigendom van de gemeente Nijmegen.

Volgens het Bomenplan Nijmegen uit juni 2021 vallen de bomen in de Krayenhofflaan onder de hoofdbomenstructuur als cultuurhistorische veldweg alsook onder de ecologische verbinding. Ook de Eerste en Tweede Oude Heselaan en de Kauwstraat zijn onderdeel van de hoofdbomenstructuur als ecologische verbinding.

Conditie en toekomstverwachting

De conditie van het geïnventariseerde bomenbestand is over het algemeen als goed beoordeeld. Dit is het geval bij 97 van de 133 bomen. Daarnaast zijn 29 bomen met een redelijke, 5 met een matige en 1 met een slechte conditie beoordeeld. 1 geïnventariseerde boom is reeds afgestorven. Naast de geïnventariseerde bomen zijn ook enkele reeds afgestorven kleine sparren in het honden uitlaatveld aanwezig. De stamdiameter van deze bomen is echter zo beperkt dat deze niet opgenomen zijn.

Voor de toekomstverwachting geldt dat het grootste deel van de bomen een redelijke tot goede toekomstverwachting heeft van minimaal 10 tot 15 of meer dan 15 jaar heeft. Daarnaast zijn 5 bomen met een matige toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar en 1 met een slechte toekomstverwachting van minder dan 5 jaar beoordeeld. De dode boom heeft uiteraard geen toekomstverwachting.

Boomveiligheid

Zoals eerder beschreven is tijdens de boominventarisatie een VTA-controle uitgevoerd bij de geïnventariseerde bomen. De resultaten uit dit onderzoek zijn in deze paragraaf beschreven. De volledige BVC-gegevens zijn opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

Goedgekeurd

92 van de 133 bomen zijn goedgekeurd betreffende boomveiligheid. Bij deze bomen zijn geen gebreken of afwijkingen geconstateerd die voor een verhoogd risico voor de omgeving zorgen.

Risicobomen

Tijdens de BVC zijn 40 bomen als risicoboom beoordeeld. Bij 39 van de risicobomen is grof dood hout in de kroon aanwezig of dient een gerichte snoeimaatregel uitgevoerd te worden. Dit dient op korte termijn (binnen 6 maanden) gesnoeid te worden in het kader van de boomveiligheid. Bij 1 boom wordt een advies tot rooien gegeven. Dit betreft een reeds afgestorven boom (nr. **110**). Geadviseerd wordt de veiligheidsmaatregelen binnen 6 maanden uit te voeren.

Attentiebomen

1 boom is tijdens de boomveiligheidscontrole als attentieboom aangemerkt. Bij deze boom is in het verleden een groot deel van de kroon uitgescheurd. De boom overgroeit de schade enigszins, maar de boom dient extra gemonitord te worden in het kader van de boomveiligheid (jaarlijkse inspectie).

Staat van onderhoud

De staat van onderhoud van de bomen is over het algemeen regulier. Bij behoud van de bomen dient voornamelijk dood hout gesnoeid te worden.

4.2 Beoordeling groeiplaats

Bovengronds

De bovengrondse groeiplaats van de bomen verschilt onderling. Zo hebben de geïnventariseerde bomen bovengronds vaak een beperkte ruimte. Dit vanwege parkeervakken, woningen en straatmeubilair binnen de kroonprojectie. Verder ondervinden voornamelijk de oude bomen concurrentie van elkaar doordat de kronen tegen elkaar aan groeien. Ditzelfde geldt ook voor de populieren in het honden uitlaatveld tussen de tunnelweg en Eerste oude Heselaan. De boomhazelaars langs de Kauwstaat hebben nog een voldoende ruime groeiplaats.



Figuur 4: Bodemprofiel (te lezen van rechts boven naar links onder)

Ondergronds

De ondergrondse bodemopbouw is bepaald aan de hand van de verschillende grondboringen en proefsleuven die tijdens het veldwerk gemaakt zijn. De bodemopbouw verschilt enigszins tussen de verschillende locaties. Dit is ook te verwachten gezien de grootte van het projectgebied en de vaak geroerde stadsbodem. Het bodemprofiel verloopt globaal als volgt:

Bodemprofiel	
0-20 cm	Matig humeus (3-5% org. stof), fijn zand. Soms zwak humeus (1-3% org. stof).
20-110 cm	Humus loos, grind houdend, matig grof zand
110-190 cm	Humeus (5-8% org. stof), fijn zand
190-240 cm	Humus loos, grind houdend, matig grof zand

Tijdens het veldwerk is er tot in ieder geval 240 cm onder maaiveld geen grondwater

aangetroffen. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat de bomen het grondwater niet bereiken. Dit betekent dat de bomen in een hangwaterprofiel staan. De bomen zijn dan in de vochtvoorziening afhankelijk van (regen)water dat in de groeiplaats kan infiltreren en hierin blijft 'hangen'.

De ondergrondse groeiplaats wordt over het algemeen als matig beoordeeld.

→ 4.3 Toekomstverwachting huidige situatie

Het vaststellen van de toekomstverwachting bij bomen is een inschatting en is van diverse factoren afhankelijk. De meeste bomen in het projectgebied hebben een redelijke tot goede conditie. De toekomstverwachting is, bij gelijkblijvende omstandigheden, daarom overwegend redelijk tot goed te noemen (10 tot 15 en meer dan 15 jaar actieve groei). Voor de bomen met een matige of slechte conditie geldt een matige tot slechte toekomstverwachting van 5 tot 10 jaar of minder dan 5 jaar. Bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden kan de toekomstverwachting naar beneden moeten worden bijgesteld. Dit als gevolg van wortelverlies bij graafwerkzaamheden, schades, of een verstoorde diffusie van bodemgassen met de buitenlucht door verdichting van de bodem. Wanneer de groeiplaats tijdens de herinrichting verbeterd wordt, kan het zijn dat de toekomstverwachting positief beïnvloed wordt. Dit geldt voornamelijk bij bomen met een hoog regeneratief vermogen, zoals een linde. Echter wanneer een boom in een (te) slechte conditie verkeerd of door bijvoorbeeld een schimmel is aangetast, zal ook het verbeteren van de groeiplaats niet tot een toename in de toekomstverwachting leiden.

→ 4.4 Toetsing aan beleid

In de gemeente Nijmegen geldt het volgende beleid en regelgeving omtrent (het kappen van) bomen (bron: gemeente Nijmegen, Bomenplan Nijmegen (juni 2021):

Welke houtopstanden zijn vergunningplichtig?

“In basis geldt dat alle bomen met een omtrek van >95 cm (30,3 cm diameter) of bosplantsoen van >150 m² vergunningplichtig zijn. Daarnaast zijn bijzondere bomen ook vergunningplichtig. Dit zijn gemeentelijke monumentale bomen, waardevolle bomen en buitengewone bomen. Buitengewone bomen zijn bijzonder vanwege een speciale reden. Denk aan een zeldzame, dendrologische of ecologische interessante boom of soort. Of aan een herdenkingsboom ter ere van het koningshuis of als herdenking van een persoon of bijzondere gebeurtenis. Leeftijd of stamomtrek zijn daarom niet relevant. De bomen staan op een lijst van de gemeente.”

4.5 Projectinvloed

In deze paragraaf wordt de invloed van de voorgenomen herinrichting van het projectgebied beschreven. Voor het beschrijven van de projectinvloed is afgegaan op de informatie van de verschillende ontwerpdocumenten, zoals bijgevoegd in bijlage 3. Voor de duidelijkheid is de projectinvloed per straat/situatie beschreven.

Krayenhofflaan

De gemeente is voornemens om het gehele profiel van de Krayenhofflaan aan te passen. Hiervoor vinden werkzaamheden plaats rondom boom **1** t/m **53**. De meeste bomen in het projectgebied betreffen oude Amerikaanse eiken of lindes die in een boomspiegel tussen de langsparkeervakken en het trottoir staan. De ingeboete bomen betreffen zomereiken. Deze zijn vaak van jongere leeftijd en hebben een kleinere omvang.

De huidige situatie bestaat uit een brede rijbaan bestaande uit betonklinkers, tussen de bomen in zijn langsparkeervakken gerealiseerd, bestaande uit natuurstenen kasseien. Daarnaast is een trottoir bestaande uit betontegels aanwezig. Voor de herinrichting gelden de volgende uitgangspunten:

- Huidige boomvakken niet verkleinen
- aantal parkeerplaatsen behouden
- fietsstraat 4.00 meter, bestaande uit asfalt
- Hoger gelegen langsparkeervakken

Voor de herinrichting zijn 4 verschillende varianten opgesteld die aan de uitgangspunten voldoen:

Variant 1 gaat uit van het behouden van de huidige weg-as. Wel wordt het profiel smaller, waardoor de boomvakken breder (ca. 3-4 meter) gemaakt worden. Op plekken waar geen bomen staan wordt het trottoir verbreed. **Variant 2** verschilt met 1 doordat er aan beide zijden van de weg een haag aangeplant wordt. Hierdoor wordt het trottoir op plekken waar geen bomen staan minder breed. **Variant 3** verschilt van de eerder benoemde varianten doordat de huidige weg-as verschoven wordt. Het trottoir wordt op de plekken waar geen bomen staan ca. 2.1 m. Aan beide zijden van de straat worden



Figuur 4: Proefsleuf in boomspiegel boom 4
Met aan onderkant de opsluitband en rijbaan zichtbaar

hagen aangeplant en wordt een groenere uitstraling gecreëerd. **Variant 4** gaat uit van een situatie met grasbetonstenen in de parkeervakken. De rijbaan wordt bij deze variant opgetrokken uit een flexibel asfalt.

Om de invloed van de voorgenomen werkzaamheden te onderzoeken, zijn verschillende proefsleuven gegraven en grondboringen uitgevoerd. Uit de proefsleuven komt duidelijk naar voren dat de bomen zeer intensief wortelen in de boomspiegels. Dit met dikke en fijne beworteling (figuur4) in de matig humusrijke toplaag van het bodemprofiel. In de omringende bestrating is voornamelijk bij de oude bomen op verschillende plekken (lichte) opdruk van de verharding aangetroffen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door wortels die richting de aangrenzende tuinen groeien en wortels die vlak onder de bestrating groeien om van condens dat zich hier vormt te profiteren. Wanneer de bestrating opgebroken wordt, bestaat het risico dat deze wortels beschadigd raken of afgezet worden. Wanneer dit bij te dikke wortels gebeurt (dikker dan 4 cm Ø) kan dit van invloed zijn op het duurzame behoud van de bomen.

Verder ondergronds onderzoek in de Krayenhofflaan wijst uit dat de bomen intensief wortelen in de matig humusrijke eerste 20-30 cm van het bodemprofiel. Deze beworteling zal ook onder de bestrating aanwezig zijn vanwege condens dat zich hier vaak vormt. Daaronder wordt het bodemprofiel tot 110 cm humusloos. De bomen wortelen hierin dan ook extensief. Vanaf 110 tot 190 cm onder maaiveld is de bodem humeus. De bomen wortelen hier dan ook intensief in.

Kortom hebben de meeste bomen in het projectgebied intensieve beworteling in de toplaag en dieper dan 1 meter onder maaiveld gevormd. De grootste risico's voor de bomen zijn daarom te verwachten bij de werkzaamheden aan de verhardingen. Dit wanneer bij het opbreken van de verhardingen wortelschade/-verlies aangericht wordt. Verder is in de uitgangspunten beschreven dat de nieuwe langsparkeervakken verhoogd ten opzichte van de rijweg aangelegd worden. Afhankelijk van de mate van ophoging kan dit voor een verstoorde diffusie van bodemgassen met de buitenlucht zorgen, zeker wanneer dit binnen de kroonprojectie van de bomen plaatsvindt. Dit leidt dan tot (grootschalige) wortelsterfte.

Bij alle varianten is het uitgangspunt om de boomvakken te vergroten naar ongeveer 4 meter. Hiervoor wordt een deel van het huidige rijprofiel gebruikt. Dit zal een positief effect op het aanwezige bomenbestand kunnen hebben. Echter zal de bodem onder de huidige rijbaan ongeschikt zijn voor een goede doorworteling voor de bomen. Dit doordat de bodem onder de rijwegen vaak zeer verdicht is, verdicht puin bevat en geen voedingsstoffen voor de bomen bevat. Om de bomen goed van de vergrootte groeiplaats te laten profiteren, dienen aanvullende maatregelen uitgevoerd te worden. Verder is het voornemen om de vergrootte boomspiegels wederom met gras in te zaaien. Echter wanneer dit gras gemaaid wordt, is het risico op het beschadigen van de stamvoet en oppervlakkige wortels van de bomen groot.

Op plekken waar geen bomen staan (onduidelijke definitie, daarom wordt uitgegaan van de ruimte buiten de boomspiegels) zal het trottoir bij de eerste 3 varianten tot aan de rijbaan gelegd worden. Hierdoor wordt het trottoir 2,1 tot 3,2 meter breed. Hier ligt een gemiste kans om de boomspiegels verder te vergroten en de groeiplaats voor de bomen te verbeteren. Ook ligt hier ruimte om aan de doelstelling klimaatadaptatie zo goed mogelijk in de herinrichting te verwerken. Bij de specifieke maatregelen in hoofdstuk 4 wordt hier dieper op in gegaan.

Bij variant 2 en 3 is het voornemen om aan weerszijden van de rijweg een haag te planten. Uit de proefsleuven in de boomspiegels blijkt dat dit in ieder geval in de boomspiegels rondom de bomen onmogelijk te realiseren is. Dit vanwege de zeer intensieve en oppervlakkige beworteling.

Naast de hierboven beschreven punten, is het voornemen om de nieuwe rijweg te asfalteren. Verwacht wordt dat de werkzaamheden zelf van beperkte invloed zijn op het behoud van de bomen in de Krayenhofflaan. Echter zal de invloed van het asfalteren groot kunnen zijn. In een situatie met elementverharding kunnen regenwater en voedingselementen de groeiplaats infiltreren en kan in (beperkte mate) diffusie tussen bodemgassen en de buitenlucht plaatsvinden. Wanneer de elementverharding voor asfalt vervangen wordt, zullen regenwater en voedingselementen niet meer kunnen infiltreren, en zal de diffusie van bodemgassen met de buitenlucht verstoord worden. Dit zal dan leiden tot wortelsterfte, verminderde toegang tot vocht en een bijbehorende vermindering in conditie en toekomstverwachting van bomen waar de ingreep plaatsvindt.

Variant 4 gaat uit van een situatie waarbij de herinrichting van een zo klein mogelijke negatieve invloed is op de aanwezige bomen. Waar mogelijk wordt de situatie voor de bomen verbeterd. De huidige verhardingen van de parkeerplaatsen worden vervangen voor grasbetonstenen. Hierdoor kan regenwater, voeding en zuurstof goed in de bodem infiltreren. Het opbreken van de verhardingen kan ook hier leiden tot wortelschade en -verlies. Echter bij het aanbrengen van de grasbetonstenen zijn extra mogelijkheden voor het verhoogd aanleggen van de parkeervakken ten opzichte van het huidige niveau. Verder gaat deze variant uit van het aanbrengen van een flexibel asfalt. Hierdoor hoeven er geen tot minimale graafwerkzaamheden uitgevoerd te worden voor het aanbrengen van een nieuwe asfalt laag. Het risico op wortelschade wordt hierdoor sterk verminderd alsook de negatieve effecten van het asfalteren op de bomen.

Kauwstraat

In de Kauwstraat is het voornemen om het gehele profiel herin te richten. In de huidige situatie zijn aan beide zijden van de weg brede groenstroken aanwezig. In het trottoir dat aan beide zijden van het rijprofiel aanwezig is, staan boomhazelaars. In de groenstrook aan de noordzijde staan verschillende soorten heesters. In de groenstrook aan de zuidzijde staan verschillende bomen op kleine afstand van de tuinmuur van de naastliggende percelen. Bij de herinrichting is het voornemen om de groenstrook aan de noordzijde van de weg te verbreden en de groenstrook aan de zuidzijde van de weg te versmallen. Daarnaast is een variant

opgesteld voor de nieuwe situatie waarbij aan de zuidkant van de weg langspaarkeervakken gerealiseerd worden.

In de huidige situatie is de groenstrook aan de noordzijde ongeveer 3.6 meter breed. Deze wordt in de nieuwe situatie 7.5 meter breed. De boomhazelaars aan deze zijde van de weg (nr. **54 t/m 60**), die nu in het trottoir staan, komen dan in de groenstrook te staan. Verwacht wordt dat dit een positief effect heeft op de bomen. Echter is in het asfalt en rondom de boomspiegels wortelopdruk aangetroffen. Het opbreken van de verhardingen kan dan ook tot wortelschade bij de bomen leiden. Daarnaast is het onduidelijk of de aanwezige straatkolken inclusief riolering volledig verwijderd worden of dat alleen het bovenste deel van de kolk zelf verwijderd wordt. Wanneer de complete riolering verwijderd wordt, moeten graafwerkzaamheden tot op de plek van de bomen uitgevoerd worden. Dit is uiteraard van zeer belemmerende invloed op het behoud van de bomen.

Voor de bomen aan de zuidzijde van de weg (nr. **66 t/m 70**) geldt dat deze niet te behouden zijn. Bij de herinrichting zal het wegprofiel tot op de plek van deze bomen gerealiseerd worden. De groenstrook zal van de huidige 5.7 m versmalt worden naar 5 meter. Hierdoor moeten werkzaamheden uitgevoerd worden binnen de kroonprojectie van de bomen die langs de tuinmuur staan. Echter wortelverlies zal beperkt zijn tot maximaal 10-15% per boom. Dit percentage kunnen de bomen goed verdragen. Enkele bomen hebben nog lage takken gevormd. Hierdoor wordt de minimale doorrijhoogte van 4,5 meter niet overal gehaald in de nieuwe situatie.



Figuur 5: De pionnen geven de lijn aan tot waar de langspaarkeervakken gerealiseerd worden

Zoals eerder beschreven is er voor de Kauwstraat ook een variant uitgewerkt waarbij aan de zuidzijde van de straat langspaarkeervakken gerealiseerd worden. Wanneer dit ten uitvoer gebracht wordt, vinden werkzaamheden plaats tot op (zeer) kleine afstand van de bomen langs de tuinmuur. Dit is in figuur 5 geïllustreerd door middel van de pionnen. Wanneer de langspaarkeervakken gerealiseerd worden, zal grootschalig wortelverlies optreden van meer dan 40%. Tevens is de kans groot dat de bomen instabiel worden omdat graafwerkzaamheden te dicht bij de bomen plaatsvinden. De bomen langs de tuinmuur zijn dan niet te behouden.

Volgens het ontwerpdocument vallen boom **61 t/m 65** binnen de scope van het project. Echter staan deze lindes in een andere situatie dan de boomhazelaars in de straat. Verwacht wordt daarom dat het straatprofiel rondom deze bomen dan niet aangepast wordt. Alleen rondom

boom **64** en **65** wordt de aansluiting voor de nieuwe ontsluitingsweg naar de Tunnelweg gerealiseerd. Deze boom zijn hierdoor niet te behouden. Dit wordt verderop in deze paragraaf uitgezet.

5knoop

Rondom het deelgebied 5knoop zijn de herinrichtingen grootschalig. Zo worden een verbinding gemaakt van de Kauwstraat naar de Tunnelweg en worden verschillende rijbanen en fietspaden van de Tunnelweg en Koninginnelaan verlegd/aangelegd. De invloed van de voorgenomen werkzaamheden wordt hier per boomgroep beschreven.

Allereerst wordt een doorsteek gerealiseerd vanaf de Kauwstraat naar de Tunnelweg. Dit is van invloed op boom **64-65-76-77-78- 82** t/m **89** en **96** t/m **99** en **133**. De weg en trottoir wordt aangelegd op de plek van boom **86-87-88-89-96-97-98-99**. Deze bomen zijn dan ook niet te behouden. Het betreft hier over het algemeen bomen met een (sterk) verminderde toekomstverwachting. Bij de overige populieren op het honden uitlaatveld (nr. **82-83-84-85**) blijven de werkzaamheden op voldoende afstand om behoud mogelijk te maken. Echter is de conditie en toekomstverwachting van deze bomen niet optimaal. Bij het realiseren van de doorsteek wordt het wegprofiel bij boom **64** en **65** aangepast. Deze bomen staan in de huidige situatie in het trottoir. Om de rijweg te realiseren zal het maaiveld rondom de bomen daarom afgegraven moeten worden en zal een cunet voor de rijweg aangebracht moeten worden. Graafwerkzaamheden vinden dan tot op de plek of bijna aan de stamvoet van deze lindes plaats. De werkzaamheden zijn dan van zeer belemmerende invloed op het behoud van deze bomen. De werkzaamheden blijven op ongeveer 5 meter afstand van boom **77**, 3 meter van boom **76** en grotere afstand van boom **78**. Bij boom **76** en **77** wordt enkele licht wortelverlies van maximaal 10% verwacht bij het aanleggen van de doorsteek tussen de Kauwstraat en de Tunnelweg. De werkzaamheden zijn daarom van beperkt belemmerende invloed op het behoud van deze 3 bomen.

Bij boom **71** t/m **81** vinden volgens het schetsontwerp 5knoop geen wijzigingen plaats. Enkel bij de schets "verleggen tracé fietspad" wordt een beeld geschetst van een vergroende straat, waarbij wel werkzaamheden (het opbreken van verhardingen) rondom de bomen plaatsvinden. Dit kan potentieel tot schade aan de bomen leiden. Wanneer dit ten uitvoer gebracht wordt, zijn de werkzaamheden beperkt belemmerend voor de bomen.

De groenstrook bij boom **90** t/m **95** wordt verbreed. Dit omdat de afslag van de Tunnelweg naar de Krayenhofflaan opgeheven wordt. Het verbreden van de groenstrook heeft een positief effect op deze 6 lindes. De lindes wortelen oppervlakkig, door de matige groeiplaats. Groeiplaatsverbetering van de huidige groenstrook is daarom sterk aan te raden. Aanbevolen wordt om ook een goede groeiplaats te realiseren op de plek van de op te heven rijbaan. De schets "verleggen tracé fietspad" schetst een beeld waarop het fietspad bij de herinrichting naar de zuidzijde van deze bomen verlegd wordt, in de huidige groenstrook. Dit zal echter van zeer belemmerende invloed op het behoud van de bomen zijn, aangezien deze lindes voornamelijk in de groenstrook wortelen.

Aan de zuidzijde van de Tunnelweg vinden verschillende werkzaamheden plaats. Zo worden fiets oversteekplaatsen of een trottoir gerealiseerd op ongeveer 0,5 tot 1 meter afstand van boom **100-101** en **102**. Om de invloed hiervan te onderzoeken, zijn proefsleuven gegraven. Hieruit blijkt dat de lindes zeer oppervlakkig wortelen met dikke wortels (figuur 6). Graafwerkzaamheden voor een cunet etc. voor de oversteekplaats leiden dan ook tot een percentage wortelverlies van 40%. Dit is een te hoog percentage wortelverlies om de boom te kunnen behouden. Voor boom **103 t/m 108** geldt dat de groenstrook rondom de bomen vergroot gaat worden. Ook bij deze bomen wordt moet de groeiplaats verbeterd worden om duurzaam behoud van de bomen mogelijk te maken. Boom **109** is niet te behouden, aangezien een nieuw trottoir op de plek van de boom gerealiseerd wordt.



Figuur 6: Proefsleuf boom 101

Langs de Koninginnelaan wordt het rijprofiel veranderd ten opzichte van de huidige situatie. Zo wordt een verbreed fietspad gerealiseerd tussen de rij platanen en Amerikaanse eiken (boom **111 t/m 123**). Hierbij dient het huidige trottoir aan de zijde van 6 platanen (nr. **112 t/m 118**) afgegraven te worden tot eenzelfde niveau van het fietspad en dient waarschijnlijk een nieuw cunet aangebracht te worden. Graafwerkzaamheden leiden hier dan tot een hoog percentage wortelverlies van naar verwachting ongeveer 30-35%. De platanen zijn daarom niet duurzaam te behouden. Dit is in de schetsvoorstellen ook al aangegeven. Boom **111** blijft in een soortgelijke situatie staan en boom **119** komt in een vergrootte groenstrook te staan. Werkzaamheden rondom deze



Figuur 7: Proefsleuf boom 123

bomen zijn van beperkt belemmerende invloed op het behoud. Daarnaast wordt aan de westzijde van de Amerikaanse eiken een opstelstrook voor auto's tot ongeveer 0,5m van de stamvoet van deze bomen gerealiseerd. Uit de proefsleuven die op deze afstand gegraven zijn, blijkt dat de bomen hier zeer intensieve en oppervlakkige beworteling hebben gevormd (figuur 7). Bij het aanleggen van de opstelstrook zal dan ook ruim 40% wortelverlies optreden en zullen de Amerikaanse eiken bijna zeker instabiel worden. Duurzaam behoud van boom **120** t/m **123** is daarom uitgesloten.

Aan de Koninginnelaan worden volgens de ontwerpdocumenten verder aanpassingen gedaan aan het wegprofiel bij boom **124**. Werkzaamheden hiervoor vinden tot in de boomspiegel van deze boom plaats. Dit terwijl de boom zeer intensief in deze boomspiegel wortelt. De aanpassingen aan het wegprofiel zijn dan ook van zeer belemmerende invloed op het behoud van deze boom. Volgens het ontwerp blijft de inrichting rondom boom **125-126** en **127** hetzelfde. Echter wanneer de huidige verharding van betonklinkers vervangen wordt door asfalt zal dit negatieve gevolgen hebben voor het behoud van deze bomen. In een situatie met elementverharding kunnen regenwater en voedingselementen de groeiplaats infiltreren en kan in (beperkte mate) diffusie tussen bodemgassen en de buitenlucht plaatsvinden. Wanneer de elementverharding voor asfalt vervangen wordt, zullen regenwater en voedingselementen niet meer kunnen infiltreren, en zal de diffusie van bodemgassen met de buitenlucht verstoord worden. Dit zal dan leiden tot wortelsterfte, verminderde toegang tot vocht en een bijbehorende vermindering in conditie en toekomstverwachting van bomen waar de ingreep plaatsvindt.

Aan de Tweede Oude Heselaan is 1 vleugelnoot geïnterpreteerd. Volgens de ontwerpdocumenten vinden er geen werkzaamheden plaats rondom deze boom. Bij de Marialaan zijn 3 zuileiken geïnterpreteerd (boom **130** t/m **132**). Op de plek van deze bomen zal tijdens de herinrichting een trottoir gerealiseerd worden. Deze bomen zijn daarom niet te behouden.

Projectinvloed:

Projectinvloed	boomnummer(s)
Niet belemmerend	61 t/m 63- 82-83-84-85- 90 t/m 95 - 103 t/m 108 -128- 129
Beperkt belemmerend	71 t/m 81 -111-119-125-126-127

Projectinvloed	boomnummer(s)
Belemmerend	1 t/m 53 - 54 t/m 60
Zeer belemmerend	64 t/m 70- 86 t/m 89- 96 t/m 102-109-110- 112 t/m 118- 120 t/m 124 - 130 t/m 133

5. Conclusie en advies

In dit hoofdstuk wordt als eerst het toekomstbeeld voor de bomen beschreven. Dit aan de hand van de projectinvloed, zoals beschreven in hoofdstuk 4. Daarna worden, zover mogelijk, specifieke maatregelen beschreven om (zoveel mogelijk van) de bomen duurzaam te behouden. Vervolgens wordt de bomenbalans opgemaakt. Het hoofdstuk eindigt met het beschrijven dan de algemeen geldende regels voor werken rond bomen.

5.1 Toekomstbeeld voor de bomen

In de huidige situatie heeft het grootste deel van de bomen een goede tot redelijke conditie en toekomstverwachting. Bij een deel van de bomen is de conditie en/of toekomstverwachting als matig tot slecht beoordeeld. De voorgenomen werkzaamheden zijn van (zeer) belemmerende invloed op een deel van de geïnventariseerde bomen in het projectgebied. Dit vanwege verschillende redenen.

5.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat de voorgenomen werkzaamheden van zeer belemmerende invloed zijn op het behoud van een groot deel van de aanwezige bomen. In deze paragraaf worden enkele maatregelen beschreven om duurzaam behoud van (een deel van) de bomen mogelijk te maken.

Krayenhofflaan

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat de gemeente voornemens is om het gehele profiel van de Krayenhofflaan aan te passen. Hiervoor zijn 3 varianten opgesteld die grotendeels overeen komen. Uit het ondergrondse onderzoek blijkt dat de bomen voornamelijk in de bovenste 20-30 cm en op 110 tot 190 cm onder maaiveld wortelen.

De grootste risico's voor de bomen zijn te verwachten bij het opbreken van de verhardingen, eventueel ophogen van het maaiveld en het aanbrengen van nieuwe (asfalt)verhardingen. Om de bomen duurzaam te kunnen behouden en de werkzaamheden uit te kunnen voeren, dienen de volgende maatregelen ten uitvoer gebracht te worden bij uitvoering van alle drie de varianten:

- De huidige verhardingen rondom de bomen dienen voorzichtig opgebroken te worden. Op de plekken waar wortelopdruk aanwezig is wordt handmatig werken sterk aanbevolen.
- Bij de uitgangspunten staat beschreven dat de nieuwe langsparkeervakken verhoogd aangelegd worden. Echter kan het verhogen van het maaiveld (sterk) nadelige gevolgen

hebben voor de bomen. Daarom wordt aanbevolen het maaiveld niet meer dan 10 cm te verhogen ten opzichte van het huidige niveau. Omdat er wel wortels onder de te realiseren parkeervakken groeien, wordt aanbevolen het cunet zo dun mogelijk te houden en het cunet af te trillen met een lichte trilplaat. Zo wordt verdichting dieper in de bodem geminimaliseerd.

- Zoals eerder beschreven is het vervangen van de huidige betonklinker verharding voor een asfaltverharding van belemmerende invloed op het behoud van de bomen in de Krayenhofflaan. Aanbevolen wordt om bij de herinrichting van het rijprofiel niet met een asfaltverharding te werken, maar om hier weer een waterdoorlatende bestrating te gebruiken. Zo kan regenwater eenvoudig infiltreren, waarvan de bomen profiteren. Door een waterdoorlatende verharding te gebruiken, blijft de diffusie van bodemgassen met de buitenlucht zoveel mogelijk intact.
- Bij variant 4 wordt gekozen voor een flexibel asfalt, waardoor de asfalteringswerkzaamheden van een zo beperkt belemmerende mogelijke invloed op het behoud van de bomen zijn. Compensatie voor het verminderen van de vocht-zuurstofdoorlatendheid van de asfaltverharding is bij deze variant gevonden in het realiseren van de parkeervakken door middel van grasbetonstenen. Doordat deze grasbetonstenen goed zuurstof- en vochtdoorlatend zijn, kan het huidige maaiveld hier 10 tot maximaal 15 cm opgehoogd worden, zonder dat dit grootschalige negatieve gevolgen voor de bomen heeft.

Doordat het rijprofiel versmalt wordt, komt er bij alle vier de varianten ruimte vrij om de boomspiegels te vergroten. Hierbij wordt aanbevolen de volgende maatregelen uit te voeren:

- Voorzichtig zoveel mogelijk verwijderen puinfundering van de top laag. Hierbij moeten de wortels vanaf 4 cm diameter intact blijven! Na het verwijderen van de puinlaag dient de groeiplaats opgewaardeerd te worden door middel van bomengrond. Voor verdere verbetering van de groeiplaats wordt aanbevolen enkele groeikokers aan te brengen of de bomen te beluchten door middel van TFI of soortgelijks. Dit zal echter beperkt mogelijk zijn door de intensieve beworteling in de huidige boomspiegel. Het grootschalig verbeteren van de groeiplaatsen zal niet mogelijk zijn door de intensieve beworteling.
- Bij de verschillende varianten wordt bij het versmallen van de rijbaan het huidige trottoir verbreed op de plekken waar geen bomen staan (buiten de boomspiegel). Echter om de bomen een zo goed mogelijke groeiplaats te bieden en de toekomstverwachting in positieve zin te beïnvloeden en de straat klimaatadaptief in te richten, wordt aanbevolen de stoep niet of minimaal te verbreden en de overige ruimte te gebruiken als groeiplaats voor de bomen. Aanbevolen wordt om hier heesters te planten of een inheems kruidenmengsel te zaaien. Wanneer de extra groene ruimte met gras ingezaaid wordt, is het risico groot dat er maaischade bij de bomen optreedt of dat de groeiplaats van de boom gebruikt wordt om te parkeren. Beide hebben een (sterk) negatieve invloed op het behoud van de bomen.

kauwstraat

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, zijn de herinrichtingsplannen voor de Kauwstraat van zeer belemmerende invloed op het behoud van boom **66** t/m **70**. Bij de herinrichting zijn geen specifieke maatregelen op te stellen om deze bomen te behouden. Volgens het ontwerpdocument wordt het nieuwe wegprofiel 70 cm dicht bij de bomen langs de tuinmuur van de naastgelegen percelen gerealiseerd. Dit heeft een beperkt belemmerende invloed op het behoud van de bomen. De enige maatregelen die dan uitgevoerd moeten worden is opkronen van enkele van deze bomen. Dit om de verplichte vrije doorgang (4,5 meter) te halen.

Wanneer de variant met langsparkeren uitgewerkt wordt, zal een te groot percentage wortelverlies optreden bij de bomen langs de tuinmuur. Ook is het risico groot dat deze bomen instabiel worden. Er zijn geen specifieke maatregelen op te stellen om deze bomen duurzaam te kunnen behouden. Dit zou leiden tot de kap van ongeveer 12 bomen.

Boom **54** t/m **60** komen tijdens de herinrichting in een brede groenstrook te staan. Dit heeft een positief effect op de bomen, mits de volgende maatregelen uitgevoerd worden:

- De aanwezige verhardingen dienen voorzichtig verwijderd te worden om wortelschade te voorkomen. Op plekken waar wortelopdruk zichtbaar is, wordt (voor zover mogelijk) handmatig werken sterk aanbevolen.
- Na het verwijderen van de oude verhardingen wordt aanbevolen de groeiplaats van deze bomen te verbeteren. Dit kan door het voorzichtig verwijderen van de laag cunetzand onder het huidige trottoir en het voorzichtig verwijderen van de puinfundering onder de asfaltweg. Hierbij is het van belang dat zoveel mogelijk wortels van de bomen behouden blijven. Dit omdat een boomhazelaar wortelverlies slecht verdraagt. Wortels met een diameter vanaf 4 cm dienen zeker behouden te worden. Naast het verbeteren van de ondergrondse groeiplaats wordt aanbevolen de bovengrondse groeiplaats te verbeteren door vaste planten/heesters of kruiden te planten/te zaaien. Wanneer dit gedaan wordt, is de beheerintensiteit van de groeiplaats laag. Blad kan blijven liggen en wanneer het omgezet wordt door bodemleven, het percentage organische stof in de bodem aanvullen. De bodem kan daardoor ook meer water vasthouden en droogt minder snel uit. Ook zullen de natuurwaarden hoger zijn dan wanneer gras ingezaaid wordt. Als laatst wordt op deze manier bodemverdichting voorkomen als gevolg van maaierwerkzaamheden met een grasmaaier.

Verder is onduidelijk wat er gebeurt met de kolken en riolering op kleine afstand van boom **54** t/m **60**. Om de bomen duurzaam te behouden dienen de kolken en riolering behouden te blijven in de toekomstige groenstrook. Wanneer graafwerkzaamheden om deze kolken en riolering te verwijderen uitgevoerd worden, zijn deze 7 bomen niet te behouden. Daarom wordt aanbevolen om de kolken te enkel oppervlakkig te verwijderen en de riolering te blijven gebruiken of dicht te schuimen.

5knoop

Volgens de aangeleverde ontwerpdocumenten wordt het deelgebied 5knoop grootschalig heringericht. De voorgenomen werkzaamheden zijn van belemmerende invloed op een deel van de bomen. Echter kan de herinrichting ook een positief effect hebben op een deel van de bomen, zeker wanneer de hier beschreven specifieke maatregelen ten uitvoer gebracht worden.

Bij het realiseren van de doorsteek vanaf de Kauwstraat naar de zijn boom

64-65-86-87-88-89-96-97-98-99 en 133 niet te behouden. Dit doordat de rijbaan of trottoirs op de plek van de bomen gerealiseerd worden. Er zijn geen specifieke maatregelen op te stellen om deze bomen duurzaam te kunnen behouden. De werkzaamheden blijven op voldoende afstand (minimaal ± 4 m) van boom **82-83-84-85**. Behoud van de bomen is dan mogelijk. Echter is van duurzaam behoud geen sprake, gezien de (sterk) verminderde toekomstverwachting van de populieren. Ook bij de lindes met boomnr. **76-77** en **78** in de Eerste oude Heselaan blijven de werkzaamheden op minimaal 5 meter afstand. Voor deze bomen geldt dat de algemene maatregelen voor werken rondom bomen nageleefd moeten worden.

Volgens het schetsontwerp van de 5 knoop vinden er geen werkzaamheden rondom boom **71** t/m **81** plaats. Alleen bij het de schets "verleggen tracé fietspad" wordt een beeld geschetst van een vergroende straat. Om dit beeld te bereiken, moeten de verhardingen rondom de bomen opgebroken worden. Dit kan leiden tot wortelschade bij de bomen. Om dit te voorkomen dienen de volgende specifieke maatregelen uitgevoerd te worden:

- De aanwezige verhardingen dienen voorzichtig verwijderd te worden om wortelschade te voorkomen. Op plekken waar wortelopdruk zichtbaar is, wordt (voor zover mogelijk) handmatig werken sterk aanbevolen.
- Het verbeteren van de groeiplaats. Dit kan door het zoveel mogelijk en voorzichtig verwijderen van de (puin)fundering van de toplaag. Hierbij moeten de wortels vanaf 4 cm diameter intact blijven! Na het verwijderen van de puinlaag dient de groeiplaats opgewaardeerd te worden door middel van teelaarde of bomengrond. Voor verdere verbetering van de groeiplaats wordt aanbevolen enkele groeikokers aan te brengen of de bomen te beluchten door middel van TFI of soortgelijks. Het grootschalig verbeteren van de groeiplaatsen door grootschalige gronduitwisseling zal niet mogelijk zijn door de intensieve beworteling van de al volwassen bomen.

Voor boom **90** t/m **95** geldt dat de groenstrook waar deze bomen in groeien verbreed wordt. Aanbevolen wordt om groeiplaatsverbetering voor de lindes voornamelijk toe te passen in het te verbreden deel van de groeiplaats. Verwacht wordt dat onder de huidige rijbaan weinige wortels van de lindes aanwezig zijn, waardoor de groeiplaats hier sterk verbeterd kan worden:

- Verwijderen puinfundering etc. van onder de huidige rijbaan;
- Aanvullen van de groeiplaats met een verrijkingsmix of bomengrond. Door enkele kuubs

verrijkingsmix of bomengrond per boom toe te voegen aan de groeiplaats;

- Opwaarderen huidige groeiplaats/groenstrook.

Op ongeveer 0,5 tot 1 meter vanaf boom **100-101-102** en **109** worden oversteekplaatsen of een trottoir gerealiseerd. Bij het aanleggen hiervan wordt te grote wortelschade aangericht om de bomen te behouden. Er zijn ook geen specifieke maatregelen op te stellen om de bomen duurzaam te kunnen behouden. Bij boom **103** t/m **108** wordt de groenstrook ook vergroot. Aanbevolen wordt om hier dezelfde maatregelen voor het verbeteren van de groeiplaats toe te passen als geadviseerd bij boom **90** t/m **95**.

Het rijprofiel van de Koninginnelaan wordt veranderd ten opzichte van de huidige situatie. Hierdoor zijn de platanen (nr. **112** t/m **118**) en de Amerikaanse eiken (nr. **120** t/m **123**) niet duurzaam te behouden. Er zijn ook geen specifieke maatregelen op te stellen om duurzaam behoud van deze bomen mogelijk te maken. Wel zijn boom **111** en **119** te behouden. Zaak is om wortelschade en wortelverlies rondom deze bomen te voorkomen. Bij boom **111** blijft de situatie volgens het schetsontwerp ongeveer gelijk. Aanbevolen wordt om het fietspad op minimaal dezelfde afstand aan te leggen als in de huidige situatie en geen graafwerkzaamheden dicht bij de boom plaats te laten vinden. Voor boom **119** geldt dat deze in een vergrootte groenstrook komt te staan. Aanbevolen wordt om bij deze boom de groeiplaats rondom de boom te verbeteren, volgens de manier zoals beschreven bij boom **90** t/m **95**. Hierdoor kan de boom duurzaam behouden worden.

Voor boom **124** geldt dat deze niet duurzaam te behouden is bij het aanpassen van het wegprofiel. Specifieke maatregelen voor behoud zijn niet uit te voeren. Voor boom **125-126-127** geldt dat de werkzaamheden van (beperkt) belemmerende invloed op het duurzame behoud kunnen zijn wanneer de huidige verharding van betonklinkers vervangen wordt voor asfalt. Daarom wordt aanbevolen bij deze bomen tijdens de herinrichting wederom een waterdoorlatende bestrating aan te brengen.

Aan de Tweede Oude Heselaan is 1 vleugelnoot geïnventariseerd waarbij geen werkzaamheden plaatsvinden. Er hoeven dan ook geen specifieke maatregelen voor deze boom opgesteld te worden. Langs de Marialaan zijn echter 3 zuileiken niet duurzaam te behouden doordat een trottoir op de plek van deze bomen aangelegd wordt. Voor deze bomen geldt dat er geen specifieke maatregelen op te stellen zijn.

Verplanten

Uit de proefsleuven en grondboringen is gebleken dat de bomen in het projectgebied over het algemeen zeer oppervlakkig een laag met intensieve wortels hebben gevormd. Dit blijkt uit de proefsleuven in de Krayenhofflaan, de Tunnelweg en de Koninginnelaan. In het arme zand onder de toplaag is vaak extensieve beworteling aanwezig. Pas in de dieper gelegen grondlagen met meer humus wortelen de bomen weer intensief. Bij het maken van een verplantkluit zal bij veel bomen een te groot percentage wortelverlies optreden. Ook voor de bomen die in boomspiegels in de verharding staan, geldt dat de het gevormde wortelstelsel

vaak ongeschikt is voor een verplanting. Verder is een groot deel van de bomen te groot om te kunnen verplanten.

Algemeen

Bij het uitvoeren van de werkzaamheden rondom de bomen is het van alle tijden van belang dat de algemene maatregelen voor werken (zie paragraaf 5.5) nageleefd worden. Dit omdat het opslaan van materiaal en/of materieel binnen de groeiplaatsen van bomen leidt tot bodemverdichting. De negatieve gevolgen hiervan zijn vaak pas zichtbaar na enkele jaren. Daarom wordt aanbevolen om de uitvoerende partij een plan op te laten stellen hoe om te gaan met de bomen in het projectgebied tijdens de werkzaamheden. Daarnaast wordt aanbevolen een toezichthouder aan te stellen die controleert of de aannemer op de afgesproken manier te werk gaat.

→ 5.3 Bomen die te niet behouden zijn

De volgende bomen zijn als gevolg van de conditie en/of grove gebreken niet duurzaam te behouden:

110

Wanneer de werkzaamheden volgens de aangeleverde plannen uitgevoerd worden, zijn de volgende bomen niet duurzaam in te passen in de nieuwe situatie:

64 t/m 70 - 86 t/m 89- 96 t/m 102 - 109-110 - 112 t/m 118 - 120 t/m 124 - 130 t/m 132

Conclusie: Bomen niet te behouden

Advies: Opvolgen specifieke maatregelen uit paragraaf 5.2, anders bomen verwijderen met her-plant na afloop van de werkzaamheden

→ 5.4 Bomen die te behouden zijn

De volgende bomen zijn duurzaam te behouden wanneer de algemene maatregelen voor werken rond bomen nageleefd worden:

61-62-63-82-83-84-85-128-129

Conclusie: Bomen te behouden

Advies: Uitvoeren maatregelen uit paragraaf 5.5

Wanneer ook de specifieke maatregelen uit paragraaf 5.2 en de algemene maatregelen voor werken rond bomen ten uitvoer gebracht worden, zijn de volgende bomen in het projectgebied te behouden.

1 t/m 60 - 71 t/m 81 - 90 t/m 95 - 103 t/m 108 - 111-119 - 125-126-127

Conclusie: Bomen te behouden

Advies: Uitvoeren maatregelen uit paragraaf 5.2 en 5.5

5.5 Algemene maatregelen bij werken rond bomen

Naast bovenstaande adviezen dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de algemeen geldende adviezen bij werkzaamheden in de buurt van de bomen die behouden blijven. Deze adviezen staan tevens in bijlage 3 weergegeven op de Bomenposter 'Werken rond bomen'.

- De te behouden bomen dienen vóór uitvoering van de werkzaamheden te worden gesnoeid om voldoende werkruimte te creëren en schade te voorkomen. Deze snoeiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een gecertificeerd European Tree Worker.
- De kroonprojectie dient zoveel als mogelijk te worden ontzien. Gebruik van bouwhekken voorkomt schade aan boom en groeiplaats.
- Bij de bomen dient rond de stam een stambescherming te worden aangebracht om directe schade te allen tijde te voorkomen.
- Er mag geen materiaal tussen de bomen worden geplaatst of opgeslagen.
- Er mogen geen voertuigen of andere machines tussen de bomen worden geparkeerd.
- Het instrueren van werknemers welke de werkzaamheden uitvoeren, hoe om te gaan met wortelkap en werken bij bomen.
- Indien wortelkap noodzakelijk is, dient dit te gebeuren door middel van een recht snijvlak, haaks op de lengterichting van de wortel. Wortelkap bij wortels vanaf 5 cm diameter dient handmatig te worden uitgevoerd. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een boomdeskundige.
- Bij voorkeur werkzaamheden buiten het groeiseizoen van de bomen uitvoeren!
- Het advies is om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden van het project een boomtechnisch toezichthouder (niveau European Tree Technician) aan te stellen. Deze ziet toe op de werkzaamheden en op de naleving van de randvoorwaarden en geeft zo nodig advies.

6. Slotwoord

Dit rapport is naar waarheid opgemaakt te Veenendaal, 4 april 2022

Ing. W.A. van Ginkel

Directeur

Pius Floris Boomverzorging Veenendaal



Pius Floris Boomverzorging

Alle rechten voorbehouden.
Niets in deze uitgave mag worden vervaelvoudigd,
in enige vorm of op enige wijze,
zonder voorafgaande toestemming van de auteur.
Informatie: www.piusfloris.nl