

PIUS FLORIS

Bomen Effect Analyse

→ Rotonde Hoevenseweg-Kattestraat
Etten-Leur

Colofon

Rapportage

Kenmerk	Bomen Effect Analyse
Revisie	Hoevenseweg-Kattestraat Etten-Leur
Projectnummer	PFBV 23 121 TH
Datum	10 augustus 2023
Status	Definitief

Contactpersonen

T. van de Hoef
auteur
t.vandehoef@piusfloris.nl

T. van de Hoef
onderzoeker
t.vandehoef@piusfloris.nl

A.C. van Polen
controleur
b.vanpolen@piusfloris.nl



Opdrachtgever

Naam	Megaborn
Contactpersoon	H. van Heukelum
Adres	Steenweg 17b
Postcode	4181 AJ
Plaats	Waardenburg

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 de aanleiding, doel en situatie beschreven. In het hoofdstuk 2 wordt aangegeven welke onderzoeksmethoden gehanteerd zijn en wat de functie hiervan is. Het vooronderzoek naar de projectlocatie is in hoofdstuk 3 beschreven. De resultaten van de onderzoeken worden vermeld in hoofdstuk 4 van dit rapport. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en het advies.

Bijlage 1a bevat de kaart met boomnummers en 1b de kaart met toekomstverwachting. De kaart met bomen die niet te behouden zijn is in bijlage 1c opgenomen. In bijlage 2 zijn de bijbehorende inventarisatie- en boomveiligheidsgegevens opgenomen. Het ontwerpdocument welke gebruikt is bij het opstellen van de BEA is opgenomen in bijlage 3. Bijlage 4 bevat het productblad van het Luxilane systeem. Bijlage 5 bevat de Bomenposter 'Werken rond bomen'

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Onderzoeksmethode	4
2.1 Inventarisatie en conditiebepaling	4
2.2 Boomveiligheidscontrole	5
2.3 Beoordeling groeiplaats	5
2.4 Toekomstverwachting huidige situatie	5
2.5 Invloed werkzaamheden	6
3. Onderzoeksresultaten	8
3.1 Inventarisatie	8
3.2 Beoordeling groeiplaats	10
3.3 Toekomstverwachting huidige situatie	11
3.4 Toetsing aan beleid	11
3.5 Projectinvloed	11
4. Conclusie en advies	16
4.1 Toekomstbeeld voor de bomen	16
4.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting	16
4.3 Bomen die te behouden zijn	18
4.4 Bomen die niet te behouden zijn	19
4.5 Algemene maatregelen bij werken rond bomen	19
5. Slotwoord	21
6. Addendum	22
6.1 Regels Handboek Bomen	22
6.2 Gegevens vanuit het veld	23
6.3 Conclusie	23
Bijlage 1a Kaart boomnummers	24
Bijlage 1b Kaart toekomstverwachting	24
Bijlage 1c Kaart niet te behouden bomen	24
Bijlage 2a Inventarisatiegegevens	24
Bijlage 2b Boomveiligheidsgegevens	24

Bijlage 3 Ontwerpdocument 24

Bijlage 4 Bomenposter 'werken rond bomen' 24

1. Inleiding

In opdracht van Megaborn heeft Pius Floris Boomverzorging Veenendaal, afdeling onderzoek & advies, op 3 augustus 2023 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA heeft plaatsgevonden in het rotonde Hoevensestraat-Kattestraat te Etten-Leur.

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 deze gehandhaafd kunnen blijven.

Onderzoeksvraag

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

Situatie/project

De gemeente Etten-Leur is voornemens om de kruising van de Hoevensestraat-Kattestraat om te vormen naar een rotonde. De aanleiding hiervoor is o.a. de realisatie van een nieuwbouwwijk aan de noordzijde van het projectgebied. Om deze nieuwbouwwijk te ontsluiten, dient er een nieuwe weg aangelegd te worden die uitkomt op de eerder benoemde kruising.

Status project: Voorlopig ontwerp (VO)



Figuur 1: De projectlocatie is aangegeven d.m.v. het rode kader

2. 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.

2.1 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.

2.2 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 groeigedrag van de boom. Het breukrisico wordt beoordeeld door te kijken naar de stam, stamvoet, tak aanzetten, 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.

2.3 Beoordeling groeiplaats

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

2.4 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.

2.5 Invloed werkzaamheden

De toekomstverwachting, zoals omschreven in 2.4, kan ernstig verstoord worden door de civiele werkzaamheden die uitgevoerd worden. 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 het 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.

Bronbemaling

Voor de vochtvoorziening zijn de bomen afhankelijk van regenwater en grondwater. Bij de

toepassing van bronbemaling wordt de grondwaterstand (tijdelijk) verlaagd. Het grondwater is tijdens de werkzaamheden niet meer bereikbaar voor de bomen. Afhankelijk van het tijdstip van de uitvoering van de werkzaamheden, kan de vochtvoorziening ontoereikend zijn voor de bomen.

3. Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk wordt 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 laatste wordt de projectinvloed op de aanwezige bomen beschreven.

3.1 Inventarisatie

In totaal zijn in het projectgebied 51 bomen geïnvventariseerd en beoordeeld op boomveiligheid, waar verwacht wordt dat de voorgenomen werkzaamheden van invloed zijn op het behoud van de aanwezige bomen. In bijlage 1 is de kaart met boomnummers opgenomen. De bijbehorende boomgegevens zijn opgenomen in bijlage 2. De geïnvventariseerde bomen zijn beoordeeld op inpasbaarheid middels de Bomen Effect Analyse. Hier wordt verder op ingegaan in paragraaf 3.2.

De volgende soorten en aantallen komen het meest voor in het projectgebied:

- Zomereik (*Quercus robur*, 21 stuks);
- Amerikaanse eik (*Quercus rubra*, 21 stuks).

Daarnaast zijn er verschillende andere boomsoorten geïnvventariseerd, zoals de zwarte berk, ruwe berk, walnoot, moseik en populier. De geïnvventariseerde bomen betreffen bijna allemaal gemeentelijke bomen. Enkel boom **20** staat in een weiland. Onduidelijk is of deze boom in het beheer van de gemeente Etten-Leur is.

De geïnvventariseerde bomen staan in brede of smalle stroken met gras rondom de kruising Hoevenseweg-Kattestraat. De leeftijd van de bomen is grotendeels gelijk en wordt geschat op ongeveer 40 jaar.

Conditie en toekomstverwachting

De conditie van de 51 geïnvventariseerde bomen is overwegend redelijk. Dit is het geval bij 27 bomen. 11 bomen zijn met een goede conditie beoordeeld en 12 met een matige conditie. Daarnaast is er 1 boom met een slechte conditie aangetroffen.

Over de toekomstverwachting van de bomen kan het volgende geconcludeerd worden:

- 31 bomen zijn met een goede toekomstverwachting (> 15 jaar) beoordeeld;
- 12 bomen zijn met een redelijke toekomstverwachting (10 - 15 jaar) beoordeeld;
- 6 bomen zijn met een matige toekomstverwachting (5 - 10 jaar) beoordeeld;

- 2 bomen zijn met een slechte toekomstverwachting (< 5 jaar) beoordeeld.

Boomveiligheid

Zoals eerder beschreven is tijdens de boominventarisatie een VTA-controle uitgevoerd bij de 51 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

Tijdens de boomveiligheidscontrole zijn 18 bomen goedgekeurd betreffende boomveiligheid. Bij deze bomen zijn geen gebreken aangetroffen die voor een verhoogd risico voor de omgeving zorgen.

Risicobomen

Tijdens de BVC zijn 32 bomen als risicoboom beoordeeld. Bij deze bomen dient een veiligheidsmaatregel uitgevoerd te worden. Het kan zijn dat er bij 1 boom verschillende veiligheidsmaatregelen uitgevoerd dienen te worden in het kader van de boomveiligheid. In onderstaande tabel worden de veiligheidsmaatregelen en het aantal bomen weergegeven.

Veiligheidsmaatregel	Aantal bomen
Grof dood hout verwijderen	30
Grof dood hout verwijderen en gerichte snoei	1
Nader onderzoek	1

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat er bij 30 bomen enkel grof dood hout uit de kroon verwijderd moet worden. Welke bomen het hier betreft is terug te vinden in bijlage 2. Bij 1 boom dient er naast het verwijderen van het aanwezige dode hout ook een gerichte snoeimaatregel uitgevoerd te worden. Het betreft hier een eik met overmatig veel stamschot.

Verder dient bij boomnr. **9** een nader onderzoek uitgevoerd te worden. In de stamvoet van deze Amerikaanse eik is een zwamaantasting aanwezig. Op het moment van de inventarisatie kon niet vastgesteld worden hoe ernstig de aantasting is. Een nader onderzoek maakt de risico's op stambreuk/windworp van de boom inzichtelijk.

Afgekeurd

Er is 1 boom afgekeurd te weten boom **49**. Vanwege afstervingsverschijnselen en bloedingen heeft de boom geen toekomst meer.

Staat van onderhoud

De staat van onderhoud van de bomen is over het algemeen regulier. Dit gezien de vele bomen waar dood hout in de kroon aanwezig is. Met één snoeironde zijn de bomen weer op aanvaard niveau te brengen.

De geadviseerde veiligheidsmaatregelen dienen binnen een veiligheidstermijn van 6 maanden uitgevoerd te worden.

3.2 Beoordeling groeiplaats

Bovengronds

De bovengrondse groeiplaats van de bomen is vaak redelijk. De onderlinge afstand van de meeste bomen is voldoende. Echter groeien de kronen van de bomen tegen elkaar, waardoor de bomen onderlinge concurrentie ondervinden. Een deel van de bomen heeft als gevolg daarvan een éézijdige kroon gevormd.

Ondergronds

De ondergrondse groeiplaats is bepaald aan de hand van grondboringen en visuele waarnemingen. De boringen zijn op verschillende punten in het projectgebied uitgevoerd. Zo zijn boringen uitgevoerd rondom boom **44** t/m **50**. Hier bestond de grond uit zandige klei. De grond was echter (zeer) sterk verdicht. Het was vanwege puin o.i.d. niet mogelijk om hier dieper dan 50 cm onder maaiveld te boren.



Figuur 2: Bodemprofiel projectgebied

Bij de boring aan de overzijde van de weg bij boom **6** en **7**, blijkt dat het bodemprofiel in het projectgebied globaal als volgt verloopt:

Diepte onder maaiveld	Bodem
0-50 cm	Licht humeuze toplaag (3-5% org. stof), fijn zand
50-80 cm	Humusloos, fijn zand
80-120 cm	Humusloos, licht lemige klei met gleyverschijnselen.

Op een diepte van 120 cm onder maaiveld is geen grondwater aangetroffen. Uit de gemaakte boringen, proefsleuven en visuele waarnemingen blijkt dat de bomen veelal oppervlakkig wortelen. Dit is het gevolg van de zeer beperkte ondergrondse groeiplaats. De ondergrondse groeiplaats is als slecht beoordeeld.

3.3 Toekomstverwachting huidige situatie

Het vaststellen van de toekomstverwachting bij bomen is een inschatting en is van diverse factoren afhankelijk. Het overgrote deel van de bomen in het projectgebied heeft een goede conditie en toekomstverwachting (meer dan 15 jaar actieve groei), bij gelijkblijvende omstandigheden. Bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden kan de toekomstverwachting naar beneden moeten worden bijgesteld.

3.4 Toetsing aan beleid

Kapvergunning plichtig

Bomen die opgenomen zijn op de waardevolle bomenlijst van de gemeente Etten-Leur zijn kapvergunning plichtig. Bomen die niet op deze lijst zijn opgenomen zijn vrijgesteld van een kapvergunning plicht.

Project specifiek: Alle gemeentelijke bomen zijn opgenomen op [waardevolle bomenlijst](#) van de gemeente Etten-Leur^[1]. Of boom **20** (boom in het weiland) ook beschermd is door middel van de kapvergunning is onduidelijk. Dit is afhankelijk van het feit of de grond reeds in bezit is van de gemeente Etten-Leur.

^[1] Geraadpleegd op 7-8-2023.

3.5 Projectinvloed

In deze paragraaf wordt de invloed van de voorgenomen herinrichting van het projectgebied beschreven. Voor het beschrijven van de projectinvloed is uitgegaan van de situatie uit het voorlopig ontwerp voor het projectgebied. Deze is toegevoegd in bijlage 3 van deze rapportage. Hieruit blijkt dat de kruising omgevormd wordt naar een rotonde waar de Hoevenseweg en de Kattestraat op aansluiten. Aan de noordzijde van de rotonde wordt een nieuwbouwwijk gerealiseerd die via de rotonde ontsloten wordt.

Realiseren rotonde

Rondom de rotonde zijn 51 bomen geïnventariseerd. Bij een deel van de bomen zal de

rotonde op de plek van de bomen gerealiseerd worden. Het betreft hier boom **10** t/m **22** en **25** t/m **29** en nr **51**. Deze 19 bomen zijn daarom niet duurzaam te behouden.

Naast dat de rotonde op de plek van een deel van de bomen aangelegd wordt, vinden (graaf-)werkzaamheden hiervoor ook op kleine afstand (< 1m) van een deel van de bomen plaats. Dit levert op enkele plekken een conflict op met het behoud van de bomen. Zo wordt er aan weerszijden van boom **30** en **43** een fietspad en wandelpad aangelegd. Aan 1 zijde van boom **31** en **42** wordt een wandelpad aangelegd. Om de invloed hiervan te onderzoeken, zijn proefsleuven gegraven. Hieruit blijkt het volgende:

In de proefsleuf bij boom **43** is op 1 meter afstand uit het hart van de boom intensieve en dikke beworteling aangetroffen. Dit vanaf 15 cm onder maaiveld. De wortels hebben een diameter van ongeveer 5 cm (figuur 3). Wanneer graafwerkzaamheden op deze afstand van de boom plaatsvinden, leidt dit tot ernstig wortelverlies bij de boom (meer dan 30%).



Figuur 3: Proefsleuf boom 43

In de proefsleuf bij boom **42** is een soortgelijk beeld aangetroffen. In de proefsleuf is beworteling tot een diameter van 4 cm aangetroffen. Daarnaast is intensieve dunne beworteling aanwezig. Ook hier leiden (graaf-)werkzaamheden tot een verwacht percentage wortelverlies van > 30%.

Wanneer de voet- en fietspaden aangelegd worden, volgens het ontwerp, zijn de werkzaamheden van zeer belemmerende invloed op het behoud van boom **30-31-42-43**.

Aan de noordzijde van boom **32-33-34** wordt volgens het ontwerp een fietspad dichters naar de bomen toe gerealiseerd. Om dit mogelijk te maken, dient een (droog staande) sloot gedempt te worden en vinden (graaf-)werkzaamheden voor het realiseren van het fietspad op ongeveer 3 meter afstand vanaf de boom plaats. Om de invloed hiervan de onderzoeken, is een proefsleuf gegraven bij de boom die het dichtst bij de werkzaamheden staat, nr. **32**. In de proefsleuf is voornamelijk dunne beworteling aangetroffen. (Graaf-)werkzaamheden voor het realiseren van het fietspad (waaronder het dempen van de watergang) leiden tot een beperkt percentage wortelverlies van maximaal 10%. Boom **33** en **34** staan verder van de werkzaamheden af, waardoor wortelverlies bij deze bomen nog minder zal zijn. De werkzaamheden zijn dan van beperkt belemmerende invloed op het behoud van de 3 bomen.



Figuur 4: Proefsleuf bij boom 32

Naast dat het realiseren van de rotonde van invloed is op het behoud van een deel van de bomen, dient hiervoor ook een hekwerk en haag rond het honden uitlaatveld verwijderd / verplaatst te worden. Dit kan van invloed zijn op het behoud van boom **28** en **29**. Beide bomen zijn al als niet te behouden beoordeeld bij het realiseren van de rotonde. Doordat het onduidelijk is waar het hekwerk en de haag naartoe verplaatst worden, kan de projectinvloed enkel algemeen bepaald worden. Wanneer het hekwerk op kleine afstand van de bomen geplaatst wordt, kunnen wortels van de bomen beschadigd raken. Wanneer rijbewegingen hiervoor in de groeiplaats van de bomen plaatsvinden, is dit ook van belemmerende invloed op het behoud van de bomen.

Op verschillende plekken rondom de rotonde worden volgens het ontwerp wadi's aangelegd. Een van de wadi's wordt op ongeveer 4,5 m van boom **32** aangelegd. De aanleg van de wadi is dan ook niet van invloed op het behoud van de boom. De overige wadi's worden op grotere afstand van de aanwezige bomen aangelegd. Dit levert dan ook geen conflict met boombehoud op.

De asfaltverharding bij boom **1** t/m **4** wordt volgens het ontwerp vervangen voor verharding bestaande uit betontegels. De bomen wortelen hier onder het asfalt van het pad. Het frezen van het asfalt en het verwijderen van de fundering, is van (zeer) belemmerende invloed op

het behoud van de bomen.

Parallelweg Hoevenseweg

Uit het ontwerp blijkt dat de aansluiting van de parallelweg van de Hoevenseweg naar de hoofdrijbaan opgeheven wordt en dat er een aansluiting gerealiseerd wordt naar de Kattestraat. De werkzaamheden hiervoor zijn van invloed op een deel van de bomen.

Zo wordt de rijbaan tussen boom **34-35-36-50** opgebroken. De 4 bomen hebben enkele wortels tot aan de opsluitbanden. Bij het opbreken van de opsluitbanden, is het risico groot dat deze wortels beschadigd raken. Echter zal het wortelverlies als gevolg van de werkzaamheden beperkt zijn, maximaal 5%. De werkzaamheden zijn dan van beperkt belemmerende invloed op het behoud van de bomen.

Om de parallelweg aan te sluiten op de Kattestraat, wordt een rijbaan gerealiseerd ten zuiden van boom **44** t/m **50**. Volgens het ontwerp wordt de rijbaan op ongeveer 7.5 m vanaf de bomen gerealiseerd. De werkzaamheden voor de rijbaan zelf vinden dan ook buiten de kroonprojectie van de bomen plaats. Gezien de sterk verdichte omstandigheden in de bodem rond de betreffende bomen, wortelen deze echter tot buiten de kroonprojectie. (Graaf-)werkzaamheden zullen echter tot beperkte percentages wortelverlies leiden van maximaal 10%. Naar verwachting worden er bij de uitvoering van de werkzaamheden ook geen dikke wortels afgezet.

De conditie en toekomstverwachting van boom **45-48-49-50** zijn echter sterk verminderd. Wanneer deze bomen met het verwachte percentage wortelverlies te maken krijgen, zal dit een verder negatieve invloed hebben op de conditie en toekomstverwachting van de 4 bomen. De werkzaamheden zijn dan alsnog van (zeer) belemmerende invloed op het behoud van de bomen. Bij boom **44-46-47** is de invloed van de werkzaamheden beperkt.

Kabels en leidingen

In de huidige situatie liggen er verschillende kabels en leidingen en riolering in het projectgebied. Deze liggen vaak langs de huidige rijbaan. Bij de herinrichting, is het zeer waarschijnlijk dat een deel van de kabels, leidingen en riolering verplaatst wordt. Onduidelijk is echter waar dit het geval is.

Wanneer voor het aanleggen/verplaatsen van kabels, leidingen en riolering werkzaamheden binnen de kroonprojectie van de bomen plaatsvinden, zal dit van (zeer) belemmerende invloed op het behoud van de bomen zijn.

Stabiliteit

Wanneer dikke (stabiliteit-)wortels te dicht bij een boom afgezet worden, kan een boom instabiel worden. Uit de proefsleuven en het bodemprofiel blijkt dat de bomen vaak oppervlakkig wortelen. Het risico op instabiliteit van de bomen is dan ook aanwezig wanneer graafwerkzaamheden te dicht bij de bomen uitgevoerd worden.

Wortelverlies- en schade

Zoals beschreven leiden graafwerkzaamheden voor veel bomen tot (hoge percentages) wortelverlies. Naast dat bomen het wortelverlies slecht verdragen, worden er bij het afzetten van de wortels tijdens graafwerkzaamheden invalspoorten voor schimmels en bacteriën gecreëerd. Dit gebeurt voornamelijk wanneer wortels van >4 cm diameter afgezet worden. Vanaf deze diameter verhouten wortels en zijn bomen slecht in staat om de wonden af te grendelen. Daarnaast speelt de leeftijd van de bomen mee. Volwassen en oude bomen, verdragen wortelverlies slechter dan een jonge boom. Wortelverlies kan daarom al snel een (sterk) negatief effect hebben op de toekomstverwachting van de bomen.

Daarnaast is bij een deel van de bomen de werkafstand nihil. Het risico op het beschadigen van de bomen is daarom groot. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren met de bak of giek van een graafmachine. Afhankelijk van de ernst van de schade kan de toekomstverwachting (sterk) negatief beïnvloed worden.

Projectinvloed:

Werkzaamheden	Projectinvloed
Niet belemmerend	Boom 5-6-7-8-9-23-24-37-38-39-40-41-42-44-46-47
(beperkt) belemmerend	Boom 32-33-34-35-36-50-45-48-49-50
(zeer) belemmerend	Boom 1 t/m 4 - 10 t/m 22 - 25 t/m 31 - 43- 51

4. 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 het vorige hoofdstuk. Daarna worden, zover mogelijk, specifieke maatregelen beschreven om zoveel mogelijk bomen duurzaam te behouden. Vervolgens wordt de bomenbalans opgemaakt. Het hoofdstuk eindigt met het beschrijven van de algemeen geldende regels voor werken rond bomen.

4.1 Toekomstbeeld voor de bomen

In de huidige situatie hebben de meeste bomen een goede tot redelijke conditie en toekomstverwachting. De werkzaamheden voor het herinrichten van het projectgebied zijn van (zeer) belemmerende invloed op het behoud van een groot deel van de bomen. Wanneer de werkzaamheden zonder specifieke maatregelen uitgevoerd worden, zal dit negatieve gevolgen hebben voor de toekomstverwachting van een groot deel van de te behouden bomen.

4.2 Specifieke maatregelen bij de herinrichting

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat de voorgenomen werkzaamheden van beperkt tot (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.

Realiseren rotonde

De rotonde wordt volgens het ontwerp op de plek van boom **10** t/m **22** en **25** t/m **29** en nr **51** gerealiseerd. Er zijn geen specifieke maatregelen te treffen om deze 19 bomen te kunnen behouden.

Bij de bomen waarbij de werkzaamheden op kleine afstand uitgevoerd worden, dienen wel specifieke maatregelen getroffen te worden om de bomen duurzaam te kunnen behouden. Zo blijkt dat het aanleggen van de fiets- en wandelpaden bij boom **30-31-42-43** van zeer belemmerende invloed op het behoud is. Aan weerszijden van boom **30** en **43** worden verhardingen gerealiseerd op kleine afstand. Wortelverlies als gevolg van de werkzaamheden is hier zeer hoog. Er zijn geen specifieke maatregelen op te stellen om de beide bomen te behouden. Bij boom **31** en **32** vinden er maar aan 1 zijde werkzaamheden plaats. Om deze bomen duurzaam te kunnen behouden, mogen er geen graafwerkzaamheden voor het aanleggen van het fietspad en het voetpad uitgevoerd worden. Hierdoor treedt teveel wortelverlies op gezien de oppervlakkige beworteling. Opties om de paden te realiseren en de bomen te behouden, bestaan uit het realiseren van een “zwevende constructie” bovenop

het maaiveld. Een voorbeeld hiervan is het Luxilane systeem, waarbij betonnen elementen bovenop het huidige maaiveld geplaatst kunnen worden.

Voor het realiseren van het fietspad en het dempen van de sloot aan de noordkant van boom **32-33-34**, hoeven geen specifieke maatregelen getroffen te worden. Omdat er wel enig, maar zeer beperkt, wortelverlies verwacht wordt, voldoet het hier om de werkzaamheden uit te voeren met inachtneming van de algemene maatregelen voor werken rond bomen. Deze staan beschreven in paragraaf 4.5.

Wanneer het bestaande hekwerk rondom het honden uitlaatveld verplaatst wordt, dient deze op een zo groot mogelijke afstand van de bomen gerealiseerd te worden. Rijbewegingen etc. dienen voorkomen te worden binnen de groeiplaats van de bomen.

Voor het realiseren van de wadi's hoeven ook geen specifieke maatregelen voor boombehoud uitgevoerd te worden. Het voldoet om de wadi's aan te leggen met inachtneming van de algemene maatregelen voor werken rond bomen. Deze staan beschreven in paragraaf 4.5.

Als laatst wordt de asfaltverharding tussen boom **1** t/m **4** vervangen voor elementverharding (betontegels). Om de 4 bomen te behouden, dient na het frezen van de asfaltlaag de fundering behouden te worden. Graafwerkzaamheden mogen hier niet in uitgevoerd worden. De nieuwe elementverharding kan daarna op de bestaande fundering aangebracht worden, al dan niet na het aanbrengen van een dunne laag straatzand.

Parallelweg Hoevenseweg

De rijbaan tussen boom **34-35-36-50** wordt opgebroken. Deze werkzaamheden zijn van beperkte invloed op het behoud van de 4 bomen. Tussen de bomen in ontstaat op deze manier echter wel ruimte om enkele nieuwe bomen aan te planten. Dit als compensatie voor de bomen die niet te behouden zijn, maar ook als versterking van de groenstructuur. Voordat er nieuwe bomen geplant kunnen worden, dient er een goede, toekomstbestendige groeiplaats voor de bomen ingericht worden. Wanneer een boom van de 1e grootte aangeplant worden, heeft deze 0.75 tot 1 m³ per jaar aan goed doorwortelbare ruimte nodig.

Om de parallelweg aan te sluiten op de Kattestraat, vinden werkzaamheden op ongeveer 7,5 m afstand van boom **44** t/m **50** plaats. Er wordt beperkt wortelverlies verwacht bij de bomen. Echter is een deel van de bomen in een dergelijke slechte staat, dat de werkzaamheden van invloed op het behoud zijn. Voor het aanleggen van de rijbaan, zijn echter geen specifieke maatregelen te treffen om wortelverlies bij de bomen te voorkomen.

Aanbevolen wordt om de bomen met een matige en slechte toekomstverwachting te vervangen voor nieuwe exemplaren. OM deze bomen tot duurzame toekomstbestendige bomen uit te laten groeien, dient echter dan wel groeiplaatsverbetering toegepast te worden. Dit omdat de huidige groeiplaats zeer slecht is.

Kabels en leidingen

Wanneer kabels, leidingen en/of riolering verplaatst of aangelegd wordt, kan dit voor schade

aan de bomen zorgen. Onduidelijk is waar deze werkzaamheden in het projectgebied plaatsvinden. Wanneer werkzaamheden binnen de kroonprojectie van een boom plaatsvinden, dienen maatregelen getroffen te worden om wortelschade te voorkomen. Dit dient afgestemd te worden met een European Tree Technician (ETT'er). Maatregelen voor boombehoud kunnen bestaan uit het inzetten van een zuigwagen waarmee het zand tussen de wortels uitgezogen wordt of door het uitvoeren van een gestuurde boring/persing.

Algemeen

Bij het uitvoeren van werkzaamheden rondom de bomen is het ten alle tijden van belang dat de algemene maatregelen voor werken rond bomen (zie paragraaf 4.5) 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.

Verplanten

Tijdens de inventarisatie zijn er geen bomen als eventueel te verplanten beoordeeld. De reden hiervoor is wederom de slechte groeiplaats van de bomen. Hierdoor hebben de bomen nog intensieve en dikke beworteling gevormd op de rand van de beoogde verplantkluit. Bij het maken van de verplantkluit worden dan te dikke wortels en een te hoog percentage van de aanwezige beworteling afgezet om de bomen duurzaam te kunnen verplanten.

4.3 Bomen die te behouden zijn

De volgende bomen zijn tijdens en na de voorgenomen werkzaamheden duurzaam te behouden, mits de in deze rapportage beschreven specifieke en algemene maatregelen ten uitvoer gebracht worden.

1 t/m 9 -23-24- 31 t/m 42 - 44-46-47

Conclusie: Bomen te behouden

Advies: Uitvoeren maatregelen uit paragraaf 4.2 (specifiek) en 4.5 (algemeen)

Behoud van boom **9** is afhankelijk van de uitkomsten van een nader onderzoek naar de ernst van de aantasting door de dikrandtonderzwam

4.4 Bomen die niet te behouden zijn

De volgende bomen zijn als gevolg van een slechte conditie en toekomstverwachting niet duurzaam te behouden:

49

Conclusie: Boom niet te behouden

Advies: Boom rooien en compenseren door her-plant.

De volgende bomen zijn niet duurzaam te behouden als gevolg van de herinrichting van het projectgebied:

10 t/m 22 - 25 t/m 30 - 43-45-48-50-51

Conclusie: Bomen niet te behouden

Advies: Bomen rooien en her-planten.

In het projectgebied zijn er verschillende mogelijkheden tot het compenseren van de bomen die niet te behouden zijn. Uit de proefsleuven en grondboringen blijkt echter dat de groeiplaats van de bomen (zeer) slecht is. Wanneer nieuwe bomen aangeplant worden, dient voorafgaand grootschalige groeiplaatsverbetering uitgevoerd te worden. Alleen dan kunnen de bomen duurzaam uitgroeien tot volwassen exemplaren en de groenstructuur de komende decennia versterken.

4.5 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 4 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 duurzame 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 4 cm diameter dient handmatig te worden uitgevoerd. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een boomdeskundige, niveau European Tree Worker of gelijkwaardig.
- Bij voorkeur werkzaamheden buiten het groeiseizoen van de bomen uit voeren!
- 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.

5. Slotwoord

Bij de uitvoering van het ontwerp voor de rotonde is een groot deel van de bomen niet te behouden. Aangezien de bomen op de lijst met waardevolle bomen van de gemeente Etten-Leur opgenomen zijn, is het compenseren van de bomen belangrijk.

Dit rapport is naar waarheid opgemaakt te Veenendaal, 9 augustus 2023

Dhr. T. van de Hoef
European Tree Technician
Pius Floris Boomverzorging Veenendaal

Dhr. A.C. van Polen
European Tree Technician
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

6. Addendum

Alle bovenstaande gegevens, conclusie en adviezen zijn gebaseerd op de uitgangspunten vanuit het verkeerskundig ontwerp. Op verzoek van de gemeente Etten-Leur is de uitvraag voor deze BEA ook vanuit het oogpunt van de bomen uitgezocht. Hieronder wordt dit beschreven op basis van de standaard informatie uit het Handboek Bomen en de eerder verzamelde gegevens tijdens het uitgevoerde veldwerk.

6.1 Regels Handboek Bomen

Voor het uitvoeren van werkzaamheden in de nabijheid van bomen worden eisen gesteld aan de te hanteren afstanden tot aan de boom.

6.1.1 Kwetsbare Boomzone:

Zonder een gedegen en goedgekeurd werkplan of Boom Effect Analyse rapportage mogen er geen werkzaamheden uitgevoerd worden binnen een gebied tot 1,5 meter buiten de kroonprojectie. In feite zou deze kwetsbare zone afgezet moeten worden met (bouw) hekken en gemarkeerd moeten worden als beschermd boomgebied. Hierbinnen mag geen opslag van materiaal en materieel plaatsvinden. Er mogen geen rijbewegingen en geen graaf- of ophoogwerkzaamheden plaatsvinden.

6.1.2 Leidraad minimale graafafstanden:

De leidraad minimale graafafstanden geeft aan wat de minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet mag/moet zijn. Daarbij wordt uitgegaan van een bepaalde stamdiameter van de boom, hieronder in de tabel staan de graafafstanden vermeld:

stamdiameter	minimale graafafstand
20 cm	> 1,25 meter
40 cm	> 1,50 meter
60 cm	> 1,75 meter
80 cm	> 2,25 meter
100 cm	> 2,50 meter
150 cm	> 3,50 meter

Al deze gegevens zijn ook terug te vinden op de Bomenposter opgenomen in bijlage 4.

6.2 Gegevens vanuit het veld

Met een gedegen en goedgekeurd werkplan of BEA rapportage mag worden afgeweken van de bovenstaande regels van het Handboek Bomen. Hiervoor moet eerst een onderzoek uitgevoerd worden. Dit onderzoek is reeds uitgevoerd en in de bovenstaande hoofdstukken beschreven. Wat hierbij duidelijk naar voren komt is dat de bomen intensief wortelen. De bomen vormen zware en oppervlakkige wortels die de gehele kroonprojectie bestrijken. Dit houdt in dat er weinig mogelijkheden zijn om af te wijken van de standaard regels van het Handboek bomen. Zelfs bij geringe graafwerkzaamheden op redelijke afstand van de bomen ontstaat nog steeds een fors wortelverlies. Dit wortelverlies zorgt in de meeste gevallen voor een achteruitgang in conditie met zelfs afsterven van bomen tot gevolg. Ook is forse wortelschade een invalspoort voor schimmels waarbij een zwamaantasting (bv Honingzwam) ook het afsterven van een boom tot gevolg kan hebben. Verder komt de stabiliteit van de boom in gevaar, wat windworp tot gevolg heeft.

6.3 Conclusie

Met een duurzaam behoud van de bomen als uitgangspunt is het onmogelijk om een rotonde op een verantwoorde manier aan te leggen zoals deze nu is geprojecteerd. Hieronder nog een kaartje met de kroonprojecties rond de locatie van de toekomstige rotonde. Er bestaat nog wel een mogelijkheid om de rotonde noordelijker aan te leggen. Dit gaat dan wel ten koste van de te bouwen oppervlakte. Het zou wel mogelijk zijn om de bestaande wegen te handhaven en een T splitsing vanuit de nieuwbouw wijk aan te leggen. In dat geval zouden alleen boom **20-21** en **22** moeten verdwijnen.



Figuur 5: kroonprojecties van de bomen op de locatie toekomstige rotonde

