



BOMEN EFFECT ANALYSE

VDMA-terrein, Eindhoven

BOMEN EFFECT ANALYSE

VDMA-terrein, Eindhoven

Natuurlijk met aandacht



Status rapport

Definitief

7 april 2021

Projectnummer

20212107

Opgesteld voor

Contactpersoon: Mevr. Nicolien Meuris

Organisatie: BEING Development

Adres: Ridderspoorweg 115

1032 LL Amsterdam

Gezien door

Naam: Frank van Irsel BSc

Functie: Adviseur, bomen, natuur & groene leefomgeving

European Tree Technician (ETT)

Opgesteld door

Naam: Martijn Buiks BSc

Functie: Adviseur, bomen, natuur & groene leefomgeving

Van Helvoirt Groenprojecten BV

Oisterwijksebaan 8A

5056 RD Berkel-Enschot

Postbus 145

5056 ZJ Berkel-Enschot

013-5408200

06-52396015

www.vanhelvoirtgroenprojecten.nl

© Van Helvoirt Groenprojecten BV. Dit rapport of delen ervan mogen niet zonder schriftelijke toestemming van Van Helvoirt Groenprojecten BV worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt, anders dan bedoeld voor de doelstelling in het rapport.



INHOUD

1.	INLEIDING	6
1.1	Aanleiding en doel	6
1.2	Uitvoering	6
1.3	Leeswijzer	6
2.	PROJECTGEGEVENS	7
2.1	Locatie	7
2.2	Uitgangspunten	8
2.3	Verwachte werkzaamheden	8
3.	HUIDIGE SITUATIE	9
3.1	Boomstatus	9
3.2	Boomgegevens	9
3.3	Visuele inspectie	9
3.4	BEA-Onderzoek	11
3.5	Verplantbaarheid bomen	12
4.	EFFECTENANALYSE	13
4.1	Effect op wortelgestel	13
4.2	Effect op stam en kroon	14
4.3	Effect op groeiplaats	14
4.4	Effect op vochtvoorziening	14
5.	CONCLUSIE EN ADVIES	15
5.1	Conclusie	15



5.2 Advies

16

BIJLAGE 1: BOOMGEGEVENS	19
BIJLAGE 2: OVERZICHTSTEKENING	21
BIJLAGE 3: BODEMONDERZOEK	23
BIJLAGE 4. PLAN T.O.V. BOMEN	26

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van BEING Development heeft Van Helvoirt Groenprojecten een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA richt zich op de bomen op het Van der Meulen-Ansems-terrein (VDMA-terrein) te Eindhoven.

Aanleiding voor het onderzoek is de herinrichting van het VDMA-terrein.

BEING Development heeft aan Van Helvoirt Groenprojecten gevraagd om middels een BEA te onderzoeken of de werkzaamheden die met de herinrichting gepaard gaan, effect hebben op de duurzame instandhouding van de bomen. De volgende vragen staan in de BEA centraal:

- Wat is de huidige kwaliteit van de bomen?
- Welke effecten hebben de werkzaamheden op de bomen?
- Welke maatregelen en eventuele projectaanpassingen zijn nodig om de bomen duurzaam te kunnen behouden (minimaal 15 jaar in de huidige verschijningsvorm)?

1.2 UITVOERING

Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd op 1 maart 2021 door Frank van Irsel BSc en Martijn Buiks BSc, beide boomtechnisch adviseur bij Van Helvoirt Groenprojecten.

1.3 LEESWIJZER

Het rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 omvat de inleiding. Het tweede hoofdstuk bevat een projectomschrijving. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de huidige situatie. Het vierde hoofdstuk omvat een analyse van projectinvloeden op het bomenbestand. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 LOCATIE

2.1.1 Afbakening

Het onderzoek richt zich op 51 bomen op het VDMA-terrein te Eindhoven (zie afbeelding 1). Het projectgebied wordt als volgt begrensd:

- De Dommelstraat aan de noordzijde.
- De Tramstraat aan de oostzijde.
- De Kanaalstraat aan de zuidzijde.
- De Veldijk en de Raiffeisenstraat aan de westzijde.

2.1.2 Beschrijving

De projectlocatie bestaat uit meerdere bedrijfshallen/panden, woningen en een drietal parkeergelegenheden, opgebouwd uit asfalt en halfverharding. De bomen op het terrein staan overwegend in (langgerekte) boomspiegels of plantvakken in grote oppervlakten verharding (zie afbeelding 2). De bomen aan de voorzijde van het terrein aan de Veldijk staan in boomspiegels (zie afbeelding 3).

Het groen bestaat overwegend uit een bomenetage. Op enkele plekken bevinden zich daarnaast begroeide plantvakken. Groen op ooghoogte ontbreekt nagenoeg. Het geheel geeft daardoor een 'grijze' indruk.



Afbeelding 1: begrenzing projectgebied (in rood gearceerd)



Afbeelding 2: groeiplaats bestaande uit plantvak en langgerekte boomspiegel bij bomen 1 t/m 12



Afbeelding 3: bomen aan de Vestdijk

2.2 UITGANGSPUNTEN

Bij het onderzoek is de volgende documentatie als uitgangspunt gebruikt:

1. Offerteaanvraag BEA VDMA-terrein d.d. 26 oktober 2020.
2. Format Boom Effect Analyse (BEA) van gemeente Eindhoven, d.d. 7 december 2020.
3. Algemeen bomenonderzoek Gemeente Eindhoven van gemeente Eindhoven, zonder datum.
4. Situatietekening met documentcode 210106_VDMA Plattegronden, aangeleverd door mevrouw N. Meuris, d.d. 11 januari 2021.
5. Situatietekening met documentcode MPL_20080007_20190627, aangeleverd door mevrouw N. Meuris, d.d. 22 januari 2021.
6. Mailwisseling met mevrouw M. Meuris tussen 26 oktober 2020 en 22 januari 2021.

2.3 VERWACHTE WERKZAAMHEDEN

In deze BEA worden de volgende werkzaamheden getoetst:

- Vervangen huidige verharding op het terrein (ca. 60 cm bewerkingsdiepte).
- Grondwaterbemaling.
- Aanleggen fundering voor de bebouwing.
- Nieuwbouw.

3. HUIDIGE SITUATIE

Een overzicht van de boomgegevens is opgenomen in de tabel in *bijlage 1*. De gehanteerde boomnummers in de tabel corresponderen met de overzichtstekening in *afbeelding 1*.

3.1 BOOMSTATUS

Alle bomen hebben conform het Groenbeleidsplan (2017) van gemeente Eindhoven een basis status¹. Voor deze bomen geldt dat een omgevingsvergunning voor kappen nodig is wanneer de stam op 1,3 meter hoogte een omtrek heeft van tenminste 45 centimeter.

Geen van de bomen is opgenomen in het Landelijk Register van Monumentale Bomen van de Bomenstichting².

3.2 BOOMGEGEVENS

Op de projectlocatie zijn 51 bomen geïnterviewd. In totaal zijn 13 verschillende boomsoorten aangetroffen die binnen de invloedssfeer van het project staan. Uit vrij beschikbare databronnen van de gemeente Eindhoven blijkt dat een groot deel van de bomen is aangeplant tussen 2006 en 2019. Van de bomen op particulier terrein zijn geen gegevens over het plantjaar bekend.

De monetaire boomwaarde van de bomen is berekend conform de NVTB-richtlijnen (Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen) van 2019. De monetaire boomwaarde is weergegeven in *bijlage 1*. De totale monetaire boomwaarde van de onderzochte bomen samen bedraagt € 169.062,00 (excl. btw).

3.3 VISUELE INSPECTIE

Door middel van een visuele inspectie worden de verschillende delen van de boom vanaf de grond beoordeeld om een indruk te krijgen van de boomkwaliteit³ (combinatie van conditie⁴ en structuur⁵) op het moment van

1 Gemeente Eindhoven. (2017). Groenbeleidsplan.

2 Bron: Bomenstichting (z.d.) Portaal monumentale bomen. Geraadpleegd op 5 maart 2021, url: <https://bomen.meetnetportaal.nl/source/index.php>

3 Boomkwaliteit wordt in eerste instantie bepaald door conditie en structuur van de boom. De volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

4 De conditie is de toestand van een boom op het moment van opname en wordt en wordt visueel vanaf de grond bepaald. Hierbij wordt gelet op blad- of knopbezetting, bladverkleuring, vertakkingpatroon, groei t.o.v. normaal, mate van overgroeiing bij beschadigingen en symptomen die wijzen op aantastingen. De volgende klassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

5 Bij structuur gaat het om stabiliteit en breukgevoeligheid. Stabiliteit heeft betrekking het omvallen van de boom en breukgevoeligheid heeft betrekking op afbreken van de stam en het af- of uitbreken van takken. Voor de beoordeling wordt gebruikgemaakt van de Visual Tree Assessment (VTA) en Integrierte Baum Analyse (IBA). Middels deze methodes kan op grond

opname. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de VTA- (Visual Tree Assessment) en IBA-methodiek (Integrierte Baum Analyse). Voor een goede beoordeling van de boomkwaliteit worden tevens de onderhoudstoestand⁶ en levensverwachting⁷ geschat, uitgaande van 'normale ondergrondse groeiomstandigheden'.

De volledige resultaten van de visuele inspectie zijn opgenomen in de tabel in *bijlage 1*. Niet alle boomgegevens konden exact worden bepaald omdat toegang tot enkele particuliere bomen niet mogelijk was of omdat er stamdelen begroeid zijn met klimop. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- 17 bomen vertonen een gezonde groei. De tak- en twijgontwikkeling correspondeert met hetgeen van de soort verwacht mag worden. Dit duidt op een goede conditie. De bomen hebben een levensverwachting van meer dan 15 jaar bij ongewijzigde groeiomstandigheden.
- 26 bomen vertonen een niet-optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte en knopbezetting en een afwijkend vertakkingspatroon. De bomen hebben een redelijke conditie. De toekomstverwachting wordt, met uitzondering van bomen 5, 12 en 36, geschat op meer dan 15 jaar, bij onveranderde groeiomstandigheden. De bomen 5, 12 en 36 hebben een levensverwachting van 5 – 15 jaar.
- Zeven bomen vertonen een verstoorde groei, wat zich uit in een voor de soort transparante kroon. De knopbezetting is ijl en de twijgeinden sterven af. De groeiplaatsomstandigheden hebben een negatief effect op de bomen. Dit duidt op een matige conditie. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden hebben de bomen een levensverwachting van 5 tot 15 jaar.
- Boom 31 vertoont een ernstig verstoorde groei, wat zich uit in een ijle kroon, afstervende takuiteinden en een trage groei. De boom ondervindt veel hinder van de nevenboom. De groeiplaatsomstandigheden hebben een ernstig negatief effect op de boom. Dit duidt op een slechte conditie. De levensverwachting bedraagt 1 – 5 jaar.
- 17 bomen ontwikkelen als gevolg van lichtgebrek afgestorven takken in de (binnen)kroon. Gezien het verhoogde risico op takbreuk zijn deze bomen geregistreerd als risicoboom.
- In meerdere bomen zijn andere gebreken zoals plakoksels, te laag hangende takken en een holte aangetroffen. De omvang van de holte in boom 29 kon niet visueel worden vastgesteld, hiervoor is nader technisch

van zichtbare kenmerken gebreken of signalen die duiden op verborgen gebreken beoordeeld worden.

⁶ Bij de beoordeling van de onderhoudstoestand wordt gekeken naar de snoeimaatregelen die noodzakelijk zijn om tot een aanvaard boombeeld te komen. Hierbij wordt met name gelet op de aanwezigheid van afgestorven takken of mogelijk (toekomstige) 'probleemtakken' zoals plakoksels of te laaghangende takken voor een normale afwikkeling van verkeer. De volgende klassen worden onderscheiden: aanvaard, achterstallig of verwaarloosd.

⁷ De levensverwachting wordt geschat a.d.h.v. boomsoort, leeftijd, conditie en eventueel aanwezige aantastingen. Ook de boven- en ondergrondse groeiruimte zijn factoren die in de beoordeling van de levensverwachting worden meegenomen. De volgende klassen worden onderscheiden: < 1 jaar, 1 – 5 jaar, 5 - 15 jaar en > 15 jaar.

onderzoek (NTO) op hoogte noodzakelijk. Alle bomen met gebreken zijn geregistreerd als risicoboom.

- In de kroon van bomen 3 en 6 zijn vogelnesten aangetroffen.

3.4 BEA-ONDERZOEK

Tijdens het BEA-onderzoek is de ondergrondse groeiruimte en de beworteling van de bomen in kaart gebracht. Op deze manier worden de effecten van de werkzaamheden op de bomen ingeschat. Er zijn profielkuilen gegraven en grondboringen gezet om een indruk te krijgen van de bodemopbouw en wortelspreiding. Op de overzichtstekening in *bijlage 2* zijn de exacte locaties van het bodemonderzoek weergegeven. In *bijlage 3* zijn de gegevens van de profielkuilen en grondboring opgenomen. In *bijlage 4* zijn de boomlocaties inclusief kroonprojectie ten opzichte van het plan weergegeven.

3.4.1 Beworteling

Uit de resultaten van de profielkuilen blijkt dat in de bovenste 60 cm van het bodemprofiel voornamelijk fijne beworteling (tot $\varnothing$ 1 cm) ontwikkeld is. Er is tot op 130 cm-mv haarbeworteling aangetroffen, rond de grondwaterspiegel in het gebied. Vermoedelijk bevindt de grove beworteling ($\varnothing > 5$ cm) zich in diepere bodemlagen. Dit beeld van wortelontwikkeling is representatief voor bomen op een grondwaterprofiel.

3.4.2 Vochthuishouding

Tijdens het onderzoek is op 120-130 cm onder het maaiveld grondwater aangetroffen. Dit wordt bevestigd door het raadplegen van een peilbuis in de omgeving van het plangebied (B51G2481)⁸. De laagst gemeten grondwaterstand in de betreffende peilbuis bedraagt 1.64 cm beneden maaiveld.

Beworteling is tot deze diepte aangetroffen. Op basis daarvan kan worden geconcludeerd dat de boomwortels van de onderzochte bomen reiken tot aan het grondwater. De bomen zijn in de vochtvoorziening afhankelijk van het grondwater⁹. (Kunstmatige) fluctuaties van de grondwaterspiegel kunnen schade veroorzaken aan de bomen.

⁸ Grondwatermeetpunten, op data gemeente Eindhoven. Geraadpleegd op 5 maart 2021.

⁹ Voor bomen wordt de grondwatersituatie als volgt ingedeeld:

- Grondwaterprofiel: profiel waarbij gedurende het gehele jaar voldoende capillaire vochtnalevering vanuit het grondwater naar de boomwortels mogelijk is.
- Hangwaterprofiel: profiel waarbij geen capillaire nalevering vanuit het grondwater aan de boomwortels mogelijk is. De boom is voor de vochtvoorziening volledig afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone, die wordt aangevuld door neerslag.
- Contactprofiel of tijdelijk grondwaterprofiel: profiel waarbij gedurende een gedeelte van het jaar voldoende capillaire vochtnalevering vanuit het grondwater naar de boomwortels mogelijk is. In (een deel van) het voorjaar staan de boomwortels in contact met de capillaire zone, maar gedurende het seizoen zakt de grondwaterstand tot buiten het bereik van de boomwortels. De boom is voor de vochtvoorziening daarom deels afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone.

3.5 VERPLANTBAARHEID BOMEN

De mogelijkheid tot het verplanten van een boom hangt af van verschillende aspecten zoals boomsoort, conditie, ontwikkeling van het wortelgestel en de boven- en ondergrondse groeiplaats. Hoewel een deel van het bomenbestand op basis van omvang verplantbaar is, is de slagingskans gezien de beperkte groeiplaats en de geremde conditie beperkt. Op basis van bovengenoemde aspecten zijn alleen de recent aangeplante bomen (37 t/m 49) aan de Vestedijk te verplanten.

4. EFFECTENANALYSE

De werkzaamheden op het VDMA-terrein vinden plaats binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) van alle bomen, met uitzondering van bomen 50 en 51. Deze twee bomen ondervinden geen negatieve gevolgen van de werkzaamheden.

In het plan zijn bomen 1 t/m 12, 15 t/m 24 en 26 t/m 34 niet te behouden omdat de projectie van de nieuwe bebouwing op de standplaats, of binnen de minimale graafafstand¹⁰ van de bovengenoemde bomen komt te staan. Werkzaamheden binnen deze afstand kunnen instabiliteit tot gevolg hebben. Met name wanneer grove beworteling wordt beschadigd. Deze bomen zijn niet duurzaam in het plan te behouden.

De onderstaande effectenanalyse heeft betrekking op de overige bomen (13, 14, 25, 35 t/m 49).

4.1 EFFECT OP WORTELGESTEL

De groeiplaats van bomen 13 en 14 bestaat voor de helft uit asfalt, een deel halfverharding en een strook onverharde bodem. Geconstateerd is dat de beworteling onder het asfalt doorgroeit waar het voor opdruk en openbreken van het asfalt zorgt. Op enkele plekken groeit de beworteling door het asfalt heen. In de effectenanalyse wordt rekening gehouden met een bewerkingsdiepte van ca. 60 cm betreffende het vervangen van de verharding. Bij de werkzaamheden is de beworteling in de bovenste 60 cm van de bodem niet te behouden. Daarnaast vinden werkzaamheden plaats binnen de minimale graafafstand die bij boom 13 > 1,25 m en bij boom 14 > 2,5 m bedraagt. De bomen zijn op basis van de werkzaamheden niet duurzaam te behouden, mits er geen maatregelen worden getroffen.

De huidige groeiplaats van boom 25 bestaat op het perceel voornamelijk uit onverhard terrein. Op de locatie van boom 25 zal één van de toegangspaden/wegen naar het terrein toe worden gerealiseerd. De standplaats ten opzichte van het maaiveld op openbaar terrein ligt hoger. Wijziging in maaiveldhoogte om op gelijke hoogte te komen heeft negatieve effecten op het wortelgestel en mogelijk stabiliteit van de boom.

Bomen 35 en 36 staan rondom in de halfverharding. Werkzaamheden aan de verharding vinden plaats binnen de minimale graafafstand. In de huidige situatie bedraagt die bij deze bomen > 1,25 m vanuit het hart van de stamvoet. Op basis van de werkzaamheden zijn de bomen niet duurzaam in het plan in te passen.

¹⁰ Minimale graafafstanden zijn richtwaarden en gaan uit van een vrije ontwikkeling van het wortelgestel.



Bomen 37 t/m 49, aan de Vestedijk, bevinden zich in de aanslagfase, ze zijn in 2019 geplant. Buiten de verplante kruit zullen de bomen nog niet over zware beworteling beschikken. Aan de Vestedijk worden enkel werkzaamheden verricht aan het plaatsen van steunpilaren waar de nieuwe bebouwing op rust. Wortelverlies bij de bomen is niet aannemelijk, mits er buiten de plantvakken wordt gewerkt.

4.2 EFFECT OP STAM EN KROON

Doordat de werkzaamheden binnen de kroonprojecties plaatsvinden kan er schade ontstaan aan stam- en kroondelen. Beschadigingen vormen een invalspoort voor infecties, met name bij verzwakte bomen. Voornamelijk bij gebruik van groot materieel is het risico op kroonschade verhoogd.

4.3 EFFECT OP GROEIPLAATS

Zoals hierboven al vermeld zijn bomen 1 t/m 24 en 26 t/m 36 niet te behouden omdat de werkzaamheden een negatief effect hebben op het duurzaam behoud van de bomen.

In de huidige situatie bestaat de groeiplaats van bomen 25 en 37 t/m 49 overwegend uit (langgerekte) boomspiegels of plantvakken in de halfverharding. Op basis van de waarnemingen die gedaan zijn in het veld kan worden gesteld dat de kwaliteit en omvang van de huidige groeiplaatsen niet toereikend is.

De maaiveldhoogte van de groeiplaats van boom 25 zal veranderd en verhard gaan worden ten behoeve van het realiseren van een van de toegangswegen naar het terrein toe. Daarmee verdwijnt de groeiplaats van de boom. De boom is niet duurzaam te behouden in het plan, mits er geen maatregelen worden getroffen.

Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden en materiaal én materieel wordt opgeslagen op de onverharde delen binnen de kwetsbare boomzone (de boomspiegels van bomen 37 t/m 49) is het risico groot dat de bodem te sterk verdicht raakt met als gevolg dat de toevoer van vocht en zuurstof wordt beperkt. Daarmee wordt de groeiplaats ongeschikt voor (wortel)ontwikkeling van de bomen.

4.4 EFFECT OP VOCHTVOORZIENING

In de effectenanalyse wordt ervan uitgegaan dat tijdens de werkzaamheden gebruik wordt gemaakt van bronwaterbemaling. De bomen op en in de omgeving van de projectlocatie staan op een grondwaterprofiel. Tijdens de bronnering kunnen de bomen ernstig in de vochtbehoefte worden beperkt, met structurele conditievermindering tot gevolg.

5. CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 CONCLUSIE

Huidige situatie

De meeste bomen die in het onderzoek zijn opgenomen hebben een redelijke tot goede conditie en kwaliteit. Deze bomen hebben een levensverwachting van meer dan 15 jaar. Bomen 2 en 31 hebben een matige kwaliteit. Dit wordt vooral veroorzaakt door een matige tot slechte conditie, die weer wordt veroorzaakt door de slechte kwaliteit van de bestaande groeiplaats. Deze bomen hebben een levensverwachting van respectievelijk 5-15 en 1-5 jaar.

Bij enkele bomen met een redelijke conditie is de levensverwachting naar beneden bijgesteld, van meer dan 15 jaar naar 5-15 jaar. Bij deze bomen is geconstateerd dat de slechte kwaliteit van de boven- en ondergrondse groeiplaats zichtbaar negatieve effecten heeft op de ontwikkeling van deze bomen.

In 21 bomen zijn gebreken aangetroffen die een verhoogde gevaarzetting opleveren. Van de holte in boom 29 kon de omvang niet visueel worden vastgesteld. Om de breukgevoeligheid te bepalen is nader technisch onderzoek (NTO) op hoogte noodzakelijk. De bomen met gebreken zijn geregistreerd als risicoboom.

Uit het bodemonderzoek blijkt dat in de bovenste 60 cm van het bodemprofiel voornamelijk fijne beworteling ontwikkeld is. Er is geen grove beworteling aangetroffen. Vermoedelijk bevinden deze zich in diepere bodemlagen nabij de grondwaterspiegel.

De bomen zijn voor hun vochtvoorziening afhankelijk van het grondwater. (Kunstmatige) fluctuaties van de grondwaterspiegel kan structurele conditievermindering tot gevolg hebben.

Op basis van de huidige situatie zijn bomen 37 t/m 49 geschikt om te verplanten.

Effectenanalyse

In het licht van de voorgenomen werkzaamheden zijn bomen 1 t/m 36 niet duurzaam te behouden. De bomen die verloren gaan vertegenwoordigen een financiële waarde van € 141.789,50 (excl. btw). Deze waarde dient conform de beleidsregels van de gemeente Eindhoven gecompenseerd te worden.

Eventuele aanpassingen in uitvoer van de werkzaamheden kan ten gunste komen van het behoud van bomen 13 en 14. In het advies hieronder is hiervoor een uitwerking gegeven. De financiële waarde die vertegenwoordigd wordt door de bomen 34 bomen die verloren gaan (1 t/m 12 en 15 t/m 36) betreft € 135.156,00 (excl. btw).

5.2 ADVIES

Met het oog op het voorgaande wordt aanbevolen om bij de aanleg van het nieuwbouwplan alle bomen, met uitzondering van bomen 13, 14 en 37 t/m 51, te vervangen.

Voor de bomen die behouden blijven wordt, ter compensatie van de voorgenomen werkzaamheden het volgende geadviseerd:

Boombescherming

De volledige kwetsbare boomzone van de te behouden bomen (kroonprojectie + 1,5 meter) dient gedurende de gehele realisatieperiode fysiek te worden afgezet met bouwhekken.

De kronen van de bomen 13 en 14 dienen vooraf aan de werkzaamheden ingenomen te worden om voldoende vrije werkruimte te creëren zodat er geen schades ontstaan.

Groeiplaatsverbetering

De kwaliteit van de groeiplaats van bomen 13 en 14 is slecht. Aanbevolen wordt om de groeiplaatsen van deze bomen duurzaam in te richten, één en ander conform *afbeelding 4*. Alle werkzaamheden die hiermee gepaard gaan vinden plaats binnen de kwetsbare boomzone. De werkzaamheden dienen daarom conform de volgende randvoorwaarden te worden uitgevoerd:

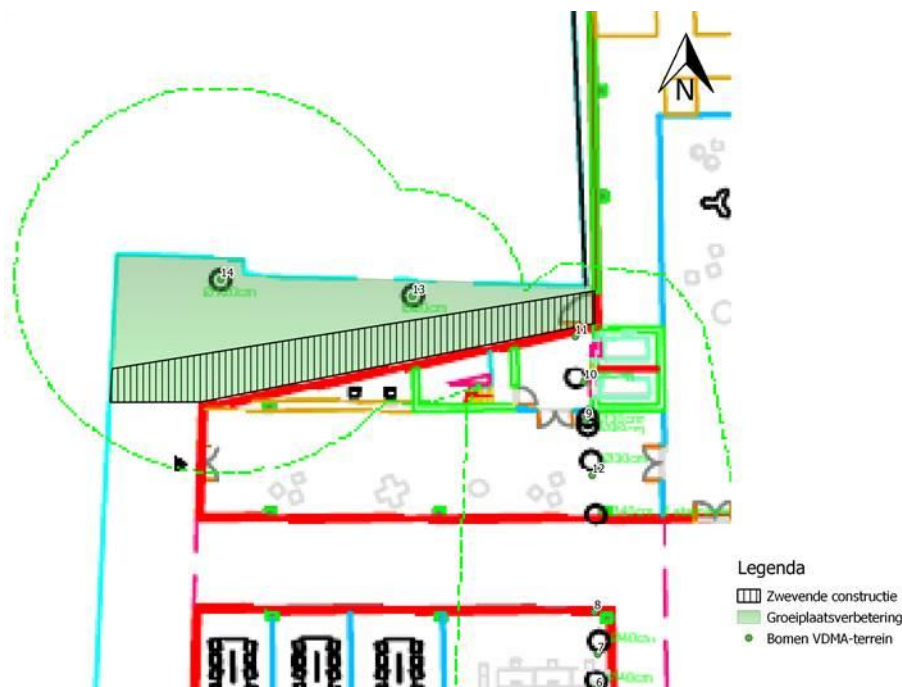
- Alle werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd in samenwerking met een bomenwacht¹¹.
- De verharding mag enkel handmatig of met licht materieel (<1500 kg) vanaf de verharding, worden verwijderd zodat de onverharde delen van de groeiplaats niet worden belast.
- Het bestaande cunet en de andere bodemlagen dienen tot ca. 60-80 cm-mv met een zuigwagen te worden verwijderd. Hierdoor blijft de bestaande beworteling zoveel mogelijk intact. Graafwerkzaamheden zijn niet toegestaan. De zuigwerkzaamheden dienen bij voorkeur te worden uitgevoerd buiten het groeiseizoen, wanneer het niet vriest. De vrijgekomen grond dient te worden uitgewisseld met gecertificeerde

¹¹ De Bomenwacht is de dagelijkse vertegenwoordiger van de opdrachtgever tijdens de uitvoeringfase. De bomenwacht begeleidt de werkzaamheden in praktische zin, zodat de werken op correcte wijze worden uitgevoerd en schade aan de bomen wordt voorkomen. Eventuele afwijkingen in kwalitatieve, financiële en planningstechnische zin worden met de opdrachtgever besproken. Verder houdt de bomenwacht de ontwikkeling van de bomen in het oog en adviseert hij/zij over eventuele aanvullende maatregelen. De bomenwacht is in het bezit van relevante vakbekwaamheidscertificaten zoals ETT (European Tree Technician).

teelaarde¹² om de ruimte onder het huidige asfalt beschikbaar te maken als groeiplaats. Dit dient in een opeenvolgende werkgang uitgevoerd te worden zodat de boomwortels maximaal enkele uren blootliggen.

- De ingerichte nieuwe groeiplaats dient te worden afgestrooid met een laag mulch¹³ (5 cm dik).
- De nieuwe groeiplaats dient tenslotte te worden aangeplant met soorten die geschikt zijn voor donkere, vochtarme groeiplaatsen zoals *Geranium spec.* en *Persicaria spec.*

Ten oosten van de bomen is een nooduitgang geplaatst. Om zowel de vluchtroute als een groeiplaats van goede kwaliteit te waarborgen dient er een zwevende constructie geplaatst te worden waarover de bezoekers zich kunnen verplaatsen.



Afbeelding 4: groeiplaatsverbetering bomen 13 en 14

Vervangen bomen

34 bomen, bomen 13, 14 en 37 t/m 51 uitgezonderd, worden gezien de huidige conditie, de beperkte groeiplaats én gezien het wortelverlies dat met de voorgenomen werkzaamheden gepaard gaat vervangen. De verloren bomen vertegenwoordigen een financiële waarde van € 135.156,00 (excl. btw). Geadviseerd wordt om -gelijk aan dit bedrag- nieuwe bomen aan te planten die voorzien zijn van een goede groeiplaats. Het is raadzaam om

¹² De teelaarde dient aangebracht te worden volgens de voorschriften van de leverancier.
¹³ Mulchen is het bedekken van de boomspiegel, meestal met organisch materiaal. De mulchlaag zorgt ervoor dat het bovenste deel van de bodem minder snel uitdroogt en temperatuurfluctuaties worden getemperd. Bovendien wordt de bodem verrijkt met organisch materiaal, waardoor het bodemleven wordt gestimuleerd en bodemstructuur en -vruchtbaarheid wordt verbeterd.



uitsluitend bomen van de juiste grootte (1^e, 2^e of 3^e) te kiezen afhankelijk van de beschikbare onder- en bovengrondse groeiruimte in het te realiseren 'Brabants Stadsbos' op de projectlocatie.

Het wordt sterk aangeraden om enkel bomen aan te planten op plekken waar grote stukken ingericht worden als groeiplaats. Op plekken waar dat niet mogelijk is maar waar toch bomen aangeplant dienen te worden wordt het sterk aangeraden om het nieuwe fietspad en/of het bestaande trottoir te voorzien van een groeiplaatsconstructie, zoals een sandwichconstructie.



BIJLAGE 1: BOOMGEGEVENS

Nr.	Boom-ID Eindhoven	Boomeigenaar	Soort	Nederlandse naam	Standplaats	Stam- diameter in cm.	Hoogte in m.	Conditie	Kwaliteit	Onderhouds- toestand	Levensver- wachting	Zorgplicht	Boomveiligheid vta	Opmerkingen	Status	Verplant- baar	Monetaire bomwaarde
1	105.845	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	60	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Nee	€ 7.314,00
2	105.884	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	40	15 - 18	Matig	Matig	Regulier	5 - 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	In verdrukking nevenbomen	Basis	Nee	€ 3.758,00
3	-	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	40	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Bebroed nest door duif	Basis	Nee	€ 7.516,00
4	105.575	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	70	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Meerstammig	Basis	Nee	€ 7.017,00
5	105.811	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	40	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	5 - 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	In verdrukking nevenbomen	Basis	Nee	€ 3.758,00
6	105.683	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	45	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Twee vogelnesten mogelijk bebroed door ekster	Basis	Nee	€ 7.516,00
7	105.800	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	40	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Nee	€ 7.516,00
8	105.619	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	40	15 - 18	Goed	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Nee	€ 7.516,00
9	105.734	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	30	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Nee	€ 4.864,00
10	105.737	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	30	15 - 18	Goed	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Meerstammig	Basis	Nee	€ 4.864,00
11	105.763	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Groenstrook	35	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Eenzijdige kroon door concurrentie nevenboom	Basis	Nee	€ 4.864,00
12	105.885	Gemeente	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Groenstrook	25	9 - 12	Redelijk	Redelijk	Regulier	5 - 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Concurrentie nevenbomen	Basis	Nee	€ 1.746,50
13	105.818	Gemeente	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Bepplanting	20	6 - 9	Goed	Goed	Regulier	> 15 jaar	Risico	Te laag hangende tak(ken)		Basis	Nee	€ 3.493,00
14	105.722	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Bepplanting	120	18 - 24	Matig	Redelijk	Regulier	5 - 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Top kroon ijl	Basis	Nee	€ 3.140,50
15	105.838	Gemeente	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Gazon	50	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Nee	€ 7.314,00
16	105.713	Gemeente	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Gazon	40	15 - 18	Redelijk	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Nee	€ 1.573,00
17	105.822	Gemeente	<i>Salix alba</i>	Schietwilg	Gazon	85	12 - 15	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Nee	€ 1.417,00
18	105.764	Gemeente	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	25	12 - 15	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Nee	€ 1.897,00
19	-	Particulier	<i>Prunus sp.</i>	Kers	Tuin	35	9 - 12	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.573,00
20	-	Particulier	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardenkastanje	Tuin	55	12 - 15	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 7.314,00
21	-	Particulier	<i>Populus nigra Italica</i>	Italiaanse populier	Tuin	55	18 - 24	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken	Mogelijk op de stamvoet plakoksel	-	Nee	€ 1.417,00
22	-	Particulier	<i>Populus nigra Italica</i>	Italiaanse populier	Tuin	55	18 - 24	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.417,00
23	-	Particulier	<i>Juglans regia</i>	Walnoot	Tuin	55	6 - 9	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 7.314,00
24	-	Particulier	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Tuin	35	9 - 12	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.573,00
25	-	Particulier	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Bepplanting	85	15 - 18	Redelijk	Goed	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Plakoksel(s)	Plakoksel stam	-	Nee	€ 7.017,00
26	-	Particulier	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Verharding	60	15 - 18	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken	Meerstammig	-	Nee	€ 7.314,00
27	-	Particulier	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardenkastanje	Verharding	15	9 - 12	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken	Meerstammig	-	Nee	€ 2.197,00
28	-	Particulier	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardenkastanje	Verharding	25	9 - 12	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 3.493,00
29	-	Particulier	<i>Salix caprea</i>	Boswilg	Verharding	40	12 - 15	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Risico	Ingerotte snoeiwond		-	Nee	€ 1.573,00
30	-	Particulier	<i>Salix caprea</i>	Boswilg	Verharding	40	12 - 15	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.573,00
31	-	Particulier	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	15	0 - 6	Slecht	Matig	Aanvaard	1 - 5 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ -

Nr.	Boom-ID Eindhoven	Boomeigenaar	Soort	Nederlandse naam	Standplaats	Stam- diameter in cm.	Hoogte in m.	Conditie	Kwaliteit	Onderhouds- toestand	Levensver- wachting	Zorgplicht	Boomveiligheid vta	Opmerkingen	Status	Verplant- baar	Monetaire bomwaarde
32	-	Particulier	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Groenstrook	35	9 - 12	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		-	Nee	€ 4.864,00
33	-	Particulier	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	20	9 - 12	Redelijk	Redelijk	Regulier	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		-	Nee	€ 2.160,00
34	-	Particulier	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	15	9 - 12	Matig	Redelijk	Aanvaard	5 - 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.080,00
35	-	Particulier	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	< 20 cm	6 - 9	Matig	Redelijk	Aanvaard	5 - 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.080,00
36	-	Particulier	<i>Robinia pseudoacacia</i> (4x)	Gewone acacia	Groenstrook	< 20 cm	6 - 9	Redelijk	Goed	Aanvaard	5 - 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.746,50
37	188.266	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Groenstrook	5	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.550,00
38	188.265	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Groenstrook	5	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.550,00
39	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	15	0 - 6	Goed	Goed	Regulier	> 15 jaar	Risico	Te laag hangende tak(ken)		Basis	Ja	€ 2.197,00
40	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	15	6 - 9	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 2.197,00
41	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	20	6 - 9	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 3.493,00
42	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	20	6 - 9	Matig	Redelijk	Regulier	5 - 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)		Basis	Ja	€ 1.746,50
43	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	10	0 - 6	Matig	Redelijk	Aanvaard	5 - 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.098,50
44	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	10	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 2.197,00
45	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Beplanting	15	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 2.197,00
46	0	Gemeente	<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den	Verharding	10	0 - 6	Matig	Redelijk	Aanvaard	5 - 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.098,50
47	188.260	Gemeente	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	5	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.297,00
48	188.259	Gemeente	<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk	Groenstrook	5	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.297,00
49	188.255	Gemeente	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	Groenstrook	5	0 - 6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		Basis	Ja	€ 1.297,00
50	-	Particulier	<i>Cupressaceae sp.</i>	Cipres	Tuin	< 20 cm	9 - 12	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 2.160,00
51	-	Particulier	<i>Cupressaceae sp.</i>	Cipres	Tuin	20 - 30 cm	9 - 12	Redelijk	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Normale zorgplicht	Veilig - geen gebreken		-	Nee	€ 1.897,00

BIJLAGE 2: OVERZICHTSTEKENING



BIJLAGE 3: BODEMONDERZOEK

Profielkuil 1

In de halfverharding op ca. 3,3 meter uit stamvoet boom 17 (schietswilg).

Diepte in cm-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 10	Gebakken klinker	
10 – 55	Humusarm, matig fijn zand	Extensieve haarbeworteling tot ø 1 cm over de profielkuil verspreid.
55 – 60	Puinhoudend, o.a. asfaltslakken aangetroffen	Geen beworteling aangetroffen



Afbeelding 5: profielkuil 1 t.o.v. boom 17



Afbeelding 6: overzichtsfoto profielkuil 1

Profielkuil 2

In de onverharde groeiplaats van boom 1 t/m 4 (gewone acacia) 4 meter uit boom 2.

Diepte in cm-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 60	Matig humeus, matig fijn zand	Extensieve haarbeworteling tot ø 1 cm over de profielkuil verspreid.



Afbeelding 7: profielkuil 2 t.o.v. bomen 1 t/m 4



Afbeelding 8: beworteling tot ø 1 cm door hele profiel

Grondboring 1

De grondboring is gezet in het plantvak van bomen 15, 16 en 17 op ca. 2,1 meter uit boom 17.

Diepte in cm-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 30	Matig humeus, matig fijn zand	
30-130	Humusarm, matig fijn zand. Roestverschijnselen vanaf 90 cm-mv. Grondwater op 130 cm-mv aangetroffen.	Haarbeworteling tot 130 cm-mv aangetroffen



Afbeelding 9: overzichtsfoto grondboring

Grondboring 2

De grondboring is gezet in het trottoir tussen de bomen 31 en 33.

Diepte in cm-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 30	Matig humeus, matig fijn zand	
30-120	Humusarm, matig fijn zand. Op 120 cm-mv bevindt zich een laagje humusrijk zeer sterk lemig zand. Grondwater op 120 cm-mv aangetroffen.	Haarbeworteling tot 120 cm-mv aangetroffen



Afbeelding 10: overzichtsfoto grondboring



BIJLAGE 4. PLAN T.O.V. BOMEN

