



BOMEN EFFECT ANALYSE

Tongelresestraat, Eindhoven

BOMEN EFFECT ANALYSE

Tongelresestraat, Eindhoven

Natuurlijk met aandacht



Status rapport

Concept

21 februari 2022

Projectnummer

20213034

Opgesteld voor

Contactpersoon: [REDACTED]

Organisatie: Stichting Woonbedrijf SWS.Hhvl

Adres: Wal 2

5611 GG Eindhoven

Gezien door

Naam: [REDACTED]

Functie: Adviseur, bomen, natuur & groene leefomgeving

European Tree Technician (ETT)

Opgesteld door

Naam: [REDACTED]

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 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	10
3.4	BEa onderzoek	11
4.	EFFECTENANALYSE	14
4.1	Effect op wortelgestel	14
4.2	Effect op stam en kroon	15
4.3	Effect op groeiplaats	16
4.4	Effect op vochtvoorziening	16
5.	CONCLUSIE EN ADVIES	17
5.1	Conclusie	17
5.2	Advies	19



BIJLAGE

22

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van Stichting Woonbedrijf SWS/Hhvl heeft Van Helvoirt Groenprojecten bv een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA richt zich op het bomenbestand op het perceel aan de Tongelresestraat 146-150 te Eindhoven. Aanleiding voor het onderzoek is de herontwikkeling van de voormalige school De Laak naar woonbestemming. Aan Van Helvoirt Groenprojecten is gevraagd wat de effecten van de werkzaamheden zijn op de duurzame instandhouding¹ 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 te behouden bomen?
- Welke maatregelen, uitvoeringswijze en eventuele projectaanpassingen zijn nodig om de bomen duurzaam te kunnen behouden?

1.2 UITVOERING

Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd op 24 januari 2022 door Martijn Buiks BSc en Frank van Irsel BSc, beide adviseur bij Van Helvoirt Groenprojecten.

1.3 LEESWIJZER

Het rapport is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 presenteert de aanleiding en het doel. In het tweede hoofdstuk wordt een omschrijving gegeven van de projectlocatie. In Hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie beschreven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de effecten van de projectinvloeden op het bomenbestand. Hoofdstuk 5 richt zich op de conclusies en aanbevelingen.

¹ Toestand waarin een boom meer dan 15 jaar in zijn huidige verschijningsvorm behouden kan blijven óf kan uitgroeien tot een volwassen exemplaar en zijn diverse functies (ruimtelijk, maatschappelijk, ecologisch, klimatologisch, etc.) kan blijven/gaan vervullen.

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 LOCATIE

2.1.1 Afbakening

Het onderzoek richt zich op het bomenbestand op het terrein van de voormalige school De Laak (afbeelding 1). Het projectgebied ligt ten oosten van het centrum van Eindhoven, in de wijk De Laak.

2.1.2 Beschrijving

De projectlocatie bestaat uit een aaneengesloten gebouw met rondom geheel verharde (speel)pleinen bestaand uit betontegels. De bomen staan overwegend in plantvakken omringd door elementverharding.

Het groen bestaat overwegend uit bomen. Op enkele plekken bevinden zich plantvakken met laagblijvende heesters en gazon met kruiden. Groen op ooghoogte ontbreekt nagenoeg. Het geheel geeft daardoor een 'grijze' indruk.



Afbeelding 1: overzichtsaafbeelding projectlocatie



Afbeelding 2: beeld van projectgebied het genomen vanaf de achterkant van de school met links op de voorgrond boom 7. Foto genomen van oost naar west.

2.2 UITGANGSPUNTEN

Bij het onderzoek is de volgende documentatie als uitgangspunt gebruikt:

- Rondgang projectlocatie op 18 oktober 2021.
- Tekeningen behorende bij de aanvraag verstrekt via e-mail door mw. L. van Walsum, getekend door Verhoeven de Ruijter (zie bijlage 1 voor de projecttekening).

2.3 VERWACHTE WERKZAAMHEDEN

In de BEA worden de volgende werkzaamheden getoetst:

- Afbraak twee zijvleugels.
- Opbouw van appartementencomplex zoals aangegeven in het ontwerp.
- Werkzaamheden aan voorgevel voormalige school.
- Aanleggen parkeerplaats aan oostzijde.

3. HUIDIGE SITUATIE

Een volledig overzicht van de boomgegevens is opgenomen in bijlage 2. De boomnummers corresponderen met de nummering in afbeelding 1.

3.1 BOOMSTATUS

In de Verordening bomen 2021 van de gemeente Eindhoven² zijn geen criteria opgenomen over de statusbepaling van bomen van de gemeente en in privé-eigendom.

Voor het kappen van een houtopstand op gemeenteground of op particuliere percelen groter dan 250 m² is een omgevingsvergunning vereist wanneer de stam een omtrek van 45 cm of meer heeft, gemeten op een hoogte van 1,3 meter boven maaiveld met een levensverachting die groter is dan vijf jaar.

Geen van de bomen in het projectgebied is opgenomen in het Landelijk Register van Monumentale Bomen van de Bomenstichting³. Daarnaast heeft het project geen invloed op monumentale bomen in de directe omgeving van het projectgebied.

3.2 BOOMGEGEVENS

Op de projectlocatie zijn 22 bomen geïnventariseerd. Het aangetroffen sortiment bestaat uit vederesdoorn (*Acer negundo*), Noorse esdoorn (*Acer platanoides*), paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*), zwarte els (*Alnus glutinosa*), haagbeuk (*Carpinus betulus*), zoete kers (*Prunus avium*), gewone acacia (*Robinia pseudoacacia*), levensboom (*Thuja spp.*) en treurwilg (*Salix x sepulcralis*).

² Gemeente Eindhoven (2021). *Verordening bomen 2021*.

³ Bron: Bomenstichting (z.d.). *Portaal monumentale bomen*. Geraadpleegd op 24 januari 2022, via <https://www.bomen.meetportaal.nl/source.index.php>

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 boomkwaliteit⁴ (combinatie van conditie⁵ en structuur⁶) op het moment van 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 onderhoudstoestand⁷ en toekomstverwachting⁸ geschat, uitgaande van 'normale ondergrondse groeiomstandigheden'.

De volledige resultaten van de visuele inspectie zijn opgenomen in de tabel in bijlage 2. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- 14 bomen vertonen een voor de soort normale twijggroei en knopbezetting. Zeven bomen vertonen een niet-optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte, afwijkend vertakkingspatroon en knopbezetting. Respectievelijk verkeren de bomen in een goede en redelijke conditie. Bij ongewijzigde groeiplaatsomstandigheden bedraagt de levensverwachting meer dan 15 jaar.
- Boom 5 vertoont een verstoorde groei, wat zich uit in een voor de soort geremde twijggroei, ijle kroon en een verminderde knopbezetting. De toekomstverwachting bedraagt 5-15 jaar.
- Enkele bomen ontwikkelen als gevolg van lichtgebrek afgestorven takken in de (binnen)kroon. Gezien het verhoogde risico op takbreuk zijn deze bomen geregistreerd als risicoboom.
- Boven de langspaarkeervakken aan de Tongelresestraat bevinden zich te laag hangende takken van bomen 14 en 15, waardoor een schaderisico kan ontstaan (afbeelding 3). De boom is derhalve als risicoboom geregistreerd.

⁴ Boomkwaliteit wordt in eerste instantie bepaald door conditie en structuur van de boom. De volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden: goed, redelijk, matig en slecht.

⁵ De conditie is de toestand van een boom op het moment van opname en wordt visueel vanaf de grond bepaald. Hierbij wordt gelet op blad- of knopbezetting, bladverkleuring, vertakkingspatroon, 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.

⁶ Bij structuur gaat het om stabiliteit en breukgevoeligheid. Stabiliteit heeft betrekking op 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 van zichtbare kenmerken gebreken of signalen die duiden op verborgen gebreken beoordeeld worden.

⁷ 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.

⁸ De levensverwachting wordt geschat a.d.h.v. boomsoort, leeftijd, conditie en eventueel aanwezige aantastingen. Ook de boven- en ondergrondse groeiomstandigheden zijn factoren die in de beoordeling van de levensverwachting worden meegenomen. De volgende klassen worden onderscheiden: < 5 jaar, 5 – 10 jaar, 10 – 15 jaar en > 15 jaar.

- Bij bomen 18 (stamvoet) en 20 (stam) heeft zich een plakoksel ontwikkeld. Er zijn echter geen tekenen dat de plakoksel op korte termijn uit zal scheuren. De bomen zijn derhalve als attentieboom geregistreerd.
- Bij boom 10 is stamvoetschade geconstateerd. Rondom de schade ontwikkelt gezond wondweefsel om de wond af te grendelen. De boom ondervindt er geen negatieve gevolgen van.
- In de verharding rondom de standplaatsen van bomen 3 t/m 7 is regelmatig sprake van wortelopdruk in de verharding. Dit duidt op een ondergrondse ontoereikende groeiplaats van de bomen. Tevens is waargenomen dat de opsluitbanden rondom boom 7 overgroeid zijn met beworteling (afbeelding 4).
- In bomen 8 en 11 zijn vogelnesten aangetroffen.



Afbeelding 3: laaghangende takken van bomen 14 en 15 boven langspareervak



Afbeelding 4: opsluitbanden worden uit het verband gedrukt en overgroeid met wortels bij boom 7

3.4 BEA ONDERZOEK

Tijdens het BEA-onderzoek zijn op mogelijke knelpunten de ondergrondse groei ruimte 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 om een indruk van de bodemopbouw en wortelspreiding te krijgen. In bijlage 3 is een overzicht gegeven van de locaties binnen het projectgebied waar het bodemonderzoek is uitgevoerd. De bevindingen zijn opgenomen in bijlage 4.

3.4.1 Bodemprofiel

Binnen het projectgebied is geen eenduidig bodemprofiel aanwezig. Op de locatie heeft in het verleden veel grondverzet plaatsgevonden. Er is vrijwel overal in meer of minder mate puin aangetroffen. Bij bomen 1 en 7 is op de verharding een humusrijke laag ontstaan doordat afvallend blad zich de laatste jaren heeft opgehoopt. Onder de verharding is een laag van humusarm zandbed met een dikte variërend van ca. 27 cm tot 75 cm aangetroffen. Daaronder, vanaf een diepte variërend van 40 tot 80 cm-mv, is het originele matig humeuze bodemprofiel aanwezig. Deze laag is verdicht (gemaakt door eerdere werkzaamheden). Tot een diepte van 170 cm-mv is het bodemprofiel matig humeus, waarna het overgaat in een humusarme uitgangssituatie.

Enkel in het groenvak bij boom 7, waarin profielkuil 3 is gegraven, is het hele bodemprofiel matig humeus.

3.4.2 Beworteling

De aangetroffen beworteling bevindt zich voornamelijk op de verharding in de humusrijke strooisellaag (afbeelding 5), direct onder de bestrating en op de overgang tussen de humusarme en matig humeuze bodemlaag.

Beworteling die is aangetroffen in de matig humeuze bodemlaag groeit voornamelijk haaks naar beneden richting het grondwater (afbeelding 6). Grove beworteling ($> \varnothing 5$ cm) tot een dikte van $\varnothing 5$ cm is aangetroffen. Tevens is een dode wortel van $\varnothing 9$ cm aangetroffen bij boom 7 op 13 cm-mv.

Onder andere door diktegroei van oppervlakkige beworteling is verhardingsopdruk ontstaan. Daarnaast worden de opsluitbanden rondom boom 7 overgroeid door wortels (afbeelding 4). De grove beworteling ($\varnothing > 5$ cm) is aangetroffen tot op een diepte van 80 cm.



Afbeelding 5: intensieve wortelmat op verharding door strooisellaag bij boom 7



Afbeelding 6: wegduikende beworteling van 40 cm-mv tot aan 80 cm-mv bij boom 7

3.4.3 Vochthuishouding

Inzicht in de vochthuishouding is van belang om in te kunnen schatten op welke manier de bomen in hun vochtbehoefte worden voorzien. Tijdens het veldwerk op 24 januari 2022 is geen grondwater aangetroffen tot op 200 cm-mv.

De data van grondwatermeetpunt B51G2471⁹, hemelsbreed ca. 90 meter van het midden van het projectgebied vandaan, laat grondwaterstanden zien van 79 cm-mv (hoogst gemeten stand) en 202 cm-mv (laagst gemeten stand).

Vanuit het grondwater is capillaire nalevering mogelijk tot aan de boomwortels. De bomen staan op een contact-/ tijdelijk grondwaterprofiel.

⁹ Gemeente Eindhoven. *Actuele grondwaterstanden*. Geraadpleegd op 3 februari 2021, via: <https://grondwater.webscada.nl/eindhoven/>



De bomen zijn een gedeelte van het jaar afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone van de bodem.

Tijdens de uitvoer van de werkzaamheden wordt ervan uitgegaan dat kunstmatige fluctuaties in de grondwaterstand niet noodzakelijk zijn. Effecten op de vochtvoorziening van de bomen wordt daarmee uitgesloten.

4. EFFECTENANALYSE

De werkzaamheden vinden plaats binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) van alle bomen. De werkzaamheden vinden daarnaast plaats binnen de minimale graafafstand¹⁰ (tabel 1) van bomen 3, t/m 8, 11, 12, 13 en 16. De minimale graafafstand is afhankelijk van de stamdiameter en geeft een indicatie van de stabiliteitskluit. Werkzaamheden binnen deze afstand kunnen instabiliteit tot gevolg hebben, met name wanneer grove beworteling wordt beschadigd. Op bomen 17 t/m 22 zijn geen negatieve effecten te verwachten van de werkzaamheden, mits juiste boombeschermingsmaatregelen in acht genomen worden.

Tabel 1: indicatieve waarden voor minimale graafafstanden in relatie tot de stabiliteitskluit. Graafwerkzaamheden binnen deze zone leiden tot een verhoogde kans op instabiliteit.

Stamdiameter in centimeter	Minimale graafafstand vanuit hart stam in meter
20	> 1,25
40	> 1,5
60	> 1,75
80	> 2,25
100	> 2,5
150	> 3,5

4.1 EFFECT OP WORTELGESTEL

Op ca. 5 meter afstand van boom 1 wordt de nieuwe gevellijn gerealiseerd. Het wortelverlies dat teweeg wordt gebracht bij deze boom wordt geschat op minder dan 10%. Daarnaast wordt de verharding en het muurtje rondom de boom verwijderd. Het wortelverlies bestaat voornamelijk uit oppervlakkig ontwikkelde haarbeworteling. De werkzaamheden tezamen brengen bij boom 1 een totaal wortelverlies van maximaal 15% teweeg, bij zorgvuldig werken. De boom is duurzaam te behouden en ondervindt geen negatieve gevolgen van de werkzaamheden. In §5.2.2 zijn aanbeveling opgenomen omtrent zorgvuldig werken.

Voor het aan te leggen straatprofiel inclusief parkeervakken wordt ervan uitgegaan dat de het profiel ondergronds ca. 15 cm breder is dan de grens van de opsluitband. Bij het aanleggen van de parkeerplaatsen en de weg rondom boom 7 wordt binnen de stabiliteitskluit gewerkt. De stabiliteitskluit

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

bedraagt, gemeten vanuit hart stam, ca. 3 meter. Bij de ontwikkeling van de weg en parkeervakken gaat grove stabiliteitsbeworteling ($> \varnothing 5$ cm) én intensief ontwikkelde haarbeworteling verloren. Het wortelverlies bij boom 7 kan oplopen tot 25-40%. Een wortelverlies van 25-40% én het werken in de stabiliteitskruit is niet wenselijk. De duurzame instandhouding van de boom komt daarmee in het geding.

Tevens zijn de opsluitbanden rond de boom door boomwortels weggedrukt of zijn overgroeid, zie afbeelding 4. Het verwijderen ervan kan tot grove wortelschade leiden. Ook hier dient zorgvuldig gewerkt te worden door het handhaven van met wortels (deels) overgroeide opsluitbanden.

Het wortelverlies dat teweeg wordt gebracht bij boom 9 wordt geschat op minder dan 10%. De boom ondervindt daar geen negatieve gevolgen van. Echter is de boom niet duurzaam te behouden omdat de bebouwing op ca. 2,3 meter uit de boom wordt gerealiseerd. In §4.2 wordt hierop toelichting gegeven.

Ook voor boom 10 geldt dat het wortelverlies niet verder oploopt dan 10%. De boom ondervindt geen negatieve gevolgen van de werkzaamheden en is duurzaam te behouden.

Aan de voorgevel van de voormalige school worden renovatiewerkzaamheden uitgevoerd. Hiervoor is een steigerconstructie noodzakelijk. De constructie komt binnen de kwetsbare boomzone van bomen 14 en 15 en binnen de stabiliteitskruit van bomen 12 en 13 te staan. Wanneer de juiste voorzorgsmaatregelen in acht genomen worden, zoals vermeld in §5.2 wordt geen wortelverlies verwacht. De bomen ondervinden geen negatieve gevolgen van de werkzaamheden en zijn duurzaam te behouden.

Op het moment van schrijven is de ligging en diepte van nutsvoorzieningen niet inzichtelijk en kunnen daarom niet worden getoetst.

4.2 EFFECT OP STAM EN KROON

De werkzaamheden vinden grotendeels plaats binnen de kwetsbare boomzone van de te behouden bomen. Voornamelijk bij inzet van groot materieel is de kans op schade aan de kroon en stam van de bomen reëel. Stam- en kroonschades vormen een gemakkelijke invalspoort voor infecties bij verzwakte bomen.

Onder de te behouden bomen is voldoende vrije werkruimte beschikbaar voor het werken met klein, laag materieel.

Ten behoeve van de bouw is vrije werkruimte noodzakelijke rondom de (te realiseren) bebouwing. Bij boom 10 komt dit erop neer dat zo'n 40% van het kroonvolume verwijderd dient te worden om een vrije werkruimte van ca. 1,5 meter te creëren. De boom is daardoor niet duurzaam te behouden.

Bij bomen 12 t/m 15 reikt de kroon tegen en over de bebouwing heen. Het gros van het kroonvolume en de groeirichting van de boom is gericht naar het noordwesten, van het gebouw af. Voor het plaatsen van een steigerconstructie van 75 cm breed dienen enkele takken te worden afgezet om schade aan de kroon te voorkomen.

4.3 EFFECT OP GROEIPLAATS

De parkeerplaats is geprojecteerd op de standplaatsen van bomen 3 t/m 6. Door de sloop van de huidige bebouwing is de standplaats van bomen 2 en 16 niet te behouden. In het nieuwe plan komen bomen 8 en 11 in de bebouwing te staan. De bovengenoemde bomen zijn in het huidige plan niet duurzaam te behouden.

Voor de algemene boombescherming geldt: wanneer er werkzaamheden plaatsvinden en materiaal en materieel wordt gestald op de onverharde delen binnen de kwetsbare boomzone is het risico groot dat de bodem te sterk verdicht raakt met als gevolg dat oppervlakkige grove beworteling beschadigd raakt en dat de toevoer van vocht en zuurstof wordt beperkt. Daarnaast kunnen stabiliteitswortels beschadigd raken waardoor de stabiliteit van de boom in het geding komt. Dit heeft negatieve gevolgen voor de conditie en levensverwachting van de bomen. Bij toepassing van de juiste werkwijze en boombeschermingsmiddelen is dit te voorkomen.

4.4 EFFECT OP VOCHTVOORZIENING

Voor de realisatie van de nieuwbouw in bronwaterbemaling niet van toepassing.

5. CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 CONCLUSIE

5.1.1 Huidige situatie

De bomen die in het onderzoek zijn opgenomen hebben, op boom 5 na, een redelijke tot goede conditie en kwaliteit. De toekomstverwachting van deze bomen bedraagt meer dan 15 jaar bij gelijkblijvende groeiplaatsomstandigheden. Boom 5 verkeert in een matige conditie en kwaliteit. De levensverwachting bedraagt 5-15 jaar.

In de verharding rondom bomen 3 t/m 7 is wortelopdruk waarneembaar. Dit duidt op een ondergrondse ontoereikende groeiplaats van de bomen. Tevens zijn de opsluitbanden rondom boom 7 door boomwortels weggedrukt en overgroeid.

Als gevolg van lichtgebrek ontwikkelen enkele bomen afgestorven takken in de (binnen)kroon. Gezien het verhoogde risico op takbreuk zijn deze bomen geregistreerd als risicoboom.

De wettelijk vereiste doorrijdhoogte bij bomen 14 en 15 is niet gewaarborgd, waardoor een schaderisico kan ontstaan door te laag hangende takken. De bomen zijn als risicoboom geregistreerd.

Twee bomen zijn als attentieboom geregistreerd door de aanwezigheid van een plakoksel. Visuele verzwakkingen, zoals inscheuring van de aanhechting, van de plakoksel zijn niet waargenomen. Van acuut gevaar op uitbreken is geen sprake, uitbreken van de plakoksel wordt op korte termijn niet verwacht.

De groeiplaats van de bomen is niet eenduidig. Uit het bodemonderzoek blijkt dat er in het verleden veel grondverzet heeft plaatsgevonden. Op iedere bodemonderzoeklocatie is puin aangetroffen. Onder de verharding ligt een humusarm zandbed met een dikte variërend van ca. 27 tot 75 cm aanwezig. Daaronder is het originele matig humeuze bodemprofiel aanwezig. Vanaf ca. 170 cm-mv wordt is het bodemprofiel humusarm. Er is levende grove beworteling aangetroffen tot $\varnothing$ 5 cm. Daarnaast is een dode wortel van $\varnothing$ 9 cm aangetroffen. De grove beworteling ($\varnothing > 5$ cm) is aangetroffen tot op een diepte van 80 cm.

Tijdens het veldwerk op 24 januari is geen grondwater aangetroffen tot op 200 cm-mv. De bomen staan op een contact-/ tijdelijk grondwaterprofiel, ze zijn voor een gedeelte van het jaar afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone.

5.1.2 Effectenanalyse

In het licht van de voorgenomen werkzaamheden zijn bomen 2 t/m 6, 8, 11 en 16 niet te behouden omdat de standplaats verdwijnt in het nieuwe ontwerp. Bij boom 9 dient voor voldoende vrije werkruimte 40% van het kroonvolume afgezet te worden. De boom is hierdoor ook niet duurzaam te behouden.

Boom 7 is tevens niet duurzaam te behouden omdat binnen de stabiliteitskluit gewerkt wordt en een wortelverlies van 25-40% teweeg wordt gebracht. Hierbij kan ook stabiliteitsbeworteling worden beschadigd waardoor de stabiliteit van de bomen in het geding komt. De conditie en levensverwachting van deze boom nemen structureel af.

Bij bomen 1 en 10 wordt minder dan 15% wortelverlies toegebracht, bij zorgvuldig werken. Dit heeft geen verdere gevolgen voor de bomen. De overige bomen ondervinden geen negatieve gevolgen van de nieuwbouwwontwikkeling.

In § 5.2 *Advies* zijn randvoorwaarden opgenomen die in acht genomen dienen te worden om het wortelverlies te minimaliseren zodat boom 7 duurzaam behouden kan worden.

Voor alle te behouden bomen geldt dat, wanneer werkzaamheden plaatsvinden of materiaal en materieel wordt gestald op de onverharde delen binnen de kwetsbare boomzone, het risico groot is dat de bodem te sterk verdicht raakt met als gevolg dat oppervlakkige grove beworteling beschadigd raakt en dat de toevoer van vocht en zuurstof wordt beperkt. Hierdoor kan de conditie en levensverwachting van deze bomen structureel afnemen.

De werkzaamheden vinden plaats binnen de kwetsbare boomzone. Voornamelijk bij gebruik van groot materieel is de kans op schade aan de stam en kroon van de bomen reëel. Schade aan boomkroon en stam is niet wenselijk en op voorhand te voorkomen. Onder de kroonprojecties is voldoende vrije werkruimte om met klein materieel de werkzaamheden uit te voeren.

Effecten op de vochtvoorziening van de bomen is uitgesloten omdat er geen gebruik wordt gemaakt van bronwaterbemaling.

5.2 ADVIES

5.2.1 Visuele inspectie

Allereerst wordt geadviseerd om de loshangende en afgestorven takken uit de bomen te verwijderen zodat het risico op takbreuk wordt geminimaliseerd. Dit dient uitgevoerd te worden samen met de rooiwerkzaamheden van de bomen die niet te behouden zijn. Tevens dient in overleg met een steigerbouwer overlegt te worden welke takken bij bomen 12 t/m 15 verwijderd dienen te worden voor het opbouwen van de steiger. Een boomverzorger ter plaatse beslist of de desbetreffende takken afgezet kunnen worden.

De werkzaamheden dienen door een boomverzorger in bezit van een European Tree Worker (ETW) certificaat of gelijkwaardig uitgevoerd te worden.

5.2.2 Voorgenomen werkzaamheden

Duurzaam behoud bomen

Voor een duurzaam behoud van boom 7 wordt de volgende aanbeveling gedaan:

- De parkeerplaatsen aan weerszijde van boom 7 kunnen niet worden gerealiseerd. Er is dan voldoende ruimte om buiten de stabiliteitskluit te werken.
In de meest ideale situatie worden de parkeerplaatsen buiten de kwetsbare boomzone gerealiseerd. Zo kan de boom vrijuit haar afhangende takken laten groeien tot aan de grond die zo kenmerkend zijn voor een treurwilg. Tevens voorkomt dit intensief onderhoud aan de boom om aan de wettelijk vereiste vrij doorrijdhoogte boven de parkeerplaatsen te voldoen.

Boombescherming

De volledige kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) van de te behouden bomen dient gedurende de gehele realisatieperiode fysiek te worden afgezet met bouwhekken. De bestaande situatie laat een dergelijke afscherming echter niet toe. Voor de duurzaam te behouden bomen wordt het volgende geadviseerd:

- Tijdens de uitvoeringsfase dienen de richtlijnen van Handboek Bomen 2018, Hoofdstuk 2 'Werken rondom bomen' in acht genomen te worden.
- Geadviseerd wordt om de onverharde delen van de groeiplaats gedurende de werkzaamheden deels fysiek af te zetten (zie bijlage 5 voor een uitwerking van de fysieke bescherming). De ruimte achter de fysieke afscherming wordt aangewezen als 'Boom beschermd gebied'. De fysieke afscherming mag gedurende de realisatieperiode niet worden verplaatst. Werkzaamheden binnen het 'Boom beschermd gebied' zijn niet toegestaan.
- Daarnaast dienen drukverdelende platen te worden toegepast om bodemverdichting te voorkomen, zoals aangegeven in bijlage 5.

- Alle werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie +1,5 m daarbuiten) dienen afgestemd te worden met een bomenwacht¹¹.
- Het vrijgekomen materiaal (grond) dat tijdens graafwerkzaamheden wordt opgebracht dient buiten de kroonprojectie van de bomen te worden gelegd. Mocht het niet mogelijk zijn dan mag het vrijgekomen materiaal nimmer binnen het 'Boom beschermd gebied' worden gelegd.

Beworteling

Omdat tijdens de werkzaamheden beworteling tegen wordt gekomen dienen de volgende voorwaarden in acht genomen te worden:

- Wortels dikker dan $\varnothing$ 2,5 cm mogen nimmer worden losgetrokken. Wanneer wortels dikker dan $\varnothing$ 2,5 cm niet behouden kunnen worden dienen ze haaks op groeirichting afgezaagd of doorgeknipt te worden, door of onder leiding van een bomenwacht.
- Wortels dikker dan $\varnothing$ 5 cm mogen niet of alleen na overleg met de bomenwacht worden doorgezaagd/verwijderd.

Uitvoer werkzaamheden

Omdat tijdens de werkzaamheden meerdere knelpunten zowel boven- als ondergronds kunnen worden voorkomen dienen de volgende voorwaarden in acht genomen te worden:

- Er dient voor de gevelrenovatie gebruik te worden gemaakt van een hangsteiger zodat de onverharde groeiplaats van bomen 12 t/m 15 niet worden belast.
- Het hijs- en sloopmaterieel etc. dient buiten de kwetsbare boomzone opgesteld te worden om schade aan de boomkronen te voorkomen.
- Binnen de kwetsbare boomzone mag alleen met klein en licht materieel ($\leq$ 1500 kg) worden gewerkt om stam en kroonschade te voorkomen.
- Door wortels overgroeide opsluitbanden bij boom 7 mogen niet worden verwijderd.

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 planningtechnische 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).

5.2.3 Groeiplaatsen bomen

Omdat de bomen wortelverlies leiden door uitvoer van de werkzaamheden dienen de groeiplaatsen opgewaardeerd te worden zodat de bomen het wortelverlies kunnen compenseren.

Groeiplaatsverbetering huidige bomen

Geadviseerd wordt om de groeiplaatsen van bomen conform de volgende randvoorwaarden op te waarderen:

- Alle werkzaamheden die met het aanleggen van de groeiplaats gepaard gaan dienen te worden uitgevoerd door een specialistische partij met vakbekwame werknemers in dienst. De grondsubstraten dienen volgens de voorschriften van de leverancier te worden aangelegd.
- Binnen de onverharde groeiplaats van de boom dient het opgebrachte humusarme zand verwijderd te worden middels grondzuigtechniek om wortelschade te minimaliseren.
- Daarna dient de verharde bodemlaag pneumatisch verbeterd (ploffen) te worden om de verdichte bodemlaag op te heffen. Hierna dient de bodem rondom losgewerkt te worden alvorens humusrijke teelaarde wordt aangebracht.
- De bovenstaande werkzaamheden dienen in één werkgang uitgevoerd te worden zodat boomwortels maximaal enkele uren blootliggen.
- De ingerichte groeiplaatsen dienen te worden afgestrooid met een laag mulch¹² (5 cm dik).
- De groeiplaats dient tenslotte te worden aangeplant met hagen of laagblijvende heesters die geschikt zijn voor licht- en vochtarme groeiplaatsomstandigheden.

Groeiplaats aanleggen nieuwe bomen

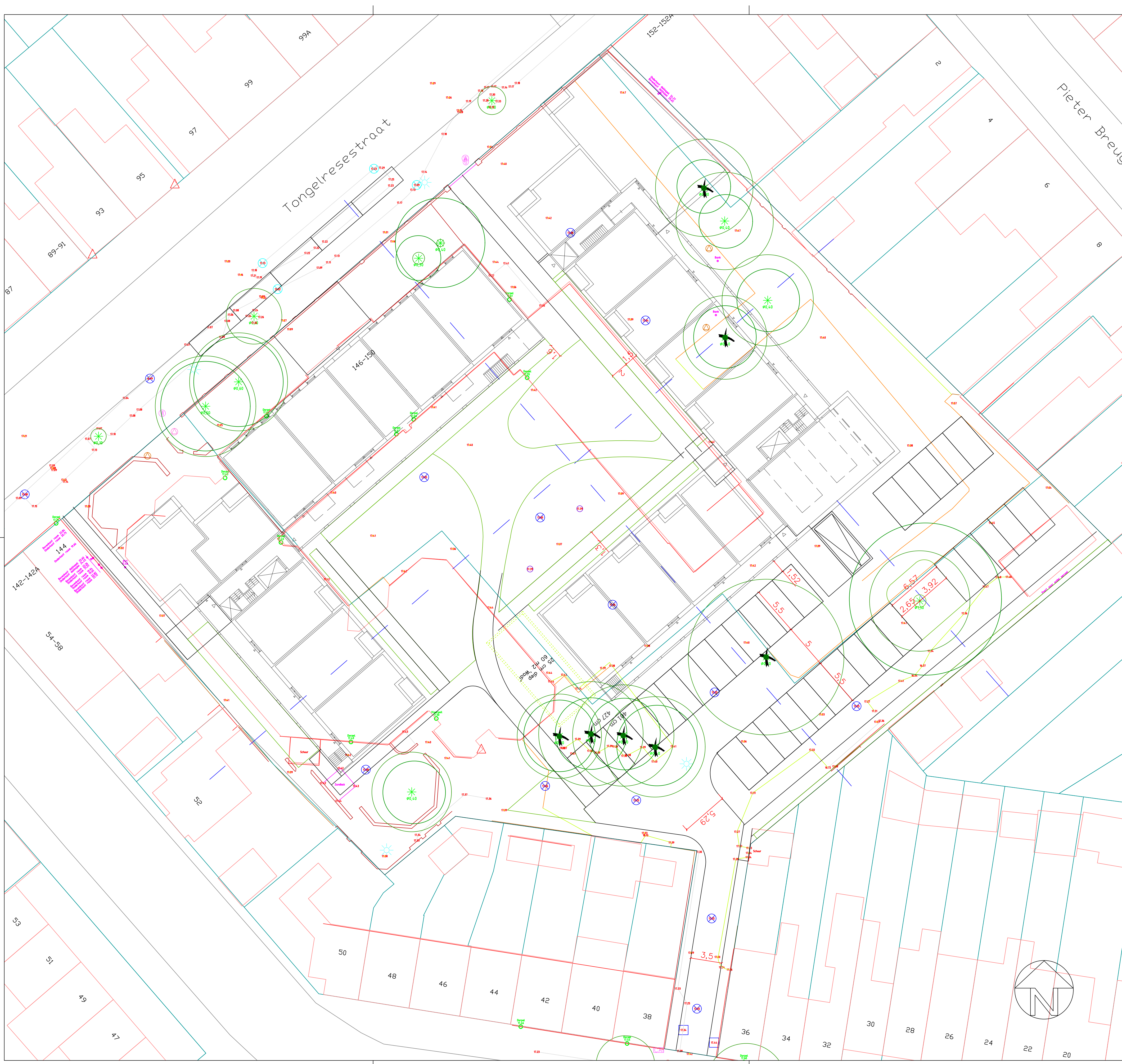
Voor de aanplant van nieuwe bomen wordt geadviseerd om eerst een toereikende groeiplaats van voldoende omvang aan te leggen alvorens een boom wordt aangeplant. Het aanleggen van de groeiplaats dient hetzelfde te geschieden als hierboven vernoemd. De omvang van de groeiplaats dient ca. 40m³ te bedragen voor een goede en gezonde ontwikkeling van een boom van eerste grootte tot volwassen exemplaar. De afmetingen van de groeiplaats zijn afhankelijk van de soort en boomhoogteklassen. Bomen van de eerste grootte verlangen onder optimale omstandigheden 0,75 tot 1,0 m³ goed doorwortelbare ruimte per groeiseizoen.

¹² 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 temperatuurfuctuaties worden getemperd. Bovendien wordt de bodem verrijkt met organisch materiaal, waardoor het bodemleven wordt gestimuleerd en bodemstructuur en -vruchtbaarheid wordt verbeterd.



BIJLAGE

Bijlage 1. Projecttekening



De Laak

Inrichtingsplan

Datum 01-11-2021
Opdrachtgever OKKO
In samenwerking met De Loods
Schaal 1:200
Formaat A1
Projectnummer 2120

Hoogstraat 301
5645 NB Eindhoven
+31 (0)40 293 95 90
www.verhoevendenuijter.nl



NEUW
DE
RUIJTER



Bijlage 2. Boomgegevens

Nr.	Boom-ID Eindhoven	Soort	Nederlandse naam	Standplaats	Stam- diameter in cm.	Hoogte in m.	Kroon- diameter in m.	Conditie	Kwaliteit	Onderhouds- toestand	Levensver- wachting	Zorgplicht	Boomveiligheid vta	Opmerkingen
1	162000	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Paardenkastanje	Boomspiegel	40	6-9	7	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
2	-	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Plantvak	19	9-12	8	Redelijk	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	
3	161647	<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	Plantvak	42	9-12	8	Redelijk	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Opdruk verharding
4	159958	<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	Plantvak	39	6-9	8	Redelijk	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	
5	159263	<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	Plantvak	39	6-9	9	Matig	Matig	Achterstallig	5-15 jaar	Risico	(Loshangende) afgestorven tak(ken)	
6	156549	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Plantvak	55	12-15	11	Redelijk	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	
7	157996	<i>Salix x sepulcralis</i> 'Chrysocoma'	Treurwilg	Plantvak	122	12-15	17	Goed	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	Recent gesnoeid
8	120819	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	Haagbeuk	Plantvak	34	12-15	7	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	Vogelnest
9	120820	<i>Carpinus betulus</i> 'Fastigiata'	Haagbeuk	Plantvak	37	9-12	7	Goed	Goed	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	(Loshangende) afgestorven tak(ken)	
10	120821	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Plantvak	36	9-12	6	Redelijk	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken)	Stamvoet schade
11	120822	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Plantvak	33	9-12	6	Redelijk	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	Vogelnest
12	-	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	Plantvak	45	15-18	10	Goed	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
13	-	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	Plantvak	41	12-15	5	Goed	Goed	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Los hangende afgestorven tak	
14	-	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	Plantvak	47	15-18	10	Goed	Redelijk	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Afgestorven tak(ken) Laaghangende takken boven trottoir en parkeervak	
15	-	<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	Plantvak	54	12-15	10	Goed	Goed	Achterstallig	> 15 jaar	Risico	Laaghangende takken boven trottoir en parkeervak	
16	-	<i>Acer negundo</i>	Vederesdoorn	Verharding	15	0-6	3	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
17	-	<i>Thuja ssp.</i>	Levensboom	Boomspiegel	8	0-6	1	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
18	-	<i>Carpinus betulus</i>	Haagbeuk	Plantvak	15	0-6	4	Goed	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Attentieboom	Plakoksel - stamvoet	
19	-	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Plantvak	18	0-6	6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
20	-	<i>Acer platanoides</i>	Noorse esdoorn	Plantvak	10	0-6	6	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	
21	-	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Gewone acacia	Plantvak	17	6-9	6	Redelijk	Redelijk	Aanvaard	> 15 jaar	Attentieboom	Plakoksel - stam	
22	-	<i>Prunus avium</i>	Zoete kers	Plantvak	13	0-6	4	Goed	Goed	Aanvaard	> 15 jaar	Geen gebreken	-	

Bijlage 3. Overzichtskaart locaties bodemonderzoeken



Bijlage 4. Resultaten bodemonderzoek

Profielkuil 1

In de verharding op 4 meter afstand van boom 1. Op ca. 1 meter afstand van de nieuwe bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-5	Betontegel	-
5-55	Humusarm, matig fijn zand met fracties puin erin Profiel verdicht (handmatig vastgesteld)	Direct onder de verharding intensieve haarbeworteling en één wortel $\varnothing$ 5 cm, één $\varnothing$ 2 cm en één $\varnothing$ 1 cm Het overige profiel is extensief doorworteld met haarbeworteling
55-70	Matig humeus, matig fijn zand Profiel verdicht (handmatig vastgesteld)	Extensief doorworteld met haarbeworteling



Afbeelding 7: profielkuil 1 t.o.v. boom 1



Afbeelding 8: overzichtsfoto profielkuil 1

Profielkuil 2

In de verharding op 2,65 meter afstand van boom 7, ter hoogte van de nieuw aan te leggen parkeerplaats.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-2	Humusrijke strooisellaag	Intensieve haarbeworteling (wortelmat)
2-12	Betontegel	-
12-40	Humusarm, matig fijn zand	Direct onder de verharding intensieve haarbeworteling en één wortel $\varnothing$ 5 cm. Verder geen beworteling
40-80	Matig humeus, matig fijn zand met fracties puin	Intensieve beworteling vanaf 40 cm-mv, één wortel $\varnothing$ 5 cm en één $\varnothing$ 4 cm

Profiel verdicht (handmatig vastgesteld)	Het overige profiel is extensief doorworteld met haarbeworteling
--	--



Afbeelding 9: profielkuil 2 t.o.v. boom 7



Afbeelding 10: overzichtsfoto profielkuil 2

Profielkuil 3

In de groenstrook op 3,5 meter afstand van boom 7, ter hoogte van de grens van het ontworpen groenvak.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-5	Humusrijke strooisellaag	Geen beworteling aangetroffen
5-70	Matig humeus, matig fijn zand, puinresten	Matig intensieve beworteling tot $\varnothing$ 1 cm door hele profiel heen. Op: - 5 cm-mv één wortel $\varnothing$ 1 cm - 35 cm-mv één wortel $\varnothing$ 3 cm



Afbeelding 11: profielkuil 3 t.o.v. boom 7



Afbeelding 12: overzichtsfoto profielkuil 3

Profielkuil 4

In de verharding op 3,9 meter afstand van boom 7, ter hoogte van de nieuw aan te leggen parkeerplaats.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
------------------	--------------	-------------

0-3	Humusrijke strooisellaag	Intensieve haarbeworteling (wortelmat)
3-13	Betontegel	-
13-40	Humusarm, matig fijn zand	Direct onder verharding één dode wortel van $\varnothing$ 9 cm. Het overige profiel is extensief doorworteld met haarbeworteling
40-75	Matig humeus, matig fijn zand Profiel verdicht (handmatig vastgesteld)	Intensieve beworteling vanaf 50 cm-mv, één wortel $\varnothing$ 5 cm en één $\varnothing$ 2 cm Het overige profiel is extensief doorworteld met haarbeworteling



Afbeelding 13: profielkuil 4 t.o.v. boom 7



Afbeelding 14: overzichtsfoto profielkuil 4



Afbeelding 15: afgestorven wortel $\varnothing$ 9 cm op 13 cm-mv in profielkuil 4



Afbeelding 16: deel afgestorven wortel uit profielkuil 4

Profielkuil 5

In de onverharde gazonstrook op 2,3 meter afstand van boom 9, ter hoogte van de nieuwe gevellijn.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-5	Graszode	
5-30	Matig humeus, matig fijn zand	Matig intensieve haarbeworteling
30-70	Puincunet	Extensieve haarbeworteling tot ø 0,5 cm



Afbeelding 17: profielkuil 5 t.o.v. boom 9



Afbeelding 18: overzichtsfoto profielkuil 5

Profielkuil 6

In de verharding op 4,9 meter afstand van boom 10, ter hoogte van de nieuwe gevellijn.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-5	Betontegel	-
5-20	Humusarm, matig fijn straatzand	Extensieve beworteling. Tussen tegelvoeg is één wortel van ø 2 cm aangetroffen
20-35	Humusarm, matig fijn geel zand	Geen beworteling aangetroffen
35-55	Puincunet, humusarm	Geen beworteling aangetroffen



Afbeelding 19: profielkuil 6 t.o.v. boom 10



Afbeelding 20: overzichtsfoto profielkuil 6

Grondboring

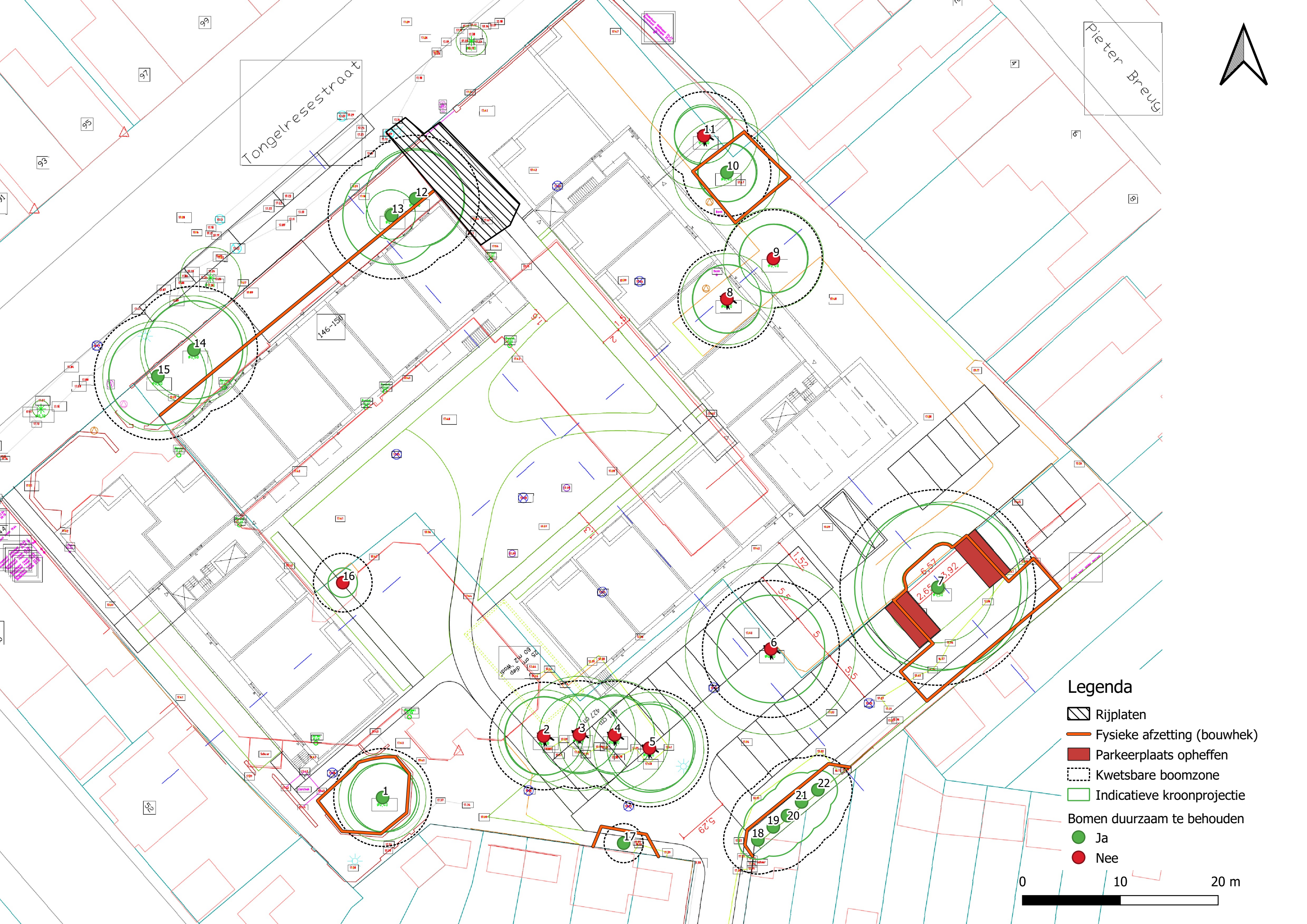
In het speelplein op ca. 6,9 meter uit huidige bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0-5	Betontegel	-
5-80	Humusarm, matig fijn zand met fracties puin	-
80-170	Matig humeus, matig fijn zand	-
170-200	Humus arm, matig grof gereduceerd zand	-



Afbeelding 21: overzichtsfoto grondboring

Bijlage 5. Overzichtstekening aanbevelingen



Legenda

- Rijplaten
- Fysieke afzetting (bouwhek)
- Parkeerplaats opheffen
- Kwetsbare boomzone
- Indicatieve kroonprojectie
- Bomen duurzaam te behouden
 - Ja
 - Nee

