



BOMEN EFFECT ANALYSE

Esdoornlaan e.o. in Oosterhout

BOMEN EFFECT ANALYSE

Esdoornlaan e.o. in Oosterhout

Natuurlijk met aandacht



Status rapport

Definitief

8 november 2023

Opgesteld voor

Ten Brinke Vastgoedontwikkeling b.v.

[Redacted]

Vestiging Helmond

Europaweg 146

5707 CL Helmond

Projectnummer

20232651

Gezien door

Naam: [Redacted]

Functie: Adviseur bomen, natuur & groene leefomgeving

Opgesteld door

Naam: [Redacted]

Functie: Adviseur bomen, natuur & groene leefomgeving

European Tree Technician (ETT)

Van Helvoirt Groenprojecten BV

Oisterwijksebaan 8A

5056 RD Berkel-Enschot

Postbus 145

5056 ZJ Berkel-Enschot

013-5408200

[Redacted]

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.

Foto omslag: zicht op het plangebied vanaf de Tilburgseweg, d.d. 10 oktober 2023. © [Redacted]



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
2.1.1	Afbakening	7
2.1.2	Beschrijving	7
2.2	Uitgangspunten	9
2.3	Verwachte werkzaamheden	9
3.	HUIDIGE SITUATIE	11
3.1	Boomstatus	11
3.2	Boomgegevens	11
3.3	Visuele inspectie	12
3.4	BEA-onderzoek	14
3.4.1	Beworteling	14
3.4.2	Bodemprofiel en vochthuishouding	15
4.	EFFECTENANALYSE	17
4.1	Effect op wortelgestel	17
4.2	Effect op stam en kroon	18
4.3	Effect op groeiplaats	18
4.4	Effect op vochtvoorziening	18



5.	CONCLUSIES EN ADVIES	19
5.1	Conclusies	19
5.2	Advies	19
5.2.1	Bomen die niet duurzaam inpasbaar zijn	19
5.2.2	Alle bomen	20
5.2.3	Bomen die duurzaam inpasbaar zijn	22
5.2.4	Toekomstperspectief bomen Tilburgseweg	22
BIJLAGE 1		23
BIJLAGE 2		24
BIJLAGE 3		25
BIJLAGE 4		29

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

In opdracht van Ten Brinke Vastgoedontwikkeling b.v. (hierna: Ten Brinke) heeft Van Helvoirt Groenprojecten een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. De BEA richt zich op 50 bomen rondom het bedrijventerrein aan de Esdoornlaan in Oosterhout.

Ten Brinke gaat het plangebied ontwikkelen voor woningbouw. De ingrepen die met deze ontwikkeling gepaard gaan hebben mogelijk effect op de bomen. Ten Brinke heeft aan Van Helvoirt Groenprojecten gevraagd om middels een BEA te onderzoeken welke bomen op basis van de huidige plannen niet behouden kunnen blijven en wat de effecten van de ingrepen zijn op bomen die wel behouden kunnen blijven. In de BEA staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de huidige kwaliteit van de bomen?
- Welke effecten hebben de geplande ingrepen op de bomen?
- Welke maatregelen en eventuele projectaanpassingen zijn nodig om de bomen duurzaam¹ te kunnen behouden?

1.2 UITVOERING

Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd op 10 oktober 2023 door [REDACTED], 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. Hoofdstuk 4 omvat een analyse van projectinvloeden op het bomenbestand. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

¹ Minimaal 15 jaar in de huidige verschijningsvorm.

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 LOCATIE

2.1.1 Afbakening

Het onderzoek richt zich op 50 bomen rondom een bedrijventerrein aan de Esdoornlaan in Oosterhout, Noord-Brabant. Het plangebied wordt grofweg als volgt begrensd (zie *figuur 1*):

- De Esdoornlaan aan de noord- en oostzijde.
- Wilhelminakanaal Noord aan de zuidzijde.
- De Tilburgseweg aan de westzijde.



Figuur 1: plangebied in blauw gearceerd

2.1.2 Beschrijving

Met uitzondering van enkele bomen in de tuinen van bedrijfswoningen, is het bedrijventerrein grotendeels bebouwd of bestraat.

Aan de noordzijde (zie *afbeelding 1*) van het bedrijventerrein bevindt zich een gazon met daarin drie volwassen zomereiken. Aan de oostzijde, langs de Esdoornlaan, staan geen bomen. Aan de Esdoornlaan liggen diverse toegangen tot de bedrijven in het plangebied. Er is geen ruimte gereserveerd voor (openbaar) groen (zie *afbeelding 2*). De zuidzijde wordt begrensd door het Wilhelminakanaal. Tussen het Wilhelminakanaal en de rijbaan ten noorden daarvan ligt een groenstrook (zie *afbeelding 3*). De groenstrook bestaat uit een rij halfwassen zomereiken met een ondergroei van kruiden en grassen. In de loop der jaren zijn enkele eiken in de rij

verdwenen of vervangen. In de kruidlaag komen soorten voor die met name passen bij een tamelijk voedselarme, zandige uitgangssituatie, zoals schapenzuring, duizendblad, hazenpootje, gewoon biggenkruid, muizenootje, vlasbekje en wilde peen (zie afbeelding 4).



Afbeelding 1: drie volwassen zomereiken, aan de noordzijde van het plangebied



Afbeelding 2: langs de Esdoornlaan is geen ruimte gereserveerd voor openbaar groen



Afbeelding 3: groenstrook tussen het Wilhelminakanaal en de rijbaan ten noorden daarvan



Afbeelding 4: de aanwezigheid van o.a. muizenootje wijst op een tamelijk voedselarme, zandige uitgangssituatie

Aan de westzijde scheidt een aangeplant talud, de hoger gelegen Tilburgseweg van het plangebied (zie afbeelding 5). Onder aan het talud staat een bomenrij, die uitsluitend bestaat uit zomereiken, die op regelmatige afstand van elkaar zijn aangeplant. De boomkronen zijn in sluiting. Sommige bomen zijn begroeid met klimop of wilde hop. Elders op het talud hebben zich enkele andere bomen gevormd. Het gaat hierbij veelal om zaailingen. De ondergroei bestaat uit een stabiele struikenlaag, soms afgewisseld met ruigte (zie afbeelding 6). In de struikenlaag komen veelal inheemse soorten voor die passen bij de lokale uitgangssituatie, zoals rode kornoelje, veldesdoorn, wilde liguster, sleedoorn, egelantier, gewone vlier en zaailingen van gewone esdoorn. Bovenop het talud, parallel aan het fietspad langs de Tilburgseweg, staat een aangeplante haag die bestaat uit de ingevoerde soort sneeuwbes.



Afbeelding 5: aangeplant talud tussen het bedrijventerrein en de hoger gelegen Tilburgseweg



Afbeelding 6: onder de bomen bevindt zich een struikenlaag

2.2 UITGANGSPUNTEN

Bij het onderzoek is de volgende documentatie als uitgangspunt gebruikt:

1. De e-mail van de heer [REDACTED] (Ten Brinke Vastgoedontwikkeling b.v.), d.d. 21 augustus 2023.
2. Werkboek Esdoornlaan Oosterhout | Faam Architects, versie 10 oktober 2023.
3. Mondeling overleg met de heer [REDACTED] (Ten Brinke Vastgoedontwikkeling b.v. d.d. 31 oktober 2023.

2.3 VERWACHTE WERKZAAMHEDEN

Het plangebied wordt ontwikkeld voor woningbouw. In het licht van deze ontwikkelingen worden alle opstallen in het plangebied gesloopt.

Het voornemen is om in het plangebied vier woontorens te situeren, met hoogtes variërend van 25 tot 43 meter. Drie woontorens worden gesitueerd aan de westzijde van het plangebied, aan de kant van de Tilburgse weg. Een deel van de appartementen in deze woontorens krijgt een balkon aan de zijde van de huidige bomenrij, langs de Tilburgseweg. Een deel daarvan is gedeeltelijk inpandig. Eén woontoren wordt aan de zuidoostzijde gesitueerd. Tussen de woontorens wordt een parkeergarage op maaiveldhoogte aangelegd (niet ondergronds). Het dek van de parkeergarage bevindt zich op ca. 3,7 m+mv.

Figuur 2 omvat een beeld van de voorgenomen plannen.



Figuur 2: bovenaanzicht van de voorgenomen plannen, met daarop de onderzochte bomen (groen gearceerd). Bron: Faam Architects

3. HUIDIGE SITUATIE

Een volledig overzicht van de geïnventariseerde bomen is opgenomen in de tabel in bijlage 1. Bijlage 2 bevat een overzichtstekening met daarop de geïnventariseerde bomen.

3.1 BOOMSTATUS

Met uitzondering van vijf bomen zijn alle onderzochte bomen eigendom van de gemeente Oosterhout. De overige vijf bomen staan op particuliere percelen.

In artikel 4.10 van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) van de gemeente Oosterhout (2022) is vastgesteld dat zowel particuliere als monumentale bomen enkel een beschermde status hebben wanneer deze zijn opgenomen op de *Lijst van Monumentale bomen Oosterhout*. Geen van de bomen in het plangebied is op deze lijst opgenomen. Voor het kappen van bomen is geen omgevingsvergunning nodig. Wat betreft de gemeentelijke bomen geldt wel dat behoud het uitgangspunt is.

De bomen zijn niet in het Landelijk Register van Monumentale bomen van de Bomenstichting² opgenomen.

3.2 BOOMGEGEVENS

In het plangebied zijn 50 bomen geïnventariseerd. Het aangetroffen sortiment bestaat overwegend uit zomereik (*Quercus robur*). Naast zomereik is ook gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), preeelberk (*Betula pendula* 'Youngii', zie afbeelding 7) en Hollandse linde (*Tilia xeuropaea*) aangetroffen. Eén van de particuliere bomen was tijdens het onderzoek niet toegankelijk. De inventarisatiegegevens van deze boom zijn derhalve niet volledig.

² Bomenstichting (z.d.) Portaal monumentale bomen. Geraadpleegd op 17 oktober 2023.



Afbeelding 7: prieelberk (links) in de tuin van de woning aan de Esdoornlaan 36

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 opname. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de VTA- (Visual Tree Assessment) en IBA- (Integrierte Baum Analyse) methodiek. Voor een goede beoordeling van de boomkwaliteit worden tevens de onderhoudstoestand⁶ en levensverwachting⁷ geschat, uitgaande van ongewijzigde ondergrondse groeiomstandigheden. De resultaten van de visuele inspectie kunnen als volgt worden samengevat:

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 de 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.

⁵ 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 af- of uitbreken van takken. Voor de beoordeling wordt gebruikgemaakt van de Visual Tree Assessment (VTA) en Integrierte Baum Analyse (IBA). Middels deze methodes kunnen, op grond 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 laag hangende takken voor een normale afwikkeling van verkeer. De volgende klassen worden onderscheiden: aanvaard, achterstallig of verwaarloosd.

⁷ De levensverwachting wordt geschat op basis van de boomsoort, de leeftijd, de conditie en eventueel aanwezige aantastingen. Ook de boven- en ondergrondse groeiomstandigheden zijn factoren die bij de beoordeling van de levensverwachting worden meegenomen. De volgende klassen worden onderscheiden: 1 tot 5 jaar, 5 tot 15 jaar en meer dan 15 jaar.

- 20 bomen zijn van goede kwaliteit. Deze bomen hebben een goede conditie en vertonen een gezonde groei. De tak- en twijgontwikkeling correspondeert met hetgeen van de soort verwacht mag worden. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden bedraagt de levensverwachting meer dan vijftien jaar.
- 27 bomen zijn van redelijke kwaliteit. Deze bomen vertonen een niet-optimale groei, wat zich uit in een verminderde scheutlengte en bladbezetting. Er is sprake van weinig groei. De conditie van de bomen is eveneens redelijk. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden bedraagt de levensverwachting meer dan vijftien jaar.
- Eén boom (34) is van matige conditie en kwaliteit. De boom vertoont een verstoorde groei, wat zich uit in een ijle kroon, afstervende takuiteinden en een trage overgroeiing van snoeiwonden. De groeiplaatsomstandigheden hebben een negatief effect op de bomen. De conditie van deze bomen is eveneens matig. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden bedraagt de levensverwachting vijf tot vijftien jaar.
- Eén boom (30) is van slechte conditie en kwaliteit (*zie afbeelding 8*). Er is sprake van beginnende kroonsterfte. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden bedraagt de levensverwachting minder dan vijf jaar.
- De conditie en kwaliteit van één particuliere boom (47) kon niet worden beoordeeld omdat het perceel tijdens het onderzoek niet toegankelijk was. De snoeitoestand van deze boom kon eveneens niet worden beoordeeld.
- Het snoeibeeld van 20 bomen is aanvaard.
- Bij 27 bomen is sprake van een regulier of achterstallig snoeibeeld, bijvoorbeeld omdat zich in de kroon afgestorven- of probleemtakken hebben ontwikkeld of omdat de wettelijk vereiste doorrijhoogte niet is gewaarborgd. De boomkronen van enkele bomen langs de Tilburgseweg hangen tegen aangrenzende bebouwing (*zie afbeelding 8*). Er is een snoei-ingreep noodzakelijk om weer tot een aanvaard boombeeld te komen. Tot die tijd zijn de bomen aangemerkt als tijdelijke risicoboom.
- Bij twee bomen (28, 42) is sprake van een verwaarloosd snoeibeeld. Er zijn tenminste twee snoei-ingrepen noodzakelijk om weer tot een aanvaard boombeeld te komen.
- Eén van de bomen (7) is onderstandig⁸ aan de bomen ernaast. De verwachting is dat omringende bomen op termijn zoveel schaduw creëren dat de onderstandige bomen als gevolg van lichtgebrek en een onderstandige concurrentiepositie afsterft.
- In de boomkronen van enkele zomereiken langs de Tilburgseweg zijn oude nesten van eikenprocessierups waargenomen (*zie afbeelding 9*).
- Drie Hollandse lindes (44, 45, 46) zijn geleid (*zie afbeelding 10*). Er is terugkerende vormsnoei noodzakelijk om het leibeeld te behouden.

⁸ Boom met een 'onderstandige' concurrentiepositie. Omringende bomen zijn concurrentiekrachtiger waardoor onderstandige bomen min of meer worden verdrongen. Bovengronds uit zich dit vaak in scheve en eenzijdige boomkronen.



Afbeelding 8: boom 30 (zomereik) is van slechte conditie en kwaliteit. Er is sprake van beginnende kroonsterfte



Afbeelding 9: de boomkronen van enkele bomen langs de Tilburgseweg reiken tot tegen de bebouwing



Afbeelding 10: oud nest van eikenprocessierups, in de boomkroon van boom 4



Afbeelding 11: drie Hollandse lindes (44, 45, 46) zijn geleid

3.4 BEA-ONDERZOEK

Tijdens het BEA-onderzoek is de ondergrondse groeiruimte en de beworteling van de bomen door middel van profielkuilen in kaart gebracht. Aanvullend zijn grondboringen gezet. In bijlage 3 zijn de volledige gegevens van het bodemonderzoek opgenomen. In het vervolg van deze paragraaf worden de bevindingen van het uitgevoerde bodemonderzoek samengevat.

3.4.1 Beworteling

De beworteling van de meeste bomen reikt tot aan de capillaire zone of het grondwater (met name de bomen langs het Wilhelminakanaal). Veel van de grove beworteling van de bomen duikt binnen de stabiliteitszone tot op grotere diepte weg.

De bomen in het talud langs de Tilburgseweg beschikken daarnaast over enkele wortels, parallel aan de fundering van de aangrenzende bebouwing (zie *afbeelding 11*). De beworteling profiteert van het vocht en condens tegen het verhardingsmateriaal. De struikenetage onder de bomen zorgt ervoor dat regenwater wordt opgevangen en langzaam in de bodem infiltreert. De toplaag (tot 25 cm-mv) is zeer intensief doorworteld met haarbeworteling (zie *afbeelding 12*). Het struweel draagt in belangrijke mate bij aan de vitaliteit van de bomen.

De bomen langs het Wilhelminakanaal zijn doorgaans van mindere kwaliteit. Aan de hand van het bodemonderzoek is vastgesteld dat de boomwortels van de meeste bomen reiken tot aan permanent water. Ter plaatse van enkele bomen is de groeiplaats echter dermate verdicht dat de ontwikkeling van boomwortels onmogelijk is. Deze bomen zijn daardoor volledig afhankelijke geworden van neerslag. Dit verklaart de mindere kwaliteit ten opzichte van de bomen langs de Tilburgseweg.



Afbeelding 12: enkele bomen langs de Tilburgseweg beschikken over beworteling t.p.v. de aangrenzende bebouwing



Afbeelding 13: de toplaag tot 25 cm-mv is zeer intensief doorworteld met haarbeworteling

3.4.2 Bodemprofiel en vochthuishouding

In het plangebied komen van oorsprong zogenaamde Laarpodzolgronden voor, opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. Op afbeelding 14 zie je daar vanaf ca. 100 cm-mv de restanten van die zo kenmerkend zijn voor een podzolprofiel.



Afbeelding 14: bodemopbouw aan de noordzijde van het plangebied, met in rood omlijnd het kenmerkende profiel van een podzolbodem. Sindsdien is ca. één meter grond opgebracht.

De overige grond is sindsdien opgebracht en bestaat overwegend uit matig humeus, matig fijn zand met daarin veel resten van puin en afval.

In het zuiden van het plangebied (t.p.v. het Wilhelminakanaal) wordt vanaf 150 cm-mv grondwater aangetroffen. In het noorden van het plangebied is tot op 200 cm-mv geen grondwater aangetroffen. Vanaf 190 cm-mv is de grond wel vochtig. Vermoedelijk gaat het hier om de capillaire zone. In beide gevallen is tot aan de vochtige zone haarbeworteling aangetroffen. De verwachting is dat de bomen, waarbij geen sprake is van een verdicht bodemprofiel, gedurende een gedeelte van het jaar met de boomwortels reiken tot aan de capillaire zone. De bomen staan op een zogenaamd zogenaamd contactprofiel⁹.

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 met 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 deel afhankelijk van het beschikbare vocht in de hangwaterzone.

4. EFFECTENANALYSE

De geplande werkzaamheden vinden deels plaats binnen de kwetsbare boomzone (kroonprojectie + 1,5 meter) van de onderzochte bomen en deels ook binnen de minimale graafafstand (zie tabel 1) van een aantal exemplaren¹⁰. 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.

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

De volgende werkzaamheden zijn in de BEA getoetst:

- Sloop van alle opstallen in het plangebied.
- Bouwrijp maken.
- Bouw en inrichting conform *figuur 2* op pagina 10.

4.1 EFFECT OP WORTELGESTEL

De geplande ingrepen hebben het meeste effect op het wortelgestel van de bomen aan de Tilburgseweg en de bomen aan de noordzijde van het plangebied (48, 49 en 50). De bomen beschikken over beworteling ter plaatse van de fundering van de bestaande opstallen. Het onzorgvuldig weghalen van de bebouwing leidt tot schade aan de beworteling, zeker wanneer wortels bijvoorbeeld worden losgetrokken. De woontorens worden gebouwd op 6,5 tot 7,5 meter afstand van de bomenrij (gemeten vanaf het hart van de stam). Tussen de woontorens wordt een parkeergarage op maaiveldhoogte aangelegd (niet ondergronds). Het dek van de parkeergarage bevindt zich op ca. 3,7 m. +mv. De afstand tot aan de bomen bedraagt 6 tot 6,5 meter. De bomen uit de rij beschikken ter plaatse van de geplande woontorens en parkeergarage niet over beworteling omdat dit deel van het plangebied tot op heden bebouwd is.

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

De bovengrondse situatie ter plaatse van de bomen langs het Wilhelminakanaal wordt niet gewijzigd. De ingrepen hebben geen effect op de beworteling van de bomen langs het kanaal, mits de werkzaamheden zorgvuldig worden uitgevoerd.

De particuliere bomen kunnen in het licht van de voorgenomen werkzaamheden niet duurzaam worden ingepast. De leilindes (44, 45, 46) kunnen eventueel relatief eenvoudig verplant worden naar een nieuwe locatie in het plangebied. Als gevolg van de nieuwe parkinrichting verdwijnt de groeiplaats van boom 43 (prieelberk).

4.2 EFFECT OP STAM EN KROON

De geplande werkzaamheden leiden tot een verhoogd risico op bovengrondse schade aan de bomen, met name wanneer werkzaamheden plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone en wanneer bomen niet juist worden beschermd. Dit is met name het geval bij de bomen aan de Tilburgseweg en de bomen in het noorden van het plangebied (48, 49 en 50). De kronen van enkele bomen reiken tot tegen de bestaande bebouwing. Sloop van deze bebouwing leidt tot een groot risico op schade aan de onderste gesteltakken. Het verhoogd parkeerdek dat in de nieuwe situatie binnen de kwetsbare boomzone wordt gerealiseerd leidt eveneens tot een verhoogd risico op schade van de boomkronen. Beschadigingen vormen een invalspoort voor infecties, met name bij verzwakte bomen.

4.3 EFFECT OP GROEIPLAATS

Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden en materieel en materiaal wordt opgeslagen op de onverharde delen binnen de kwetsbare boomzones is het risico groot dat de bodem verder verdicht raakt, met als gevolg dat de toevoer van vocht en zuurstof wordt beperkt. Dit heeft omvangrijke wortelsterfte in de toplaag tot gevolg.

4.4 EFFECT OP VOCHTVOORZIENING

Uit het onderzoek is gebleken dat de boomwortels van de meeste bomen in het plangebied vermoedelijk gedurende een gedeelte van het jaar reiken tot aan de capillaire zone of het grondwater. Het onzorgvuldig toepassen van bronbemaling leidt ertoe dat de bomen volledig afhankelijk worden van het beschikbare vocht in de hangwaterzone. Omdat de bomen hier niet op zijn ingesteld leidt dit zonder maatregelen tot een verdere afname in conditie.

5. CONCLUSIES EN ADVIES

5.1 CONCLUSIES

Boomconditie en onderhoudstoestand

Het grootste deel van de bomen in het plangebied is van redelijke tot goede kwaliteit. Bij ongewijzigde groeiomstandigheden bedraagt de levensverwachting van deze bomen meer dan vijftien jaar. Eén boom is van matige kwaliteit. De levensverwachting bedraagt vijf tot vijftien jaar. Eén boom is van slechte kwaliteit. De levensverwachting van deze boom bedraagt minder dan vijf jaar.

Bij 28 bomen is een snoei-ingreep noodzakelijk om weer tot een aanvaard snoeibeeld te komen, omdat zich in de kroon afgestorven- of probleemtakken hebben ontwikkeld of omdat takken tegen de omringende bebouwing hangen. Tot die tijd zijn de bomen aangemerkt als tijdelijke risicoboom. Bij één boom is sprake van een verwaarloosd snoeibeeld. Er zijn tenminste twee snoei-ingrepen noodzakelijk om weer tot een aanvaard boombeeld te komen.

Voorgenomen werkzaamheden

Met uitzondering van de bomen 43 t/m 47 kunnen alle bomen in het licht van de voorgenomen werkzaamheden duurzaam worden behouden, mits volgens een aantal randvoorwaarden wordt gewerkt. De kronen van boom 1 en 2 reiken tot aan de toekomstige bebouwing. Bij beide bomen is een snoei-ingreep noodzakelijk om bouw van blok A mogelijk te maken.

5.2 ADVIES

Het advies is tevens verwerkt op de tekening in bijlage 4.

5.2.1 Bomen die niet duurzaam inpasbaar zijn

Bomen 43 t/m 47 kunnen in het licht van de voorgenomen werkzaamheden niet duurzaam worden ingepast. Geadviseerd wordt om de bomen 43 en 47 voor aanvang van de werkzaamheden te rooien. Hiervoor is geen omgevingsvergunning noodzakelijk.

Indien wenselijk kunnen de bomen 44 t/m 46 zonder voorbereiding worden verplant middels van een kluitenbak. De verplantwerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd in het najaar wanneer de bomen niet meer in blad staan. Indien duurzaam behoud niet wenselijk is dienen de bomen voor aanvang van de werkzaamheden te worden gerooid. Hiervoor is geen omgevingsvergunning noodzakelijk.



5.2.2 Alle bomen

Snoei

Een deel van de duurzaam inpasbare bomen dient voor aanvang van de werkzaamheden te worden gesnoeid door boomverzorgers in bezit van een European Tree Worker (ETW) certificaat. Bij de snoei dient de nadruk in beginsel te liggen op het wegnemen van afgestorven takken en andere probleemtakken. Voor de bomen aan de Tilburgseweg geldt dat de huidige bebouwing dient te worden vrijgesnoeid van takken met als doel om bovengrondse schade tijdens de sloop en opbouw te voorkomen. De kroon van de bomen 1 en 2 dient aan de oostzijde met twee meter te worden ingenomen om de bouw van blok A mogelijk te maken.

Aan het Wilhelminakanaal staan enkele bomen die beschikken over laaghangende takken, waardoor niet wordt voldaan aan de wettelijk vereiste doorrijdhoogte (4,5 m+mv). Om schade te voorkomen dienen deze bomen te worden opgekroond. De boomeigenaar (in dit geval gemeente Oosterhout) is daarvoor verantwoordelijk.

Boombescherming

Geadviseerd wordt om alle bomen voor aanvang van de (sloop)werkzaamheden te beschermen middels geschakelde bouwhekken, conform figuur 4. Het gebied binnen en/of achter de bouwhekken wordt aangewezen als boombeschermde gebied. Hier mogen geen werkzaamheden plaatsvinden en mag geen materiaal en materieel worden gestald. Indien toch ingrepen binnen de beschermde boomzone noodzakelijk zijn dienen deze te worden afgestemd met een boomtechnisch adviseur in bezit van een European Tree Technician (ETT) certificaat.



Figuur 3: bouwhekken (rode lijn) ten opzichte van de geplande ontwikkelingen

Vochtvoorziening

Voor een aantal van de geplande werkzaamheden is vermoedelijk de toepassing van bronbemaling noodzakelijk. Bronbemaling heeft effecten op de conditie van de bestaande bomen. Bronbemaling mag worden toegepast mits aan de volgende randvoorwaarden wordt voldaan:

- De bronbemaling wordt bij voorkeur toegepast buiten het groeiseizoen, in de bladloze periode van de bomen.
- De duur van de bemaling mag niet langer zijn dan twee weken. Indien de periode van bemaling langer is of wanneer toch bemaling in het groeiseizoen wordt toegepast, is monitoring van de vochtthuishouding noodzakelijk. Het volgende wordt dan geadviseerd:

- Steekproefsgewijs worden bij 5 bomen aan de Tilburgseweg en 5 bomen langs het Wilhelminakanaal peilbuizen geslagen of vochtsensoren geplaatst. De peilbuizen worden wekelijks gemonitord door een boomtechnisch adviseur of boomverzorger in bezit van vakbekwaamheidscertificaten zoals ETT of ETW.
- Op basis van de monitoringsgegevens worden kunstmatige watergiftten gedaan. De frequentie van watergeven is afhankelijk van de monitoringsresultaten. Hierbij mag geen retourbemaling worden toegepast omdat dit water doorgaans te koud is en te weinig zuurstof bevat. Het water dat wordt toegediend moet vrij zijn van verontreiniging en over voldoende zuurstof beschikken. De watertemperatuur ligt tussen de 10 en 25 graden.

5.2.3 Bomen die duurzaam inpasbaar zijn

In principe kunnen alle bomen, met uitzondering van de bomen 43 t/m 47, in het licht van de voorgenomen werkzaamheden duurzaam worden ingepast mits aan de randvoorwaarden onder het kopje *alle bomen* wordt voldaan. Ten aanzien van de bomen langs de Tilburgseweg en het Wilhelminakanaal gelden de volgende aanvullende randvoorwaarde:

- De huidige bebouwing mag slechts in één werkrichting worden gesloopt, door van binnen naar buiten te slopen. Hierdoor blijft de afstand tot de bomen groter. De bomen langs de Tilburgseweg beschikken ter plaatse van de bebouwing over enkele wortels. Wortels tot een diameter van vijf centimeter mogen worden verwijderd mits deze haaks op de groeirichting worden afgezet. Wortels dikker dan vijf centimeter mogen niet worden verwijderd zonder toestemming van een boomtechnisch adviseur in bezit van een ETT-certificaat. Wortels mogen nooit met de giek van de kraan worden losgetrokken maar dienen te worden gezaagd of geknipt.

5.2.4 Toekomstperspectief bomen Tilburgseweg

Hoewel de bomen aan de Tilburgseweg op basis van de huidige plannen duurzaam inpasbaar zijn wordt op basis van de huidige projecties in de toekomst wel een verhoogde onderhoudsfrequentie verwacht. De woontorens worden gerealiseerd op 6,5 tot 7,5 meter afstand van de bomen. Het dak van de parkeergarage (ca. 3,8 m+mv) ligt op 6 tot 6,5 meter afstand van de bomen. De torens beschikken daarnaast, aan de zijde van de bomen over balkons (deels inpandig). Binnen enkele jaren reiken de takken van de bomen tot aan het balkon en het parkeerdek met overlast en mogelijke schade tot gevolg. Om dit te voorkomen dienen de bomen frequenter te worden onderhouden dan voorheen. Een normale niet-vrijuitgroeïende boom wordt normaliter 1 x per 4 jaar gesnoeid. De verwachting is dat de onderhoudsfrequentie na afronding van de bouw toeneemt tot 1 x per 2 jaar.

Het aantal klachten en meldingen zal in de toekomst vermoedelijk ook toenemen als gevolg van bladval, honingdauw en eikenprocessierups.



BIJLAGE 1

Overzicht boomgegevens

Nr.	Soort	Nederlandse naam	Standplaats	Stam- diameter in cm.	Hoogte in m.	Kroon- diameter in m.	Kroonstraal in m.	Conditie	Kwaliteit	Onderhoudstoestand	Levensver- wachting	Zorgplicht	Opmerkingen
1	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	57	15 - 18	14	7,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
2	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	59	15 - 18	13	6,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
3	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	39	9 - 12	9	4,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
4	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	37	12 - 15	10	5,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, eikenprocessierups
5	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	41	12 - 15	7	3,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
6	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	41	15 - 18	9	4,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
7	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	42	9 - 12	6	3,0	Goed	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, onderstandig
8	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	46	12 - 15	10	5,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
9	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	35	12 - 15	6	3,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
10	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	31	12 - 15	6	3,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
11	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	32	9 - 12	5	2,5	Goed	Goed	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
12	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	29	12 - 15	8	4,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
13	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	30	9 - 12	5	2,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
14	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	52	15 - 18	10	5,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
15	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	44	15 - 18	11	5,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
16	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	31	9 - 12	5	2,5	Goed	Goed	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
17	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	40	12 - 15	6	3,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, enkele takken tegen dak en gevel
18	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	45	15 - 18	8	4,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
19	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	24	9 - 12	4	2,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
20	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	43	15 - 18	11	5,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, enkele takken tegen dak en gevel
21	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	19	9 - 12	4	2,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
22	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	16	9 - 12	4	2,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
23	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	34	15 - 18	9	4,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, enkele takken tegen dak en gevel
24	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	31	9 - 12	7	3,5	Goed	Goed	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Laaghangende takken
25	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	16	6 - 9	3	1,5	Goed	Goed	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
26	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	Beplant talud	17	9 -12	4	2,0	Goed	Goed	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Tweestammig
27	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Beplant talud	41	15 - 18	9	4,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout, enkele takken tegen dak en gevel
28	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	37	9 - 12	10	5,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei verwaarloosd	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken
29	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	39	9 - 12	8	4,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
30	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	29	9 - 12	8	4,0	Slecht	Slecht	Begeleidingssnoei achterstallig	< 5	Risico	Dood hout, kroonsterfte
31	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	35	12 - 15	9	4,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, dood hout
32	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	40	12 - 15	11	5,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, dood hout
33	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	18	9 - 12	5	2,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
34	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	18	6 - 9	7	3,5	Matig	Matig	Begeleidingssnoei achterstallig	5 - 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken

Nr.	Soort	Nederlandse naam	Standplaats	Stam- diameter in cm.	Hoogte in m.	Kroon- diameter in m.	Kroonstraal in m.	Conditie	Kwaliteit	Onderhoudstoestand	Levensver- wachting	Zorgplicht	Opmerkingen
35	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	17	9 - 12	5	2,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
36	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	23	9 - 12	8	4,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken
37	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	20	9 - 12	6	3,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken
38	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	23	9 - 12	6	3,0	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken
39	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	26	9 - 12	9	4,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, gebroken tak
40	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	24	9 - 12	7	3,5	Redelijk	Redelijk	Begeleidingssnoei achterstallig	> 15	Tijdelijk risico	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon, laaghangende takken
41	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Ruw gras	32	9 - 12	8	4,0	Goed	Goed	Begeleidingssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
42	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn	Ruw gras	12	6 - 9	4	2,0	Goed	Goed	Begeleidingssnoei verwaarloosd	> 15	Normaal	Te dikke tak(ken) in de tijdelijke kroon
43	<i>Betula pendula</i> 'Youngii'	Prieelberk	Particuliere tuin	Onbekend	0 - 6	8	4,0	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Laaghangende takken (bij voorkeur sparen!)
44	<i>Tilia × europaea</i>	Hollandse linde	Particuliere tuin	25	0 - 6	Leivorm	0,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Leivorm
45	<i>Tilia × europaea</i>	Hollandse linde	Particuliere tuin	25	0 - 6	Leivorm	0,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Leivorm
46	<i>Tilia × europaea</i>	Hollandse linde	Particuliere tuin	25	0 - 6	Leivorm	0,0	Goed	Goed	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Leivorm
47	<i>Niet toegankelijk</i>	Onbekend	Onbekend	Onbekend	12 - 15	9	4,5	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
48	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Gazon	37	12 - 15	11	5,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei aanvaard	> 15	Normaal	Geen
49	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Gazon	49	12 - 15	13	6,5	Redelijk	Redelijk	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout
50	<i>Quercus robur</i>	Zomereik	Gazon	46	12 - 15	13	6,5	Goed	Goed	Onderhoudssnoei regulier	> 15	Tijdelijk risico	Dood hout

BIJLAGE 2

Overzichtstekening



Figuur 4: overzichtstekening plangebied (huidige situatie)

BIJLAGE 3

Resultaten bodemonderzoek

Profielkuil 1

Profielkuil 1 is gegraven op 2 meter afstand van boom 2 (zomereik), ter plaatse van de fundering van de bestaande bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 45	Matig humeus, matig fijn zand	Zeer intensieve haarbeworteling tot Ø 1 cm.
45 – 50	Puinlaag	
50 – 80	Humusarm, matig fijn zand	Extensief haarbeworteling
80 – 100	Uiterst humusarm, matig grond zand	Geen beworteling aangetroffen



Afbeelding 15: profielkuil 1 ten opzichte van boom 2



Afbeelding 16: overzichtsfoto profielkuil 1

Profielkuil 2

Profielkuil 2 is gegraven op 1,7 meter afstand van boom 6 (zomereik), ter plaatse van de fundering van de bestaande bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 100	Uiterst humusarm, matig grof zand	Intensief haarbeworteling tot Ø 1 cm. 1 wortel Ø 6 tot 12 cm. op 25 cm-mv. 1 wortel Ø 7 cm. op 50 cm-mv.



Afbeelding 17: profielkuil 2, ten opzichte van boom 6



Afbeelding 18: overzichtsfoto profielkuil 2

Profielkuil 3

De derde profielkuil is gegraven op 2 meter afstand van boom 14 (zomereik), ter plaatse van de fundering van de bestaande bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 15	Strooisellaag	Zeer intensief haarwortelpakket van zowel bomen als struiken
15 – 85	Uiterst humusarm, matig grof zand	1 wortel Ø 3 cm. op 40 cm/-mv. Matig intensief haarbeworteling.



Afbeelding 19: profielkuil 3, ten opzichte van boom 14



Afbeelding 20: overzichtsfoto profielkuil 3

Profielkuil 4

Profielkuil 4 is gegraven op 2 meter afstand van boom 20 (zomereik), ter plaatse van de fundering van de bestaande bebouwing.

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 15	Strooisellaag	Zeer intensief haarwortelpakket van zowel bomen als struiken
15 – 90	Uiterst humusarm, matig grof zand	Enkele wortels tot Ø 1 cm. Matig intensief haarbeworteling.

Boring 1

De boring is uitgevoerd in het ruige gras tussen boom 32 en 33 (beide zomereik).

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 100	Humusarm, matig fijn zand	Matig intensief haarbeworteling.
100 – 140	Matig humeus, matig fijn zand	Extensief haarbeworteling
140 – 170	Uiterst humusarm, matig fijn zand	Grondwater op 150 cm/-mv, haarbeworteling eveneens tot die diepte.



Afbeelding 21: beeld van boring 1

Boring 2

De boring is uitgevoerd in het gazon tussen de bomen 49 en 50 (beide zomereik).

Diepte in cm/-mv	Beschrijving	Bevindingen
0 – 120	Matig humeus, matig fijn zand	Extensief haarbeworteling
120 – 135	Humusrijk, matig fijn zand	Extensief haarbeworteling
135 – 150	Uitspoelingslaag, rijk aan ijzer	
150 – 200	Uiterst humusarm, matig grof zand	Vochtig vanaf 180 cm/-mv.



Afbeelding 22: beeld van boring 2

BIJLAGE 4

Advies



Figuur 5: schematische weergave advies

