



Rapport
Boom Effect Analyse
Melis Stokestraat, Tilburg

COLOFON

Titel	: Boom Effect Analyse Melis Stokestraat, Tilburg
Versie	: Definitief versie 2023
Kenmerk	: PRDLB23-00627
Datum rapport	: 1-12-2023
Aantal pagina's	: 18 (excl. Bijlagen)
Projectleider	: C.R.M. Hoogervorst
Auteur(s)	: C.R.M. Hoogervorst
Inspectiewerk	: C.R.M. Hoogervorst
Kwaliteitscontrole	: M.J.J.M. Gerrits ETT, R.M. de Groot ETT
Wijze van citeren	: Hoogervorst, C.R.M. (2023). Boom Effect Analyse Melis Stokestraat, Tilburg. Pius Floris, Vught.
Opdrachtgever	: Gemeente Tilburg
Contactpersoon	: Mevrouw M. Ruhe : Stadhuisplein 130 : 5038 TC, Tilburg



Pius Floris Boomverzorging Vught

Lage Raam 1
5076 PE Haaren
T: +31 (0)73 - 6567235
info@piusfloris.nl
www.piusfloris.nl

Contactpersoon:
M: +31 (0)6 – 18 72 28 93
c.hoogervorst@piusfloris.nl

INHOUD

1. PROJECTGEGEVENS	3
1.1. AANLEIDING EN PLANVORMING	3
1.2. LOCATIE- EN SITUATIEBESCHRIJVING	3
1.3. DOELSTELLING	3
1.4. BELEIDSTATUS BOMEN	4
2. BOOMINVENTARISATIE	5
2.1. NULMETING	5
2.2. ONDERGRONDS ONDERZOEK	5
2.3. EFFECTANALYSE	5
3. BOOMKWALITEIT EN STATUS 'NULMETING'	6
3.1. CONDITIE	6
3.2. BOOMKWALITEIT	6
3.3. TOEKOMSTVERWACHTING	7
4. PROJECTINVLOEDEN	8
4.1. RUIMTELIJK BESLAG	9
4.2. KNELPUNTEN BOVENGRONDS	9
4.3. KNELPUNTEN ONDERGRONDS	9
5. BEA-ONDERZOEK	10
5.1. GRONDWATER	10
5.2. GROEIPLAATSONDERZOEK	11
6. BEA-ADVIES	14
6.1. FATALE BELEMMERINGEN	15
6.2. SPECIFIEKE MAATREGELEN	15
6.3. BEPERKTE MAATREGELEN	15
6.4. ADVIES EN RANDVOORWAARDEN	15
6.5. UITVOERING	16
7. BOOMBALANS	17
BIJLAGE I	19
BOOMINVENTARISATIE	19
BIJLAGE II	20
OVERZICHTSKAART: BEA ADVIES EN PROJECTINVLOEDEN	20
BIJLAGE III	21
OVERZICHTSKAART: BOOMBALANS	21
BIJLAGE IV	22
OVERZICHTSKAART: BOMENPOSTER	22

1. PROJECTGEGEVENS

In opdracht van de Gemeente Tilburg is door Pius Floris Boomverzorging Vught een Boom Effect Analyse (BEA) opgesteld. De BEA heeft betrekking tot 53 bomen staande op het perceel van de Melis Stokestraat te Tilburg. De bomen staan ter hoogte van af te breken bebouwing en een te realiseren nieuwbouwontwikkeling, waarbij 54 woningen worden gerealiseerd. Het veldwerk is uitgevoerd op 21 en 23 juni 2022 en op 28 november 2023 voor het aangepaste ontwerp. Het veldwerk op 28 november betreft enkel het graven van aanvullende profielsleuven, tijdens het veldwerk is geen extra controle van de bomen uitgevoerd. Op het moment van het uitvoeren van de BEA bevindt het project zich in de Voorlopige Ontwerpfase (VO).

1.1. AANLEIDING EN PLANVORMING

In opdracht van Gemeente Tilburg is een BEA uitgevoerd om inzichtelijk te krijgen of er negatieve effecten te verwachten zijn op bomen binnen de invloedssfeer van voorgenomen ontwikkeling. Dit betreft de sloop van de huidige bebouwing (oude voetbalkantine en tribune) en de realisatie van 54 nieuwbouw woningen.



Afbeelding 1: Overzichtskartaal plangebied.

1.2. LOCATIE- EN SITUATIEBESCHRIJVING

Het plangebied is gelegen in de industriestreek Lovense-Kanaaldijk, te Tilburg. Aan de oostzijde wordt het plangebied begrensd door de Lovense Kanaaldijk en daarnaast het Wilhelminakanaal. Direct ten westen van het plangebied bevinden zich woonwijken (Willem Knuttelstraat, Adriaan Kluitstraat en Frans de Basstraat) met hierlangs de industriestreek Lovense-Kanaaldijk. Het plangebied betreffen oude sportvelden met een geasfalteerd parkeerterrein. Op en rondom het terrein is een grote diversiteit aan boomsoorten, waaronder zomer- en moseik, Noorse esdoorn, gewone platan, fijnspar en Hollandse iep.

1.3. DOELSTELLING

De BEA heeft als doel het beoordelen van de conditie en kwaliteit van de bomen binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast wordt de beworteling, opbouw van de bodem en de grondwaterstand in beeld gebracht door middel van ondergronds onderzoek. Op basis van deze gegevens kan een inschatting gemaakt worden van de effecten van de voorgenomen ontwikkelingen op de bomen. In het kader van duurzaam behoud van de bomen worden

randvoorwaarden en beschermende maatregelen opgesteld, welke dienen als eis gedurende de werkzaamheden. Tevens kan er worden gestuurd op eventuele aanvullende maatregelen ten behoeve van een duurzame groeiplaatsinrichting.

De volgende onderzoeksvragen zijn van toepassing:

- Wat is de kwaliteit van de beoordeelde bomen in relatie tot een (duurzame) handhaving?
- Welke invloeden hebben beoogde plannen en/of werkzaamheden voor de te handhaven bomen?
- Welke projectaanpassingen en/of maatregelen zijn nodig om te handhaven bomen (duurzaam) in te passen?

1.4. BELEIDSSTATUS BOMEN

De 53 bomen die onderdeel zijn van de voorliggende BEA zijn onderdeel van een waardevolle houtopstand. De meeste bomen vallen onder boomwaarde - basiswaarde. De bomen langs de Lovensekanaaldijk en de 10 bomen in de zuidwestelijke hoek van het plangebied (14 t/m 20, 22, 24 en 25) vallen onder nevenwaarde.

2. BOOMINVENTARISATIE

2.1. NULMETING

Van elke boom binnen het onderzoeksgebied is in 2022 middels een BVC (conform VTA-methodiek) de onderstaande boomveiligheids- en onderhoudskenmerken geregistreerd:

- Boomnummer;
- Boomsoort (Wetenschappelijke benaming);
- Hoogte (geschat in hoogteklassen conform RAW);
- Stamdiameter op 1,3 meter hoogte;
- Stabiliteitskluit omvang;
- Kroondiameter (op basis van straal richting de ontwikkeling);
- Conditie (goed/ redelijk/ matig/ slecht/ dood);
- Toekomstverwachting (in categorieën: <5 jaar/ 5-10 jaar/ 10-15 jaar/ >15 jaar);
- Actuele opkroonhoogte;
- Vrije doorgang;
- Eventuele boomschades (kroon/ stamvoet en stam/ wortel);
- Maatregelen;
- Urgentie;
- Veiligheidsklasse (boom zonder noemenswaardige gebreken/ attentieboom/ risicoboom/ tijdelijk verhoogd risico);
- Boombeeld (aanvaard, regulier, achterstallig, verwaarloosd);
- Boomkwaliteit (goed/voldoende/onvoldoende/slecht/zeer slecht);
- Project-invloed (goed/voldoende/onvoldoende/slecht/zeer slecht);
- BEA-advies (goed/voldoende/onvoldoende/slecht/zeer slecht);
- Boombalans (handhaven, handhaven (beperkte maatregel), handhaven (specifieke maatregel), handhaven (ingrijpende maatregel), vellen, (ECO)velling).

2.2. ONDERGRONDS ONDERZOEK

Om een goed beeld te krijgen van de ondergrondse situatie en beworteling van de bomen zijn op te verwachten knelpunten profielsleuven gegraven en/of grondboringen verricht. Op basis van deze gegevens is het effect van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen beoordeeld.

2.3. EFFECTANALYSE

Op basis van het ontwerp, de kwaliteitsbeoordeling van de bomen en het groeiplaatsonderzoek is de invloed van de voorgenomen werkzaamheden op de bomen geanalyseerd. Vervolgens zijn randvoorwaarden en beschermende maatregelen opgesteld ten behoeve van het duurzame behoudt van de bomen.

3. BOOMKWALITEIT EN STATUS 'NULMETING'

Bij het visueel onderzoek van de bomen is gebruik gemaakt van de VTA-methode (Visual Tree Assessment) en de IBA-methode (Integrierte Baum Analyse). Door middel van deze methodieken wordt de boom beoordeeld op boomtechnische gebreken in de kroon, stam en wortelvoet. Daarnaast wordt de conditie, onderhoudstoestand en levensverwachting ingeschat op basis van visuele kenmerken. Hierbij dienen de groeiplaatsonderzoeken als basis voor de ondergrondse groeiomstandigheden. In de voorliggende BEA is een volledige VTA uitgevoerd bij 53 bomen (Bijlage I). In Bijlage II zijn thematische kaarten met analyse details opgenomen.

3.1. CONDITIE

Conditie	Boomnummer(s)	Aantal
Goed	3, 6, 11, 23, 26, 27, 28, 35	8
Redelijk	1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 29, 30, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	36
Matig	7, 12, 19, 21, 31, 32, 37, 45, 53	9
Slecht	-	-
Zeer slecht	-	-
Dood	-	-
Eindtotaal		53

Tabel 1: Overzicht van boomconditie en boomnummers;

Van de 53 bomen verkeren 44 bomen in goede tot redelijke conditie. Er zijn geen beperkingen waargenomen voor de duurzame groei van deze boom, het kroonvolume zal jaarlijks toenemen. 9 bomen hebben een matige conditie, waarbij sprake is van een verminderde blad/knopbezetting, het kroonvolume van de bomen zal naar verwachting jaarlijks stabiel blijven. In dit kader is er sprake van een gestagneerde groei.

3.2. BOOMKWALITEIT

Boomkwaliteit	Boomnummer(s)	Aantal
Goed ++	1, 3, 4, 10, 13, 14, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 33, 35, 39, 41, 43, 48	20
Voldoende +	6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 26, 34, 36, 40, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 52, 53	23
Onvoldoende -	2, 5, 29, 30, 38, 45, 51	7
Slecht --	31, 32, 37	3
Zeer slecht X	-	-
Eindtotaal		53

Tabel 2: Boomkwaliteit en de respectievelijke boomnummers;

++ boom heeft geen boomtechnische beperkingen;
 + boom heeft beperkte boomtechnische beperkingen;
 - boom heeft boomtechnische beperkingen;
 -- boom heeft aanzienlijke boomtechnische beperkingen;
 X boom heeft boomtechnische fatale beperkingen;

De 20 bomen met een goede kwaliteit betreffen bomen met een redelijke tot goede conditie zonder noemenswaardige gebreken. Bomen met een voldoende kwaliteit (23) betreffen bomen met een matige conditie zonder gebreken en/of bomen met een redelijke tot goede conditie met een of meerdere lichte en/of op te verhelpen gebreken zoals beperkte inrottingen/holtes, losse takken, zwaar dood hout, klimop of maaischade. De 7 bomen met een onvoldoende kwaliteit betreffen bomen met een matige conditie met zwaar dood hout en maaischade en/of redelijke conditie met meerdere gebreken zoals ernstige inrottingen/holtes, scheuren in de stam, losse takken, zware kleeftakken en/of zwaar dood hout. De 3 bomen met een slechte kwaliteit hebben een matige conditie met meerdere zware gebreken, zoals zwaar dood hout, ernstige inrottingen/holtes en scheuren/ribvorming.

3.3. TOEKOMSTVERWACHTING

Toekomstverwachting	Boomnummer(s)	Aantal
>15 jaar	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52	44
10-15 jaar	7, 12, 19, 21, 31, 32, 37, 45, 53	9
5-10 jaar	-	-
<5 jaar	-	-
Dood	-	-
Eindtotaal		53

Tabel 3: Overzicht toekomstverwachting per boomnummer

De duurzame levensverwachting van de bomen op het perceel is goed. Voor 44 van de 53 bomen geldt een levensverwachting van >15 jaar. Voor 9 bomen geldt dat er sprake is van een verminderde levensverwachting.

4. PROJECTINVLOEDEN

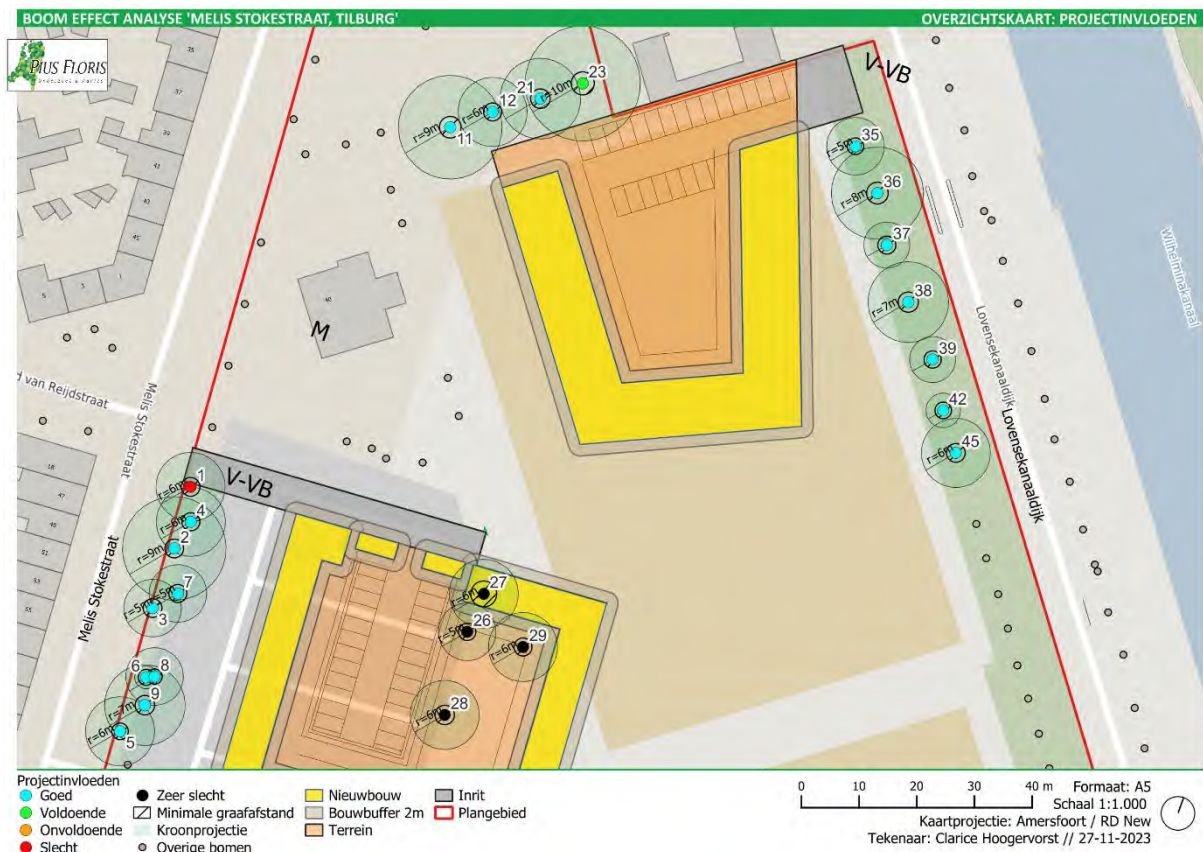
De hieronder beschreven projectinvloeden zijn ingeschat op basis van het voorlopige ontwerpvoorstel 2023. De volgende criteria zijn gehanteerd:

- **Goed ++:** project heeft geen (noemenswaardige) belemmerende invloeden op de duurzame handhaving van de boom;
- **Voldoende +:** project heeft beperkte belemmerende invloeden op de duurzame handhaving van de boom;
- **Onvoldoende -:** project heeft een belemmerende invloeden op de duurzame handhaving van de boom;
- **Slecht --:** project heeft aanzienlijke belemmerende invloeden op de duurzame handhaving van de boom;
- **Zeer Slecht X:** project fatale belemmerende invloeden op de duurzame handhaving van de boom.

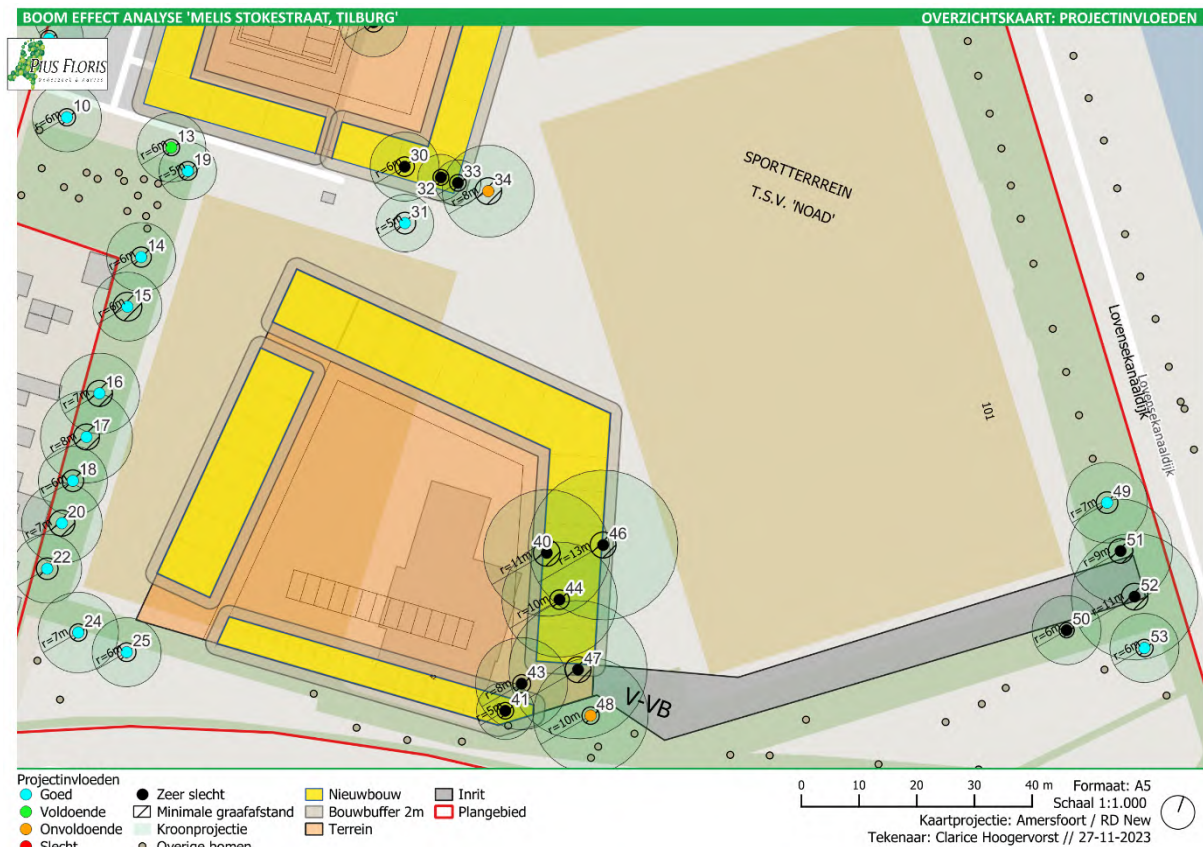
In de onderstaande tabel zijn de verwachte projectinvloeden per situatie per boom terug te vinden.

Projectinvloed	Boomnummers	Aantal
Goed ++	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 45, 49, 53	32
Voldoende +	13, 23	2
Onvoldoende -	34, 48	2
Slecht --	1	1
Zeer slecht X	26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 52	16
Eindtotaal		53

Tabel 4: Projectinvloeden respectievelijke boomnummers;



Afbeelding 2 – deelkaart 1: Projectinvloeden.



Afbeelding 2 – deelkaart 2: Projectinvloeden.

4.1. RUIMTELIJK BESLAG

Het ontwerp van de nieuwbouwrealisatie en de aanleg van nieuwe parkeervakken en rijbanen legt ruimtelijk beslag op 16 van de 53 bomen, dit betreft direct ruimtelijke beslag en overlap met de benodigde sloop- en bouwbuffer van ca. 2m.

4.2. KNELPUNTEN BOVENGRONDS

Voor een aantal bomen zijn negatieve effecten op de kroon te verwachten als gevolg van de werkzaamheden. De nieuwbouw betreffen woningen met twee tot drie verdiepingen, waardoor de kronen van o.a. bomen 13, 34 en 48 overlappen met de bebouwing. Voor deze bomen valt niet uit te sluiten dat snoei/opkronen noodzakelijk is. Hierbij gaat een deel van het kroonvolume verloren, in dit kader is een belemmerende invloed te verwachten door bovengrondse knelpunten bij deze bomen.

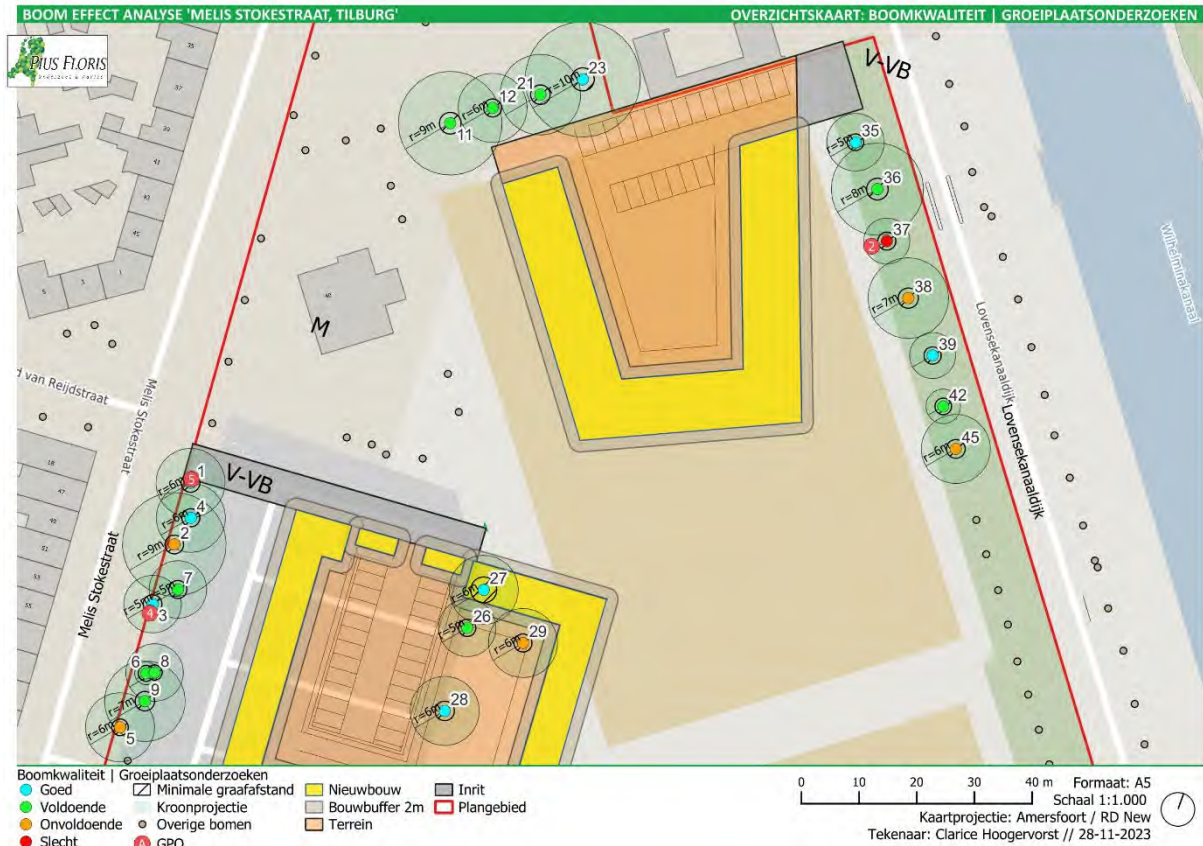
4.3. KNELPUNTEN ONDERGRONDS

De nieuwe inrit ter hoogte van de Melis Stokestraat overlapt voor een groot deel met de stabiliteitskruit van boom 1. Het is hierom aannemelijk dat bij de ontgraving ten behoeve van de nieuwe fundering van de rijbaan stabiliteitswortels beschadigd raken of verloren gaan. Voor deze boom zijn daarom aanzienlijk belemmerende invloeden te verwachten voor de duurzame handhaving van deze boom. Wanneer stabiliteitswortels verloren gaan, kan dit leiden tot stabiliteitsproblematiek en een verhoogd risico op windworp. Daarnaast vormen de wonden die ontstaan als gevolg van wortelkap invalspoorten voor parasitaire schimmels. Door het verlies van opname wortels kan de conditie van de boom teruglopen, waardoor deze kwetsbaarder wordt voor aantasting door parasitaire schimmels. Daarbij staan bomen 23 en 48 dicht op nieuwe verharding, bij deze bomen zal een (omvangrijk) verlies van opnamewortels plaatsvinden en is conditionele achteruitgang niet uitgesloten. Voor deze bomen zijn daarom belemmerende ondergrondse knelpunten te verwachten.

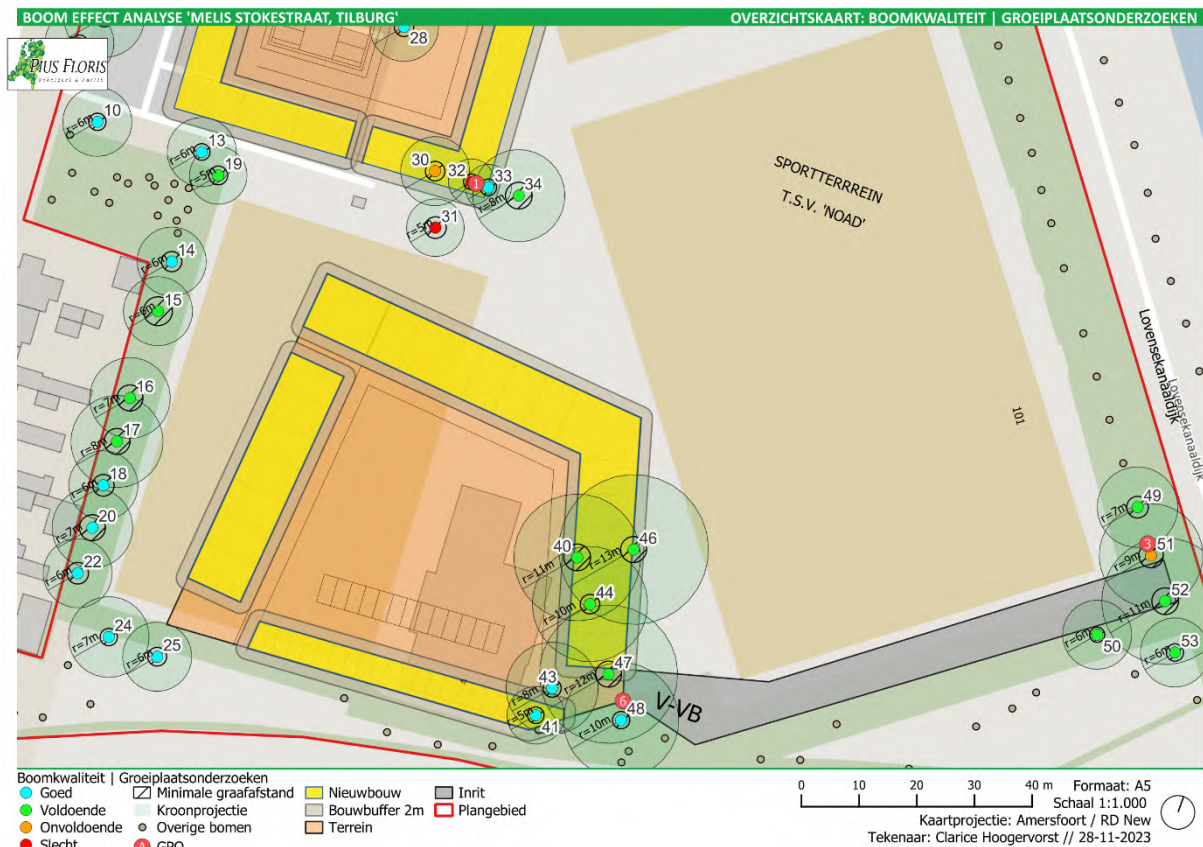
5. BEA-ONDERZOEK

5.1. GRONDWATER

Het grondwater is binnen de zone 0 - 130 cm niet bereikt. Het maaiveld bevindt zich op ca. 13,1m +NAP. De gemiddeld laagste grondwaterstand bevindt zich op ca. 10,5m +NAP en de gemiddeld hoogste grondwaterstand bevindt zich op ca. 11,6m oftewel tussen de 1,5m en 2,6m beneden maaiveld (voorts, -mv). Grondwaterstanden zijn op basis van putlocatie B50F0342. In dit kader is het aannemelijk dat de bomen op een contactprofiel staan, binnen de capillaire zone.



Afbeelding 3 – deelkaart 1: Groeiplaatsonderzoeken en boomkwaliteit;



Afbeelding 3 – deelkaart 2: Groeiplaatsonderzoeken en boomkwaliteit;

5.2. GROEIPLAATSONDERZOEK

Verspreid over het plangebied zijn 6 profielsleuven gegraven om inzicht te krijgen in de huidige groeiplaatsomstandigheden en doorworteling. Profielsleuven zijn gegraven ter hoogte van voorziene ondergrondse knelpunten, zoals toegelicht in §4.3.

Groeiplaatsonderzoek 1 betreft een profielsleuf tot 50cm -mv op 2,3m afstand uit hart stam van boom 33 in westelijke richting (Afbeelding 4). De bodem hier bestaat uit matig humeus fijn zand. Op 20cm, 35cm en 50cm -mv zijn afgezette stabiliteitswortels ($\varnothing$ 8-10cm) aangetroffen en op 45cm -mv is sprake van een grove wortel ($\varnothing$ 2-3cm). Verder is door de hele profielsleuf sprake van intensieve zeer fijne beworteling ($\varnothing$ <0,5cm).



Afbeelding 4: Groeiplaatsonderzoek 1 links binnenkant sleuf en rechts overzichtsfoto van de situatie;

Groeiplaatsonderzoek 2 betreft een profielsleuf tot 65cm -mv op 2,8m afstand uit hart stam van boom 37 in westelijke richting (Afbeelding 5). De bodem hier bestaat uit matig humeus fijn zand. Op 50cm en 65cm -mv is beworteling ($\varnothing$ 1-2cm) aanwezig, verder is sprake van zeer extensieve zeer fijne beworteling ($\varnothing$ <0,5cm).



Afbeelding 5: Groeiplaatsonderzoek 2 links binnenkant sleuf en rechts overzichtsfoto van de situatie;

Groeiplaatsonderzoek 3 betreft een profielsleuf tot 50cm -mv op 2,1m afstand uit hart stam van boom 51 in noordelijke richting (Afbeelding 6). De bodem hier bestaat uit matig humeus fijn zand. Op 35cm -mv is grove beworteling ($\varnothing$ 3-4cm) aanwezig, mede als op 45cm -mv ($\varnothing$ 1-2cm). In de hele sleuf is sprake van extensief zeer fijne beworteling ($\varnothing$ <0,5cm).



Afbeelding 6: Groeiplaatsonderzoek 3 links binnenkant sleuf en rechts overzichtsfoto van de situatie;

Groeiplaatsonderzoek 4 betreft een profielsleuf tot 30cm -mv op 1,5m afstand uit hart stam van boom 3 in zuidelijke richting (Afbeelding 7). De bodem hier bestaat uit matig humeus fijn zand. Op 10cm -mv is een grove wortel ($\varnothing$ 4cm) aangetroffen, op 15cm -mv is sprake van grove beworteling ($\varnothing$ 1-2cm) en op 25cm -mv is een stabiliteitswortel ($\varnothing$ 4-6cm) gevonden.



Afbeelding 7: Groeiplateetsonderzoek 4 links binnenkant sleuf en rechts overzichtsfoto van de situatie;

Groeiplateetsonderzoek 5 betreft een profielsleuf tot 25cm -mv op 0,5m afstand uit hart stam van boom 1 in noordelijke richting (Afbeelding 8). De bodem hier bestaat uit humusrijk fijn zand. Tot 15cm -mv is geen beworteling aangetroffen, vanaf 15cm -mv is sprake van intensieve grove beworteling ($\varnothing$ 1-2cm) en meerdere stabiliteitswortels ($\varnothing$ 3-8cm).



Afbeelding 8: Groeiplateetsonderzoek 5 links binnenkant sleuf en rechts overzichtsfoto van de situatie;

Groeiplateetsonderzoek 6 betreft een profielsleuf tot 50cm -mv op 3m afstand uit hart stam van boom 48 in noordwestelijke richting (Afbeelding 9). De bodem bestaat hier uit humusrijk matig fijn zand. Tot 15cm -mv is geen beworteling aangetroffen, van 15 tot 30cm -mv is sprake van intensieve grove beworteling ($\varnothing$ 1-3cm) en vanaf 40cm -mv zijn meerdere stabiliteitswortels aangetroffen ($\varnothing$ 4cm).



Afbeelding 9: Groeiplateetsonderzoek 6 links binnenkant sleuf, midden overzicht beworteling en rechts overzichtsfoto van de situatie;

6. BEA-ADVIES

Tijdens de ontwikkelingsfase zijn voor één boom beperkte maatregelen noodzakelijk voor duurzame handhaving, voor twee bomen specifieke maatregelen en voor 18 bomen is sprake van fatale belemmeringen (zie, Tabel 5).

BEA-advies		Boomnummers	Aantal
Goed	++	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 45, 49, 53	32
Voldoende	+	23	1
Onvoldoende	-	13, 48	2
Slecht	--	-	-
Zeer slecht	X	1, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 52	18
Eindtotaal			53

Tabel 5: BEA-advies met respectievelijke boomnummers;

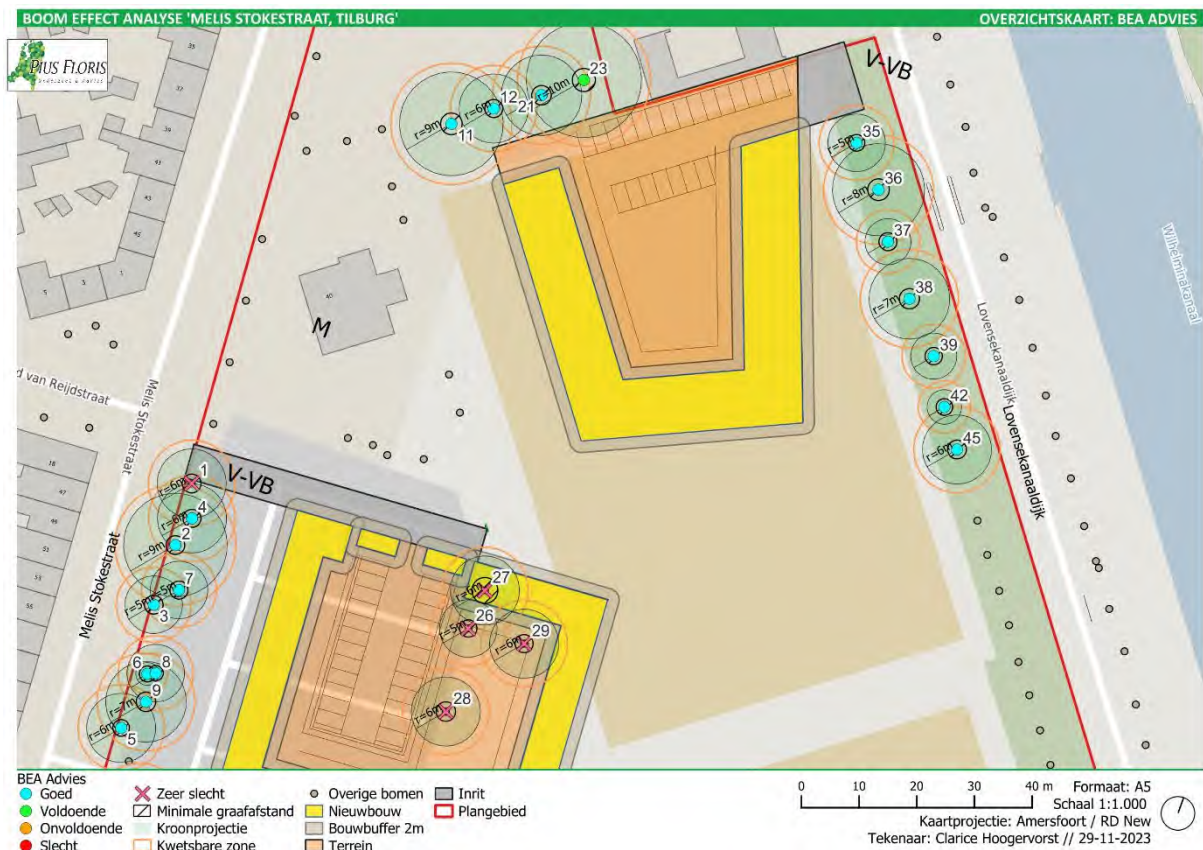
++ Geen 'noemenswaardige' maatregelen nodig voor een duurzame handhaving van de boom;

+ Beperkte maatregelen nodig voor een duurzame handhaving van de boom;

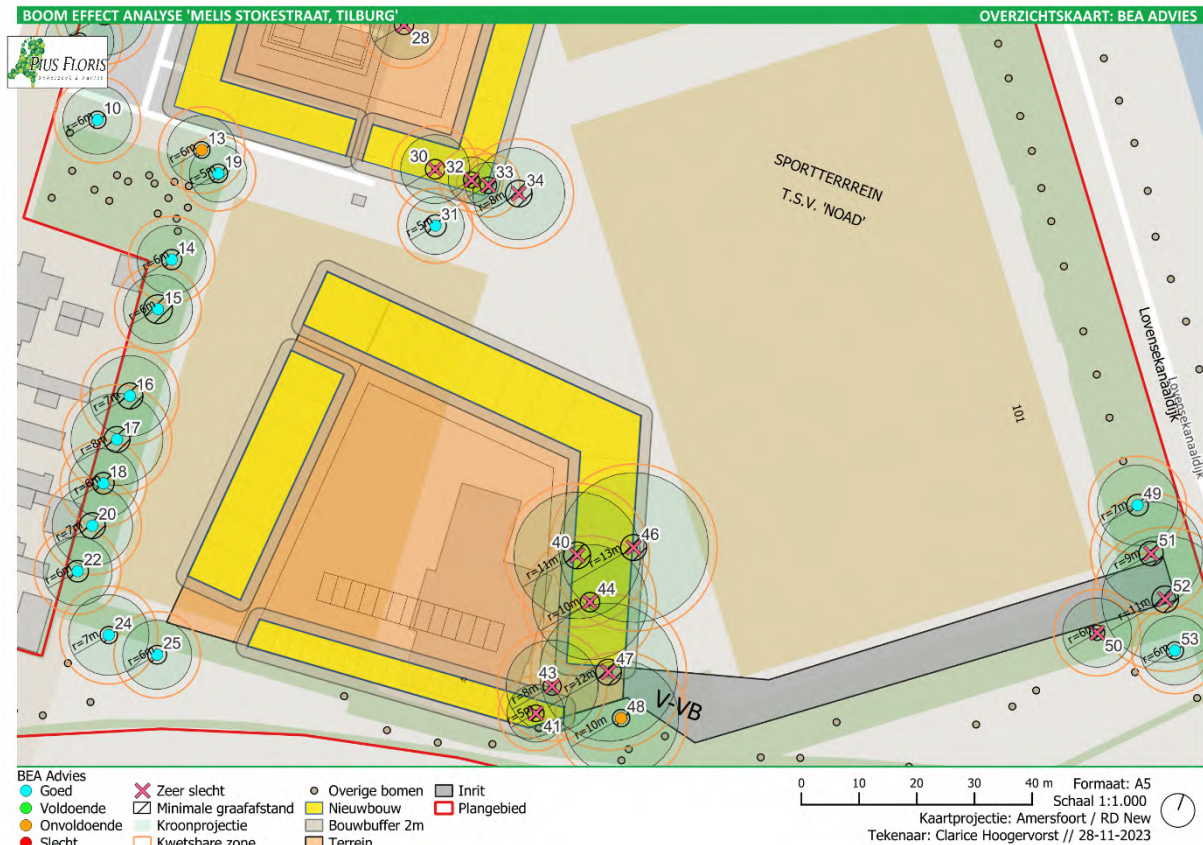
- Specifieke maatregelen noodzakelijk voor een duurzame handhaving van de boom;

-- Ingrijpende maatregelen noodzakelijk voor een duurzame handhaving van de boom;

X Fatale belemmeringen voor een duurzame handhaving van de boom.



Afbeelding 10 – deelkaart 1: Overzichtskaart BEA Advies.



Afbeelding 10 – deelkaart 2: Overzichtsk kaart BEA Advies.

6.1. FATALE BELEMMERINGEN

Het ontwerp van de nieuwbouwrealisatie en de aanleg van nieuwe parkeervakken en rijbanen legt ruimtelijk beslag op 18 van de 53 bomen, dit betreft direct ruimtelijke beslag en overlap met de benodigde sloop- en bouwbuffer van ca. 2m.

6.2. SPECIFIEKE MAATREGELEN

Bij boom 13 is snoei benodigd, waarbij enkele gesteltakken ingenomen moeten worden met circa 2m ($\frac{1}{3}$ deel van de kroon). In de nieuwe situatie zal de kroon namelijk grenzen aan de gevel van de woningen. In de gebruiksfase zal bij deze boom een snoeifrequentie van 1x per 5 jaar benodigd zijn.

Boom 48 komt in de nieuwe situatie langs een inrit te staan, uit groeiplaatsonderzoek is gebleken dat ter hoogte hiervan pas vanaf 40cm -mv stabiliteitswortels aanwezig zijn. Om schade en verlies van stabiliteitswortels tegen te gaan, wordt geadviseerd een verhoogd vlak in de nieuwe bestrating aan te brengen. Hierdoor zullen dieper gelegen wortels (40cm -mv) niet verloren gaan als gevolg van de graafwerkzaamheden ten behoeve van de nieuwe fundering.

6.3. BEPERKTE MAATREGELEN

Boom 23 hangt met een deel van zijn kroon over de nieuwe verharding heen. Om het toekomstig (opname)wortelverlies te compenseren, wordt geadviseerd groeiplaatsverbetering uit te voeren door middel van een bodeminjectie in de overgebleven groeiplaats.

6.4. ADVIES EN RANDVOORWAARDEN

Bij werken binnen de kwetsbare zone van de te handhaven bomen (kroonprojectie + 1,5m)

- Voor aanvang van de werkzaamheden dient de aannemer een werkplan op te stellen, met daarin de goedgekeurde uitwerking van de randvoorwaarden;
- Op basis van het werkplan kunnen aanvullende boom beschermde maatregelen benodigd zijn, deze dienen te worden uitgewerkt in een boombeschermingsplan.

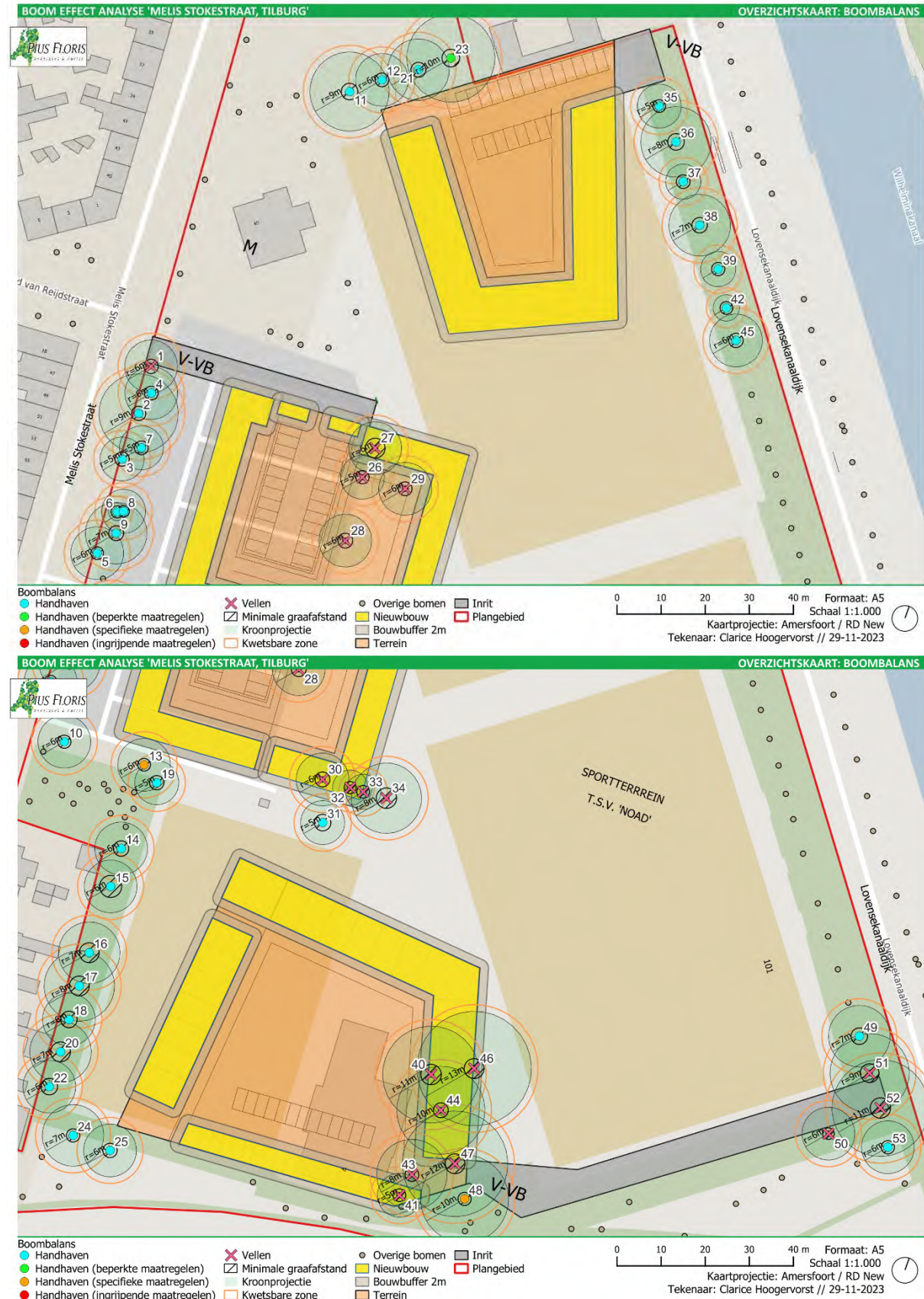
- Bij verwijdering van wortels dienen deze recht afgesnoeid te worden, ter bevordering van het herstel. Bij uitzondering is het toegestaan om wortels $\varnothing > 4\text{cm}$ te verwijderen, dit dient te allen tijde te worden uitgevoerd onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder. Het heeft altijd de voorkeur om wortels $\varnothing > 4\text{cm}$ te behouden;
- Verwijdering van stabiliteitswortels is niet toegestaan;
- Benodigde snoei van (laaghangende) takken dient uitgevoerd te worden door en naar inzicht van een gediplomeerde boomverzorger (ETW'er) en beperkt zich tot takken $\varnothing < 5\text{cm}$ of gesteltakken niet dikker dan $\frac{1}{3}$ van de stamdiameter op snoeihogte;
- Graven rondom de bomen dient uitgevoerd te worden met klein, licht materieel. Hierbij dient van de boom afgegraven te worden;
- Bij machinaal graven binnen de kroonprojectie dient handmatig voorgestoken te worden met een spade;
- Bij machinaal werken binnen de kroonprojectie dient te allen tijde schade aan de kroon voorkomen te worden;
- Graafwerkzaamheden binnen de minimale graafafstand dienen handmatig uitgevoerd te worden;
- Verplaatsing van groot materieel (c.q. graafmachines) bij bomen dient uitgevoerd te worden met de giek omlaag;
- Kabels en leidingen (K&L): Uitgangspunt is dat bij de aanleg van K&L binnen de kroonprojectie van bomen gebruik wordt gemaakt van sleufloze technieken zoals persen, gestuurde boring of schieten.

6.5. UITVOERING

De aannemer is verantwoordelijk voor het behoud van de kwaliteit van de bomen en de kwaliteit van de groeiplaats van de bomen gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden. De aannemer verzorgt de boombescherming zoals aangegeven in deze BEA. Voor boomtechnische ondersteuning is samenwerking met een boomtechnisch toezichthouder benodigd. De boom technisch toezichthouder dient over voldoende vakkennis te beschikken (European Tree Worker of European Tree Technician). In de bouwkeet wordt een bomenposter opgehangen met algemene regels ter bescherming van bomen (zie, Bijlage IV). Extra maatregelen als gevolg van de werkzaamheden zijn mogelijk benodigd. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het toepassen van rijplaten om schade aan de groeiplaats van bomen te voorkomen, of snoeien van wortels en/of takken onder begeleiding van een boomtechnisch toezichthouder.

7. BOOMBALANS

In totaal zijn er 53 bomen geïnventariseerd, hiervan hebben 9 bomen een verminderde conditie en hebben 44 bomen een levensverwachting van >15 jaar.



Afbeelding 11: Overzichtskaart Boombalans.

In tabel 6 is de boombalans te vinden voor de bomen in de invloedssfeer van het project. 18 bomen zijn niet te behouden als gevolg van ruimtelijk beslag. Voor de duurzame handhaving van twee bomen zijn specifieke maatregelen noodzakelijk, voor 1 boom beperkte maatregelen en voor de overige bomen algemene maatregelen (6.4).

Boombalans	Boomnummer(s)	Aantal
Handhaven	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 45, 49, 53	32
Handhaven (beperkte maatregel)	23	1
Handhaven (specifieke maatregel)	13, 48	2
Handhaven (ingrijpende maatregel)	-	-
Vellen	1, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 52	18
Eindtotaal		53

Tabel 6: Boombalans met te handhaven bomen in de directe invloedssfeer van het project.

Van de te vellen bomen zijn hieronder de monetaire waardes (volgens Handboek Bomen 2022) weergegeven:

Boomnummer	Monetaire waarde (HBB 2022)
1	12.750
26	12.750
27	12.750
28	12.750
29	7.725
30	13.500
32	3.750
33	3.750
34	12.750
40	37.500
41	23.100
43	12.750
44	23.100
46	37.500
47	37.500
50	19.125
51	37.500
52	37.500

BIJLAGE I
BOOMINVENTARISATIE

Projectnaam: Boom Effect Analyse Melis Stokestraat, Tilburg
Datum inspectie: 21 juni 2022
Naam inspecteur: Clarice Hoogervorst



Boomnr	Soortnaam (Wetenschappelijk)	Soortnaam (Nederlands)	Standplaats	Hoogte (m)	Opkroonhoogte (m)	Vrije doorgangshoogte (m)	KroonØ (m obv R)	StamØ (cm)	Min. graafafstand (m)	Conditie	Toekomstverwachting	Gebreken kroon 1	Gebreken kroon 2	Gebreken stam 1	Gebreken stam 2	Maatregelen	Urgentie	Opmerkingen	VTA Status	Interval VTA	Onderhoudsstaat	Kwaliteit	Kroonprojectie (m (uitgestapt))
1	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	12-15		4	12	50	1.625	Redelijk	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	15
2	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	12-15		4	18	52	1.625	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout	Losse tak(ken)	Radiale scheuren/ribvorming		Snoeien	Binnen 3 mnd	R9	Risicoboorn NTO	Nader onderzoek	Achterstallig	Onvoldoende	17
3	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	12-15		4	10	50	1.625	Goed	>15 jaar							R5	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	12
4	Acer platanoides	Noorse esdoorn	Groenstrook	12-15		5	12	46	1.5625	Redelijk	>15 jaar							R6	onderstandig aan naastgelegen bomen	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	14
5	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	9-12		4	12	36	1.4375	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R6	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Onvoldoende	13
6	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	9-12		4	2	28	1.375	Goed	>15 jaar			Inrotting/holte (gering)				R2	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	8
7	Picea abies	Pijnspar	Groenstrook	12-15		7	10	43	1.5625	Matig	10-15 jaar			Inrotting/holte (gering)				R5	Hars achter boomschors	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	9
8	Carpinus betulus	Haagbeuk	Groenstrook	9-12		3	10	24	1.3125	Redelijk	>15 jaar			Inrotting/holte (ernstig)				R5	meerdere inrottingen stam	Nader onderzoek	Aanvaard	Voldoende	8
9	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	12-15		5	14	55	1.6875	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R7	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	18
10	Acer campestre	Spaanse aak	Groenstrook	15-18		9	12	38	1.5	Redelijk	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	9
11	Platanus hispanica	Gewone plataan	Speeltuin	15-18		6	18	66	1.875	Goed	>15 jaar							R9	Attentieboom	Over 1 jaar	Aanvaard	Voldoende	20
12	Ulmus hollandica 'Groeneveld'	Iep (CV)	Speeltuin	12-15		7	12	45	1.5625	Matig	10-15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	12
13	Alnus glutinosa	Zwarte els	Groenstrook	9-12		8	12	33	1.4375	Redelijk	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	8
14	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		5	12	60	1.75	Redelijk	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	11
15	Quercus robur	Zomereik	Gazon	15-18		6	12	105	2.5	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R6	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	17
16	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	12-15		4	14	82	2.25	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R7	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	14
17	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	18-24		9	2	82	2.25	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R8	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	11
18	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	15-18		4	6	65	1.875	Redelijk	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	10
19	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		5	0	10	50	1.625	Matig	10-15 jaar						R5	nesten in boom 1m hoog en in kroon	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	9
20	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	15-18		6	14	81	2.25	Redelijk	>15 jaar							R7	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	15
21	Ulmus hollandica 'Groeneveld'	Iep (CV)	Speeltuin	15-18		6	14	53	1.6875	Matig	10-15 jaar							R7	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	16
22	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	12-15		5	12	65	1.875	Redelijk	>15 jaar							R6	actief EPR nest, eenzijdige kroon	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	12
23	Platanus hispanica	Gewone plataan	Speeltuin	12-15		6	4	20	2	Goed	>15 jaar							R10	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	21
24	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	9-12		2	2	40	1.5	Redelijk	>15 jaar							R10	Geen toegang	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	14
25	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	15-18		4	4	12	50	1.625	Redelijk	>15 jaar						R5	Geen toegang	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	11
26	Acer campestre	Spaanse aak	Groenstrook	12-15		4	10	41	1.5	Goed	>15 jaar	Losse tak(ken)						R5	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	10
27	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	15-18		7	4	12	78	2.25	Goed	>15 jaar						R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	11
28	Acer campestre	Spaanse aak	Groenstrook	12-15		5	12	54	1.6875	Goed	>15 jaar							R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	11
29	Carpinus betulus	Haagbeuk	Grasveld (extensief)	9-12		5	12	46	1.5625	Redelijk	>15 jaar							R6	Risicoboorn NTO	Nader onderzoek	Achterstallig	Onvoldoende	12
30	Carpinus betulus	Haagbeuk	Grasveld (extensief)	9-12		3	12	54	1.6875	Redelijk	>15 jaar	Zware kleeftak(en)						R6	Risicoboorn	Over 1 jaar	Achterstallig	Onvoldoende	17
31	Alnus glutinosa	Zwarte els	Grasveld (extensief)	12-15		4	10	65	1.875	Matig	10-15 jaar	Zwaar dood hout						R5	Risicoboorn NTO	Nader onderzoek	Achterstallig	Slecht	12
32	Acer campestre	Spaanse aak	Grasveld (extensief)	9-12		1	8	29	1.375	Matig	10-15 jaar							R4	Risicoboorn NTO	Nader onderzoek	Aanvaard	Slecht	9
33	Acer campestre	Spaanse aak	Grasveld (extensief)	9-12		0	8	33	1.4375	Redelijk	>15 jaar							R4	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	8
34	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		4	1	85	2.3125	Redelijk	>15 jaar							R5	actieve EPR nesten in kroon en op stam	Over 3 jaar	Aanvaard	Voldoende	13
35	Carpinus betulus 'Fastigiata'	Zuilvormige haagbeuk	Grasveld (extensief)	12-15		5	2	10	36	1.4375	Goed	>15 jaar						R5	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	11
36	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		3	2	16	63	1.875	Redelijk	>15 jaar						R8	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	15
37	Acer campestre	Spaanse aak	Grasveld (extensief)	15-18		5	1	8	46	1.5625	Matig	10-15 jaar	Zwaar dood hout					R4	verbranding stam	Nader onderzoek	Achterstallig	Slecht	8
38	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	15-18		3	2	14	62	1.75	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout	Zware kleeftak(en)				R7	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Onvoldoende	17
39	Acer campestre	Spaanse aak	Grasveld (extensief)	12-15		5	3	8	41	1.5	Redelijk	>15 jaar						R4	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	10
40	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	15-18		5	2	22	86	2.3125	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R11	Meerdere actieve EPR nesten in kroon	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	24
41	Acer campestre	Spaanse aak	Gazon	12-15		4	3	10	34	1.4375	Redelijk	>15 jaar						R5	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	8
42	Acer campestre	Spaanse aak	Grasveld (extensief)	9-12		5	6	33	1.4375	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R3	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	9
43	Quercus robur	Zomereik	Gazon	15-18		3	3	16	43	1.5625	Redelijk	>15 jaar						R6	Boom zonder noemenswaardige gebreken	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	12
44	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		6	4	20	54	1.6875	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R10	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	19
45	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	12-15		5	3	12	50	1.625	Matig	10-15 jaar	Zwaar dood hout					R10	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Onvoldoende	11
46	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	15-18		5	1	26	80	2.25	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R13	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	24
47	Quercus robur	Zomereik	Grasveld (extensief)	18-24		5	2	24	82	2.25	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout	Losse tak(ken)				R12	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	24
48	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	12-15		4	3	20	40	1.5	Redelijk	>15 jaar						R11	Geen toegang, actief EPR nest in kroon	Over 3 jaar	Aanvaard	Goed	20
49	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	15-18		7	2	14	63	1.875	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R7	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	11
50	Quercus cerris	Moseik	Gazon	15-18		7	4	12	25	1.3125	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R11	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	11
51	Quercus robur	Zomereik	Groenstrook	18-24		7	18	75	2.125	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout						R9	heel erg veel dood hout	Over 3 jaar	Achterstallig	Onvoldoende	16
52	Quercus robur	Zomereik	Plantsoen	18-24		3	3	22	85	2.3125	Redelijk	>15 jaar	Zwaar dood hout					R11	Risicoboorn	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	21
53	Quercus cerris	Moseik	Plantsoen	15-18		7	6	12	40	1.5	Matig	10-15 jaar	Zwaar dood hout					R11	Geen toegang, volledige schatting	Over 3 jaar	Achterstallig	Voldoende	11

BIJLAGE II

OVERZICHTSKAART: BEA ADVIES EN PROJECTINVLOEDEN



- Projectinvloeden
- Goed
 - Voldoende
 - Onvoldoende
 - Slecht
 - Zeer slecht
- Minimale graafafstand
- Kroonprojectie
 - Overige bomen
 - Nieuwbouw
 - Bouwbuffer 2m
- Terrein
- Inrit
 - Plangebied



BIJLAGE III

OVERZICHTSKAART: BOOMBALANS



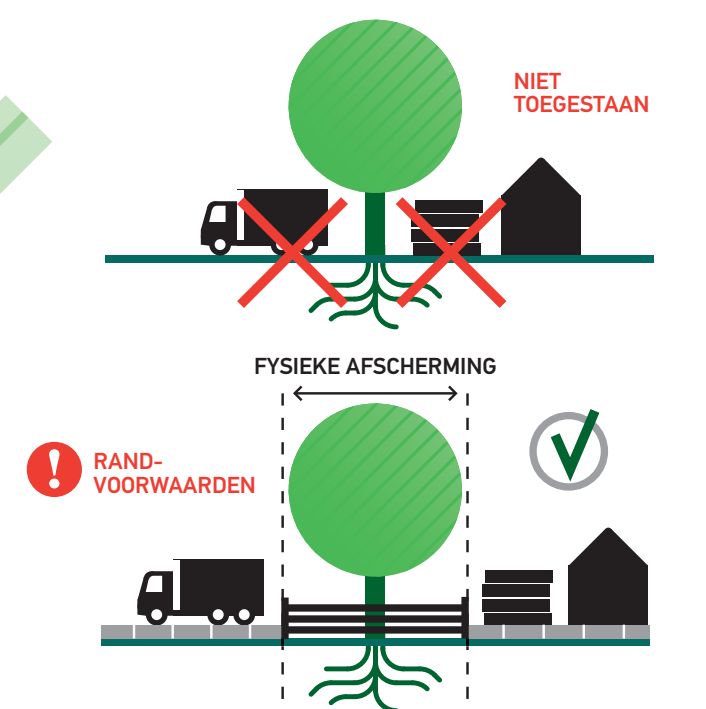
- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| Boombalans | Minimale graafafstand | Bouwbuffer 2m |
| Handhaven | Kroonprojectie | Terrein |
| Handhaven (beperkte maatregelen) | Kwetsbare zone | Inrit |
| Handhaven (specifieke maatregelen) | Overige bomen | Plangebied |
| Handhaven (ingrijpende maatregelen) | Nieuwbouw | |
| Vellen | | |

BIJLAGE IV

OVERZICHTSKAART: BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

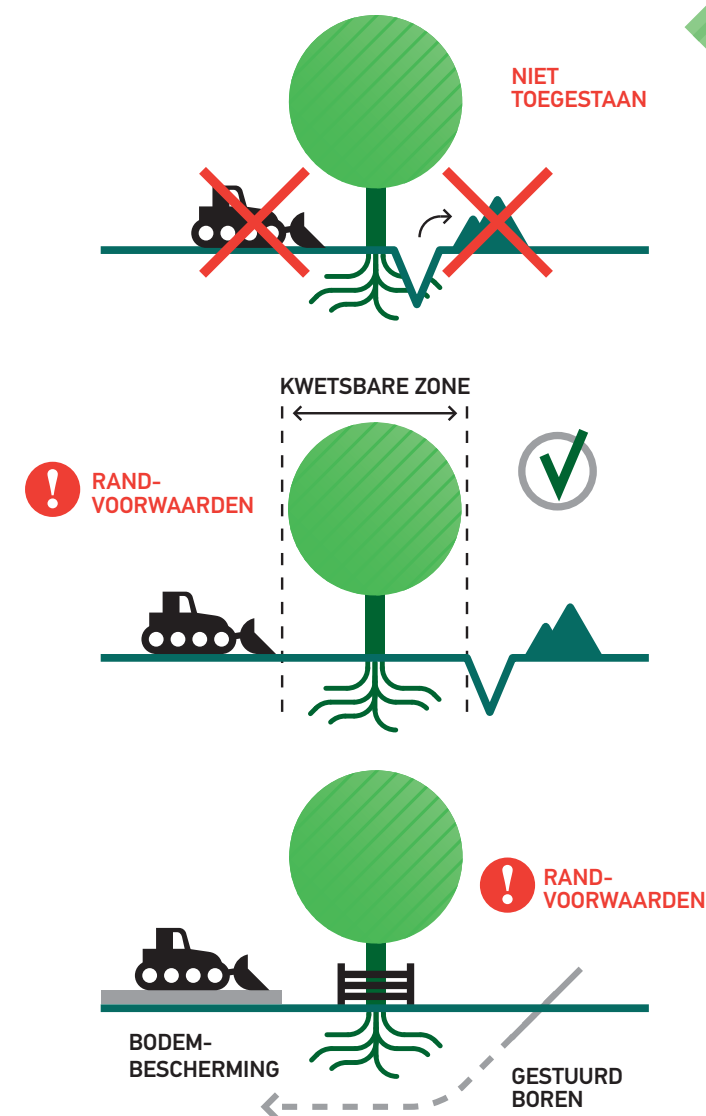


Als uitgangspunt wordt de fysieke afscherming, zie RANDVOORWAARDEN punt 1, rond de boom geplaatst tot buiten de kwetsbare boomzone.

Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN



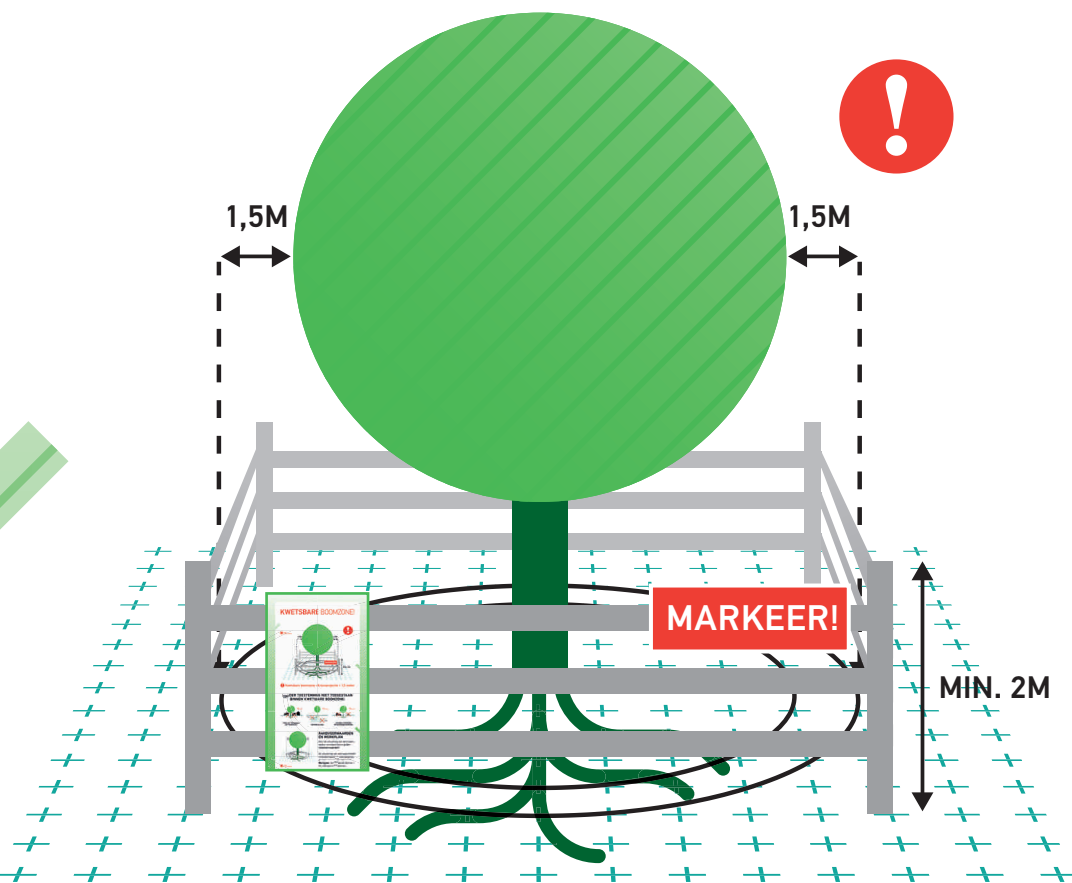
Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLIC-melding, WION).

KWETSBARE BOOMZONE

Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter



Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke afscherming rond de boom (minimaal 2 m hoog) en markeer deze met de weerbestendige poster 'Kwetsbare boomzone'.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn (tot 1,5 m buiten de kroonprojectie) de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en het rijden of parkeren van materieel en voertuigen alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone mogen en moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan, zie hierboven punt 2.

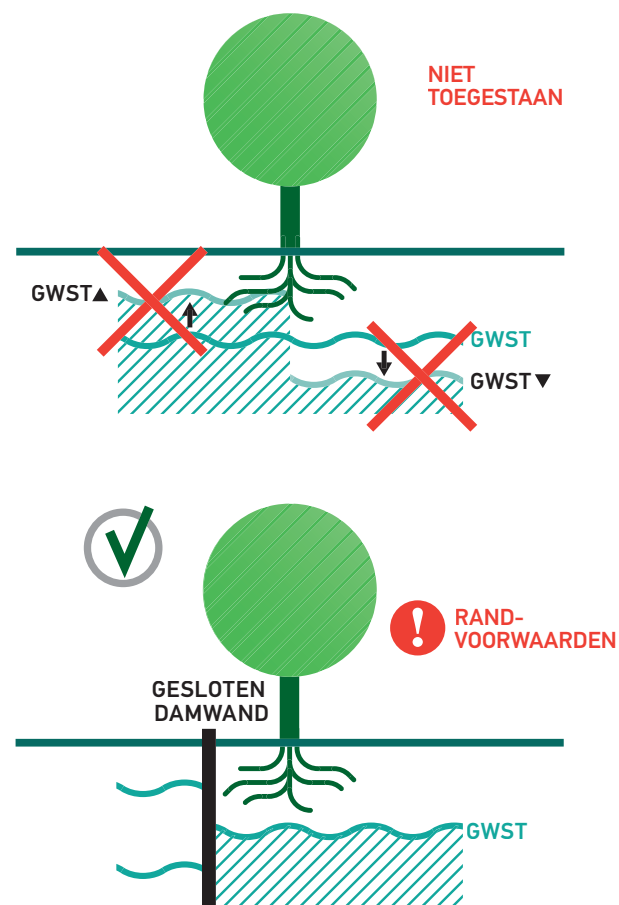
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

HANDBOEK BOMEN

Voor een juiste uitwerking van een goedgekeurd Werkplan en de eisen en randvoorwaarden voor werkzaamheden rond bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen.

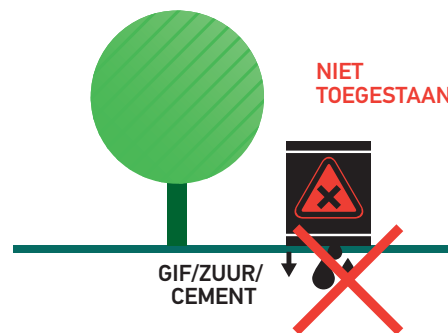
BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

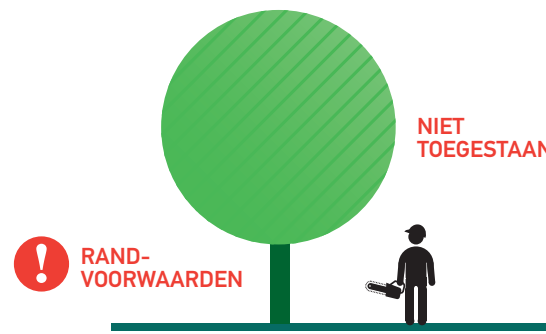
VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een gebroken of beschadigde tak. Voor het snoeien van bomen gelden de eisen van het Handboek Bomen | H8 | Snoeien bomen.