

Behoort bij beschikking

d.d. 14-10-2016

nr.(s) ZK16002882

Medewerker
Publiekszaken/vergunningen



BEM1604938
gemeente Steenbergen

Bomen Effect Analyse

5 bomen perceel Westdam 1 in Steenbergen



Colofon

Opdrachtgever

Naam: Fa. Aan de Stegge
Contactpersoon:
Postbus: 1446
Postcode en plaats: 4700 BK Roosendaal
Telefoon: 0165-560 602
Mobiel: -
E-mail: -

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Wittenburg 231
Postcode en plaats: 3862 EG Nijkerk
Telefoon: (033) 245 08 58
Mobiel: (06) 30 68 60 60
E-mail: info@treevision.nl
Internet: www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk: -
Onze referentie: BEA092016002
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA) en waardebeoordeling
Straat/locatie: Westdam 1
Plaats: Steenberg
Datum onderzoek: 21 september 2016

Boomtechnisch adviseur



European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur

Datum: 23 september 2016

Handtekening adviseur:

Controle:

© 2016 Treevision

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, scan, fotokopie of op welke wijze dan ook, anders dan bedoeld voor intern gebruik, zonder voorafgaande toestemming van Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode van onderzoek	2
2.1	Visuele controle	2
2.2	Toekomstverwachting	3
2.3	Bodem- en bewortelingsonderzoek	4
2.4	Bomen en werkzaamheden	5
2.5	Waardebepaling bomen	5
3	Situatie en planvorming	7
3.1	Huidige situatie	7
3.2	Planvorming	10
4	Onderzoek en resultaten	11
4.1	Visuele boomcontrole	11
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	11
4.3	Monetaire boomwaarde	14
5	Conclusie en advies	15
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	15
5.2	Knelpuntenanalyse	15
5.3	Advies	16
5.4	Eisen & randvoorwaarden	17
5.4.1	Ontgraving	17
5.4.2	Ophoging	17
5.4.3	Bodemverdichting	18
5.4.4	Bronbemaling	18
6	Boombeschermende maatregelen	20
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	20
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	20
6.1.2	Bomenschouw	20
6.1.3	Instructie van het personeel	20
6.1.4	Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen	20
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	21
6.2.1	Beschermd boomgebied	21
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	21
6.2.3	Ophangen poster	22
6.2.4	Schadelijke stoffen	22
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	22
	Bijlage 1 Ontwerptekening geplande renovatie en herinrichting	23
	Bijlage 2 Rekenbladen NVTB	24
	Bijlage 3 Posters 'werken rond bomen'	26

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Bouwbedrijf Aan de Stegge uit Roosendaal heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij 5 bomen op het perceel Westdam 1 in Steenberg.

Aanleiding en doelstelling

De opdrachtgever is voornemens om op een braakliggend gedeelte van het perceel nieuwbouw te realiseren. De planvorming voorziet verder o.a. in de aanleg van een in- en uitrit en diverse parkeervoorzieningen. De opdrachtgever wil weten of deze geplande werkzaamheden nadelige gevolgen hebben voor de binnen de invloedssfeer aanwezige bomen en welke boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze te behouden. Tevens is TreeVision verzocht de monetaire waarde van deze bomen vast te stellen.

Vraagstelling

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de huidige conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen bij gelijkblijvende omstandigheden?
- Waar bevinden zich de wortels van de bomen en hoever reiken deze?
- Wat is de invloed van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Met welke eisen en randvoorwaarden dient er rekening te worden gehouden om de bomen voor, tijdens en na de geplande werkzaamheden te beschermen en zoveel mogelijk duurzaam te behouden?
- Wat is de monetaire waarde van de bomen?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA). Een dergelijke analyse is een gestandaardiseerde beoordeling van mogelijke effecten van bouw of aanleg op bomen. Een BEA dient antwoord te geven op de vraag:

“Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”

Voor de waardebepaling van de bomen is gebruik gemaakt van het ‘Rekenmodel Boomwaarde’ volgens de richtlijnen NVTB, versie 2013

2 Methode van onderzoek

2.1 Visuele controle

Voor het uitvoeren van de visuele controle maakt Treevision gebruik van twee methoden, de **VTA** en de **IBA** methode.

De VTA-methode (Visual Tree Assessment of visuele boomveiligheidsbeoordeling) is een systematiek ontwikkeld door prof. De boom wordt in zijn geheel (kroon, stam en stamvoet) beoordeeld op zichtbare fysische gebreken (verzwakkings-symptomen). De niet-visuele hulpinstrumenten zijn een sondeerstang en een klophamer waarmee verborgen holtes/rottingen kunnen worden vastgesteld. Tijdens de inspectie wordt er gelet op biologische en mechanische gebreken.

De IBA-methode of Integrierte BaumAnalyse (Reinartz & Schlag, 1996) is vergelijkbaar met de VTA-methode. Een belangrijk onderdeel is de kennis van de biologie van houtrot veroorzakende (parasitaire) schimmels. Met name voor stam- en wortelrot worden belangrijke criteria gegeven om de ernst van de schade te beoordelen.

De SIA (Statisch Integrierte Abschätzung) (Wessolly, 1996) is een nadere uitwerking van de IBA-methode en geeft ook beoordelingscriteria voor de stabiliteit en de breukgevoeligheid van bomen.

Voor het toepassen van bovengenoemde methoden is specifieke kennis en ervaring een absolute vereiste. Op basis van deze deskundigheid kunnen eventuele afwijkingen en gebreken worden vastgesteld (en indien gewenst nader onderzocht), om zodoende een uitspraak te kunnen doen over al dan niet aanwezige veiligheidsrisico's.

Het **biologische gedeelte** omvat een visuele conditiebepaling van de boom (of bomen); hierbij worden de volgende conditieklassen gehanteerd (zie tabel 1):

Tabel 1: overzicht conditieklassen

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom vertoont gewenste soortspecifieke groei, wat zichtbaar is aan de goede twijggroei en knopontwikkeling.
Redelijk	Boom vertoont niet optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte en de meer transparante kroon als gevolg van verminderde ontwikkeling van zijknoppen. De verminderde (groei)omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling.
Matig	Boom verkeert in een (sterk) verminderde conditie, wat zichtbaar is aan de transparante kroon door (deels) afstervende twijgen, matige twijggroei, afstervende takuiteinden en regeneratiegroei op hoofdgesteltakken. De levensverwachting van de boom is (sterk) verminderd.
Slecht	De boom vertoont duidelijke signalen van algehele aftakeling, wat zichtbaar is aan forse kroonsterfte en zeer beperkte groei. De levensverwachting van de boom is ernstig verminderd.

Aanvullend wordt gekeken naar signalen (m.n. vruchtlichamen), die wijzen op een (houtparasitaire) schimmelaantasting. Indien dit het geval is, dan zal worden vastgesteld of en in welke mate er al houtafbraak heeft plaatsgevonden en in hoeverre dit van invloed is op de breukvastheid en/of stabiliteit.

Het **mechanische gedeelte** omvat een boomveiligheidsbeoordeling, waarbij de volgende klassenindeling wordt gehanteerd (zie tabel 2):

Tabel 2: klassenindeling mechanische kwaliteit

Klasse	Kenmerken
Goed	Geen signalen van mechanische verzwakking.
Redelijk	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Matig	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaar belaste gesteltakken, plakoksels, fors ingerotte wonden of recente scheefstand duidelijke signalen van mechanische verzwakking in de vorm van versterkings- en compensatiegroei en/of vormafwijkingen.
Slecht	De boom is mechanisch gezien sterk verzwakt; de kans op het uitbreken van kroondelen, stambeuk of windworp is reëel aanwezig.

In veruit de meeste gevallen is het mogelijk om op basis van een visuele beoordeling, eventueel met gebruikmaking van enige hulpmiddelen (sondeerstang en klophamer), te kunnen beoordelen of een boom voldoende stabiel en breukvast is. Bij een (sterk) vermoeden van een (potentieel) veiligheidsrisico is nader onderzoek vereist. Indien noodzakelijk kan dit plaatsvinden met behulp van geavanceerde meetapparatuur.

2.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting van de boom wordt met name bepaald door de volgende factoren:

- Kwaliteit (voeding) en kwantiteit (doorwortelbare ruimte) van de groeiplaats;
- Actuele conditie;
- Eventuele aanwezigheid van mechanische gebreken;
- Eventuele aantastingen door (houtparasitaire) schimmelsoorten.

Het bepalen van de toekomstverwachting betreft nadrukkelijk een momentopname en geldt uitsluitend bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de volgende klassenindeling (zie tabel 3 op pagina 4):

Tabel 3: klassenindeling toekomstverwachting

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom verkeert in een goede conditie, er zijn geen mechanische gebreken geconstateerd en kan veilig worden gehandhaafd. De levensverwachting van de boom is minimaal 15 jaar.
Redelijk	De toekomstverwachting van de boom is enigszins verminderd, maar de aangetroffen (geringe) afwijkingen zijn van dien aard dat eventueel herstel goed mogelijk wordt geacht. Op basis van de huidige toestand van de boom wordt de komende 10 jaar geen uitval verwacht. De boom kan veilig worden gehandhaafd maar, afhankelijk van de aangetroffen afwijking, kan in sommige gevallen een (licht) verhoogde controlefrequentie noodzakelijk zijn.
Matig	De toekomstverwachting van de boom is sterk verminderd. Er zijn mechanische gebreken en/of schimmelaantastingen aangetroffen of de conditie is verminderd, maar op grond van de huidige toestand van de boom wordt de komende 5 jaar geen uitval verwacht. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd; in sommige gevallen kunnen gerichte (veiligheids)maatregelen nodig zijn. Een verhoogde controlefrequentie is (veelal) noodzakelijk.
Slecht	Boom heeft, vanwege sterk verminderde conditie en/of ernstige mechanische gebreken en/of houtparasitaire schimmelaantastingen een uiterst beperkte toekomstverwachting. De kans is reëel aanwezig dat de boom binnen korte tijd geheel afsterft of anderszins uitvalt. Naast een verhoogde controlefrequentie kan het noodzakelijk zijn gerichte (veiligheids)maatregelen te treffen, om de boom (vooralsnog) veilig te kunnen handhaven.

2.3 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Door middel van een **bodem- en bewortelingsonderzoek** is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelgestel. Door het uitvoeren van grondboringen en het graven van proefsleuven kan de opbouw en samenstelling van de bodem en beworteling worden beoordeeld.

Hierbij wordt vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand. Als gevolg van storende lagen kan (tijdelijk) stagnerend water overlast veroorzaken in de doorwortelde zone.

In sterk verdichte bodems, maar ook ter hoogte van storende lagen (plaatselijk sterk verdichte bodem), is de indringingsweerstand te hoog waardoor het voor wortels vrijwel onmogelijk is om te groeien, de korrels zijn simpelweg te dicht op elkaar gedrukt. Veelal wordt met behulp van een penetrometer de indringingsweerstand gemeten.

De indringingsweerstand is een belangrijke factor met betrekking tot de doorwortelbaarheid van de bodem. Een te hoge indringingsweerstand remt of stopt de wortelgroei. Wanneer de weerstand groter is dan drie Megapascal ($3 \text{ MPa} = 30 \text{ kgf/cm}^2$), dan is de bodem in de regel niet meer doordringbaar voor wortels. Al vanaf een waarde van $1\frac{1}{2} \text{ MPa}$ is de wortelontwikkeling niet meer optimaal.

De grondwaterstand kan van belang zijn voor de vochtopname van de boom. Indien het grondwater bereikbaar is voor de boomwortels, zal zich in de regel een dieper ontwikkeld wortelgestel vormen, dat minder gevoelig is voor uitdroging.

Indien het grondwater niet bereikbaar is, omdat het zich te diep bevindt of vanwege de aanwezigheid van storende lagen, wordt een boom volledig afhankelijk van vochtvoorziening door regenval. Hierbij zal zich in de regel een oppervlakkig wortelstelsel vormen dat veel gevoeliger is voor uitdroging.

2.4 Bomen en werkzaamheden

Bouwwerkzaamheden hebben veelal een grote (negatieve) invloed op bomen en/of hun directe leefomgeving. Dit kan zowel op de kwantiteit als de kwaliteit van de boven- en ondergrondse situatie betrekking hebben.

Gedacht kan worden aan beschadiging van boven- en ondergrondse boomdelen, wortelverlies, bodemverdichting, verdroging etc. Het is vooral van belang om middels een groeiplaatsonderzoek te beoordelen wat de diepte en de intensiteit van de wortelkluit(en) is. In stedelijk gebied is er veelal sprake van bewortelingspatronen die sterk afwijken van meer natuurlijke situaties.

Om te beoordelen of en in welke mate de bomen schade zullen ondervinden van de voorgenomen bouwplannen, wordt het volgende onderzocht:

- Bovengronds
 - Visuele inspectie ter bepaling van de actuele conditie en mechanische kwaliteit;
 - Indien noodzakelijk uitvoeren van nader boomtechnisch onderzoek;
- Ondergronds
 - Kwaliteit (voeding) en kwantiteit van de bodem (doorwortelbare ruimte);
 - Aanwezigheid en intensiteit van de beworteling (ondergronds ruimtegebruik).

Op basis van bovenstaande onderzoeksaspecten is het mogelijk om een uitspraak te doen over de toekomstverwachting (levensduur) bij gelijkblijvende omstandigheden. Daarnaast kan worden beoordeeld of en in welke mate de geplande bouwwerkzaamheden negatieve effecten zullen hebben op de kwaliteit van de bomen.

2.5 Waardebepaling bomen

Voor het bepalen van de monetaire waarde van bomen bestaan in beginsel drie taxatiemethoden, te weten:

1. De marktwaarde c.q. handelswaarde;
2. De vervangingswaarde;
3. De rekenmethode volgens het '*rekenmodel boomwaarde*'.

Ten aanzien van de getaxeerde bomen is geen sprake van een primair economische gebruiksfunctie. Vaststelling van de marktwaarde is daarom niet van toepassing.

Vanwege het feit dat de bomen te groot zijn om deze redelijkerwijs te vervangen, is berekening van de vervangingswaarde eveneens niet toegepast.

Dit houdt in dat de waarde in dit geval getaxeerd moet worden met behulp van het 'rekenmodel boomwaarde'.

Het 'rekenmodel boomwaarde' is gebaseerd op de theoretische kosten die gemaakt moeten worden om de betrokken bomen op dezelfde locatie te vervangen door gelijkwaardige exemplaren. Deze kosten worden berekend door uit te gaan van het (her)planten van de vijf bomen, plus de kosten voor beheer en onderhoud tot de deze bomen in vergelijkbare mate de functie vervullen van de betreffende bomen. Vanaf het moment van functievervulling wordt de boomwaarde afgeschreven tot het einde van de functionele levensduur.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

Het onderzoek betreft in totaal vijf bomen (zie foto 1 t/m 3). Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen individueel genummerd (zie foto 1). Alle bomen staan op een grasveld voor de bestaande, onlangs gerenoveerde 'Villa Buuron' gelegen aan Westdam 1 in Steenberg. De bomen zijn bij de gemeente geregistreerd als zijnde monumentaal.

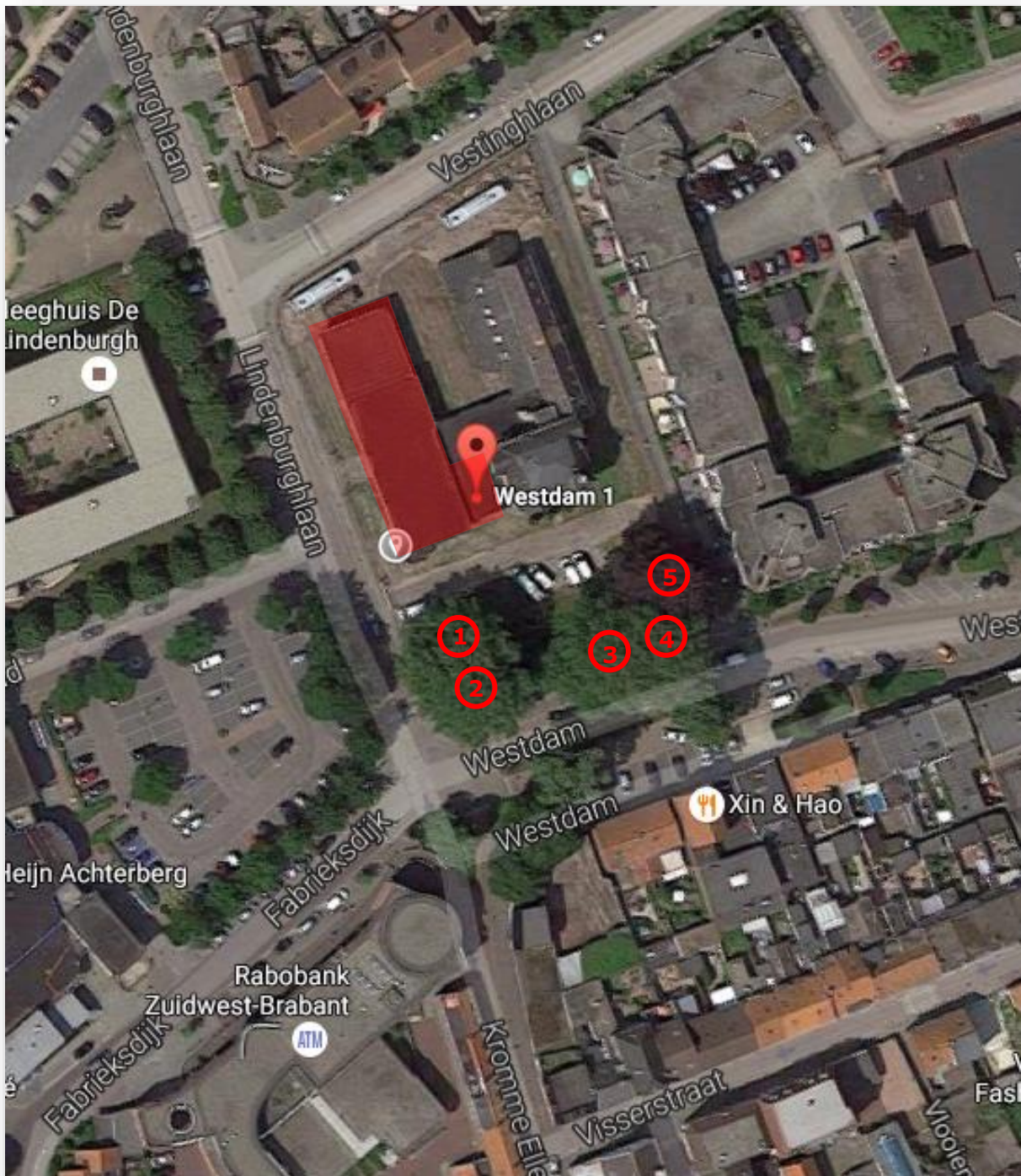


Foto 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie met weergave van boomnummering (Bron: Google Maps; bewerking Treevision)



Foto 2: beeld boom 1 en 2



Foto 3: beeld boom 3 t/m 5

3.2 Planvorming

De bebouwing welke in foto 1 op pagina 7, rood is gearceerd is reeds verwijderd en ter plaatse zal nieuwbouw worden gerealiseerd. De nieuwbouw zal voorzien in 18 luxe appartementen en twee grote winkelruimtes.

Het gras waar zich de bomen bevinden zal deels worden omgevormd tot parkeergelegenheid. Op de kopse kanten van de parkeervakken worden beukenhagen geplant. Ten westen van boom 3 op 2,5 meter uit het hart van de boom wordt een verhard voetpad aangelegd. De overige ruimte rondom de bomen wordt opnieuw ingericht waarbij het de bedoeling is de huidige grasmat te verwijderen, een dunne laag teelaarde aan te brengen en de situatie opnieuw in te richten met beplanting en gras. Exacte detaillering hiervan is nog niet duidelijk. Omdat diverse parkeerplaatsen dusdanig dicht op de bestaande bomen zijn gesitueerd wordt er voor een aantal parkeerplaatsen middels een dragende constructie een tweede maaiveld gecreëerd. Ook de inrit naar de parkeerplaatsen wordt een dragende constructie (brug) om de groeiplaats van de bomen te beschermen. Exacte detaillering van de constructie t.b.v. het realiseren van een tweede maaiveld is nog niet duidelijk. Gedacht wordt aan een fundatie middels het aanbrengen van palen in de bodem. Onder het tweede maaiveld wordt een bewateringssysteem aangebracht om de bomen toch van voldoende vocht te kunnen voorzien. Een schetsmatig ontwerpvoorstel is weergegeven in afbeelding 4 hieronder, een grotere versie deze afbeelding is opgenomen in bijlage 1.



Afbeelding 4: schetsmatig ontwerpvoorstel buitenruimte Villa Buuron (Bron: JVM Tuinen)

4 Onderzoek en resultaten

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de bomen te behouden zijn allereerst de conditie en de mechanische kwaliteit vastgesteld. Slechts een gezonde vitale boom is voldoende in staat (levensvaardig) om, tot op zekere hoogte en rekening houdend met soortspecifieke eigenschappen, adequaat te reageren op veranderingen in zijn leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft is het veelal niet zinvol nog langer in de boom investeren.

4.1 Visuele boomcontrole

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd van 1 t/m 5, deze nummering komt overeen met de nummers welke zijn weergegeven op het ontwerpvoorstel en de foto's op pagina 6 t/m 9. Hieronder is de visuele controle beschreven, in tabel 4 zijn de resultaten van de visuele controle per boom samengevat.

Boom 1 t/m 4

Betreft vier gewone platanen (*Platanus x hispanica*) met een stamomtrek op borsthoogte (1.30 meter boven maaiveld) variërend van 290 t/m 340 centimeter. De bomen verkeren in een goede conditie, wat zichtbaar is aan de goede scheutlengte en knopbezetting. Er zijn geen zichtbare mechanische gebreken en/of (schimmel)aantastingen waargenomen. De bomen hebben een kroondiameter van gemiddeld 17 meter. De stamvoet inclusief wortelaanzetten hebben een diameter van zo'n 200 centimeter. De bomen zijn recent gesnoeid.

Boom 5

Betreft een bruine beuk (*Fagus sylvatica* 'Atropunicea') met een stamomtrek op borsthoogte (1.30 meter boven maaiveld) van 330 centimeter. De boom verkeert in een redelijke conditie, wat zichtbaar is aan de enigszins verminderde scheutlengte en transparantie in de bovenste kroonrand. Er zijn geen zichtbare mechanische gebreken en/of (schimmel)aantastingen waargenomen. De boom heeft een kroondiameter van 17 meter. De stamvoet (inclusief wortelaanzetten) heeft een gemiddelde diameter van 225 centimeter. De boom is recent gesnoeid. In verband met het verwijderen van enkele laaghangende takken, is de stam ter voorkoming van zonnebrand ingewikkeld met jute.

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsoort	Stamomtrek (cm)	Kroondiameter (m)	Diameter stamvoet (cm)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Toekomstverwachting
1	<i>Platanus x hispanica</i>	295	17	200	Goed	Goed	Goed
2	<i>Platanus x hispanica</i>	290	17	200	Redelijk	Goed	Redelijk
3	<i>Platanus x hispanica</i>	340	17	200	Goed	Goed	Goed
4	<i>Platanus x hispanica</i>	337	16	200	Redelijk	Goed	Redelijk
5	<i>Fagus sylvatica</i> 'Atropunicea'	330	17	225	Goed	Goed	Goed

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Op basis van het schetsmatige ontwerpvoorstel is in het veld bepaald bij welke bomen schade kan worden verwacht als gevolg van de geplande herinrichting. Op basis van deze zogenaamde knelpuntenanalyse is op drie representatieve locaties een bodem- en/of bewortelingsonderzoek uitgevoerd (zie *bijlage 1, locatie A, B en C*). Algemeen is tijdens het graven van de proefsleuven en het uitvoeren van de profielboringen gebleken dat de bodem relatief droog en zeer compact is.

De bodem onder de kroonprojecties van de bomen bestaat gemiddeld uit het volgende profiel (zie ook *foto 5 t/m 7*):

Diepte in centimeters	Bodemsamenstelling
0-50 centimeter	Matig humeus zeer fijn zand
50-100 centimeter	Matig humusarm zeer fijn zand met op veel locaties in meer of mindere mate gemengd met fijn puingruis
100-120 centimeter	Lichte klei



Foto 5: profielboring onder kroonprojectie boom 1 en 2 (locatie A)



Foto 6: profielboring onder kroonprojectie boom 3 (locatie B)



Foto 7: profielboring onder kroonprojectie boom 5 (locatie C)

Locatie A

Ten noordoosten van boom 1 en 2 wordt volgens het schetsontwerp binnen 2 meter uit het hart van de bomen een beukhaag gesitueerd met direct daarachter de parkeervakken. Dit betreft de parkeervakken welke middels 2^e maaiveld constructie worden aangelegd (zie parkeervakken 1 t/m 6 in bijlage 1). In de proefsleuf nabij boom 2 is van 5 tot 20 centimeter diepte zeer intensieve beworteling aangetroffen met fijne wortels. Van 20 tot 50 centimeter diepte is de beworteling eveneens intensief, hier zijn echter ook grove wortels aangetroffen met een diameter tot 7 centimeter. Vanwege de intensiteit van de beworteling in combinatie met de zeer compacte bodem, was het niet mogelijk dieper te graven dan 50 centimeter.



Foto 8: locatie proefsleuf nabij boom 2



Foto 9: beworteling in proefsleuf

Locatie B

Ten zuidwesten van boom 3 is op de grens van en evenwijdig aan het aan te leggen voetpad een proefsleuf gegraven (zie foto 10). In deze proefsleuf is tot 60 centimeter diepte extensieve tot matig intensieve beworteling aangetroffen. Vanaf 20 centimeter diepte zijn enkele dikkere wortels aangetroffen met een diameter tot 8 centimeter (zie foto 11).



Foto 10: locatie proefsleuf op grens van toekomstig voetpad



Foto 11: beworteling in proefsleuf

Locatie C

Ten noordwesten van boom 5 wordt volgens het schetsontwerp evenals bij boom 1 en 2, binnen 2 meter uit het hart van de bomen een beukenhaag gesitueerd met direct daarachter de parkeervakken. Ook dit betreft parkeervakken welke middels een 2^e maaiveld constructie worden aangelegd (zie parkeervakken 24 t/m 26 in bijlage 1). In de proefsleuf nabij boom 5 is van 5 tot 40 centimeter diepte zeer intensieve beworteling aangetroffen. Vanaf 10 centimeter diepte zijn er veel grove wortels aanwezig met een diameter van 2 tot 8 centimeter. Dieper dan 40 centimeter kon vanwege de intensiteit van de beworteling in combinatie met de zeer compacte bodem, niet worden gegraven.



Foto 12: locatie proefsleuf nabij boom 5



Foto 13: beworteling in proefsleuf

4.3 Monetaire boomwaarde

In tabel 5 hieronder is de berekende huidige boomwaarde weergegeven inclusief de belangrijkste uitgangspunten om te komen tot deze waarde. De bedragen zijn ontleend aan de rekenbladen van de NVTB welke zijn toegevoegd in bijlage 2. De genoemde bedragen zijn exclusief de verschuldigde BTW (plantgoed 6% en plantkosten en nazorg 21%).

Tabel 5: monetaire boomwaarde

Boomnummer	Boomsoort	Soortklasse	Toekomst-verwachting	Geschatte leeftijd	Functiecategorie	Herplantmaat	Huidige boomwaarde
1	Platanus x hispanica	2	Goed	100	2	20/25	€ 28.670
2	Platanus x hispanica	2	Goed	100	2	20/25	€ 28.670
3	Platanus x hispanica	2	Goed	100	2	20/25	€ 28.670
4	Platanus x hispanica	2	Goed	100	2	20/25	€ 28.670
5	Fagus sylvatica 'Atropunicea'	3	Goed	100	2	20/25	€ 29.110
Totaal							€ 143.790

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

De bomen verkeren dankzij de relatief gunstige groeiplaatsomstandigheden in een redelijke (boom 5, bruine beuk) en goede (boom 1 t/m 4, platanen) conditie. Er is voldoende ondergrondse groeiruimte beschikbaar van een voldoende kwaliteit. Wel is tijdens het bodem- en bewortelingsonderzoek geconstateerd dat de bodem erg compact en enigszins verdicht is.

Met het groter worden van de bomen wordt de behoefte aan doorwortelbare ruimte van voldoende kwaliteit echter navenant groter. Voor een duurzaam behoud van de bomen is het daarom van belang dat de groeiplaatsomstandigheden zowel kwantitatief als kwalitatief op ten minste hetzelfde niveau blijven.

Gesteld kan worden dat de bomen bij gelijkblijvende omstandigheden een goede toekomstverwachting hebben. Dit betekent dat er, afgezien van eventuele externe factoren, zoals bijvoorbeeld klimaat- en weersinvloeden en/of plaagdier- en schimmelaantastingen, ten minste de komende 15 jaar geen uitval wordt verwacht.

De bomen vormen gezien hun omvang en standplaats een beeldbepalend groenelement in de omgeving en zijn het zondermeer waard om te worden behouden. Dit is tevens de reden dat deze bomen bij de gemeente zijn geregistreerd als zijnde monumentaal.

5.2 Knelpuntenanalyse

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

Het antwoord op deze vraag luidt: **Ja, mits** onverkort rekening wordt gehouden met de hiernavolgend beschreven eisen en randvoorwaarden (zie par. 5.4) en boombeschermende maatregelen (zie hfdst. 6). In het voorlopige ontwerp zijn reeds diverse potentiële knelpunten ondervangen door de inrit en de parkeervakken nabij de bomen aan te leggen middels een tweede maaiveld constructie en het aan te leggen bewateringssysteem onder deze parkeervakken. Wel zijn er nog diverse zaken welke tijdens de werkzaamheden de nodige aandacht behoeven. Dit betreft met name de aanleg van de haagbeuken nabij de bomen, de situering van de fundatie van de dragende constructie t.b.v. de inrit en de parkeervakken, en de aanleg van het voetpad nabij boom 3.

5.3 Advies

Met inachtneming van bovengenoemde voorbehouden en onderstaand advies is het boomtechnisch verantwoord de voorgenomen werkzaamheden en herinrichting te realiseren.

Aanplant beukhaag

Voor wat betreft boom 1, 2 en 5 wordt echter geadviseerd de nabij de stamvoet geplande beukhaag te laten vervallen, tenzij deze verhoogd wordt aangeplant in bijvoorbeeld een verhoogde bak. De beukhaag is dusdanig dicht op de stamvoet gesitueerd dat graafwerkzaamheden t.b.v. de aanplant van deze haag vanwege het dichte wortelpakket praktisch onmogelijk is.

Fundatie constructie t.b.v. tweede maaiveld

Geadviseerd wordt voor het bepalen van de locatie van de palen t.b.v. van de fundatie van het tweede maaiveld, een boomtechnisch toezichthouder (*zie ook paragraaf 6.2.2.*) in te zetten. Deze kan tijdig aangeven wanneer de werkzaamheden voor de bomen schadelijk zijn, en tevens adviseren om de werkzaamheden zo uit te voeren dat het voor de bomen het minst schadelijk is.

Aanleg voetpad nabij boom 3

Indien het te graven cunet t.b.v. de aanleg van het voetpad nabij boom 3, niet dieper komt dan 15 centimeter beneden het huidige maaiveld, is dit mogelijk zonder dat hierbij noemenswaardige wortelschade ontstaat. Geadviseerd wordt de ontgravingsdiepte t.b.v. van dit cunet te minimaliseren, maar in ieder geval niet dieper te ontgraven dan 15 centimeter onder het huidige maaiveldniveau.

Groeiplaatsverbetering

Om de bomen ook na uitvoering van de werkzaamheden duurzaam in een goede conditie te handhaven, worden naast bovenstaande specifieke adviezen, onderstaande groeiplaats verbeterende maatregelen geadviseerd.

- Het pneumatisch losbreken van de bodem rond de bomen (zogenaamde 'ploffes') gecombineerd met het toedienen van een droog organisch substraat.
- Per m² kroonprojectie aanbrengen van maximaal 2 gecombineerde voedings- en beluchtingskokers (of -pijlers) met een diameter van ca. 10 centimeter en een diepte van (maximaal) 80 centimeter. Deze kokers opvullen met bij voorkeur lavagesteente fractie 16-25 (of anders grof grint), gemengd met Dendromix. Dit is een organische mestkorrel die als voorraadbemesting wordt gebruikt bij voedingstekorten en slechte bodemstructuur (bestanddelen NPK 3-2-2; dosering 2 kg per cm stamdoorsnede) *N.B. Ter voorkoming van wortelschade moeten deze boorgaten handmatig worden aangebracht!*

In aanvulling op bovenstaand advies moet nadrukkelijk rekening worden gehouden met de in paragraaf 5.4 vermelde eisen en randvoorwaarden. Aanvullend staan in hoofdstuk 6 boombeschermende maatregelen genoemd gedurende de periodes voor, tijdens en na de werkzaamheden.

5.4 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden onaanvaardbare schades aan de bomen en/of de groeiplaatsen te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de zogenaamde ¹'kwetsbare zone' (voor uitleg zie voetnoot en afbeelding 27 op pagina 21).

5.4.1 Ontgraving

Het verwijderen van de grasmat onder de kroonprojecties van de bomen dient zorgvuldig en tenminste binnen drie meter uit de stamvoet van de bomen handmatig te worden uitgevoerd. Het is een vereiste dat alle graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer hierbij beworteling wordt aangetroffen, dienen de volgende regels strikt in acht te worden genomen:

1. Wortels met een diameter dikker dan 6 centimeter handhaven

Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 6 centimeter bestaan geheel of grotendeels uit levend en dus actief spinhout en zijn daarom veelal in staat de gemaakte wonden goed af te grendelen en te overgroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 6 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd.

Bij het ontstaan van dergelijke grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg, waardoor op termijn de stabiliteit of breukvastheid van de boom vermindert.

2. Niet meer dan 10 % van het totale wortelgestel verloren laten gaan

Indien een boom in goede conditie verkeert, zal het verlies van een klein deel (maximaal 10%) van de fijne wortels goed verdragen worden en zal de boom meestal weer herstellen. Bij verlies van een groot deel van de fijne wortels zal vrijwel zeker (ernstig) conditieverlies optreden.

5.4.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, mag er afgezien van eventuele egalisatie met enkele centimeters teelaarde, geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging kan er gemakkelijk toe leiden dat de noodzakelijke gasuitwisseling en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd.

Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslemping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan.

¹ Dit is de zone rond de boom waarbinnen vitale onderdelen van de boom als gevolg van bouwwerkzaamheden (ernstig) beschadigd kunnen raken. De kwetsbare zone omvat, naast het bovengrondse gedeelte van de boom, ook ondergronds die ruimte van het bodemprofiel dat is doorworteld, dan wel die ruimte die voor de (toekomstige) groei van de boom essentieel is.

5.4.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar ten minste binnen de huidige kroonprojecties, niet verder verdicht raken. Dit betekent dat er geen (onnodig) zwaar transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden buiten de huidige wegbreedtes. Een verdere verhoging van de bodemverdichting leidt vanwege structuurbederf onherroepelijk tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren.

5.4.4 Bronbemaling

Indien tijdens de bouwwerkzaamheden bronbemaling noodzakelijk is, kan eventuele schade worden voorkomen door de werkzaamheden te laten plaatsvinden buiten het groeiseizoen (periode november tot maart). Doordat de bomen dan in rust zijn vindt er (hoegenaamd) geen verdamping plaats.

Indien de werkzaamheden noodzakelijkerwijs toch in het groeiseizoen moeten plaatsvinden, is het een vereiste om gesloten bronbemaling of retourbemaling toe te passen.

Bij een gesloten bronbemaling wordt rond het bemalingspunt een (waterdichte) verticale damwand (sleufbekisting) in de bodem aangebracht (persen of heien) tot in de eerste waterkerende bodemlaag. De binnen de damwand uitgevoerde bronbemaling heeft dan nagenoeg geen invloed meer op het grondwaterprofiel buiten de damwand.

Mocht dit om welke reden dan ook niet haalbaar of gewenst zijn, dan kan als alternatief worden gekozen voor retourbemaling.

Retourbemaling vermindert de grondwaterstandsaling in de directe omgeving van de bemaling, doordat het bemalingswater onder het grondwaterstandsniveau wordt teruggepompt. De retourbemaling kan in combinatie met een (gedeeltelijke) damwand worden uitgevoerd.

Indien voor deze laatste optie wordt gekozen is het noodzakelijk om de grondwaterstand buiten de te bemalen zone regelmatig te monitoren, zodat tijdig passende maatregelen getroffen kunnen worden in de vorm van extra watergiften. In onderstaande tabel worden richtlijnen gegeven ten aanzien van de vochtbehoefte van bomen.

Tabel 6: richtlijnen m.b.t. vochtbehoefte van bomen (Bron: protocol voor bescherming van bomen, gem. Amersfoort)

Kroondiameter	Kroonprojectie	Benodigde watergift per week (liters)		
		optie (1)	optie (2)	optie (3)
5 m	20 m ²	400 liter	200 liter	100 liter
7 m	40 m ²	800 liter	400 liter	200 liter
10 m	80 m ²	1.600 liter	800 liter	400 liter
15 m	180 m ²	3.600 liter	1.800 liter	900 liter
(1) zeer droog / warm weer: temp. > 25°C - neerslag < 5 mm / week (2) droog / normaal weer: temp > 18°C - neerslag < 10 mm / week (3) nat / koud weer: temp < 18°C - neerslag > 15 mm / week				

Het water dat via bronbemaling wordt opgepomt uit de bodem is doorgaans niet geschikt voor water geven, omdat het vaak te koud is en (te) weinig zuurstof bevat. Het water dat wordt gebruikt voor het water geven moet voldoen aan de onderstaande randvoorwaarden (doorgaans voldoet niet verontreinigd oppervlaktewater prima):

- Zuurstofrijk zoet water, vrij van voor bomen schadelijke verontreinigingen (*EC-waarde* < 1,5 mS/cm)
- Maximaal temperatuurverschil met bodemtemperatuur van 10°C
- Watertemperatuur minimaal 10°C en maximaal 25°C
- Niet toegestaan is het toepassen van sterk ijzerhoudend (zuurstofloos) water afkomstig van bronbemaling (gerijpt water)

6 Boombeschermende maatregelen

Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen

Geadviseerd wordt de te handhaven bomen gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om deze duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt nageleefd, kunnen de (bouw)werkzaamheden leiden tot schade, (snelle) conditievermindering of het (uiteindelijk) geheel afsterven van de bomen.

6.1 Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden

6.1.1 Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek

Het is voor een goede naleving van de gestelde eisen en randvoorwaarden en de in dit hoofdstuk genoemde boombeschermende maatregelen, noodzakelijk een goede boete- en schaderegeling op te nemen in het bestek.

Let op: Beschadigingen aan boven- en/of ondergrondse boomdelen kunnen er toe leiden dat de aannemer hiervoor aansprakelijk gesteld wordt, middels een schadeclaim conform het 'Rekenmodel Boomwaarde' volgens de richtlijnen NVTB, versie 2013. Vooral indien deze zijn opgenomen in de bouwvergunning en/of een aannemerscontract.

6.1.2 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de bomen en de standplaatsen daags voor de aanvang van de werkzaamheden (nogmaals) te schouwen en al aanwezige schades en gebreken schriftelijk vast te leggen. Op deze wijze ontstaat er een nul opname die gebruikt kan worden om de situatie na het uitvoeren van de werkzaamheden aan te toetsen.

6.1.3 Instructie van het personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie paragraaf 6.2.2) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel voorafgaand aan de werkzaamheden goed op de hoogte zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen (zie bijlage 2 posters 'Werken rond bomen').

6.1.4 Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen

Ter voorkoming van wortelschade moeten eventueel nog aan te leggen of te vervangen nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) en/of huisaansluitingen, bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt het noodzakelijk geacht om aanvullend onderzoek te verrichten of gebruik te maken van alternatieve uitvoeringstechnieken ('no dig', sleufloze technieken) zoals gestuurd boren, persen, sleuven aanleggen met grondzuiginstallaties of handmatig graven. Om schade ten gevolge van toekomstig onderhoud aan kabels en leidingen te voorkomen wordt aanvullend geadviseerd zogenaamde kabelgoten of mantelbuizen toe te passen.

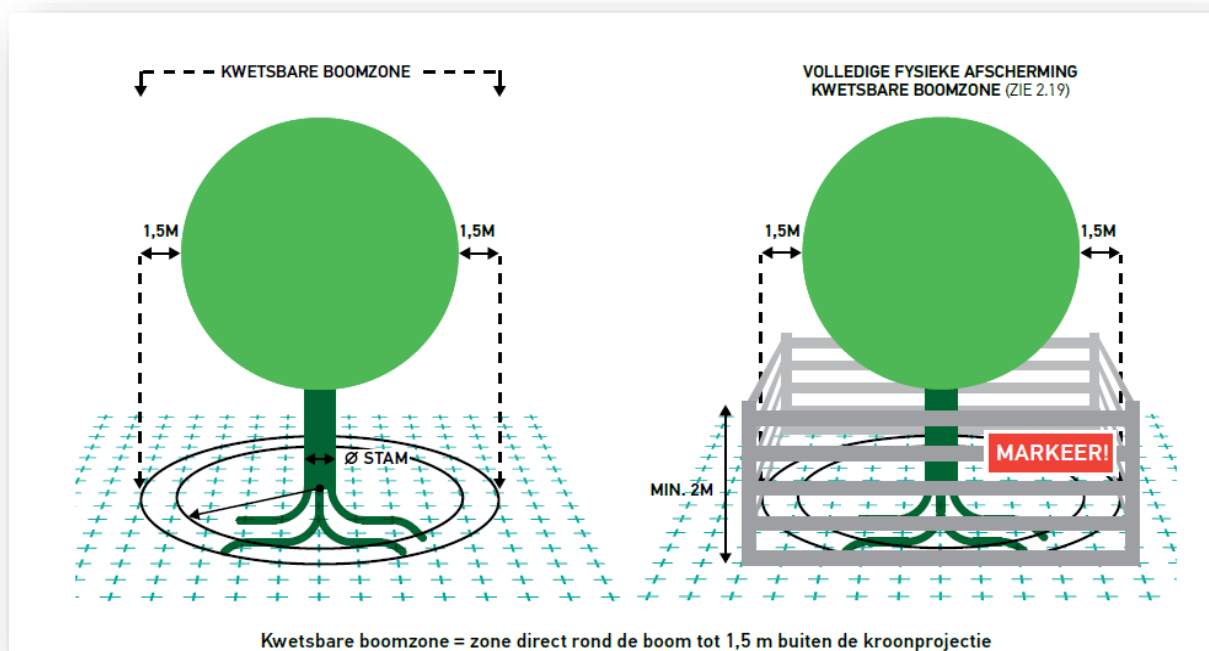
6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

6.2.1 Beschermd boomgebied

Voorkomen moet worden dat er tijdens de bouwwerkzaamheden onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de bomen ontstaat. Binnen de kroonprojectie van de bomen mogen er geen onnodige activiteiten plaatsvinden, die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten. Om risico's zoveel mogelijk uit te sluiten, wordt geadviseerd de stammen te ommantelen.

De ommanteling moet bestaan uit houten delen van 22 mm dik en 75 mm breed. Tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 80 tot 100 mm aanwezig zijn. Deze ruimte kan worden opgevuld met een drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.

Aanvullend wordt geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (zie afbeelding 27). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Afbeelding 14: schematische weergave kwetsbare zone en beschermd boomgebied (Bron: Handboek Bomen 2014)

6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rond de bomen worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder (hierna BT) worden ingezet. Een BT is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren. Een BT moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om zodoende eventuele problemen tijdig te signaleren en boven- en/of ondergrondse schade aan de bomen zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast kan de BT zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden.

Door deze, indien echt noodzakelijk en verantwoord, zelf te verwijderen of in te korten wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de BT in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden behoren het stil leggen van het werk en instructies geven aan het uitvoerend personeel.

6.2.3 Ophangen poster

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder tijdens het werk moet het uitvoerende personeel goed op de hoogte te zijn van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directie- en/of bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties (zie *bijlage 3 posters Werken rond bomen*). Deze posters zijn te bestellen bij Vereniging Stadswerk (www.stadswerk.nl).

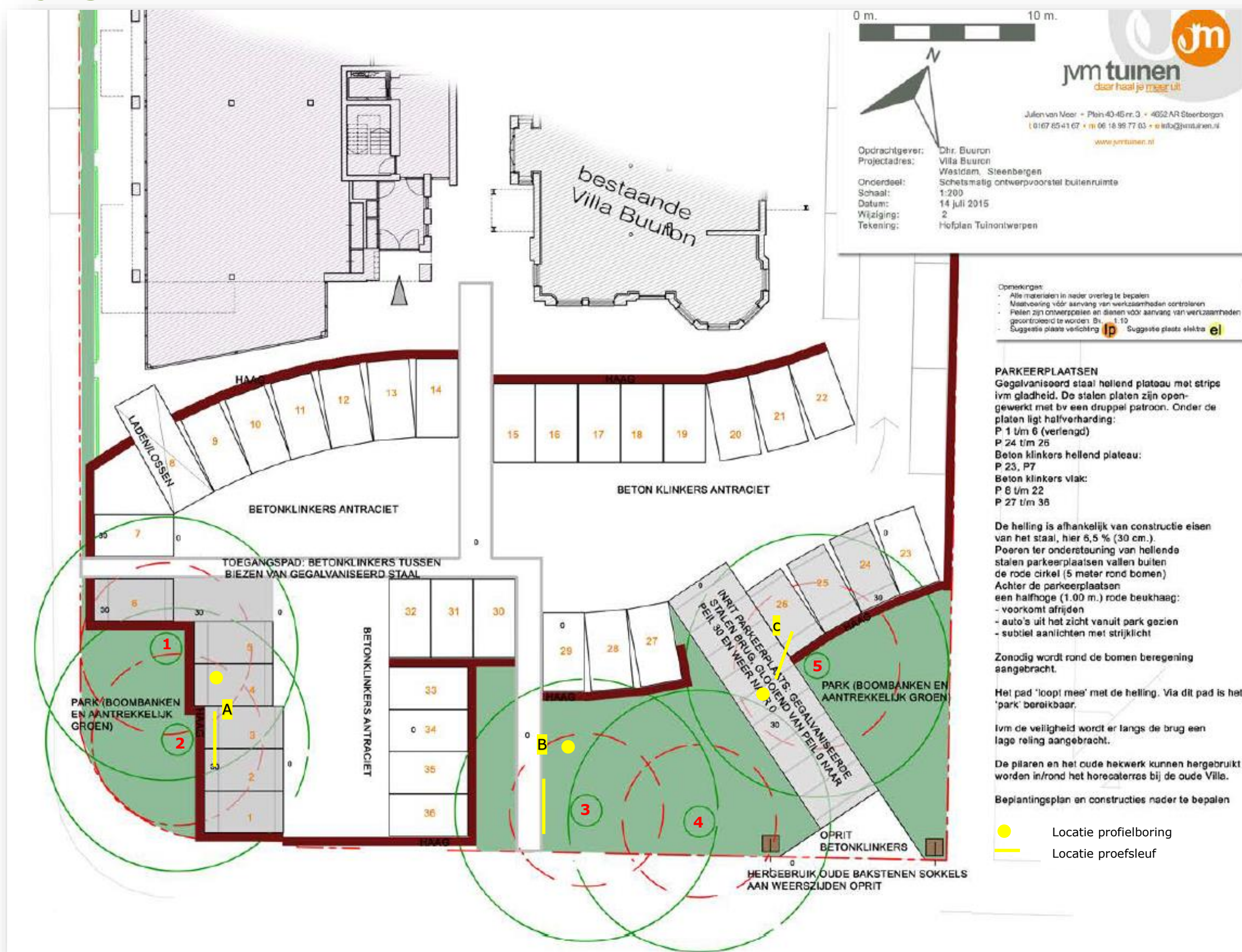
6.2.4 Schadelijke stoffen

Houdt schadelijke stoffen uit de buurt van de boom. Gooi nooit olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk bij de boom.

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en te toetsen aan de situatie tijdens de nulmeting. Op deze wijze is het mogelijk om de aannemer conform het bestek aansprakelijk te stellen voor onaanvaardbare en verwijtbare schades ontstaan ten gevolge van de uitgevoerde werkzaamheden (zie *paragraaf 6.1.1*).

Bijlage 1 Ontwerptekening geplande renovatie en herinrichting



Afbeelding 29: Schetsmatig ontwerpvoorstel van de geplande herinrichting (Bron: JYM Tuinen; bewerking: Treevision)

Bijlage 2 Rekenbladen NVTB

Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen									
Taxatierapport Villa Buuron Objectbeschrijving platanen (boom 1 t/m 4) Locatie Westdam 1 in Steenberg Eigenaar/opdrachtgever									
Geregistreerd Taxateur NVTB Treevision Naam Datum 23-09-2016 Doelstelling Vaststellen monetaire boomwaarde Waarde huidige leeftijd €28.670,32 exclusief BTW Toelichting Geschatte leeftijd bomen 120 jaar, functiecategorie 2 waardevolle boom Boomwaarde & schadeberekening Rekenmethode NVTB normbedragen NVTB 2013									
Aanplant en nazorg									
Stamomvang nieuwe aanplant	20/25 cm		soort	Platanus hispanica					
Boomleeftijd bij aanplant (a)	3 jaar								
Duur aanslagperiode incl. nazorg (b)	3 jaar				garantietoeslag	10%			
Kosten plantgoed	klasse 2	€390,00	A1		exclusief BTW	6%	NVTB 2013		
Plantkosten	regulier	€375,00	A2		exclusief BTW	21%	NVTB 2013		
Kosten aanplant		€765,00	A3						
Kosten aanplant & rente	€860,52	1,12			rente factor (b)				
Garantie	€86,05	10%							
Subtotaal	€946,57		A4						
Kosten nazorg, per jaar		€325,00			exclusief BTW	21%	NVTB 2013		
Totale kosten nazorg	€1.014,52	3,12	A5		t+rente factor (b)				
Investering na aanplant en nazorg	€1.961,09		A6						
Begeleiding tot functievervulling									
Boomleeftijd bij functievervulling (c)	70 jaar			Verwachte totale levensduur	200 jaar				
Plantjaarleeftijd bij functievervulling (d)=(c)-(a)	67 jaar			Jaren na aanplant van boom met specifieke maat					
Jaarlijkse beheerkosten	regulier	€20,00			exclusief BTW	21%	NVTB 2013		
Aantal jaren begeleiding tot functievervulling (e)	64			(d)-(b)					
Kosten begeleiding, totaal	€5.653,24	282,66	R1		t+rente factor (e)				
Kosten plantgoed en aanplant	€24.134,11	12,31	R2		rente factor (e)				
Boomwaarde bij functievervulling	€29.787,35		R3		Annuïteit 4%, (h)jaar		-1.198,81		
Waardeberekening na afschrijving functionele ouderdom									
Afschrijvingsmodel	4 afschrijving volgens annuïteit								
Verwachte totale levensduur (f)	200 jaar (zonder schade)			Boomleeftijd (g)	120 jaar				
Afschrijvingssduur (h)	130 jaar				(f)-(c)				
Afgeschreven jaren (i)	50 jaar				(g)-(c)	Afschrijving 3,75%	€-1.117,03		
Waarde huidige leeftijd	€28.670,32								

Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen

Taxatierapport Villa Buuron

Objectbeschrijving Bruine beuk (boom 5)

Locatie Westdam 1 in Steenberg

Eigenaar/opdrachtgever

Geregistreerd Taxateur NVTB Treevision

Naam

Datum 23-09-2016

Doelstelling Vaststellen monetaire boomwaarde

Waarde huidige leeftijd €29.110,13 exclusief BTW

Toelichting Geschatte leeftijd bomen 120 jaar, functiecategorie 2 waardevolle boom

Boomwaarde & schadeberekening Rekenmethode NVTB normbedragen NVTB 2013

Aanplant en nazorg

Stamomvang nieuwe aanplant	20/25 cm	soort	Fagus sylvatica (x)			
Boomleeftijd bij aanplant (a)	3 jaar					
Duur aanslagperiode incl. nazorg (b)	3 jaar			garantietoeslag	10%	
Kosten plantgoed	klasse 3	€420,00	A1	exclusief BTW	6%	NVTB 2013
Plantkosten	regulier	€375,00	A2	exclusief BTW	21%	NVTB 2013
Kosten aanplant		€795,00	A3			
Kosten aanplant & rente	€894,27	1,12		rente factor (b)		
Garantie	€89,43	10%				
Subtotaal	€983,70		A4			
Kosten nazorg, per jaar		€325,00		exclusief BTW	21%	NVTB 2013
Totale kosten nazorg	€1.014,52	3,12	A5	t+rente factor (b)		
Investering na aanplant en nazorg	€1.998,22		A6			

Begeleiding tot functievervulling

Boomleeftijd bij functievervulling (c)	70 jaar	Verwachte totale levensduur	200 jaar			
Plantjaarleeftijd bij functievervulling (d)=(c)-(a)	67 jaar	Jaren na aanplant van boom met specifieke maat				
Jaarlijkse beheerkosten	regulier	€20,00		exclusief BTW	21%	NVTB 2013
Aantal jaren begeleiding tot functievervulling (e)		64	(d)-(b)			
Kosten begeleiding, totaal	€5.653,24	282,66	R1	t+rente factor (e)		
Kosten plantgoed en aanplant	€24.591,05	12,31	R2	rente factor (e)		
Boomwaarde bij functievervulling	€30.244,29		R3	Annuïteit 4%, (h)jaar		-1.217,20

Waardeberekening na afschrijving functionele ouderdom

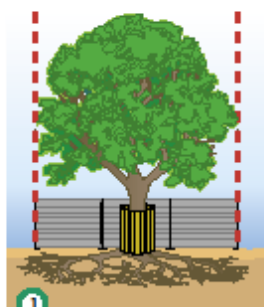
Afschrijvingsmodel	4 afschrijving volgens annuïteit					
Verwachte totale levensduur (f)	200 jaar (zonder schade)	Boomleeftijd (g)	120 jaar			
Afschrijvingssduur (h)	130 jaar	(f)-(c)				
Afgeschreven jaren (i)	50 jaar	(g)-(c) Afschrijving 3,75%				€-1.134,16
Waarde huidige leeftijd	€29.110,13					

Bijlage 3 Posters 'werken rond bomen'

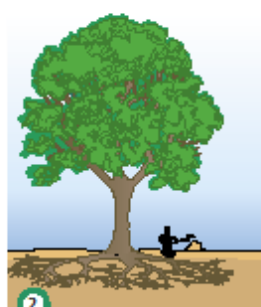
Boombescherming

werken rondom bomen

In veel gevallen kan er zonder al te veel problemen rondom bomen gewerkt worden zonder dat deze beschadigd raken. Dit vraagt echter wel enige zorgvuldigheid en kennis. Vaak is het onwetendheid waardoor direct of indirect schade aan een boom ontstaat. Door middel van deze poster informeren wij u welke regels in acht genomen moeten worden wanneer er in de nabijheid van bomen wordt gewerkt.



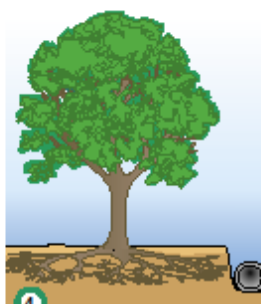
1. Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppeldbare bouwelementen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



2. Graafwerkzaamheden binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk handmatig en/of met aangepast materiaal, maar altijd onder deskundig toezicht.



3. Schakel een erkend boomverzorger in als er noodgedwongen takken of dikke wortels verwijderd moeten worden, doe dat niet zelf! Knip beschadigde wortels recht af. Verwijder zelf nooit wortels dikker dan 6 cm.



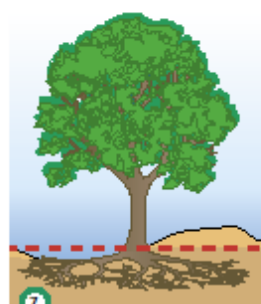
4. Gebruik sleufoze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



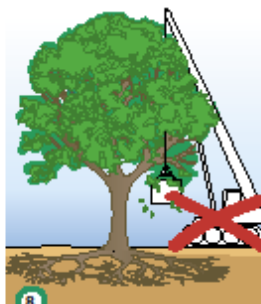
5. Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



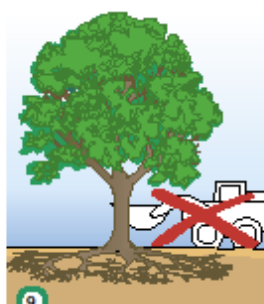
6. Plaats geen bouwmaterialen of bouwkelen en parkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



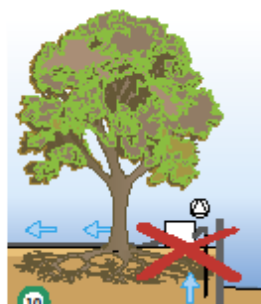
7. Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbaderf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



8. Werk met bouwmaterialen waar mogelijk buiten de kroonprojectie en gebruik aan de omgeving aangepast materiaal. Hiermee wordt onnodige schade aan de boom voorkomen.



9. Rijd nooit met zwaar materiaal over de wortelkult. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelstorte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan scheepshulden op een bed van grof zand.



10. Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebronneerd, plaats dan altijd bodemvochtsensoren die welkijes worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Beter is om te bronnen buiten het groeiseizoen.

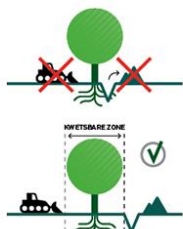
BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN
EN TRANSPORT

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

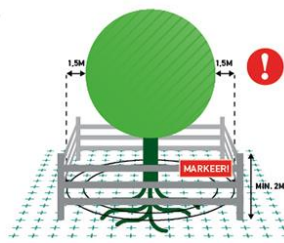
1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN
EN ANDERE BODEM-
BEWERKINGEN

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

1 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, WIDN).

KWETSBAIRE
BOOMZONE

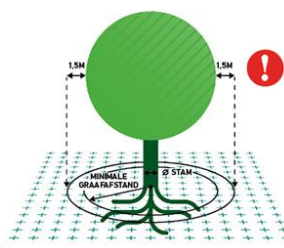
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 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).
- 4 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 moeten worden uitgevoerd.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

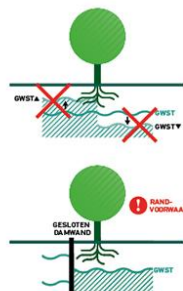
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Enzijdige 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



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

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.

1 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.

Deze uitgave van Stadswerk is tot stand gekomen dankzij:

Stadswerk

NORM
INSTITUUT
BOMEN

vhg
uitvoering boomspecialisten

GPKL on

Bouwend Nederland

STICHTING
GROEN
KEUR

Kijk voor meer info op
www.bomenposter.nl

