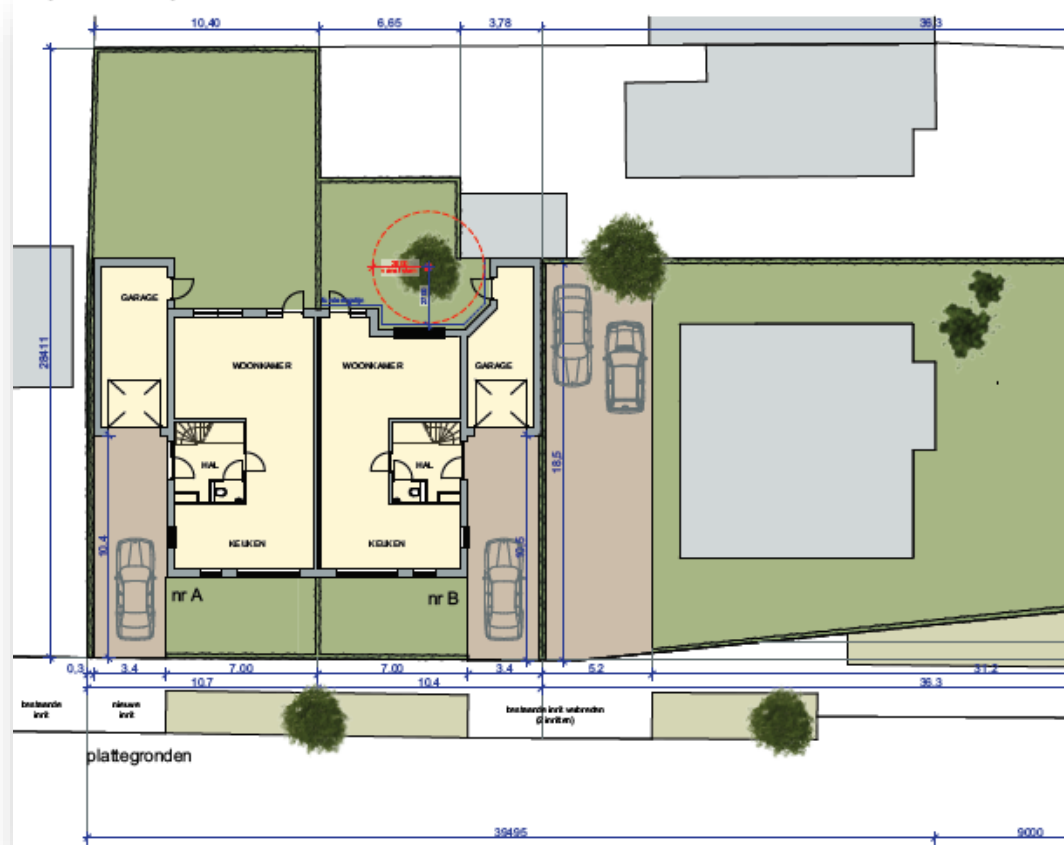


Bomen Effect Analyse

5 bomen Kampweg 58 in Soesterberg



TREEVISION

BOOMTECHNISCH INGENIEURSBUREAU

Colofon

Opdrachtgever

Naam: Sterka Beheer B.V.
Contactpersoon: Dhr. J. Steringa
Adres: Pannebakkerstraat 2
Postcode en plaats: 5405 BP Uden
Telefoon: (0413) 26 44 72 / (06) 21 94 01 19
E-mail: jeroen.steringa@me.com

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Zwanenhof 11
Postcode en plaats: 3862 LW 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: BEA012019001
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Kampweg 58
Plaats: Soesterberg
Datum onderzoek: 11 februari 2019

Boomtechnisch adviseur

P.K. (Peter) Spijker



European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur

Datum: 16 juli 2020

Handtekening adviseur:

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P.K. Spijker'.

© 2020 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	2
2	Methode van onderzoek	3
2.1	Visuele controle	3
2.2	Toekomstverwachting	4
2.3	Bodem- en bewortelingsonderzoek	5
2.4	Bomen en werkzaamheden	6
3	Situatie en planvorming	7
3.1	Huidige situatie	7
3.2	Planvorming	7
4	Onderzoek en resultaten	9
4.1	Visuele boomcontrole	9
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	11
5	Conclusie en advies	13
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	13
5.2	Knelpuntenanalyse	13
5.3	Eisen & randvoorwaarden	15
5.3.1	Ontgraving	15
5.3.2	Ophoging	15
5.3.3	Bodemverdichting	16
6	Boombeschermende maatregelen	17
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	17
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	17
6.1.2	Bomenschouw	17
6.1.3	Instructie van het personeel	17
6.1.4	Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen	17
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	18
6.2.1	Beschermd boomgebied	18
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	19
6.2.3	Ophangen poster	19
6.2.4	Schadelijke stoffen	19
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	19
	Bijlage: Posters 'werken rond bomen'	20

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Sterka Beheer B.V. heeft Treevision een bomen effect analyse (BEA) uitgevoerd bij 5 bomen op perceel Kampweg 58 in Soesterberg.

Aanleiding en doelstelling

Men is voornemens in de achtertuin van de woning op het perceel van Kampweg 58 in Soesterberg een twee onder één kapwoning te bouwen. Binnen de invloedssfeer van deze geplande werkzaamheden staan in totaal vijf bomen. De opdrachtgever wil weten of de geplande werkzaamheden nadelige gevolgen hebben voor deze bomen en welke boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze te behouden.

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?

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?”

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. Dr. C. Mattheck. 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.
Voldoende	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.
Onvoldoende	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.
Voldoende	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Onvoldoende	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaarbelaste 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.
Voldoende	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.
Onvoldoende	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, is een boom volledig afhankelijk van in de grond gebonden infiltrerend hemelwater. 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 wortelkruit(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.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

Het onderzoek betreft vier bomen in de achtertuin het perceel Kampweg 58 en 1 boom in de in de achtertuin van Kampweg 56 in Soesterberg. Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen genummerd (zie afbeelding 1). Alle onderzochte bomen staan grotendeels in de open grond. De woning op het perceel van Kampweg 58 in Soesterberg is onlangs volledig gerenoveerd en uitgebouwd waarbij nabij de stamvoet van boom 3 halfverharding is aangebracht.

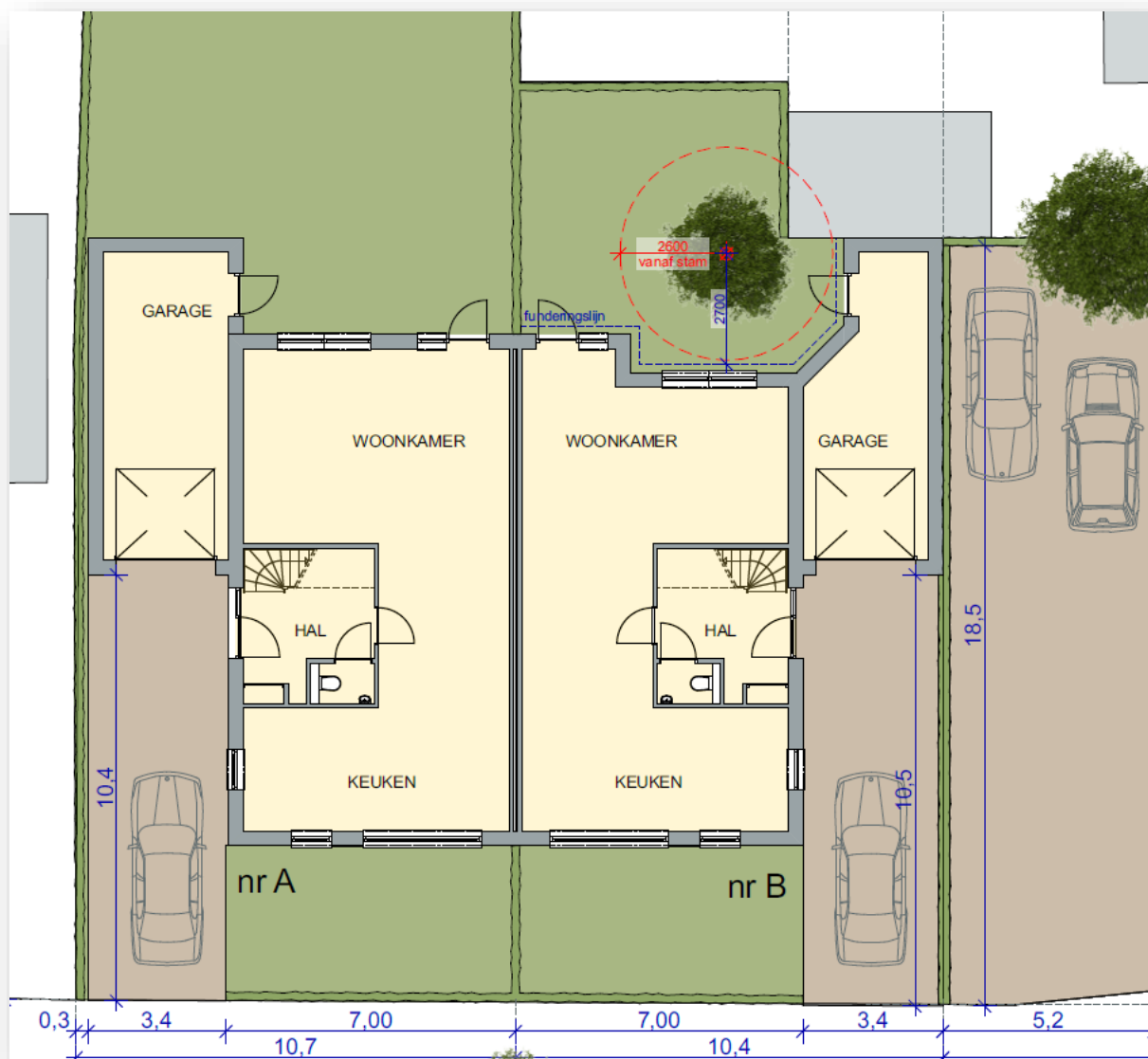


Afbeelding 1: onderzoekslocatie bestaande situatie met bomen (Bron: Studio SBA, Bewerking: Treevision)

Inzet: beeld onderzochte bomen inclusief gehanteerde boomnummering

3.2 Planvorming

Het voornemen is de achtertuin van Kampweg 58 op te delen in twee nieuwe percelen waarbij tevens een gedeelte van de achtertuin van Kampweg 56 wordt bijgetrokken. Ter plaatse wordt een twee onder één kapwoning gebouwd. Boom 2 en 3 zijn in het ontwerp opgenomen (zie afbeelding 2 op pagina 8), boom 1, 4 en 5 niet omdat deze zeer dicht op, of ter plaatse van de te bouwen woning staan en/of een beperkte toekomstverwachting hebben.



Afbeelding 2: ontwerp nieuwbouw seniorenwoningen (Bron: Studio SBA, Bewerking: Treevision)

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

De inspectieresultaten zijn samengevat in tabel 4. De boomnummers in deze tabel komen overeen met de boomnummers zoals weergegeven op afbeelding 1 op pagina 7.

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boom-nr.	Boomsoort Nederlands	Stam-diameter (cm)	Boom-hoogte	Kroon-diameter	Conditie	Mechanische kwaliteit	Gebreken en afwijkingen	Veiligheids-categorie	Toekomst-verwachting	Veiligheidsmaatregel
1	Gewone esdoorn	46	13 m	13	Onvoldoende	Voldoende	Goudvliesbundelzwam op de stam (zie foto 3); Oppervlakkige bastschade stam	Risicoboom	Onvoldoende	Grof dood hout verwijderen; jaarlijks inspecteren (attentieboom)
2	Grove den	43	16 m	8	Voldoende	Onvoldoende	Gebroken tak; dood hout (zie foto 4)	Risicoboom	Voldoende	Grof dood hout en gebroken tak verwijderen
3	Noorse esdoorn	80	17 m	16	Voldoende	Goed	Dood hout	Risicoboom	Goed	Grof dood hout verwijderen
4	Californische cypres	18	9 m	3	Onvoldoende	Goed	Onderstandige boom	Veilige boom	Onvoldoende	-
5	Californische cypres	34	9 m	4	Goed	Goed	-	Veilige boom	Goed	-



Foto 3: vruchtlichamen goudvliesbundelzwam op de stam van boom 1



Foto 4: dood hout en gebroken tak in de kroon van boom 2

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Binnen de kroonprojectie van de bomen is een grondboring uitgevoerd en zijn twee proefsleuven gegraven om de kwaliteit en kwantiteit van de doorwortelbare bodem en de (gemiddelde) wortelkluiten te beoordelen.

Het aangetroffen bodemprofiel is beschreven in tabel 5 (zie ook foto 5).

Tabel 5: aangetroffen bodemprofiel

Diepte in centimeters	Bodemsamenstelling
0-40 centimeter	Humusrijk matig fijn zand
40-60	Uitspoelingslaag, matig humeus matig grof zand
60 >centimeter	Humusarm matig grof zand.



Foto 5: bodemprofiel binnen de kroonprojectie van boom 2

Ten zuidoosten van boom 1, op 2,5 meter vanuit het hart van de stamvoet is een proefsleuf gegraven (zie foto 6). Tot een diepte van 80 centimeter onder maaiveld is geen noemenswaardige beworteling aangetroffen.



Foto 6: locatie proefsleuf zuidoost zijde boom 1 **Inzet:** zijaanzicht proefsleuf

Ten zuidoosten van boom 2, op 2,1 meter vanuit het hart van de stamvoet is eveneens een proefsleuf gegraven (zie foto 7). Tot een diepte van 40 centimeter onder maaiveld is matig intensieve fijne en grove beworteling aangetroffen met een diameter tot 6 centimeter. Dieper is geen noemenswaardige beworteling aangetroffen.



Foto 7: locatie proefsleuf zuidoostzijde boom 2 **Inzet:** zij aanzicht proefsleuf

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Uit het onderzoek is gebleken dat de huidig ondergrondse groeiruimte van de bomen zowel kwantitatief (doorwortelbare ruimte) als kwalitatief (voeding) goed is voor de ontwikkeling en instandhouding van een gezond wortelpakket.

Vanwege een aantasting door goudvliesbundelzwam bij boom 1 en een ongunstige concurrentiepositie van boom 4 verkeren deze twee bomen in een (sterk)verminderde conditie.

De conditie van de overige bomen is voldoende (boom 2) tot goed (boom 3 en 5).

Boom 2 en 3 dragen vanwege de aanwezigheid van een gebroken tak (boom 2) en dood hout in kronen een verhoogd risico op takbreuk. Bij uitbreken kan dit (letsel)schade veroorzaken.

Op basis de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat de toekomstverwachting van boom 1 en 4 bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden onvoldoende is, aannemelijk wordt geacht dat deze bomen als gevolg van de aangetroffen gebreken binnen 5 tot 10 jaar uitvallen. De toekomstverwachting van boom 2 is vanwege een licht verminderde conditie en mechanische kwaliteit van de kroon, enigszins verminderd. Uitval binnen nu en 10 jaar wordt echter niet verwacht. De toekomstverwachting van boom 3 en 5 is goed. Bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden wordt er binnen nu en 15 jaar geen uitval verwacht van deze bomen.

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?”*

In tabel 6 op pagina 14 staat per boom(cluster) aangegeven, of de voorgenomen werkzaamheden (naar verwachting) wel of niet schadelijk zijn voor het duurzaam en veilig behoud van de bomen en is een advies opgenomen.

Tabel 6: overzicht boomtechnische knelpuntenanalyse

Boomnr.	Knelpunt(en)	Project- invloed	Gevolgen	Conclusie BEA	Advies
1	Noodzakelijk binnen de '1kwetsbare zone' uit te voeren werkzaamheden t.b.v. woningbouw	Beperkt	Kans op kroon- en wortelschade	Boom is met het oog op de geplande werkzaamheden vooralsnog te behouden mits wordt voldaan aan de gestelde eisen, randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen. De toekomstverwachting is echter ongeacht de geplande werkzaamheden al sterk verminderd.	Deze boom heeft ook bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden een beperkte toekomstverwachting. In overweging wordt gegeven de gelegenheid aan te grijpen deze te verwijderen en na een juiste plantplaatsinrichting te vervangen door een nieuwe boom. Voor het kappen van deze boom is een kapvergunning nodig.
2 en 3	Noodzakelijk binnen de 'kwetsbare zone' uit te voeren werkzaamheden t.b.v. woningbouw	Beperkt	Kans op kroon- en wortelschade	Bomen zijn duurzaam te behouden, mits wordt voldaan aan de gestelde eisen, randvoorwaarden (<i>par. 5.3</i>) en boombeschermende maatregelen (<i>hfdst. 6</i>).	Bomen handhaven en inpassen in de nieuwe situatie. Aanvullend wordt geadviseerd het dode hout in de kroon te verwijderen, en takken welke mogelijk tijdens de (bouw)werkzaamheden beschadigd kunnen raken in te nemen of te verwijderen (betreft enkel dunne takken met diameter van max 7 centimeter).
4 en 5	Bomen staan binnen of zeer dicht op de te bouwen woning.	Onhoudbaar	Bomen zijn niet inpasbaar	Bomen zijn NIET duurzaam te behouden	Bomen voorafgaand aan de werkzaamheden verwijderen . Geadviseerd wordt het verlies van de bomen te compenseren door deze na een juiste plantplaatsinrichting te vervangen door nieuwe bomen.

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.

5.3 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de bouwwerkzaamheden onaanvaardbare schades aan de boom en/of de groeiplaats te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de zogenaamde 'kwetsbare zone' (voor uitleg zie voetnoot op pagina 14).

5.3.1 Ontgraving

Ten aanzien van de te behouden boom/bomen mag op basis van de onderzoeksresultaten worden verwacht dat het mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder onaanvaardbare schade aan de wortelkluif(ten) te veroorzaken. Het valt echter ook niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is op locaties waar afgraving nodig is. Het is daarom een vereiste dat de eventuele graafwerkzaamheden nabij de bomen steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer blijkt dat er toch meer en/of dikkere wortels aanwezig zijn, 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. Bovendien kan er bij deze bomen direct gevaar voor windworp ontstaan wanneer belangrijke stabiliteitswortels worden verwijderd.

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.

5.3.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojectie mag er in beginsel geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging leidt er toe dat de noodzakelijke diffusie (afvoer schadelijke afbraakgassen en toetreding zuurstof) en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd.

Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslumping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan. Voor een duurzaam behoud van de bomen is het een vereiste dat deze potentieel negatieve effecten (zoveel mogelijk) worden voorkomen.

5.3.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojectie(s), niet verder verdicht raken. Dit betekent dat er geen zwaar transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen mag plaatsvinden. Een verdere verhoging van de bodemverdichting leidt onherroepelijk tot (nog meer) wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren.

6 Boombeschermende maatregelen

Algemene adviezen en aandachtspunten bij bouwen rond bomen

Geadviseerd wordt de te handhaven boom/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: posters 'Werken rond bomen').

6.1.4 Nutsvoorzieningen en huisaansluitingen

Ter voorkoming van wortelschade dienen eventueel nog aan te leggen (of te vervangen) nutsvoorzieningen (kabels en leidingen) en de te vervangen huisaansluitingen bij voorkeur zoveel mogelijk buiten de kwetsbare zone te worden aangebracht. Indien dit niet mogelijk is dan wordt het noodzakelijk geacht om 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.

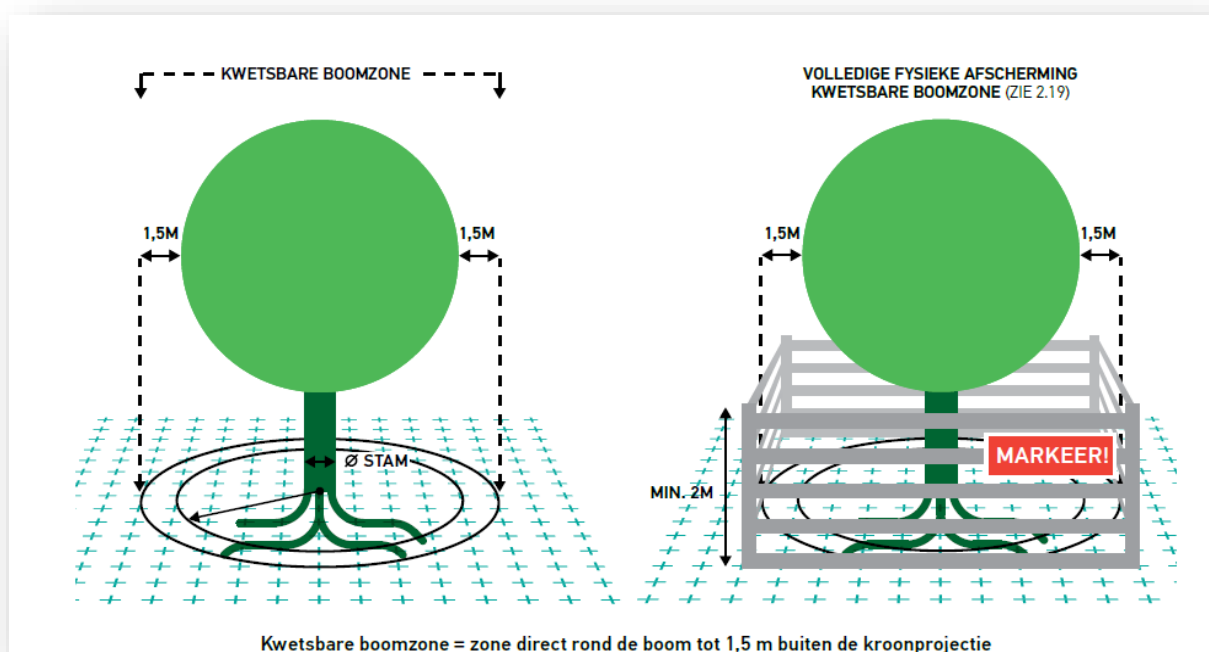
6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

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 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.

Voor zover praktisch haalbaar, wordt aanvullend geadviseerd om door middel van het plaatsen van koppelbare bouwhekken beschermde boomgebieden in te stellen (zie afbeelding 8). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Afbeelding 8: schematische weergave kwetsbare zone en beschermd boomgebied (Bron: Handboek Bomen 2014)

6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Het is raadzaam 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 dient 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: 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

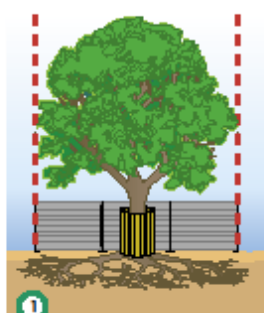
Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en 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: Posters 'werken rond bomen'

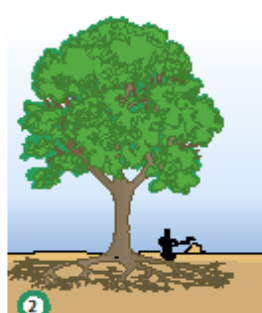
Boombescherming

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.



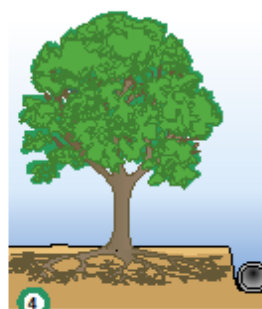
1. Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppelsbare bouwhelmen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



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.



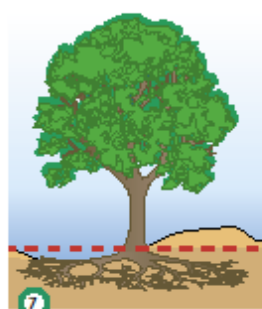
4. Gebruik slurfste technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



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



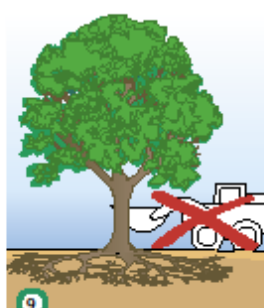
6. Plaats geen bouwmaterialen of bouwkelen en parkkeer geen voertuigen onder de kruin van de boom. De grond raakt hierdoor verdicht waardoor boomwortels afsterven.



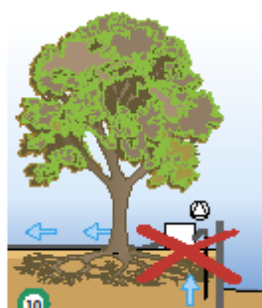
7. Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



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 wortelsterfte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan scheepshuiden op een bed van grof zand.



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

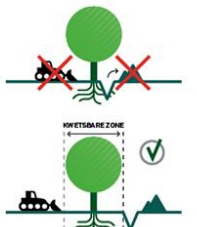
BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN
EN TRANSPORT

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

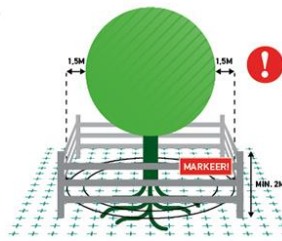
1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

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

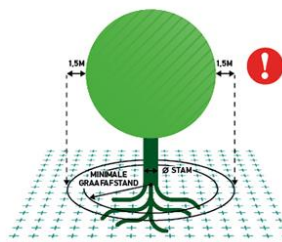
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

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.

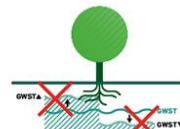
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

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:



Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

