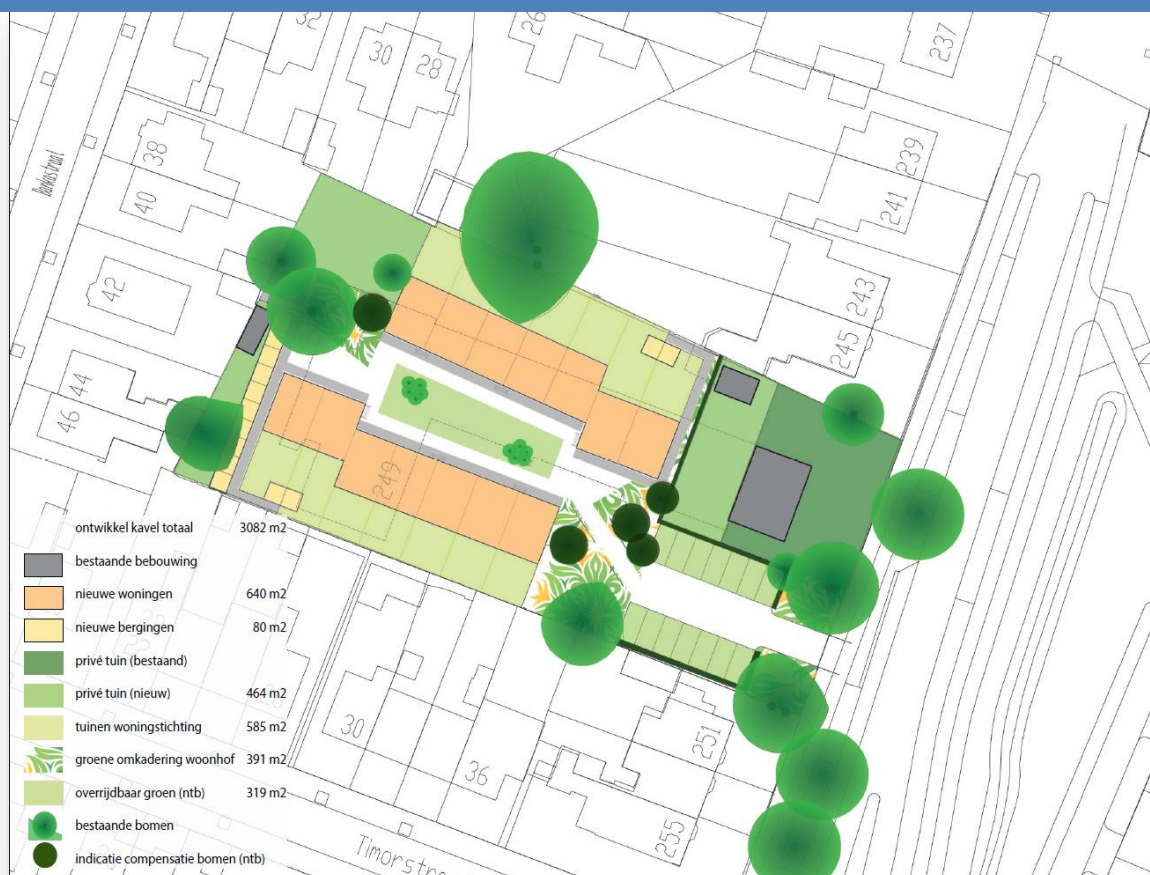


Bomen Effect Analyse

15 bomen inbreidingslocatie Leusderweg 249 in Amersfoort



Colofon

Opdrachtgever

Naam: Gemeente Amersfoort
Contactpersoon: Dhr. H.J. Dokter
Adres: Stadhuisplein 1
Postcode en plaats: 3811 LM Amersfoort
Telefoon: hj.dokter@amersfoort.nl
E-mail: 06 30 38 75 70

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: BEA062020003
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Leusderweg 249
Plaats: Amersfoort
Datum onderzoek: Woensdag 12 augustus 2020

Boomtechnisch adviseur

P.K. (Peter) Spijker

European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur
Gecertificeerd Flora & Fauna Inspecteur



Datum: 14 augustus 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	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
3	Situatie en planvorming	6
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Planvorming	10
4	Onderzoek en resultaten	11
4.1	Visuele boomcontrole	11
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	14
5	Conclusie en advies	16
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	16
5.2	Knelpuntenanalyse en advies	16
5.3	Eisen & randvoorwaarden	19
5.3.1	Ontgraving	19
5.3.2	Ophoging	19
5.3.3	Bodemverdichting	20
6	Boombeschermende maatregelen	21
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	21
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	21
6.1.2	Bomenschouw	21
6.1.3	Instructie van het personeel	21
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	21
6.2.1	Beschermd boomgebied	21
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	22
6.2.3	Ophangen poster	23
6.2.4	Schadelijke stoffen	23
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	23
	Bijlage: Posters 'werken rond bomen'	24

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van gemeente Amersfoort heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij in totaal 15 bomen op en nabij de inbreidingslocatie Leusderweg 249 in Amersfoort.

Aanleiding en doelstelling

De gemeente is voornemens om in samenwerking met woningcorporatie De Alliantie nieuwbouw te realiseren op het terrein van de voormalige Bilalschool aan de Leusderweg 249 in Amersfoort. Het voormalige schoolgebouw wordt gesloopt en ter plaatse zal nieuwbouw worden gerealiseerd. Binnen de mogelijke invloedssfeer van de geplande werkzaamheden staan 15 (in beginsel) behoudenswaardige bomen. De opdrachtgever wil ten behoeve van nadere besluit- en planvorming weten of deze geplande werkzaamheden nadelige gevolgen hebben voor de aanwezige bomen en welke eisen, randvoorwaarden en 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 voor zover relevant 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 MPa = 30 kgf/cm²), dan is de bodem in de regel niet meer doordringbaar voor wortels. Al vanaf een waarde van 1½ 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 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.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

Het plangebied betreft het terrein van de voormalige Bilalschool aan de Leusderweg 249 in Amersfoort. Binnen het plangebied en de mogelijke invloedssfeer van de geplande werkzaamheden bevinden zich in totaal 15 bomen (zie foto 1). Het betreft drie particuliere bomen welke in de tuinen van Leusderweg 251 (boom 1 en 2) en Leusderweg 245 staan. De overige bomen staan op het plein en in de tuin van de voormalige Bilalschool, aan de Leusderweg 249. Voor een beeld van de bomen en hun groeiplaats zie foto 2 t/m 9 op pagina 7 t/m 9.



Foto 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie met weergave locatie en nummering van de onderzochte bomen



Foto 2: beeld locatie boom 1 t/m 6



Foto 3: standplaats particuliere bomen Leusderweg 251 (boom 1 en 2)



Foto 4: beeld boom 3 en 4



Foto 5: beeld boom 6



Foto 6: beeld boom 7



Foto 7: beeld boom 8



Foto 8: beeld boom 11 en 12



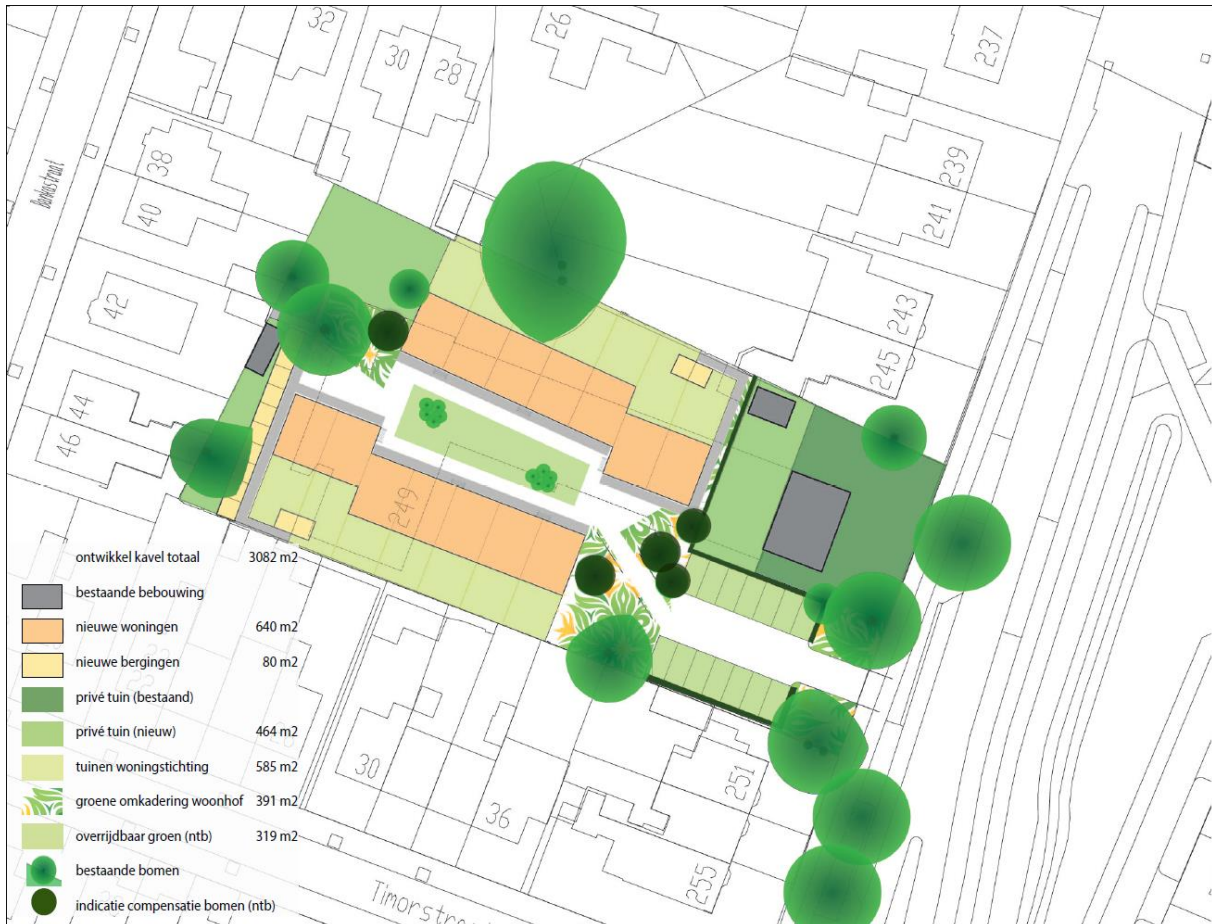
Foto 9: beeld boom 14 (afstervingsverschijnselen)



Foto 10: beeld boom 15

3.2 Planvorming

Binnen het plangebied zal nieuwbouw worden gerealiseerd. De nieuwbouw zal bestaan uit twee bouwblokken met elk 7 woningen. Verder voorziet het plan in de aanleg van de nodige bergingen, parkeervakken en overige verhardingen (zie afbeelding 11).



Afbeelding 11: Ontwerpschets inbreidingslocatie Leusderweg 249 (Bron: Gemeente Amersfoort)

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 ingemeten en genummerd. Op afbeelding 12 op pagina 12 is de locatie en de nummering van de bomen weergegeven inclusief een indicatie van de kroonprojectie. De nummering komt overeen met de nummering in tabel 4 op pagina 13. In deze tabel zijn de inspectieresultaten per boom samengevat.



Afbeelding 12: ontwerpschets en huidige situatie (inmeting) bomen inclusief indicatieve weergave kroonprojectie

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsoort	Stamdiameter- (cm)	Boomhoogte- klasse (m)	Kroonstraal (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit	Toekomst- verwachting	Potentieel Verplantbaar	Gebreken & afwijkingen	Opmerkingen
1	Betula pendula	34	15-18	3.5	Voldoende	Goed	Voldoende	Nee	-	Onderstandige boom
2	Fagus sylvatica	57	18-21	5	Goed	Voldoende	Goed	Nee	Groeibanen op de stam	-
3	Prunus serotina	27	12-15	5.5	(On)voldoende	Voldoende	Voldoende	Nee	Plakoksel stamvoet	-
4	Picea abies	23	9-12	2.5	Goed	Goed	Goed	Nee	-	-
5	Malus floribunda	15	3-6	2	Goed	Goed	Goed	Ja	-	-
6	Tilia cordata	89	18-21	5	Goed	Voldoende	Goed	Nee	-	Boom is gekandelaberd
7	Robinia pseudoacacia	36	15-18	4.5	Goed	Voldoende	(On)voldoende	Nee	-	Stamvoet groeit tegen muur (zie foto hieronder) 
8	Acer pseudoplatanus	59	15-18	5	Voldoende	Goed	Goed	Nee	-	-
9	Malus domestica	10-20	3-6	2	Voldoende	Goed	Voldoende	Nee	Scheefstand	-
10	Malus domestica	10-20	3-6	2	Voldoende	Goed	Voldoende	Nee	Scheefstand	-
11	Quercus cerris	31	9-12	4	Goed	Goed	Goed	Nee	-	-
12	Quercus robur	81-90	18-21	8	Voldoende	Voldoende	Goed	Nee	-	Boomhut in de kroon
13	Acer pseudoplatanus	35	12-15	4	Voldoende	Goed	Goed	Nee	-	-
14	Prunus avium	23	6-9	2.5	Slecht	voldoende	Slecht	Nee	Afstervingsverschijnselen	-
15	Acer pseudoplatanus	29	6-9	3	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Nee	-	Boom is gekandelaberd

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Op diverse representatieve locaties, is binnen de kroonprojecties van de bomen bodem- en bewortelingsonderzoek uitgevoerd om de kwaliteit en kwantiteit van de doorwortelbare bodem en de (gemiddelde) wortelkluiten te beoordelen. Bij het uitvoeren van een profielboring is gebleken dat de bodem tot tenminste 1,5 meter onder maaiveld relatief droog is.

Ten westen van boom 4, vanaf zo'n 35 centimeter uit het hart van de stamvoet van de boom, worden conform het ontwerp parkeerplaatsen aangelegd. Ter plaatse is zeer oppervlakkige en relatief forse beworteling aangetroffen met een diameter tot ca. 7 centimeter (zie foto 13).



Foto 13: oppervlakkige beworteling boom 4, ter plaatse van aan te leggen parkeervakken

Vanwege de bouw van diverse bergingen ten oosten van boom 7, is op 3,4 meter vanuit het hart van de stamvoet een proefsleuf gegraven. In deze proefsleuf van 2 meter breed en 70 centimeter diep, zijn in het ter plaatse aanwezige humusarme zand, zijn nauwelijks tot geen wortels aangetroffen (zie foto 14 op pagina 15)



Foto 14: locatie proefsleuf oostzijde boom 7 **Inzet:** bovenaanzicht proefsleuf

In verband met de aanleg van verharding vanaf ca. 1,6 meter vanuit het hart van de stamvoet van boom 8, is ook hier een proefsleuf gegraven. In de bovenste 30 centimeter van deze proefsleuf is uitsluitend zeer fijne beworteling aanwezig. Dieper zijn enkele forse (stabiliteits)wortels aangetroffen met een maximale diameter van 11 centimeter (zie foto 15).



Foto 15: locatie proefsleuf zuidzijde boom 8 **Inzet:** zij aanzicht proefsleuf en detail diameter wortel

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Dankzij de relatief gunstige (open) groeiplaatsomstandigheden, verkeren de meeste bomen in een voldoende tot goede conditie. Er is voldoende ondergrondse groeiruimte beschikbaar van voldoende kwaliteit. Van de 15 onderzochte bomen verkeert er één boom (boom 14) in een slechte conditie.

Er zijn geen acuut gevaarlijke en/of ernstige mechanische gebreken en/of aantastingen aangetroffen. Wel zijn er bij in totaal zes bomen beperkte gebreken aangetroffen waardoor de deze bomen een enigszins verminderde toekomstverwachting hebben.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd 8 van de 15 bomen een goede toekomstverwachting hebben. Dit houdt in dat er bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden geen uitval wordt verwacht binnen nu en 15 jaar. De toekomstverwachting van zes bomen is voldoende, van deze bomen wordt binnen nu en 10 jaar geen uitval verwacht. Enkel boom 14 heeft vanwege aangetroffen gebreken (afstervingsverschijnselen) een slechte toekomstverwachting. Verwacht wordt dat deze boom binnen 5 jaar geheel zal afsterven of beheertechisch is afgeschreven.

5.2 Knelpuntenanalyse en advies

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?"*

Omdat deze vraag niet voor alle bomen eensluidend kan worden beantwoord is in tabel 5 op pagina 17 een knelpuntenanalyse opgenomen. Hierin worden per boom of boomcluster mogelijke knelpunten beschreven en wordt aangegeven of de voorgenomen werkzaamheden (naar verwachting) wel of niet schadelijk zijn voor het duurzaam en veilig behoud van de bomen. In de laatste kolom van deze tabel is tevens een advies opgenomen. Zie voor een weergave van de te verwachten projectinvloed ook afbeelding 16 op pagina 18

Tabel 5: knelpuntenanalyse

Boom-nummers	Knelpunt(en)	Project-invloed	Gevolgen	Conclusie BEA	Advies
5, 9, 10, 11 en 13	Bomen staan ter plaatse of zeer dicht op toekomstige bebouwing of aan te leggen parkeerplaats.	Onhoudbaar	Bomen passen niet in het huidige planontwerp	De bomen zijn niet duurzaam te behouden i.c.m. geplande werkzaamheden	Indien aanpassing van planvorming niet als reële optie wordt gezien wordt geadviseerd de bomen te verwijderen voorafgaande aan de werkzaamheden.
14	Onvoldoende bovengrondse werkruimte i.v.m. te bouwen woning	Aanzienlijk	Kans op kroonschade	Boom is ongeacht de geplande werkzaamheden niet duurzaam te behouden	Boom verwijderen voorafgaande aan de werkzaamheden.
4	Boom staat zeer dicht op aan te leggen parkeerplaats	Aanzienlijk	Ernstige wortelschade en -verlies bij aanleg cunet/fundatie t.b.v. aan te brengen verharding	Boom is niet zondermeer duurzaam te behouden i.c.m. geplande werkzaamheden.	Geadviseerd de boom te handhaven en planvorming aan te passen . Uitgangspunt is dat er geen graafwerkzaamheden worden verricht binnen de kroonprojectie van de boom. Aanvullend wordt geadviseerd de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen in acht te nemen. Indien aanpassing van de planvorming geen reële optie is, wordt geadviseerd de boom te verwijderen voorafgaande aan de werkzaamheden.
8	Boom staat relatief dicht op aan te leggen verharding en te bouwen berging	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade en -verlies bij aanleg cunet/fundatie t.b.v. aan te brengen verharding.	Boom is duurzaam te behouden mits er t.b.v. aanleg verharding aan de zuidzijde van de boom, geen graafwerkzaamheden worden verricht binnen 1,5 uit de stamvoet en dieper dan 30 centimeter onder het huidige maaiveld.	Geadviseerd wordt de boom te handhaven met inachtneming van hiernaast beschreven voorwaarden t.b.v. graafafstand en diepte i.c.m. de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen.
12	Kroon mogelijk (net) binnen benodigde werkruimte t.b.v. te bouwen woning	zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroonschade	Boom is duurzaam te behouden	Boom handhaven met in achtneming van de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen. Eventueel snoeien van takken welke zich binnen benodigde werkruimte bevinden t.b.v. opstellen steigers.
1, 2, 3, 6, 7 en 15	Geen	Geen	Geen	Bomen zijn duurzaam te behouden	Bomen handhaven met in achtneming van de in paragraaf 5.3 gestelde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen.



Afbeelding 16: weergave kroonprojectie en te verwachten projectinvloed

5.3 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de werkzaamheden 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 'kwetsbare zone'.

5.3.1 Ontgraving

Ten aanzien van de te behouden bomen mag op basis van de onderzoeksresultaten worden verwacht dat het met uitzondering van boom 4, mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder ernstige schade aan de wortelkluiten te veroorzaken. Het valt echter niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is. Het is daarom een vereiste dat de 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 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 kroonprojecties, mag er in beginsel geen grondophoging plaatsvinden. Grondophoging kan er gemakkelijk toe leiden dat de noodzakelijke diffusie (afvoer schadelijke afbraakgassen en toetreding zuurstof) en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd.

Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslemping/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.

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.

5.3.3 Bodemverdichting

De bodem mag binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, 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 (nog meer) belemmeren.

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 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 ertoe 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').

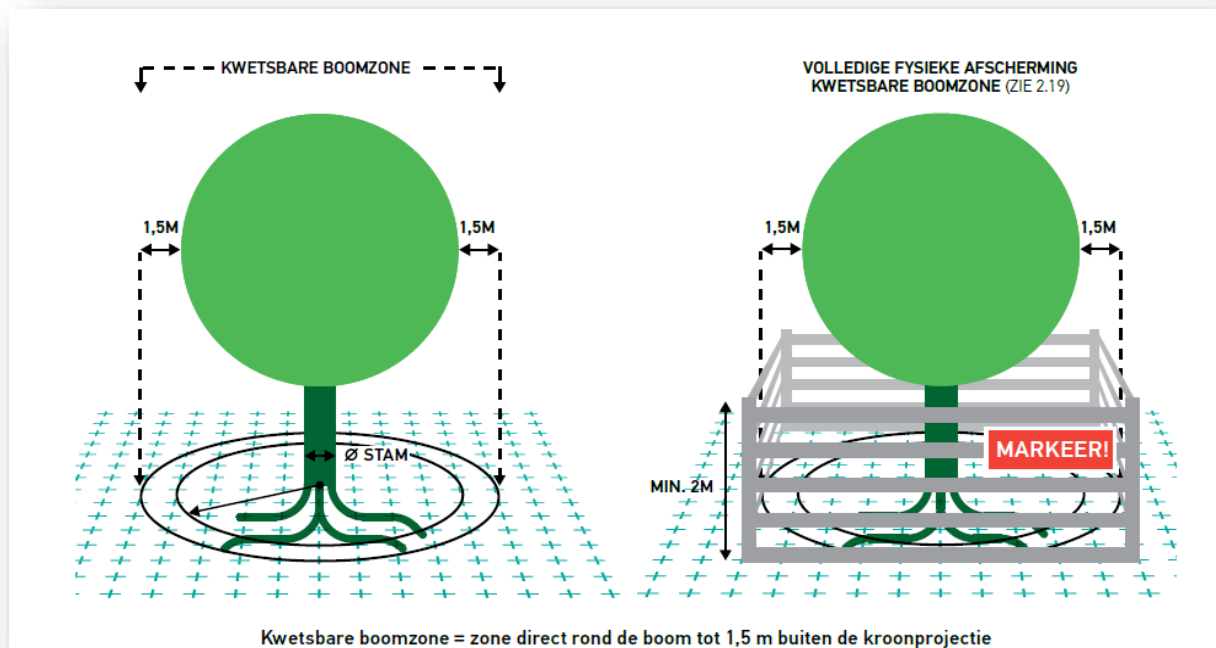
6.2 Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden

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 17). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Afbeelding 17: 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 bomenwacht 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 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

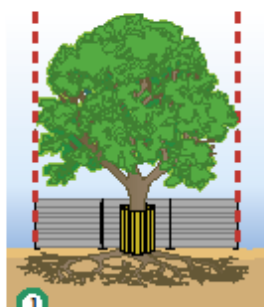
Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en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

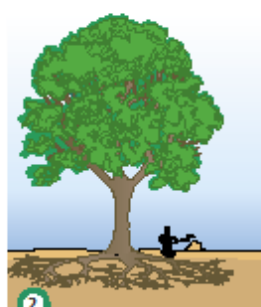
Boombescherming

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.



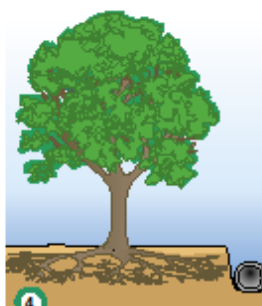
1 Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppeldbare bouwelementen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



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.



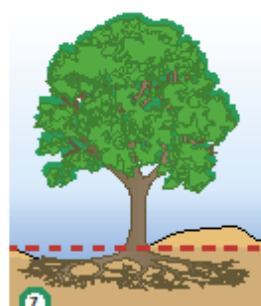
4 Gebruik sleufoze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



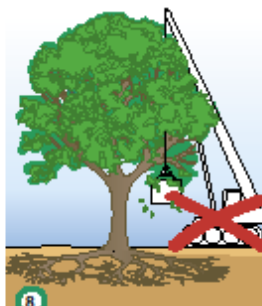
5 Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



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



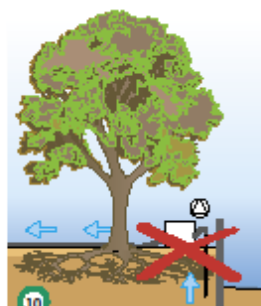
7 Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbaderf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



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 scheepshulzen 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

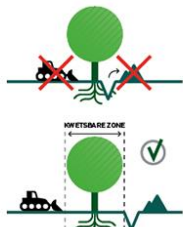
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



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

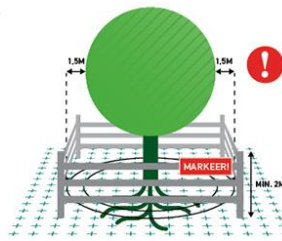


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

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



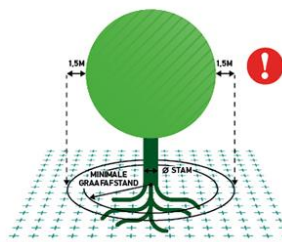
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAIRE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

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)

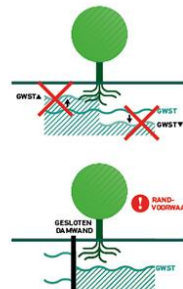
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Enzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



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)afvoer, 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

