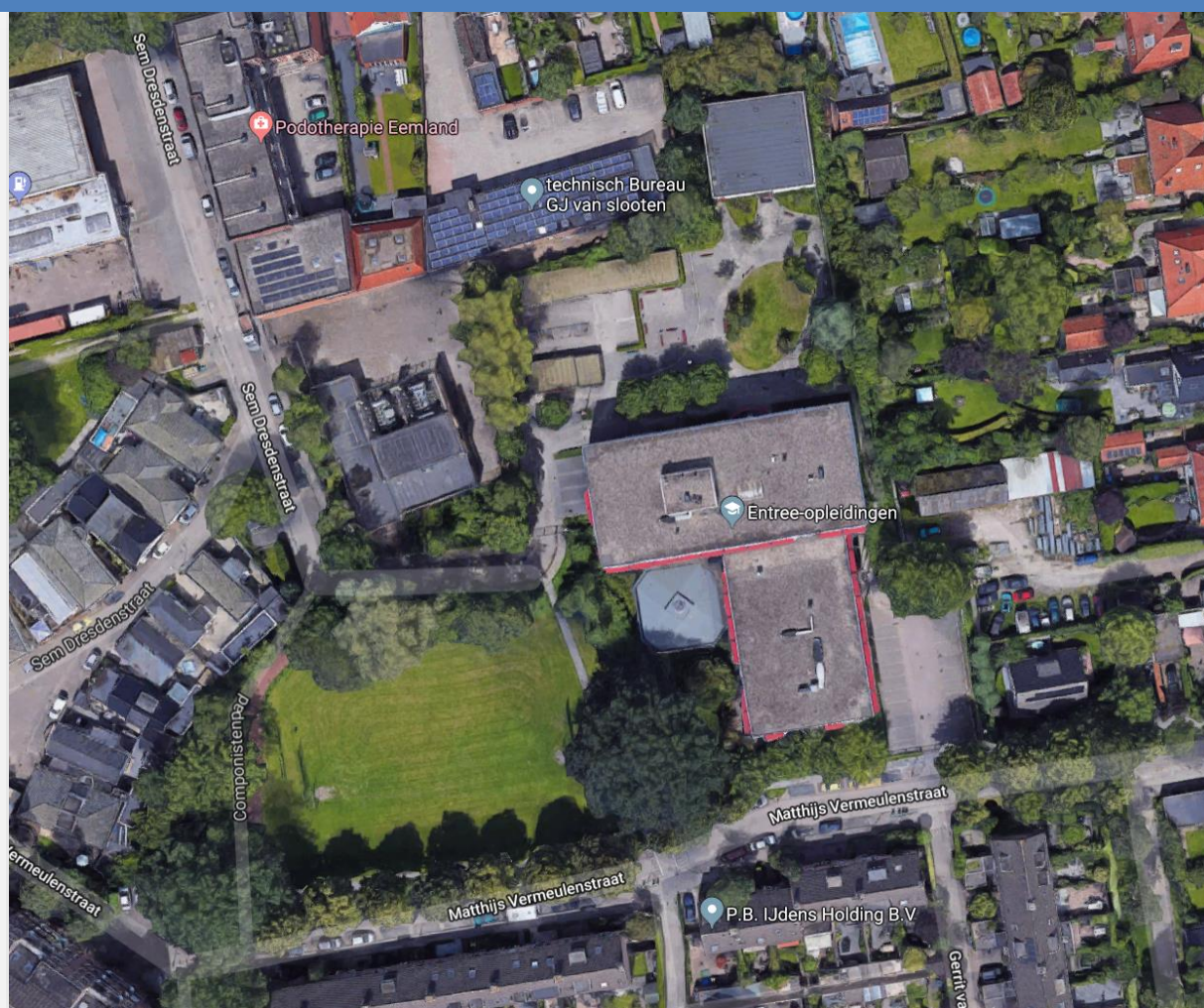


Bomen Effect Analyse

66 bomen plangebied Matthijs Vermeulenstraat in Amersfoort



Colofon

Opdrachtgever

Naam: Bouw en Aannemingsbedrijf Schoonderbeek B.V.
Contactpersoon: Dhr. E. Schoonderbeek
Adres: Computerweg 16
Postcode en plaats: 3821 AB Amersfoort
Telefoon: (033) 455 83 65
E-mail: info@schoonderbeek-bv.nl

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: BEA032020002
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Matthijs Vermeulenstraat 1
Plaats: Amersfoort
Datum onderzoek: 26 maart 2020

Boomtechnisch adviseur

P.K. (Peter) Spijker

European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur
Gecertificeerd Flora & Fauna Inspecteur



DATA
INSPECTEUR
BOMEN

Datum: 8 april 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	9
4	Onderzoek en resultaten	13
4.1	Visuele boomcontrole.....	13
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	19
5	Conclusie en advies.....	22
5.1	Kwaliteit bomen	22
5.2	Knelpuntenanalyse	23
5.3	Advies	25
5.3.1	Te handhaven bomen	25
5.3.2	Te verplanten	26
5.3.3	Te verwijderen bomen	26
5.4	Eisen & randvoorwaarden.....	26
5.4.1	Ontgraving	27
5.4.2	Ophoging	27
5.4.3	Bodemverdichting	27
5.4.4	Bronbemaling	27
6	Boombeschermende maatregelen	29
6.1	Aandachtspunten voorafgaand aan de werkzaamheden	29
6.1.1	Boombeschermende maatregelen opnemen in het bestek	29
6.1.2	Bomenschouw	29
6.1.3	Instructie van het personeel	29
6.1.4	Nutsvoorzieningen.....	29
6.2	Aandachtspunten tijdens de werkzaamheden	30
6.2.1	Beschermd boomgebied	30
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder.....	30
6.2.3	Ophangen poster	31
6.2.4	Schadelijke stoffen	31
6.3	Aandachtspunten na de werkzaamheden	31
	Bijlage Posters 'werken rond bomen'	32

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Bouw en Aannemingsbedrijf Schoonderbeek B.V. heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd op en nabij perceel Matthijs Vermeulenstraat 1 in Amersfoort.

Aanleiding en doelstelling

Het voormalige schoolgebouw zal in de nabije toekomst worden gesloopt. Men is voornemens dit terrein te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. Binnen de mogelijke invloedssfeer van deze geplande (bouw)werkzaamheden staan 66 bomen. In opdracht van de gemeente Amersfoort is door Treevision in 2018 reeds een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Vanwege aanpassingen in het ontwerp is een actualisatie van het eerder uitgevoerde onderzoek gewenst.

De opdrachtgever wil weten of deze geplande werkzaamheden nadelige gevolgen hebben voor de 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 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 perceel Matthijs Vermeulenstraat 1 in Amersfoort (zie foto 1). Dit terrein betreft een voormalig schoolgebouw wat momenteel wordt bewoond door Ad Hoc. Op de kavel c.q. binnen de invloedssfeer van de geplande herinrichting, bevinden zich, gemeten op 130 centimeter boven maaiveld, 66 bomen met een stamdiameter van 10 centimeter of meer. Dit betreft zowel oudere volwassen bomen als jonge(re) bomen, waarvan 15 lei- of knotbomen (zie foto 2 t/m 13 op pagina 7 en 8). De bomen staan afwisselend in plantsoenstroken, in het gazon of in de verharding.

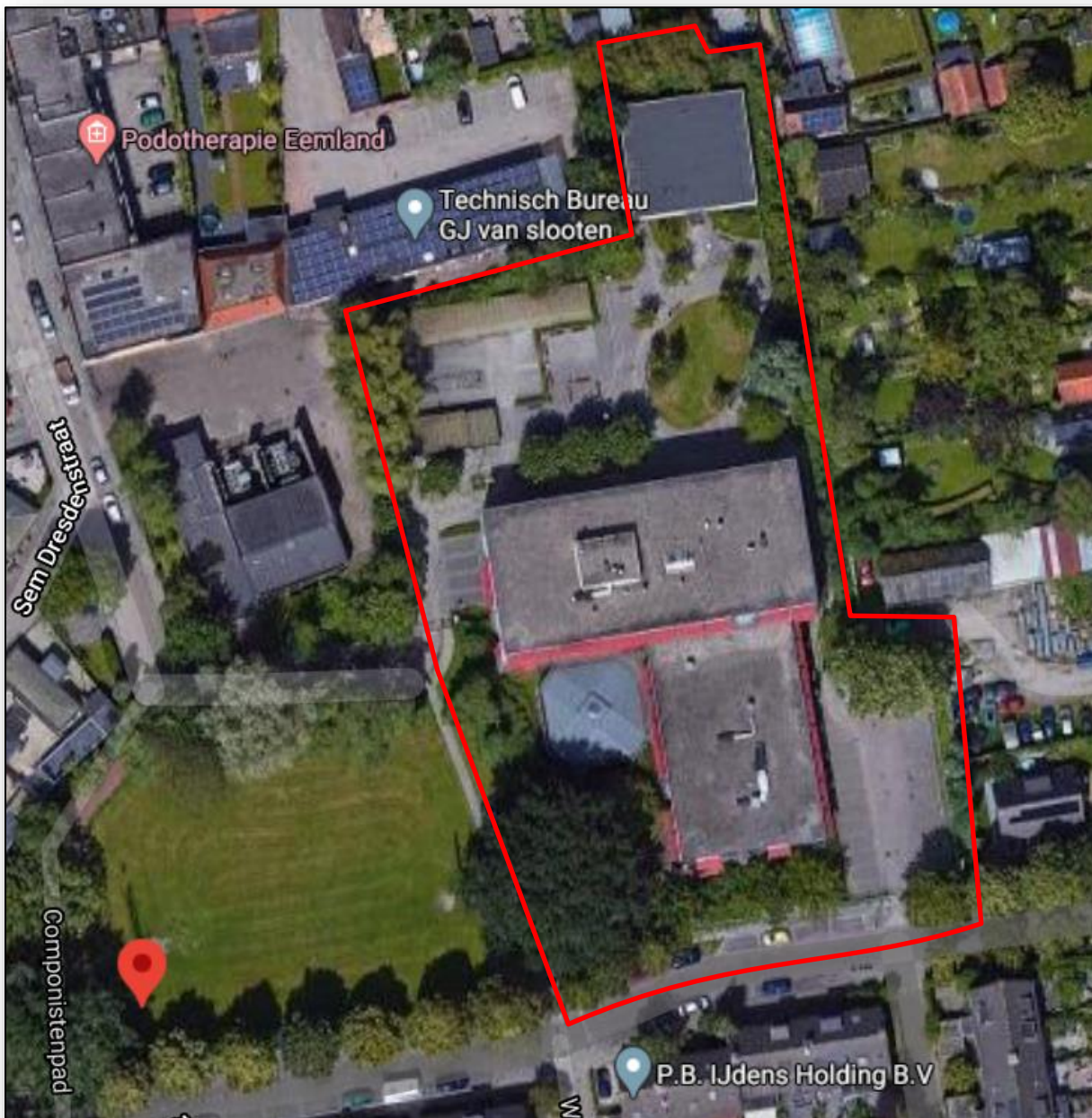


Foto 1: bovenaanzicht onderzoekslocatie (Bron: Googlemaps; bewerking Treevision)



Foto 2: rode slangenschorsdoorns (boom 2 t/m 5)



Foto 3: knotwilgen oostzijde kavel (boom 6 t/m 10)



Foto 4: volwassen platanen (boom 11 en 12)



Foto 5: knotplatanen (boom 14 t/m 16)



Foto 6: jonge katurabomen (boom 17 t/m 19)



Foto 7: jonge amberbomen (boom 22 en 23)



Foto 8: groenstrook noordzijde kavel (boom 27 t/m 35)



Foto 9: bomen noordzijde kavel (boom 40 t/m 44)



Foto 10: wilgen westzijde kavel (boom 46 t/m 50)

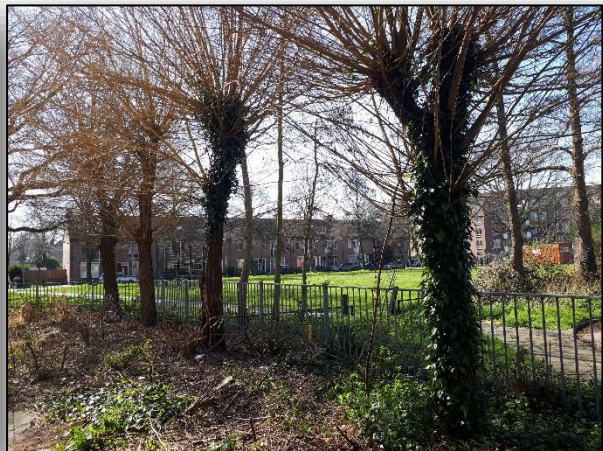


Foto 11: knotwilgen westzijde kavel (boom 54 t/m 60)



Foto 12: meerstammige Japanse esdoorn (boom 61)



Foto 13: monumentale zomereik (boom 62)

3.2 Planvorming

Na de sloop van de huidige bebouwing zal nieuwbouw worden gerealiseerd met inbegrip van de nodige bijbehorende infrastructuur zoals o.a. ontsluitingswegen en parkeervoorzieningen. De nieuwbouw zal bestaan uit een drietal appartementencomplexen van drie tot zes woonlagen hoog met in totaal 52 appartementen en twee woonblokken elk bestaande uit vier rijwoningen (*zie afbeelding 14 en 15 op pagina 10 en 11*).

Op basis van de in 2018 uitgevoerde BEA voorziet het plan tevens in het kappen van diverse bomen welke ter plaatse of te dicht op de nieuwbouw of toekomstige verhardingen staan. Dit betreft bomen welke betreft boom 1, 10, 14 t/m 19, 21 t/m 26, 45, 46, 49, 51, 52, en 54 t/m 61. De overige bomen zijn in het huidige ontwerp opgenomen als te behouden/in te passen bomen (*zie afbeelding 16 op pagina 12*). Ook worden er diverse nieuwe bomen geplant ter compensatie van het verlies aan bestaande bomen.



Afbeelding 14: ontwerp-/inrichtingstekening nieuwe situatie (Bron: Imoss)



Afbeelding 15: 3D sfeerimpressie nieuwe inrichting (Bron: Imoss)



Afbeelding 16: Te behouden en te kappen bomen (Bron: Imoss)

4 Onderzoek en resultaten

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de bomen te behouden zijn allereerst (opnieuw) 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. Voor een overzicht van de boompunten en -nummering zie afbeelding 17 op pagina 14.

De inspectieresultaten zijn samengevat in tabel 4 op pagina 15 t/m 17.



Afbeelding 17: overzichtskaart met weergave boompunten en -nummering en kroonprojectie

Tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsort	Boomhoogte- klasse (m)	Kroon diameter- klasse (m)	Stamdiameter - (klasse) (cm)	Conditie	Toekomst- verwachting	Gebreken & afwijkingen	Veiligheids- categorie	Opmerkingen
1	Acer capillipes	6-9	6-8	33	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
2	Acer capillipes	0-6	4-6	24	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
3	Acer capillipes	0-6	4-6	20	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
4	Acer capillipes	6-9	4-6	23	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
5	Acer capillipes	0-6	4-6	24	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
6	Salix alba	0-6	2-4	54	Goed	Onvoldoende	Schade stam; aantasting echte honingzwam (zie foto 18 op pagina 17)	Veilige boom	Knotboom
7	Salix alba	0-6	2-4	49	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
8	Salix alba	0-6	2-4	43	Goed	Voldoende	Schade stam	Veilige boom	Knotboom
9	Salix alba	0-6	2-4	51	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
10	Salix alba	0-6	2-4	57	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
11	Platanus x hispanica	15-18	12-14	43	Goed	Goed	-	Veilige boom	Opdruk verharding
12	Platanus x hispanica	15-18	12-14	42	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
13	Platanus x hispanica	6-9	6-8	19	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
14	Platanus x hispanica	0-6	4-6	27	Goed	Goed	-	Veilige boom	Gekandelaberde boom; opdruk verharding
15	Platanus x hispanica	0-6	4-6	28	Goed	Goed	-	Veilige boom	Gekandelaberde boom; opdruk verharding
16	Platanus x hispanica	0-6	4-6	25	Goed	Goed	-	Veilige boom	Gekandelaberde boom; opdruk verharding
17	Cercidiphyllum japonicum	0-6	2-4	10	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	Eventueel verplantbaar
18	Cercidiphyllum japonicum	6-9	2-4	12	Goed	Goed	-	Veilige boom	Eventueel verplantbaar
19	Cercidiphyllum japonicum	6-9	2-4	13	Goed	Goed	-	Veilige boom	Eventueel verplantbaar
20	Parrotia persica 'Vanessa'	0-6	2-4	10	Goed	Goed	-	Veilige boom	Eventueel verplantbaar
21	Salix alba	0-6	0-2	40	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom; stabiliteitswortels boven maaiveld
22	Liquidambar styraciflua	0-6	4-6	15	Goed	Goed	Schade kroon (doorgaande spil uitgebroken)	Veilige boom	-
23	Liquidambar styraciflua	0-6	4-6	15	Goed	Voldoende	Schade stam; schade kroon (doorgaande spil ontbreekt)	Veilige boom	-
24	Gleditsia triacanthos f. inermis	-	-	-	-	-	-	-	Boom is afwezig
25	Gleditsia triacanthos f. inermis	0-6	2-4	9	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
26	Gleditsia triacanthos f. inermis	-	-	-	-	-	-	-	Boom is afwezig
27	Crataegus monogyna	0-6	2-4	14	Onvoldoende	Onvoldoende	Afstervingsverschijnselen	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied

Vervolg tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsort	Boomhoogte- klasse (m)	Kroon diameter- klasse (m)	Stamdiameter - (klasse) (cm)	Conditie	Toekomst- verwachting	Gebreken & afwijkingen	Veiligheids- categorie	Opmerkingen
28	Crataegus monogyna	0-6	2-4	13	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied
29	Crataegus monogyna	0-6	2-4	23	Onvoldoende	Onvoldoende	Afstervingsverschijnselen	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied
30	Crataegus monogyna	0-6	0-2	14	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied
31	Crataegus monogyna	0-6	0-2	12	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied
32	Crataegus monogyna	0-6	0-2	23	Onvoldoende	Onvoldoende	Afstervingsverschijnselen	Veilige boom	Boom valt buiten het plangebied
33	Crataegus monogyna	0-6	0-2	ca 15	Onvoldoende	Onvoldoende	Afstervingsverschijnselen	Veilige boom	Overwoekerd met klimop
34	Fraxinus excelsior	12-15	6-8	27	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
35	Crataegus monogyna	0-6	0-2	ca 10	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	Onderstandig
36	Acer pseudoplatanus	15-18	4-6	34	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Ongunstige concurrentiepositie + groeit tegen hekwerk
37	Chamaecyparis lawsoniana	15-18	4-6	45	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
38	Quercus robur	6-9	2-4	12	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Ongunstige concurrentiepositie
39	Betula pendula	15-18	6-8	Ca 30	Goed	Goed	-	Veilige boom	Groeit door hekwerk
40	Acer pseudoplatanus	9-12	4-6	14	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Meerstammig; ongunstige concurrentiepositie + groeit door hekwerk
41	Fraxinus excelsior	9-12	4-6	22	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Groeit door hekwerk
42	Betula pendula	12-15	4-6	Ca 35	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Groeit door hekwerk (zie foto 19 op pag. 17)
43	Prunus padus	0-6	0-2		Slecht	Slecht	-	Veilige boom	Stobbe/stamstuk van ca 0.5 m (zie foto 20 op pag. 17)
44	Alnus glutinosa	9-12	4-6	25	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Groeit door hekwerk
45	Acer pseudoplatanus	12-15	6-8	31	Goed	Voldoende	-	Veilige boom	Groeit tegen hekwerk
46	Salix alba	15-18	10-12	66	Goed	Voldoende	Schade, plakksel en rotting kroon	Risicoboom	-
47	Alnus glutinosa	12-15	6-8	22	Goed	Voldoende	Plakksel kroon (zie foto 21 op pag. 18)	Risicoboom	-
48	Salix alba	12-15	10-12	52	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
49	Salix alba	12-15	6-8	34	Goed	Voldoende	Gebroken tak	Risicoboom	-
50	Salix alba	12-15	6-8	31	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
51	Platanus x hispanica	0-6	2-4	22	Goed	Goed	-	Veilige boom	Gekandalaberde boom
52	Platanus x hispanica	0-6	2-4	26	Goed	Goed	-	Veilige boom	Gekandalaberde boom
53	Alnus glutinosa	12-15	8-10	31-50	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
54	Salix alba	0-6	2-4	30	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
55	Salix alba	0-6	2-4	37	Goed	Onvoldoende	Rotting stam; Schade stam (zie foto 22 op pag. 18)	Risicoboom	Knotboom
56	Alnus glutinosa	0-6	2-4	11	Voldoende	Voldoende	Schade stamvoet	Veilige boom	-
57	Alnus glutinosa	6-9	2-4	16	Goed	Goed	-	Veilige boom	-

Vervolg tabel 4: resultaten visuele inspectie

Boomnummer	Boomsort	Boomhoogte- klasse (m)	Kroon diameter- klasse (m)	Stamdiameter - (klasse) (cm)	Conditie	Toekomst- verwachting	Gebreken & afwijkingen	Veiligheids- categorie	Opmerkingen
58	Alnus glutinosa	6-9	4-6	21	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
59	Salix alba	0-6	0-2	33	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
60	Salix alba	0-6	2-4	39	Goed	Goed	-	Veilige boom	Knotboom
61	Acer palmatum	0-6	8-10	13	Goed	Goed	-	Veilige boom	Meerstammig
62	Quercus robur	18-24	26-28	116	Goed	Goed	Dood hout in de kroon	Risicoboom	Monumentale gemeenteboom
63	Tilia cordata	9-12	4-6	27	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
64	Tilia tomentosa	9-12	8-10	35	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
65	Tilia cordata	9-12	4-6	26	Goed	Goed	-	Veilige boom	-
66	Tilia cordata	15-18	8-10	55	Voldoende	Voldoende	-	Veilige boom	-



Foto 18: Schade en aantasting echte honingzwam boom 6



Foto 19: stam groeit tegen/door hek boom 42

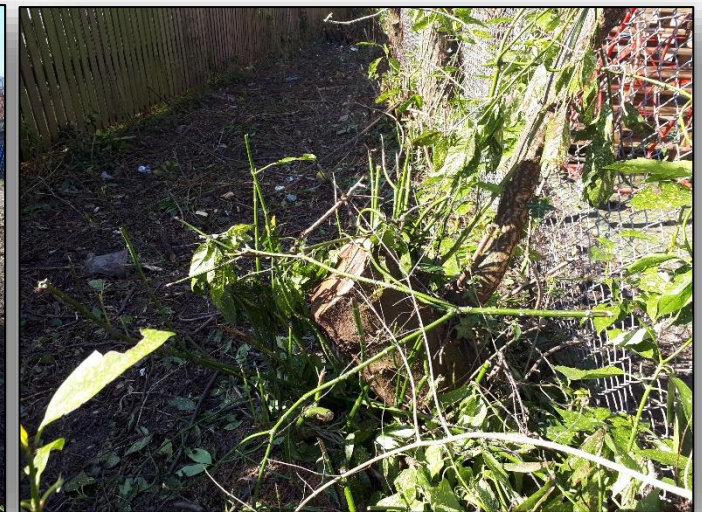


Foto 20: stamstuk/stobbe boom 43



Foto 21: plakksel gesteltak boom 47



Foto 22: stamschade/rotting boom 55

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Binnen de kroonprojectie van in totaal drie bomen zijn op representatieve locaties proefsleuven gegraven en een profielboring uitgevoerd om de kwaliteit en kwantiteit van de doorwortelbare bodem en de (gemiddelde) wortelkluut te beoordelen. In tabel 5 is per proefsleuf de locatie, de reden van het onderzoek, de beworteling en de bodemsamenstelling beschreven. Op de pagina's onder deze tabel, zijn foto's van de proefsleuven weergegeven (zie foto 23 t/m 26 op pagina 20 en 21).

Tabel 5: resultaten bodem- en bewortelingsonderzoek

Boomnr.	Locatie proefsleuf	Reden van bodem-/ bewortelingsonderzoek	Diepte (cm)	Aangetroffen beworteling	Samenstelling bodem	Fotonr.
11	noordzijde, 1,5 meter vanuit het hart van de stamvoet.	Ter plaatse vanaf ca 50 centimeter vanuit het hart van de stamvoet komt verharding t.b.v. voetpad (tussen boom 11 en 12).	0-30	Zeer intensieve fijne en grove beworteling met een maximale dikte van 8 centimeter. Vanwege de intensieve beworteling was het niet mogelijk dieper te graven.	Matig humeus matig grof zand	23 op pagina 20
13	Zuidzijde, 90 centimeter vanuit het hart van de stamvoet.	Boom komt in het midden van 1.7 meter breed plantvak te staan met ten noorden en zuiden parkeervakken op ca. 85 centimeter vanuit het hart van de stamvoet.	0-40	extensieve fijne beworteling met een maximale diameter van 3 centimeter. Beworteling hoofdzakelijk in bovenste 15 centimeter. Op 50 centimeter diepte is in de lengterichting van de proefsleuf een pvc-leiding aangetroffen.	Humusarm matig grof zand	24 op pagina 20
61	Zuidoostzijde, 1,6 meter vanuit het hart van de stamvoet .	Boom kan gezien planvorming niet op huidige locatie worden gehandhaafd. Omdat het een behoudenswaardige meerstammige boom betreft, is bewortelingsonderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de mogelijkheid om de boom eventueel te kunnen verplanten.	0-50	In bovenste 20 centimeter redelijk intensieve fijne beworteling. Dieper tot 50 centimeter diepte (zeer) extensieve fijne beworteling.	Humeus matig fijn zand. Grondwater aangetroffen vanaf 60 centimeter onder maaiveld	25 en 26 op pagina 21



Foto 23: proefsleuf noordzijde boom 11 Inzet: zijaanzicht proefsleuf



Foto 24: proefsleuf zuidzijde boom 13 Inzet: zijaanzicht proefsleuf



Foto 25: proefsleuf zuidoostzijde boom 61 **inzet:** boven- zijaanzicht proefsleuf zuidoostzijde boom 61



Foto 26: bodemprofiel nabij boom 61

5 Conclusie en advies

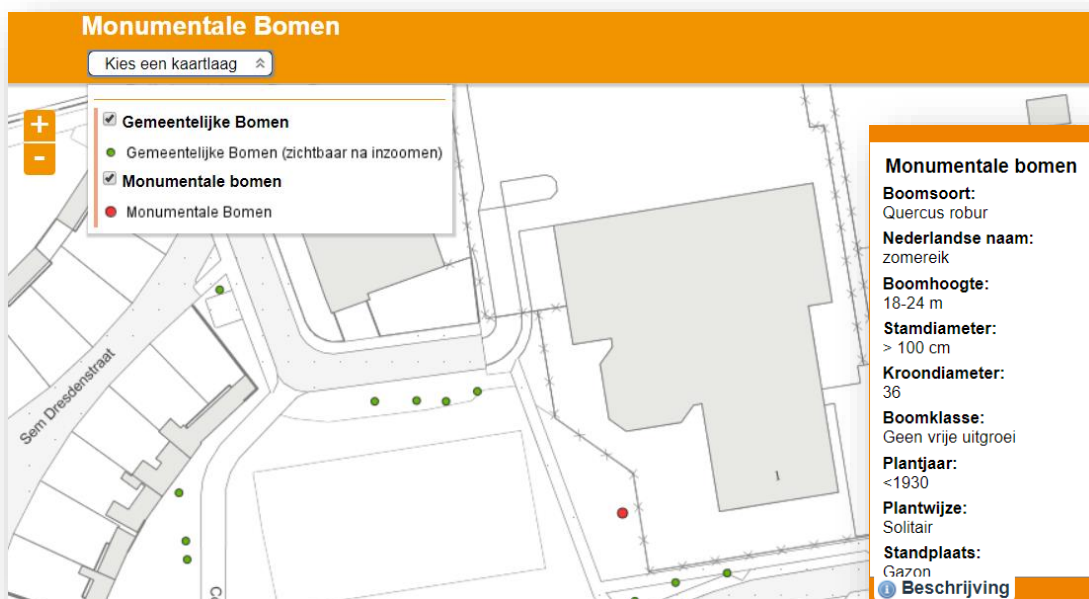
5.1 Kwaliteit bomen

Het overgrote deel van de bomen verkeert dankzij de (relatief) gunstige groeiplaatsomstandigheden in een voldoende tot goede conditie. Er is dankzij het feit dat de meeste bomen in ruime plantvakken of groenstroken staan, voldoende ondergrondse groeiruimte (doorwortelbare ruimte) beschikbaar.

Gesteld kan worden dat de meeste bomen bij gelijkblijvende omstandigheden een voldoende tot goede toekomstverwachting hebben en het op basis daarvan waard zijn te handhaven. Enkele meidoorns in de groenstrook op het noordelijke deel van de kavel vertonen echter afstervingsverschijnselen (boom 27, 29, 32 en 33) en één boom betreft enkel een stobbe (boom 43). Deze bomen zijn ongeacht de geplande werkzaamheden niet duurzaam te handhaven. Twee bomen bleken tijdens het huidige onderzoek al niet meer aanwezig (boom 24 en 26). In 9 gevallen is er sprake van onvoldoende bovengrondse groeiruimte vanwege een ongunstige concurrentiepositie (boom 35, 36, 38 en 40) en/of als gevolg van een standplaats op zeer korte afstand van een hekwerk (boom 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44 en 45). Deze bomen, die deels net buiten de kavelgrens staan, zijn vanuit beheer technisch oogpunt niet duurzaam te handhaven.

Bij 10 bomen zijn (mechanische) gebreken/afwijkingen aangetroffen, variërend van kroon- en/of stamschade (boom 6, 8, 22, 23, 38, 46, 55 en 56), een houtparasitaire schimmelaantasting (boom 6), een slecht aangehechte gesteltak/plakoksel (boom 46 en 47) tot een gebroken tak (boom 49). Voor de drie laatstgenoemde zogenaamde risicobomen geldt, dat deze vanwege takbreukgevaar (letsel)schade kunnen veroorzaken.

Er is één boom aanwezig met een monumentale status (boom 62 zie afbeelding 27) en twee bomen welke vanwege hun kwaliteit, omvang en standplaats eveneens een beeldbepalend groenelement vormen in hun omgeving (boom 11 en 12). Voor deze bomen wordt geadviseerd extra inspanning te leveren voor duurzaam behoud.



Afbeelding 27: screenshots afkomstig van kaart monumentale bomen Amersfoort (Bron: gemeente Amersfoort)

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 huidige ontwerp, gaat op basis van de eerder uitgevoerde BEA al uit van het kappen van 24 van de 66 bomen waarvan er twee reeds zijn verwijderd (boom 24 en 26).

Van enkele bomen welke in het ontwerp zijn opgenomen als ‘te behouden’ moet echter worden geconcludeerd dat duurzaam handhaven ook niet mogelijk en/of wenselijk is, dit betreft boom 33 t/m 44, 47, 48 en 50. Hoewel boom 33 t/m 44 grotendeels buiten de invloedssfeer van de geplande herinrichting vallen, zijn deze bomen vanuit boomtechnisch oogpunt niet langer te handhaven. Dit vanwege afstervingsverschijnselen of de standplaats op of nabij de kavelgrens en de toenemende schade aan het op de erfafscheiding aanwezige hekwerk. Boom 47, 48 en 50 staan tussen en zeer dicht op toekomstige parkeervakken. Bij aanleg van fundatie t.b.v. omringende parkeervakken ontstaat ongetwijfeld wortelschade en -verlies. Dergelijke wortelschade vormt een invalsoort voor (houtparasitaire) schimmels wat een negatieve invloed heeft op de conditie en toekomstverwachting van de boom. Daarnaast is er in boom 47 al een plakoxsel aanwezig welke op den duur een risico vormt voor takbreuk en zijn wilgen (boom 48 en 50) van een dergelijke omvang van nature al gevoeliger voor takbreuk. Bovenstaande combinatie van factoren maakt dat het onwenselijk is deze bomen te handhaven en in te passen tussen toekomstige parkeervakken.

Van de bomen welke niet op hun huidige locatie kunnen worden gehandhaafd, kunnen tenminste boom 17, 18 en 19 eventueel worden verplant zodat deze elders binnen de grenzen van het plangebied toch kunnen worden ingepast. Ook voor de Japanse esdoorn (boom 61) geldt dat deze het vanwege soort, kwaliteit en omvang zondermeer waard is te overwegen om deze boom ook te verplanten. Echter is de slagingskans voor deze boom vanwege soortspecifieke eigenschappen, omvang en het feit dat er geen tijd is om de boom voor te bereiden op een verplanting (kluitpreparatie), niet optimaal.

Op basis van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat een substantieel deel van de bomen binnen of nabij de grens van de geplande bouwblokken staan of op locaties staan waar ontsluitingswegen of parkeerplaatsen aangelegd gaan worden.

Voor de bomen 1 t/m 5, 7 t/m 9, 13, 53 en 62 t/m 65 geldt dat deze duurzaam zijn te behouden mits wordt voldaan aan de in paragraaf 5.4 genoemde eisen en randvoorwaarden en de in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen. Boom 11, 12 en 13 kunnen enkel worden ingepast en duurzaam behouden indien naast de genoemde eisen en randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen, de in 5.3 geadviseerde specifieke adviezen worden uitgevoerd. In afbeelding 27 op pagina 24 is per boom weergegeven wat de verwachten projectinvloed is inclusief het advies m.b.t. inpasbaarheid.



Afbeelding 27: visualisatie projectinvloed en inpasbaarheid / advies o.b.v. huidig ontwerp

5.3 Advies

5.3.1 Te handhaven bomen

Geadviseerd wordt boom 1 t/m 5, 7 t/m 9, 11 t/m 13, 20, 53 en 62 t/m 65 zoveel als mogelijk te handhaven en de in paragraaf 5.4 genoemde eisen en randvoorwaarden en in hoofdstuk 6 beschreven boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te nemen. Aanvullend gelden voor de bomen 11, 12, 13 en 62 onderstaande specifieke adviezen.

Boom 11, 12 en 13

Geadviseerd wordt de planvorming aan te passen en het voetpad tussen boom 11 en 12 buiten de kroonprojectie van de bomen aan te leggen. Indien dit niet mogelijk is wordt geadviseerd het voetpad verhoogd aan te leggen door gebruik te maken van drukverdelende drainagepanelen ofwel een sandwich constructie (zie foto 28 en 29). Het voordeel is dat het maaiveld ten noorden van boom 11 lager ligt dan ten zuiden van de stamvoet. Hierdoor is het mogelijk de sandwichconstructie (verhoogd) aan te leggen zonder dat ter plaatse afgraving benodigd is. Bovenop de wortels wordt een nader te bepalen hoeveelheid bomenzand aangebracht met daarbovenop de sandwichpanelen i.c.m. wapenings- en geotextielen. Vervolgens kan dan een vlij- of bestratingslaag van 5 centimeter worden aangebracht t.b.v. aanbrengen verharding. Aanvullend wordt geadviseerd de ruimte onder de parkeervakken onder de kroonprojectie van boom 11, 12 en 13 geschikt te maken voor toekomstige wortelgroei. Dit kan bijvoorbeeld door ook hier gebruik te maken van bovengenoemde sandwichconstructie i.c.m. bomenzand of door bomengranulaat toe te passen.



Foto 28: sandwichconstructie (Bron: Greenmax)



Foto 29: sandwichconstructie onder fietspad (Bron: TGS)

Boom 62

Vanwege het beeldbepalende karakter en monumentale status van deze boom, wordt geadviseerd extra te investeren in duurzaam boombehoud en de gelegenheid aan te grijpen om de groeiplaatsomstandigheden van de boom structureel te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld door het gazon onder de kroonprojectie van de boom uiterst voorzichtig te verwijderen en deze zone na het aanbrengen van 5 tot maximaal 8 centimeter teelaarde, in te planten met vaste planten of bodem bedekkende heesters. Bovenstaande maatregel zorgt ervoor dat de bodem niet (verder) verschaald door maaien en afvoeren van het gazon en dat het bodemleven verbeterd doordat er geen betreding meer is en organisch materiaal kan worden omgezet.

Eventueel kan aanvullend, of wanneer bovenstaande maatregel geen optie is, worden overwogen de groeiplaats te verbeteren door gecombineerde voedings- en beluchtungskokers (of -pijlers) aan te brengen onder de kroonprojectie van de boom. Deze voedingskokers hebben een diameter van ca. 10 centimeter en een diepte van (maximaal) 50 centimeter. Vervolgens worden de kokers opgevuld 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 dienen deze boorgaten handmatig te worden aangebracht!*

5.3.2 Te verplanten bomen

Geadviseerd wordt de katurabomen (boom 17, 18 en 19) te verplanten en elders binnen de grenzen van het plangebied in te passen. Hoewel de slagingskans voor het verplanten van boom 61 minder is, wordt geadviseerd te overwegen toch ook deze boom te verplanten. Indien de boom minimaal 1 groeiseizoen wordt voorbereid op een verplanting en er voldoende aandacht wordt besteed aan de inrichting van de nieuwe plantplaats, is er toch een reële kans dat ook deze boom succesvol kan worden verplant.

5.3.3 Te verwijderen bomen

Voor alle overige bomen geldt dat deze weinig tot niet behoudenswaardig zijn en/of vanwege te beperkte bovengrondse groeiruimte niet duurzaam gehandhaafd kunnen blijven. Geadviseerd wordt deze voorafgaand aan de werkzaamheden te verwijderen. Het 'verlies' van deze bomen kan worden gecompenseerd, door deze na een juiste plantplaatsinrichting, zoals conform planvorming (deels) te vervangen door nieuwe bomen.

5.4 Eisen & randvoorwaarden

Om gedurende de uitvoering van de werkzaamheden onaanvaardbare schades aan de te handhaven bomen en/of de groeiplaatsen te voorkomen zijn specifieke eisen en randvoorwaarden noodzakelijk. Deze zijn vooral van belang binnen de 'kwetsbare zone'.

5.4.1 Ontgraving

Het is een vereiste dat 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. 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.

5.4.2 Ophoging

Binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, mag er 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.

5.4.3 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.

5.4.4 Bronbemaling

De bomen zijn naar verwachting in belangrijke mate afhankelijk van het grondwater. Wanneer het grondwater plotseling (sterk) daalt, zal dit onherroepelijk leiden tot conditieverlies of zullen de bomen mogelijk zelfs geheel verdrogen. Gedurende de uitvoering van de geplande werkzaamheden zal er wellicht bronbemaling worden toegepast.

Het gevolg hiervan is dat het grondwaterniveau in de (directe) omgeving kunstmatig zal dalen. Het is van belang te voorkomen dat dit schade veroorzaakt aan de bomen.

Dit kan worden bereikt 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 grondwaterstands daling 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 5: 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 opgepompt 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 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'*).

6.1.4 Nutsvoorzieningen

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

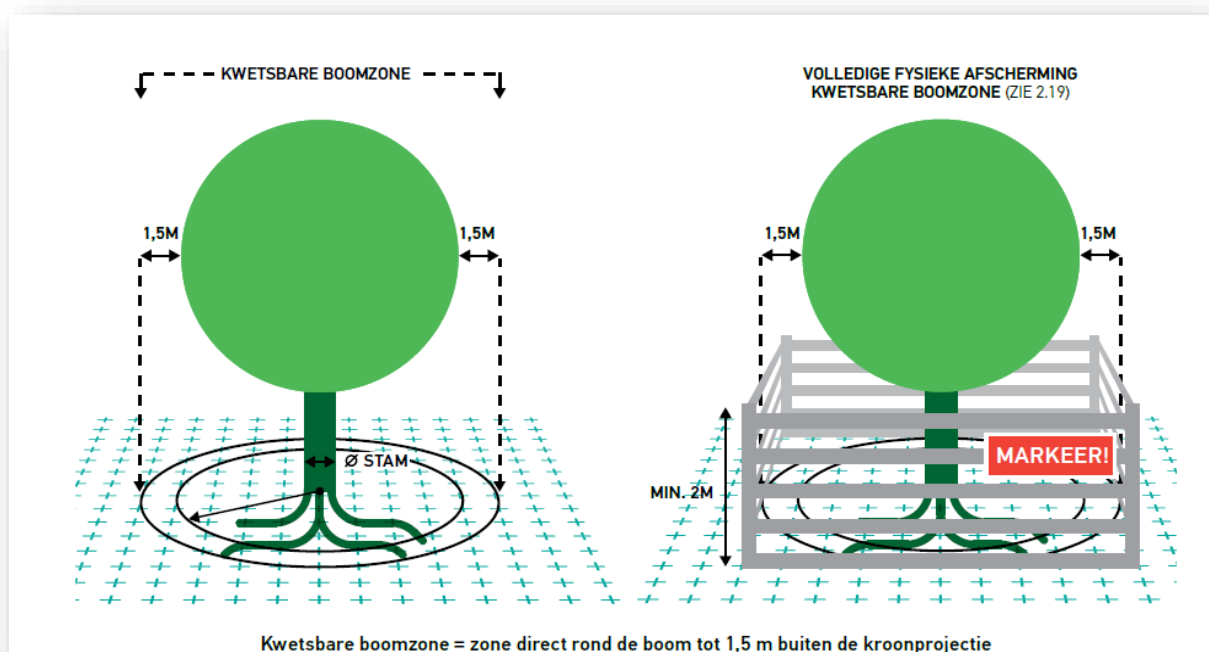
6.2.1 Beschermd boomgebied

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 dienstdoet 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 30). Binnen deze hekken mogen geen bouwwerkzaamheden plaatsvinden, zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc.



Afbeelding 30: 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: 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

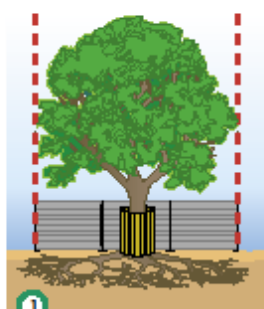
Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de hierboven genoemde eisen en randvoorwaarden en aanvullend beschreven boombeschermende maatregelen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en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

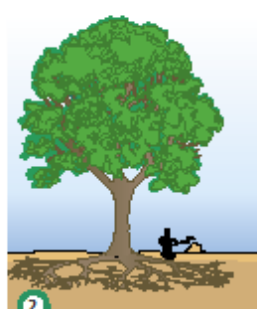
Boombescherming

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.



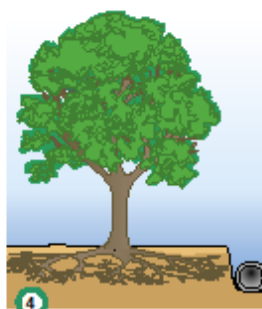
1 Bring altijd boombescherming aan vóór aanvang van het werk, bij voorkeur koppelbare bouwelementen, op de rand van de kroonprojectie. Verplaats deze niet!



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.



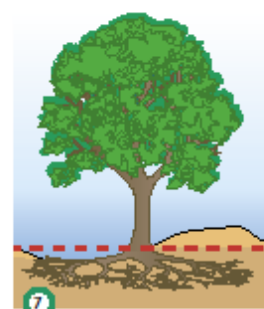
4 Gebruik sleufoze technieken voor het aanbrengen van kabels en leidingen bij bestaande bomen. Moet er toch gegraven worden, dan nooit dichtbij de boom dan vier maal de stamdiameter zodat voorkomen wordt dat de boom instabiel wordt.



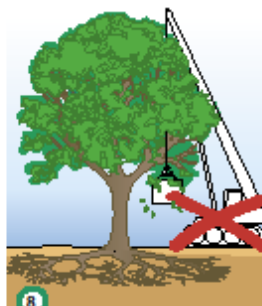
5 Voorkom dat schadelijke stoffen zoals cementwater, kalk, zout, olie of andere chemische stoffen bij de boom terecht komen.



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



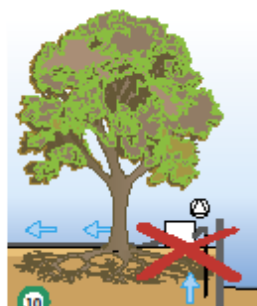
7 Behoud het oorspronkelijke maaiveldniveau. Ophoging en afgraving leidt tot wortelschade, structuurbederf en/of zuurstofgebrek in de bodem. Boomwortels sterven hierdoor af.



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 wortelkluif. Dit leidt tot verdichting en verstikking van de bodem met wortelstorte als gevolg. Is dit onvermijdelijk, plaats dan sloopshulden op een bed van grof zand.

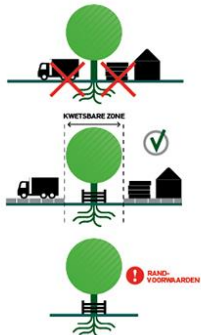


10 Wordt er in de periode van april tot en met oktober gebronneerd, plaats dan altijd bodemvochtssensoren die welkijks worden uitgelezen. Hiermee kan tijdig worden ingegrepen wanneer bomen dreigen te verdrogen. Betreft is om te bronnen buiten het groeiseizoen.

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

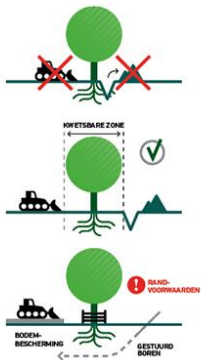
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



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

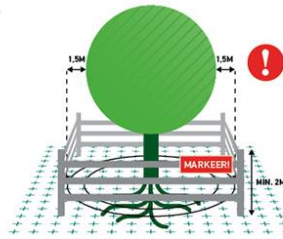


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

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).

KWETSBAARE BOOMZONE



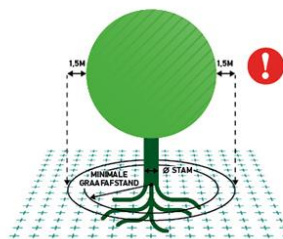
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBAARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

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 van 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)

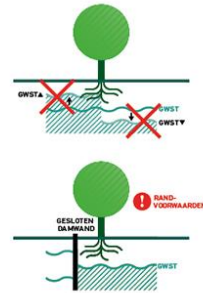
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvuller de 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



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

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

SNOEIWERKZAAMHEDEN



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

