



Boom Effect Analyse

Fietsbrug over de Dokter Lelylaan in Leiden

projectnummer 0469212.100
concept revisie 01
16 december 2021

Boom Effect Analyse

Fietsbrug over de Dokter Lelylaan in Leiden

projectnummer 0469212.100

concept revisie 01
16 december 2021

Auteur

[REDACTED]

Opdrachtgever

ABB Ontwikkeling B.V.
Molendijk 160
3360 AB Sliedrecht

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	gecontroleerd	vrijgave

Inhoudsopgave

	Blz.
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Situatie	1
2 Onderzoeksmethode	3
2.1 Bureaustudie	3
2.2 Visuele boomcontrole	3
2.3 Groeiplaatsonderzoek	4
2.3.1 Richtlijnen wortelschade	4
3 Onderzoeksresultaten	7
3.1 Bureaustudie	7
3.2 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC)	9
3.2.1 Huidige conditie bomenbestand	9
3.2.2 Sortiment	10
3.3 Groeiplaatsonderzoek	10
3.3.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 51)	11
3.3.2 Deelgebied 2 (bomen 51 t/m 83)	14
4 Conclusie en advies	16
4.1 Conclusie en advies per deelgebied	16
4.1.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 51)	16
4.2 Deelgebied 2 (bomen 52 t/m 83)	18
5 Samenvatting	19
Bronnen	20

Bijlage

Bijlage 1	Ontwerp fietsbrug (2 varianten)
Bijlage 2	Lijst individuele boomgegevens
Bijlage 3	Locatiekaart bomen
Bijlage 4	Bomenposter

1 Inleiding

In opdracht van ABB Ontwikkeling B.V. en gemeente Leiden is bij 83 bomen langs de Morsweg en de Dokter Lelylaan in Leiden een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Het betreft de bomen die binnen de door de opdrachtgevers aangegeven locaties staan (zie Figuur 1).

Om het geheel overzichtelijk te maken is het onderzoeksgebied in twee deelgebieden verdeeld. Te weten de bomen die langs de Morsweg staan (deelgebied 1) en de bomen die langs de Dokter Lelylaan en nabij de Churchillbrug staan (deelgebied 2). De deelgebieden worden in Hoofdstuk 3 weergegeven.

Voor deze BEA zijn de bomen visueel gekeurd door middel van een boomveiligheidscontrole (BVC) en is een beoordeling gemaakt van de mogelijke effecten van de voorgenomen werkzaamheden op deze bomen. De BEA geeft antwoord op de vraag of de 83 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden kunnen blijven. Tevens is een beoordeling gemaakt van de toekomstverwachting van de bomen in de huidige situatie.

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor dit onderzoek is het voornemen van ABB Ontwikkeling en de gemeente Leiden om een fietsverbinding over de Dokter Lelylaan te realiseren. Het voornemen bestaat om langs de spoorlijn Leiden- Den Haag een fietspad aan te leggen. Hierbij bestaat het voornemen om de Dokter Lelylaan door middel van een fietsbrug te passeren.

De initiatiefnemers hebben Antea Group gevraagd een BEA uit te voeren naar de gevolgen van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen.

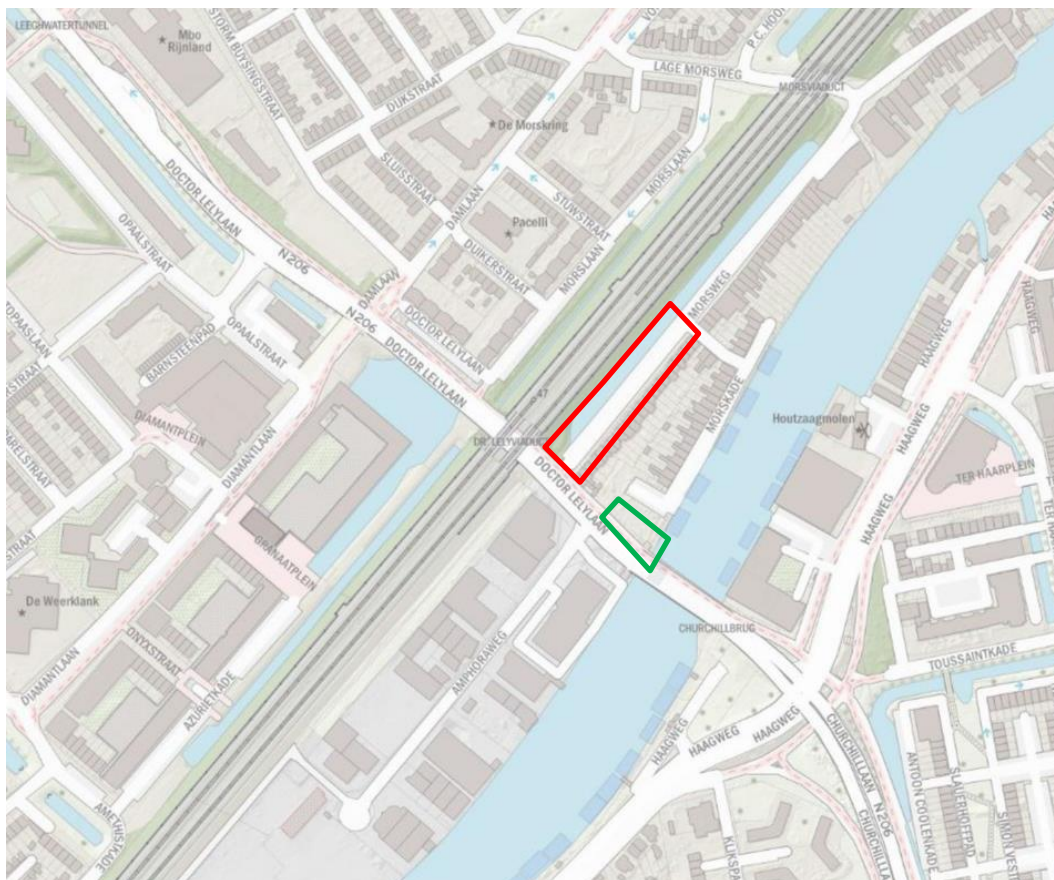
Deze BEA is gebaseerd op de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde informatie, te weten de twee varianten van de ontwerp-tekening van de fietsbrug over de Dokter Lelylaan (bijlage 1).

Uit deze informatie blijkt dat de betreffende bomen zich mogelijk binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden bevinden.

1.2 Situatie

Het onderzoeksgebied is in twee deelgebieden te verdelen dit betreft het deel ter plaatse van de fietsbrug over de Dokter Lelylaan langs de Morsweg en het deel nabij de Churchillbrug.

Deelgebied 1 bestaat uit een talud langs de spoorlijn en een straat met een groenstrook en laanbeplanting (Morsweg) en een bosschage met een speeltuintje ter hoogte van de Churchillbrug. Op deze laatste locatie is langs de Dokter Lelylaan een geluidswal met beplanting aanwezig. Binnen en langs de randen van het onderzoeksgebied staan enkele grote volwassen bomen. De beoordeelde bomen zijn in het kader van deze BEA genummerd van 1 t/m 83.



Figuur 1. Globale ligging van de onderzoeksgebieden in Leiden. Het rode kader geeft deelgebied 1 weer en het groene kader geeft deelgebied 2 weer. Bron achtergrond: PDOK Viewer.

2 Onderzoeksmethode

Voor het uitvoeren van de BEA zijn drie werkstappen doorlopen, te weten:

1. bureaustudie;
2. visuele boomcontrole;
3. groeiplaatsonderzoek.

2.1 Bureaustudie

De bureaustudie bestaat uit documentatieonderzoek naar de status van de bomen binnen de gemeente Leiden. Er wordt antwoord gegeven op de vraag of voor de onderzochte bomen een omgevingsvergunning noodzakelijk is indien de bomen verwijderd worden.

Tevens wordt specifieke projectinformatie verzameld zoals de beoogde werkzaamheden en eigendomssituaties.

2.2 Visuele boomcontrole

Alle bomen die binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan zijn beoordeeld volgens de richtlijnen Boomveiligheidsregistratie 2018. Deze richtlijnen zijn te raadplegen in het Handboek bomen 2018, H10 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC) en kent onder andere de volgende stappen in de procedure:

- algemene gegevens zoals datum controle, naam controleur en boomnummer;
- opnemen boomsoort, stamdiameter op 130 cm boven het maaiveld (dbh), boomhoogte en kroondiameter (straal);
- bepalen conditie en toekomstverwachting van de boom in de huidige situatie;
- resultaten visuele boomcontrole zoals afwijkingen en/of gebreken;
- indeling boomveiligheidscategorie zoals boom zonder (noemenswaardige) gebreken, attentieboom of risicoboom.

Bij deze keuringsmethode worden bomen individueel bekeken en beoordeeld. Hierbij wordt onder andere gelet op de kroonopbouw en de kwaliteit van de stam(voet). De nadruk van deze inspectie ligt bij het opsporen van signalen die duiden op verstoringen van de balans binnen de boom.

Op basis van de visuele kenmerken wordt de conditie van de boom als goed, redelijk, matig of slecht beoordeeld. Hierbij is de indeling als volgt verklaard.

Goed	De boom toont een goede toename van de biomassa. De blad/knopbezetting en takscheutlengte zijn als goed beoordeeld voor de betreffende soort.
Redelijk	De boom vertoont een verminderde toename van de biomassa. De blad/knopbezetting en de takscheutlengte is minder dan van de soort verwacht mag worden. De boom functioneert wel naar behoren.
Matig	De boom vertoont geen tot nauwelijks toename van de biomassa. De blad/knopbezetting blijft sterk achter met wat van de soort verwacht mag worden. Er is nauwelijks nog sprake van lengte groei van de takscheuten.
Slecht	De biomassa van de boom neemt sterk af. In de kroon is veel dood hout aanwezig en kroondelen en/of de top zijn afgestorven. De boom heeft geen of nauwelijks vermogen tot herstel.

Tevens wordt een inschatting gemaakt van de toekomstverwachting van de boom in de huidige situatie. De indexering hiervan is als volgt.

Indexering toekomstverwachting	
Slecht	<5 jaar
Matig	5-10 jaar
Redelijk	10-15 jaar
Goed	>15 jaar

2.3 Groeiplaatsonderzoek

Bovengrondse groeiplaats

De bovengrondse groeiplaatsen zijn visueel beoordeeld op beschikbare groeiruimte en geschiktheid voor de betreffende boomsoort.

Ondergrondse groeiplaats

De ondergrondse groeiplaatsen binnen de twee deelgebieden zijn door middel van een representatief aantal profielsleuven en grondboringen onderzocht en omvatten de volgende facetten:

- het vaststellen van de samenstelling en samenhang van de bodem;
- het vaststellen van het bewortelingspatroon van de bomen;
- het vaststellen van de grondwaterstand.

2.3.1 Richtlijnen wortelschade

Bij werkzaamheden rondom bomen kan gemakkelijk schade aan de boom ontstaan. Deze schade kan bestaan uit bovengrondse schade door bijvoorbeeld aanrijtschade of ophoging van het maaiveld. Ook ondergrondse schade is een veel voorkomend probleem bij werkzaamheden rondom bomen. Ondergrondse schade kan bestaan uit de beschadiging van wortels maar ook uit verstoring van de bodemstructuur.

Beschadiging van wortels en/of de bodemstructuur is in het algemeen de hoofdoorzaak van het voortijdig uitvallen van bomen binnen de bebouwde kom. Deze schade wordt vaak pas na jaren zichtbaar.

Onderverdeling wortelschade

Opnamebeworteling:

- lichte beworteling zorgt voor de opname van water en nutriënten. Deze beworteling bevindt zich hoofdzakelijk aan de buitenste zone van het wortelgestel. Het verwijderen van deze beworteling zal voor een (tijdelijke) terugval in conditie zorgen. Er is vaak geen sprake van een afname in stabiliteit.

Stabiliteitsbeworteling:

- zwaardere beworteling die de stabiliteit van de boom waarborgt. Deze beworteling bevindt zich in de zone direct rond de stamvoet. Deze zone heeft theoretisch een straal van ca. 5 maal de stamdiameter (dbh). Schade aan stabiliteitsbeworteling kan de standvastigheid en daarmee de veiligheid van de directe omgeving van de boom in gevaar brengen (kans op windworp). Verder kan schade aan deze beworteling leiden tot conditieverval en vormt het een ingangspoort voor houtparasitaire schimmels.

Totale wortelschade

De optelsom van de verwijderde/beschadigde beworteling geeft een beeld van de wortelschade ten opzichten van het totale wortelvolumen.

Percentage wortelschade ten opzichte van het totale wortelvolumen	Indicatie van de lange termijn gevolgen voor de boom
Wortelschade <20%	Boom kan behouden blijven
Wortelschade tussen 20% en 40%	Risicogebied
Wortelschade >40%	Boom kan niet duurzaam behouden blijven

Het risicogebied

Indien de totale wortelschade tussen de 20 en 40% (risicogebied) ligt, is er een individuele beoordeling van de schade nodig om vast te stellen wat de overlevingskans voor de betreffende boom is. De vragen en richtlijnen hierbij zijn als volgt:

- Historie van de boom: hebben er eerder werkzaamheden plaatsgevonden? Is er nog iets bekend/onderzocht over de toegebrachte schade bij de eerdere werkzaamheden?
- De boomsoort: wat is de uiteindelijke boomgrootte en kroonvorm? Hoe sterk is de houtkwaliteit en hoe goed grendelt de boom verwondingen af? Wat is het natuurlijke bewortelingspatroon van de boom?
- De groeiplaats van de boom: wat is de grondsoort? Hoe is de indringingsweerstand van de bodem? Op welke diepte bevindt zich de grondwaterspiegel?
- De locatie van de boom: betreft het een vrijstaande of een beschut staande boom? Hoe staat de boom georiënteerd op de overheersende windrichting bij storm (in Nederland zuidwest en in mindere mate noordwest)?
- De locatie van de te verwijderen beworteling: bevinden de te verwijderen wortels zich aan de zijde met de hoogste windbelasting van de boom waar zich normaal gesproken de trekwortels bevinden die tijdens piekbelasting de stabiliteit moeten garanderen?
- Wat is de afstand van de te verwijderen beworteling tot de stamvoet van de boom?
- Kan de windvang van de boom worden beperkt door middel van uitdunsnoei of eventueel door kroonreductie?

Berekening wortelschade

In principe worden er twee rekenmodellen voor het bepalen van wortelschade gehanteerd:

- De eerste methode is het tellen van het aantal wortelaanzetten, waarbij het deel aan beschadigde wortelaanlopen een indicatie geeft van de toegebrachte schade. Bijvoorbeeld: een boom met vijf wortelaanzetten waarvan er twee zijn of worden beschadigd geeft een globale schade van $2 : 5 = 40\%$.
- Een meer verfijnde methode is het berekenen van de oppervlakte van de groeiplaats, waarbij de beworteling tot circa anderhalve meter buiten de kroonprojectie wordt aangetroffen. Hiernaast is de schematische kroonprojectie van een boom in een natuurlijke situatie weergegeven. De locatie van de beworteling, het bewortelingspatroon en diepte van de graafwerkzaamheden zijn de variabelen in deze berekening en moeten door de onderzoeker worden geïnterpreteerd.



Schematische weergave kroonprojectie

De eerste methode richt zich vooral op de stabiliteit van de boom. De tweede methode wordt veelal gebruikt om het percentage aan opname-beworteling in kaart te brengen. In de onderliggende rapportage is de tweede methode gebruikt.

3 Onderzoeksresultaten

3.1 Bureaustudie

Eigendom

De 83 onderzochte bomen zijn eigendom van de eigenaar van de grond waar de bomen in staan omdat deze onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Waarschijnlijk zijn de bomen eigendom van de gemeente Leiden.

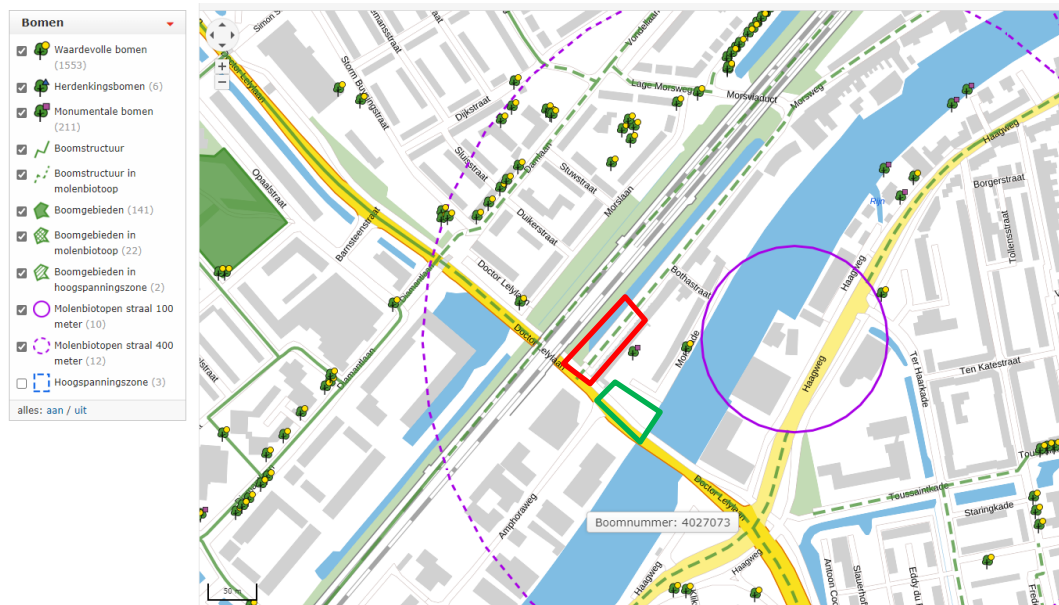
Omgevingsvergunning

Het verwijderen van bomen is in de gemeente Leiden aan een aantal voorwaarden gebonden. Indien een boom aan de volgende voorwaarden voldoet is een omgevingsvergunning noodzakelijk om de boom te mogen verwijderen.

- De boom maakt onderdeel uit van een groenstructuur zoals aangegeven op de Groenstructuren kaart;
- De boom is 80 jaar of ouder;
- De boom heeft een stamdiameter op 130 cm boven het maaiveld (dbh) van 80 cm of meer;
- De boom heeft een leeftijd van 50 jaar of meer, een dbh op 130 cm boven het maaiveld van 50 cm of meer en de betreffende boomsoort staat vermeld in het Ecologisch register en heeft een waardering van 3 of hoger;
- Een zeldzame boomsoort betreft waarvan er minder dan 10 volwassen exemplaren in Leiden staan.

Daarnaast zijn alle bomen in het openbare gebied vanaf een dbh van 14 cm of meer vergunningsplichtig om verwijderd te worden.

Binnen beide deelgebieden komen geen herdenkingsbomen, monumentale en/of waardevolle bomen voor (Figuur 3.0). De onderzoeksgebieden liggen tussen de Rijn en spoorlijn Leiden-Den Haag. De Morsweg in deelgebied 1 maakt onderdeel uit van een Boomstructuur in molenbiotoop. Bomen in een molenbiotoop zijn net als de overige boomstructuren beschermt maar worden bij overlijden niet vervangen. Deelgebied 2 ligt niet in een beschermde boomstructuur. In de detaillist bomen die als bijlage 2 aan deze rapportage is toegevoegd staat per boom aangegeven of een omgevingsvergunning noodzakelijk is om de betreffende boom te mogen verwijderen en waarom dit noodzakelijk is.



Figuur 3.0. Uitsnede van de kaart met de beschermde bomen en boomstructuren van Leiden. De globale ligging van deelgebied 1 is met het rode kader aangegeven. Deelgebied 2 is met het groene kader weergegeven. Bron: gemeente Leiden.

Herinrichting

Uit de ontwerptekeningen welke door één van de opdrachtgevers ter beschikking zijn gesteld (bijlage 1) blijkt dat de te realiseren brug (beide varianten) voor een groot deel over het spoortaalud en de aanwezige watergang lopen. Alleen ter hoogte van Morsweg 248 wordt de groenstrook gepasseerd. Mogelijk wordt de naast gelegen watergang wel deels of geheel gedempt. Onduidelijk is wat er ter plaatse van deelgebied 2 langs de Dokter Lelylaan ter hoogte van de Churchillbrug gaat gebeuren.

3.2 Visuele boomveiligheidscontrole (BVC)

Bij alle bomen die zich binnen het onderzoeksgebied in Leiden bevinden is een visuele boom veiligheidscontrole (BVC) uitgevoerd.

In totaal zijn 83 bomen gekeurd.

De individuele gegevens van deze bomen zijn opgenomen als bijlage 2 van deze rapportage.

3.2.1 Huidige conditie bomenbestand

De conditie van de bestaande bomen loopt sterk uiteen. De conditie van het huidige bomenbestand binnen de twee deelgebieden wordt weergegeven in bijlage 2.

Bij het beoordelen van de conditie is onderscheid gemaakt tussen de volgende categorieën:

Conditie	Aantal	Percentage (%)
Totaal	83	
Goed	16	19%
Redelijk	52	62%
Matig	14	16%
Slecht	1	<1%

Uit bovenstaande blijkt dat binnen het onderzoeksgebied 68 bomen in redelijke tot goede conditie verkeren.

Al deze bomen hebben een levensverwachting van 10 jaar of langer.

De boom met een slechte conditie en twee van de bomen met een matige conditie hebben een levensverwachting van minder dan 10 jaar.

Uit de boomveiligheidscontrole (BVC) blijkt verder dat er een bomen binnen het onderzoeksgebied staat met een verkleefde takaanhechting en twee kastanjes met bloedingsziekte.

Voor de individuele boomgegevens zie bijlage 2.

3.2.2 Sortiment

Het bomenbestand binnen het onderzoeksgebied is onderverdeeld in 11 verschillende soorten. De soorten die het meest voorkomen zijn schietwilg, esdoorns en zwarte els. Over het algemeen wordt het bomenbestand als divers beschouwd. Een hoge diversiteit aan soorten is belangrijk voor een gezonde houtopstand. In tabel 1 is een onderverdeling van soorten en aantallen zichtbaar.

Geslacht	Geslacht	Aantal	Percentage
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam		
Acer campestre	Veldesdoorn	12	14%
Acer platanoides	Noorse esdoorn	10	12%
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	3	3%
Aesculus hippocastanum	Witte paardenkastanje	2	2%
Alnus glutinosa	Zwarte els	11	13%
Betula pendula	Ruwe berk	4	5%
Carpinus betulus Frans Fontaine	Haagbeuk CV	10	12%
Crataegus monogyna	Meidoorn	1	<1%
Salix alba	Schietwilg	26	31%
Salix sepulcralis	Treurwilg	1	<1%
Sorbus aria	Meelbes	3	3%

Tabel 1. Overzicht van het geïnventariseerde en gekeurde bomenbestand binnen het onderzoeksgebied.

3.3 Groeiplaatsonderzoek

Voor de door de opdrachtgevers aangegeven bomen welke binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden staan is deze BEA opgesteld. Om het geheel overzichtelijk te houden is het onderzoeksgebied in twee deelgebieden verdeeld.

In het kader van de BEA heeft naast de bovengrondse beoordeling een onderzoek plaatsgevonden naar de ondergrondse groeiplaatsen. Om de ondergrondse groeiplaatsen goed te kunnen beoordelen zijn binnen de twee deelgebieden profielsleuven gegraven, verdichtingsmetingen en grondboringen uitgevoerd. Deze profielsleuven en grondboringen zijn op verschillende afstanden van de bomen uitgevoerd maar allemaal binnen de kroonprojectie van de betreffende bomen.

Voor de locaties van het totale onderzochte bomenbestand zie bijlage 3.

3.3.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 51)

Bovengrondse groeiplaats

Binnen deelgebied 1 zijn 51 bomen geïnterviewd en beoordeeld. Dit betreft bomen van verschillende geslachten maar de meest aangetroffen geslachten zijn esdoorn en haagbeuk. In de huidige situatie zijn bovengronds geen beperkingen in de groeiruimte. In de groenstrook langs de watergang betreft het grote volwassen bomen met grote kronen. In het trottoir langs de rijbaan betreft het allemaal halfwas haagbeuken. Deze haagbeuken hebben verhoudingsgewijs smalle kronen maar dat hoort bij deze soort en cultivar.

De groenstrook tussen de rijbaan en de watergang varieert in breedte van 2 meter in het zuidelijk deel tot 6 meter verder naar het noorden. Naast de hier aanwezige bomen worden in de groenstrook ook nog enkele struiken aangetroffen.

De haagbeuken staan allemaal in zeer kleine boomspiegels in het trottoir. Door de gekozen cultivar kunnen de kronen van de haagbeuken vrijuit groeien.



Figuur 3.1. Impressie van deelgebied 1.

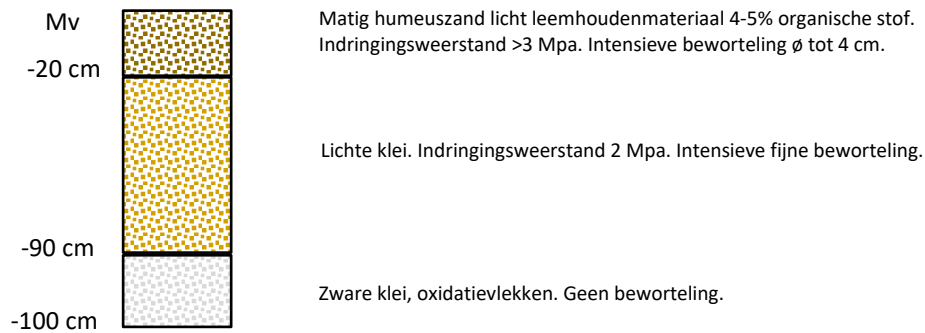
Ondergrondse groeiplaats

Om de ondergrondse groeiplaatsen binnen deelgebied 1 goed te kunnen beoordelen zijn twee profielsleuven gegraven en zijn twee grondboringen uitgevoerd. Verder zijn nabij de onderzochte bomen verschillende verdichtingsmetingen uitgevoerd. De profielsleuven zijn gegraven bij boom 7 en boom 26. De grondboringen en verdichtingsmetingen zijn verspreid binnen deelgebied 1 uitgevoerd.



De profielopbouw in de groenstrook binnen deelgebied 1 is nagenoeg homogeen en wordt in Figuur 3.4 weergegeven.

Figuur 3.3. Schematische weergave van de profielopbouw binnen deelgebied 1.



De meeste beworteling van de bomen die in de groenstrook staan (bomen 1 t/m 41) bevindt zich in de groenstrook. Aan de westzijde wordt de groenstrook begrenst door een watergang. Hierin is geen beworteling aanwezig. De oostzijde van de groenstrook wordt begrenst door een rijbaan met een asfaltverharding. Hierdoor is de kans dat zich (veel) beworteling in de rijbaan bevindt zeer gering.

3.3.2 Deelgebied 2 (bomen 51 t/m 83)

Bovengrondse groeiplaats

Binnen deelgebied 2 zijn 3 boomsoorten beoordeeld. Dit betreft witte paardenkastanjes, (knot)wilgen en meelbessen.

De kastanjes en de meelbessen staan in een kleine parkachtige omgeving. Tussen deze bomen zijn speelplaatsen voor kinderen ingericht. De knotwilgen maken allemaal deel uit van een geluidswal langs de Dokter Lelylaan en de treurwilg staat in een groenvak met sneeuwbesen. Bovengronds zijn er geen beperkingen in de beschikbare groeirimte. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de schietwilgen allemaal als knotboom worden beheerd en de treurwilg gekandelaberd is.



Figuur 3.4. Impressie van deelgebied 2.

Ondergrondse groeiplaats

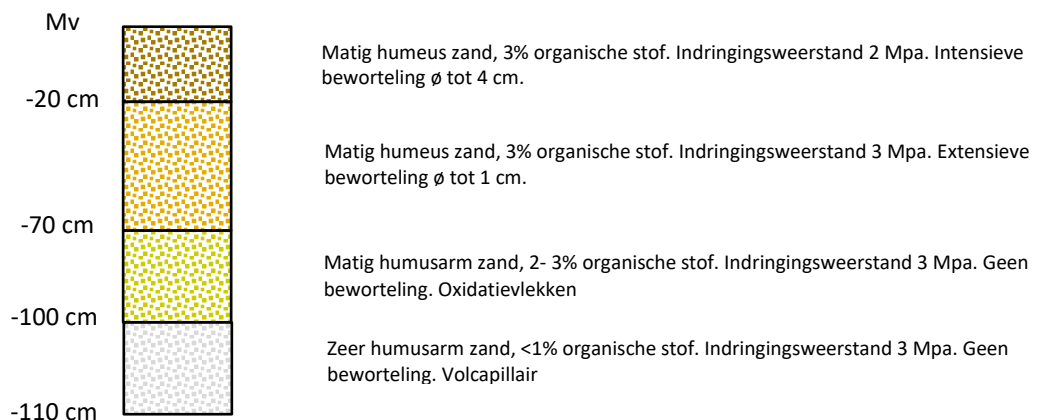
Om de ondergrondse groeiplaatsen binnen deelgebied 2 goed te kunnen beoordelen zijn twee profielsleuven gegraven en zijn twee grondboringen uitgevoerd. Verder zijn binnen het onderzoeksgebied verschillende verdichtingsmetingen uitgevoerd. De profielsleuven zijn gegraven nabij boom 52, en boom 80. De grondboringen en verdichtingsmetingen zijn verspreid binnen de groenstrook uitgevoerd.



Figuur 3.5. Locatie van de onderzochte bomen in deelgebied 2 (rode kader). Een overzichtkaart met de boomlocaties wordt in bijlage 3 weergegeven.

De profielopbouw in de groenstrook binnen deelgebied 2 is nagenoeg homogeen en wordt in Figuur 3.6 weergegeven.

Figuur 3.6. Schematische weergave van de profielopbouw in het parkje nabij de bomen 69 t/m 79 (deelgebied 2).



Op een diepte van -110 cm onder het maaiveld is grondwater aangetroffen (11-12-2021).

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie en advies per deelgebied

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied een conclusie gegeven voor de boven- en ondergrondse situatie van de bomen. Aangegeven wordt wat de gevolgen zijn van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen. Als laatste wordt een advies gegeven over de randvoorwaarden welke noodzakelijk zijn wanneer duurzaam boombehoud het uitgangspunt is.

4.1.1 Deelgebied 1 (bomen 1 t/m 51)

Huidige situatie

De bomen binnen deelgebied 1 bevinden zich deels in de volwassen fase en deels in de halfwas fase. In de huidige situatie hebben de bomen in de groenstrook zowel ondergronds als bovengronds voldoende groeiruimte om nog verder uit te kunnen groeien. De bomen in het trottoir hebben ondergronds veel te weinig groeiruimte om tot wasdom uit te groeien. Tot in het grondwater is het gehele bodemprofiel doorworteld. Hierdoor hebben de bomen een compact wortelgestel dat zich grotendeels binnen de kroonprojectie bevindt. De bomen in het trottoir hebben ondergronds veel te weinig groeiruimte om tot wasdom uit te groeien.

Het aanwezige grondwaterprofiel is een contactprofiel. Dit betekent dat de boomwortels het grootste deel van het jaar in contact met het grondwater staan. Door de aanwezige watergang kunnen de bomen ook in periode van langdurige droogte uit het (grond)water putten. De bomen in het trottoir zullen het in periode van droogte veel moeilijker hebben. Door de capillaire stijghoogte van de aanwezige zandgrond zal de toevoer van (grond)water in dit geval niet voldoende zijn om het grondwater de boomwortels te doen bereiken. Door de bestrating is er tevens nauwelijks infiltratie van hemelwater.

Conclusie met betrekking tot voorgenomen werkzaamheden

Drie van de bomen die binnen deelgebied 1 staan, staan volgens de ontwerptekeningen (bijlage 1) binnen de contouren van de nieuw aan te leggen fietsbrug. Dit betreft de bomen met de nummers 24, 25 en 26. Tevens bestaat het voornemen om een deel of de gehele watergang te dempen. Indien dit voornemen wordt uitgevoerd zullen de bomen met de nummers 1 t/m 26 effecten ondervinden van de aanleg van de fietsbrug. De haagbeuken die in het trottoir staan zullen geen effecten ondervinden van het voornemen.

Het dempen van de watergang kan zeer nadelige effecten op de bomen in de groenstrook hebben. Deze effecten kunnen bestaan uit een wijziging in de grondwaterstand en het ontstaan van moerasgas (methaan) door het niet goed schonen van de watergang voor dat deze gedempt wordt.

Echter wanneer aan specifieke maatregelen wordt voldaan is het duurzaam behoud van alle bomen mogelijk.

Advies (boombehoud)

Om de bomen binnen deelgebied 1 te kunnen behouden dienen de volgende randvoorwaarden in acht te worden genomen.

- Boom 26 verkeerd in de huidige situatie reeds in een slechte conditie. Geadviseerd wordt om deze boom op voorhand te verwijderen;
- Leg de gehele brugconstructie tot aan de aansluiting op de asfaltverharding van de Morsweg doormiddel van een zwevende constructie. Deze variant heeft indien boom behoud het uitgangspunt is de voorkeur;
 - Bij deze variant wordt de watergang niet gedempt en worden minimale werkzaamheden in de ondergrondse groeiplaats van de bomen 24 en 25 uitgevoerd;
- Indien de watergang wel gedempt wordt dient de watergang voor dat deze gedempt wordt eerst goed geschoond te worden. Hierbij wordt al het slib van de bodem verwijderd en afgevoerd. Deze werkzaamheden worden van af de zijde van de watergang uitgevoerd en niet van af de zijde van de bomen.
- Na het dempen van de watergang mag het grondwaterpeil niet meer afwijken dan 20 cm van het huidige peil (zowel lager als hoger);
- Het tracé wordt een meter tot enkele meters in noordelijke richting opgeschoven (naar de locatie van boom 26). Hierdoor wordt de groeiplaats van de bomen 24 en 25 ontzien;
- Rond de groeiplaats van de bomen 24 en 25 worden boom-beschermende maatregelen getroffen. Deze maatregelen bestaan uit het plaatsen van een stevig hek op de rand van het werkgebied. Binnen dit hek mogen geen (graaf)werkzaamheden plaatsvinden, geen materiaal of materieel worden opgeslagen en geen ophogingen van het maaiveld met >10 cm plaatsvinden. Wanneer wel werkzaamheden binnen deze beschermde zone plaatsvinden dient dit in overleg en alleen na goedkeuring van de toezichthouder bomen uitgevoerd te worden;
- De werkwijze en beschermingsmaatregelen rond de bomen worden vastgelegd in een werkprotocol. Deze wordt opgesteld of beoordeeld door een ter zake deskundige (ETT);
- De werkzaamheden rond de bomen worden begeleid door een ter zaken deskundige toezichthouder bomen (ETT).

Wanneer de bovengenoemde randvoorwaarden in acht worden genomen kunnen alle bomen (met uitzondering van boom 26) behouden worden.

4.2 Deelgebied 2 (bomen 52 t/m 83)

Huidige situatie

De bomen binnen deelgebied 2 bevinden zich in de volwassen fase. Binnen het onderzoeksgebied staan 2 witte paardenkastanjes. Deze kastanjes zijn beide aangetast door de kastanjebloedingsziekte. De aanwezige schietwilgen binnen dit deelgebied maken allemaal deel uit van een geluidswal. Deze wilgen worden beheerd als knorboom.

Conclusie met betrekking tot voorgenomen werkzaamheden

Onduidelijk is welke ontwikkelingen binnen deelgebied 2 gaan plaatsvinden. Hierdoor is niet duidelijk wat de inpakt op de aanwezige bomen zal zijn.

Advies (boombehoud)

Wanneer duidelijk is wat rond de bomen 52 t/m 83 gaat gebeuren dient een plan voor deze bomen te worden opgesteld.

5 Samenvatting

Het voornemen bestaat om naast het huidige spoorviaduct een fietsbrug over de Dokter Lelylaan aan te leggen. Dit voornemen heeft mogelijk effecten op aanwezige bomen. Echter wanneer aan de in het advies aangegeven randvoorwaarden wordt voldaan zullen negatieve effecten op de aanwezige bomen minimaal zijn. Wel wordt geadviseerd om één boom op voorhand te verwijderen omdat deze in de huidige situatie al een slechte conditie heeft. Dit betreft de boom met nummer 26.

ABB Ontwikkeling B.V. en de gemeente Leiden hebben Antea Group gevraagd om een BEA uit te voeren naar de gevolgen van de voorgenomen werkzaamheden op de aanwezige bomen.

Indien de in het advies (Hoofdstuk 4.1 en 4.2) aangegeven werkwijze wordt gevolgd is behoud van alle bomen mogelijk. Alleen voor boom 26 wordt geadviseerd deze op voorhand te verwijderen. Vervolgens kan het te volgen tracé iets in de richting van deze boom worden opgeschoven om andere bomen te ontzien.

In de onderstaande tabel wordt het advies per boom samengevat weergegeven. Hierbij is aangegeven welke bomen duurzaam behouden kunnen worden (eventueel met randvoorwaarden) en bomen die aan de hand van het ontwerp of advies niet behouden kunnen worden.

In de onderstaande tabel worden de gevolgen van het voornemen op de bomen samengevat.

	Boomnummers
Bomen waarvoor onduidelijk is wat de gevolgen van de ontwikkeling voor de bomen is.	52 t/m 83
Bomen waarbij geen effect van het voornemen is te verwachten.	27 t/m 51
Bomen die aan de hand van het ontwerp of advies niet behouden kunnen worden.	26
Bomen te behouden met randvoorwaarden	1 t/m 25

Tabel 5.0. Samenvatting advies.

Algemeen advies

Houdt bij werkzaamheden rond bomen altijd rekening met de randvoorwaarden zoals worden aangegeven op de Bomenposter (bijlage 4).

Indien er zich tijdens de werkzaamheden knelpunten met betrekking tot bomen voordoen neem dan altijd contact op met een ter zake deskundige (ETT).

Bronnen

Stadsbomen Vademecum deel 2, IPC Groene ruimte

Stadsbomen Vademecum deel 3A, IPC Groene ruimte

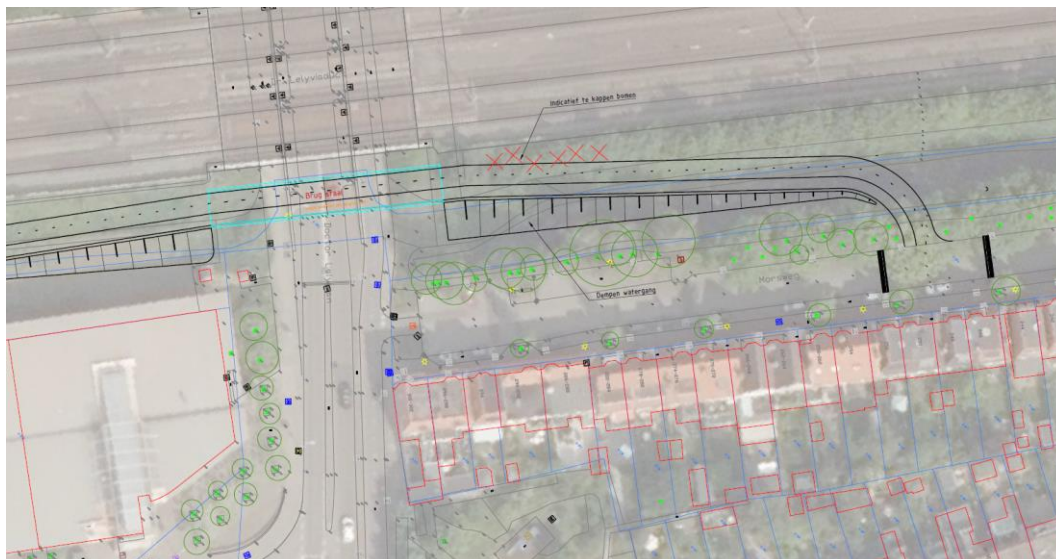
Bomenwerk Kosten en Techniek, Reed Business

Stiboka, Nederlandse Bodemkundige Vereniging

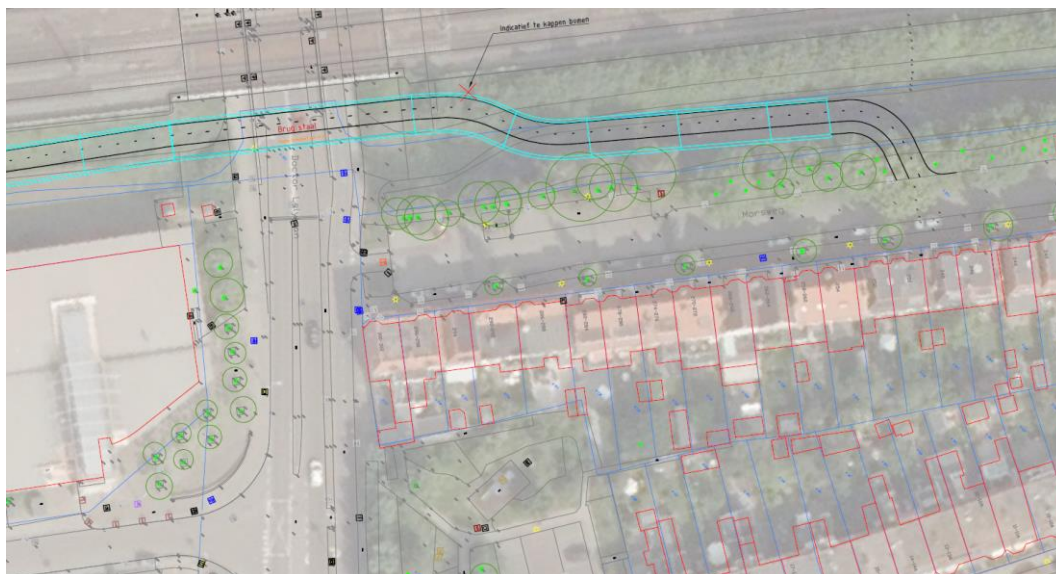
Website, Gemeente Leiden

Bijlage 1

Ontwerptekeningen van de fietsbrug (2 varianten)



Variant 2



Variant 4b

Bijlage 2

Lijst individuele boomgegevens

Boom nr.	Boomsoort	Dbh (cm)	Hoogte (m)	Kroon diameter (m)	Conditie	Toekomst verwachting	Kroon opmerkingen	Stam opmerkingen	Ecologische waardering	Vergunningplicht in verband met
1	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
2	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
3	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
4	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
5	Alnus glutinosa	30	17	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
6	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
7	Alnus glutinosa	21	12	5	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
8	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
9	Betula pendula	33	17	7	Goed	>15			4	Dbh en ecologische waarde
10	Betula pendula	41	17	7	Goed	>15		2 stammig	4	Dbh en ecologische waarde
11	Alnus glutinosa	25	15	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
12	Betula pendula	33	17	7	Goed	>15			4	Dbh en ecologische waarde
13	Betula pendula	41	17	7	Goed	>15		2 stammig	4	Dbh en ecologische waarde
14	Alnus glutinosa	15	10	6	Redelijk	>15			4	Dbh en ecologische waarde
15	Acer platanoides	51	17	15	Redelijk	>15			2	Dbh en boomstructuur
16	Acer campestre	16	9	4	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
17	Acer campestre	16	9	4	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
18	Acer campestre	28	9	4	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
19	Acer platanoides	35	17	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
20	Acer campestre	16	9	4	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
21	Acer pseudoplatanus	30	17	9	Matig	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
22	Acer pseudoplatanus	30	17	9	Matig	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
23	Acer campestre	30	17	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
24	Acer campestre	25	12	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
25	Acer platanoides	51	17	15	Redelijk	>15			2	Dbh en boomstructuur
26	Acer platanoides	51	17	15	Slecht	<5			2	Dbh en boomstructuur
27	Acer campestre	25	12	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
28	Acer platanoides	51	17	15	Redelijk	>15			2	Dbh en boomstructuur
29	Acer campestre	20	9	6	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
30	Acer campestre	20	12	9	Redelijk	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
31	Acer campestre	20	9	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
32	Acer platanoides	28	13	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
33	Acer platanoides	45	15	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
34	Acer campestre	28	14	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
35	Acer pseudoplatanus	40	16	15	Matig	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
36	Acer platanoides	35	15	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
37	Crataegus monogyna	15	7	6	Matig	10 - 15			4	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
38	Acer campestre	28	18	9	Goed	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
39	Acer platanoides	35	18	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
40	Alnus glutinosa	30	18	6	Redelijk	>15			3	Dbh, ecologische waarde en groenstructuur
41	Acer platanoides	40	18	15	Matig	>15			2	Dbh en boomstructuur
42	Carpinus betulus Frans Fontaine	36	18	7	Matig	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
43	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
44	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
45	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
46	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
47	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
48	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
49	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
50	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
51	Carpinus betulus Frans Fontaine	18	14	5	Redelijk	10 - 15			1	Dbh en boomstructuur
52	Aesculus hippocastanum	51	17	10	Matig	5 - 10	Verkleefde takaanhechting	Bloedsziekte (licht)	0,5	Dbh
53	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
54	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
55	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
56	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
57	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
58	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
59	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
60	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
61	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
62	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
63	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
64	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
65	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
66	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
67	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
68	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
69	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
70	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
71	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
72	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
73	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
74	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
75	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
76	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
77	Salix alba	20	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
78	Sorbus aria	20	12	8	Redelijk	>15			2	Dbh
79	Sorbus aria	30	12	8	Redelijk	>15			2	Dbh
80	Aesculus hippocastanum	57	17	10	Matig	5 - 10	Verkleefde takaanhechting	Bloedsziekte (ernstig)	0,5	Dbh
81	Sorbus aria	20	12	8	Matig	5 - 10		Rotting	2	Dbh
82	Salix alba	35	4	3	Redelijk	>15	Knotboom		4	Dbh en ecologische waarde
83	Salix sepulcralis	65	18	20	Goed	>15	Gekandalaberd		4	Dbh en ecologische waarde

Bijlage 3

Locatiekaarten bomen



Bijlage 4

Bomenposter

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.

KWETSBAAR BOOMGEBIED

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

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (kanal 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- 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.
- 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 Boom Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom niet in gevaar brengen.
- Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

Stam Ø	Minimale graafafstand vanaf het hart van de stamswaai	Eenszijdige wortelontwikkeling of scheefstaan de boom (brekingside)
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 gedult bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan.

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

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, mantrubben en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (HLC-meting, WIGG).

VLOEISTOFFEN EN GASSEN

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

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmortels en kwartstof, 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 het standaard gebruik

Stadswerk

NORM INSTITUUT BOMEN

vhg
vereniging boomprofessionals

GPKNL

Bouwend Nederland
vereniging van bouw- en aannemersorganisaties

PROF. GROEN KEUR

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 06-15134454
E. Dagmar.Brostrom@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.