

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse bij 27 bomen
in het Van der Werfpark te Leiden

COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Leiden
De heer ing. R. Vermeulen

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

300.3564

Boomtechnisch adviseur:

De heer ing. A.M. Mol

Datum:

12 december 2019

INHOUDSOPGAVE



INLEIDING	3
1. RESULTATEN	4
1.1 ACHTERGROND, UITGANGSPUNTEN EN UITVRAAG	4
1.2 VELDONDERZOEK.....	5
1.3 HERINRICHTING	8
2. ANALYSE EN CONCLUSIE	10
2.1 ANALYSE	10
2.2 CONCLUSIE.....	11
3. ADVIES.....	13
LITERATUURLIJST	14
BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK	15
BIJLAGE 2: DIGITALE TEKENING AUTOCAD.....	17

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Leiden is door Terra Nostra op 24 en 28 oktober 2019 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 27 bomen in het Van der Werfpark te Leiden. Aanleiding voor dit onderzoek is planvorming voor herinrichting van de padenstructuur en een gedeelte van de beplanting/gazon. De asfalt verharding wordt vervangen door halfverharding. Doel van dit onderzoek is het bepalen of de 27 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden op dezelfde locatie en duurzaam te handhaven zijn.

Leeswijzer

Deze BEA is opgesteld op basis van de Richtlijn Bomen Effect Analyse, welke in mei 2019 is uitgegeven door de Bomenstichting en de CROW. Voor de leesbaarheid van het rapport zijn de 12 bouwstenen in de navolgende hoofdstukindeling verwerkt. In hoofdstuk 1 zijn de resultaten van het onderzoek verwerkt. In hoofdstuk 2 vindt u de analyse en conclusie, het advies in hoofdstuk 3. Als bijlage zijn een literatuurlijst, methode van onderzoek en AutoCAD tekening met resultaten van de grondradar toegevoegd.

Heeft u naar aanleiding van dit rapport nog vragen of opmerkingen?

U kunt contact opnemen met Michiel Mol, telefoon 0184 – 698993 of via info@terranostra.nu.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



Henry Kuppen
Directeur

1 RESULTATEN

1.1 Achtergrond, uitgangspunten en uitvraag

Historie

Het Van der Werfpark is aangelegd in 1886 op de locatie de 'grote ruïne, waar in 1807 de Leidse buskruittramp plaatsvond. Vanaf 1835 zijn voor de aanleg van een park plannen ontwikkeld door J.D. Zocher jr. en J.W. Schaap. De inrichting van het park heeft in de loop van de jaren verandering ondergaan, op basis van historisch kaartmateriaal is het oppervlak aan park ongeveer gehalveerd door realisatie van bebouwing in de 2^e helft van de 20^e eeuw (bron: topotijdreis.nl).

Scope onderzoek en uitvraag

Voor het Van de Werfpark is planvorming ontwikkeld om de padenstructuur te herzien en voorzien van een ander materiaal. Hierbij wordt het asfalt en gedeelten gazon vervangen door halfverharding waarbij de voorkeur is uitgesproken voor 'Padvast'. Als 'compenserende maatregel' voor wortelverlies en afname aan doorwortelbaar volume zijn in het voorjaar van 2018 door TFI voedingsstoffen in de bodem geïnjecteerd. Het materiaal per boom en de hoeveelheid per boom, evenals het aantal en de locatie van injectiepunten zijn onbekend. Voor dit onderzoek zijn de navolgende documenten aangeleverd:

- Tekening in pdf-formaat met de huidige situatie met 27 bomen binnen de invloedssfeer van de herinrichting van paden;
- Tekening in pdf-formaat met wijzigingen rondom het theehuis met terras;
- Tekening in pdf-formaat met de nieuwe padenstructuur en standplaats van de 27 bomen;
- Digitale tekening in dwg-formaat met huidige situatie en ontwerp;
- Rapportage verhardingsonderzoek Van der Werfpark, projectcode 20191248;
- Productinformatie Achterhoeks Padvast (AP);
- Boorprofielen van firma Van der Helm.

Het aangeleverde ontwerp betreft een voorlopig ontwerp. Het zaak- en documentnummer van het aangeleverd kaartmateriaal is respectievelijk Z/17/435975 en 1070949. Het Van der Werfpark is geclassificeerd als boomgebied en maakt deel uit van de Groene Kaart Leiden (<https://groenekaart.leiden.nl/#/>). Deze kaart hoort bij de Bomenverordening Leiden 2015.

Het doel van deze BEA is beoordelen of de 27 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde locatie duurzaam (> 15 jaar) kunnen worden behouden (Bomenstichting & CROW, 2019). Hierbij adviseren wij u welke maatregelen er genomen moeten worden om de bomen duurzaam, meer dan 15 jaar te kunnen behouden.

Nevendoel is om indien mogelijk te beoordelen in hoeverre de compenserende maatregel uit 2018 effect heeft gehad.

1.2 Veldonderzoek

Boomgegevens

Het onderzoek is gestart met het visueel controleren van de 27 bomen conform de VTA-methode, aangevuld met de IBA en SIA-methode (C. Mattheck, 2014; H. & Schlag, 1997; Lothar Wessolly, 2014). De nummering correspondeert met de aangebrachte nummering op de dwg tekening, bijlage 1. Met de visuele controle is de stamomtrek en boomhoogte gemeten, de conditie bepaald en bijzonderheden met betrekking tot standplaats en boomveiligheid. Deze gegevens zijn verwerkt in tabel 1. In de kolom conditie zijn de classificaties afgekort: normaal (N), verminderd (V), sterk verminderd (SV) en terminaal (T) (Roloff, 2001, 2018).

Nr.	Boomsort	Omtrek	Hoogte	Conditie	Opmerkingen
1	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	128 cm	9,2 m	N	Wortelopslag zijde gracht
2	<i>Zelkova serrata</i>	91 cm	8,5 m	N	-
3	<i>Juglans nigra</i>	108 cm	12,5 m	N	Boom in verharding
4	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	245 cm	17,5 m	SV	-
5	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	204 cm	18,5 m	SV	-
6	<i>Tilia americana</i>	201 cm	20 m	V	-
7	<i>Taxodium distichum</i>	121 cm	7,8 m	N	Gedenkboom, geplant in 1998
8	<i>Acer saccharinum</i>	409 cm	26,4 m	V	Tonderzam stambasis
9	<i>Acer saccharinum</i>	367 cm	27,7 m	V	-
10	<i>Acer saccharinum</i>	266 cm	27,3 m	V	-
11	<i>Acer saccharinum</i>	304 cm	23,2 m	V	Rotting in stambasis
12	<i>Acer saccharinum</i>	275 cm	23 m	V	-
13	<i>Acer saccharinum</i>	366 cm	27,8 m	V	-
14	<i>Acer saccharinum</i>	344 cm	26,8 m	V	Houtrot kroonbasis, verankering op 14 meter hoogte
15	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	224 cm	16 m	SV	Conditie neigt naar terminaal
16	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	258 cm	19,5 m	N	Kroonschade door takbreuk
17	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Monophylla'	227 cm	18,1 m	V	-
18	<i>Platanus xhispanica</i>	498 cm	20,5 m	V	Massaria 2 gesteltakken
19	<i>Aesculus hippocastanum</i>	233 cm	17,5 m	V	Boom in verharding, opdruk
20	<i>Platanus xhispanica</i>	520 cm	22 m	V	Massaria in gesteltak boven gazon
21	<i>Betula ermanii</i>	79 cm	12,5 m	N	-
22	<i>Taxus baccata</i>	116 cm	8,5 m	V	-
23	<i>Acer pseudoplatanus</i>	182 cm	18,2 m	V	-
24	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	283 cm	17 m	SV	-
25	<i>Platanus xhispanica</i>	290 cm	23,8 m	V	Klimop op stam, geen controle mogelijk
26	<i>Tilia xeuropaea</i>	206 cm	18,4 m	V	Klimop op stam, geen controle mogelijk
27	<i>Prunus ceracifera</i>	146 cm	8,3 m	V	In halfverharding

Tabel 1: Boomgegevens.

Bodem- en bewortelingsprofiel

De opbouw van het bodemprofiel is steekproefsgewijs bepaald bij boomnummer 2, 4, 8, 13, 16, 20 en 23. In de opbouw van het bodemprofiel zijn geen grote verschillen aangetroffen. Vanaf maaiveld is het bodemprofiel opgebouwd uit circa 40 cm matig humeus licht tot zandige klei, aansluitend een mengsel van (lemig) zand en puin met oxidatie-reductie verschijnselen vanaf 0,4-0,6 m-mv, zie foto 1 op pagina 6. Op circa 1,9-2,0 meter gaat dit profiel over in blauwbeige klei. De grondwaterspiegel is aangetroffen op 2,0 m-mv.

Het bodemprofiel is slompgevoelig, de waterdoorlatendheid is relatief laag, met name in het westelijk deel van het park. Kenmerkend is de geringe worteldiepte van gras (<5 cm) en oppervlakkige activiteit van regenwormen die tot 30 cm diepte zijn aangetroffen.



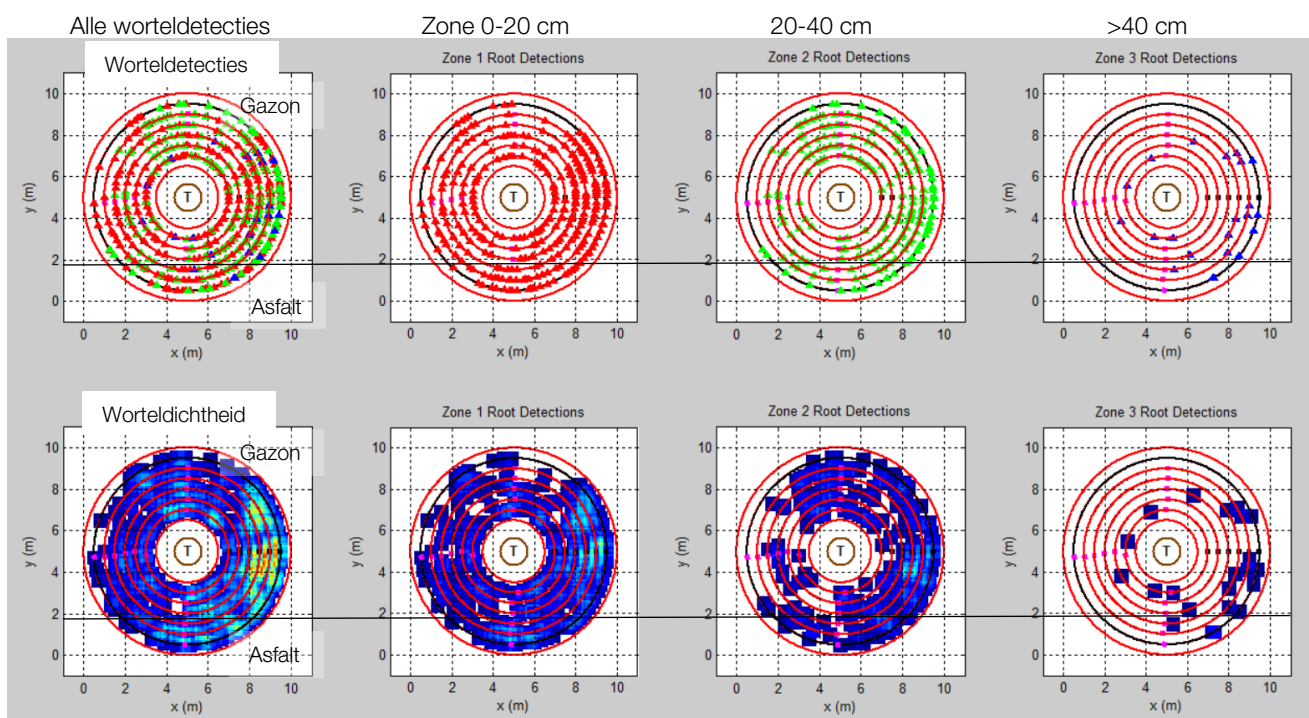
Foto 1: Beeld van het matig humeuze bodemprofiel (gele pijl) en humusarme ondergrond die is opgebouwd uit (lemig) zand met puin (paarse pijl).

Het bewortelingsprofiel is bepaald met behulp van de grondradar bij boomnummer 1+2, 8, 9, 13, 16, 20 en 23 (Butnor et al., 2003; Stokes et al., 2002). Bij boom 8, 9, 14, 16 en 20 is gebruik gemaakt van cirkelvormige scanlijnen, bij boom 1+2 en 23 van rechte scanlijnen. Voor deze situatie is gebruik gemaakt van de 900 Mhz antenne met een scandiepte van 1 meter waarbij wortels worden gedetecteerd vanaf pinkdikte. Op foto 1 is het principe van het cirkelvormig scanpatroon bij boomnummer 8 weergegeven. Na het uitzetten van cirkels is vanaf de paarse lijn aan de rechterzijde per scanlijn een hele cirkel gelopen. Aan de voorzijde lopen de 3 buitenste scanlijnen gedeeltelijk over het asfalt voetpad.

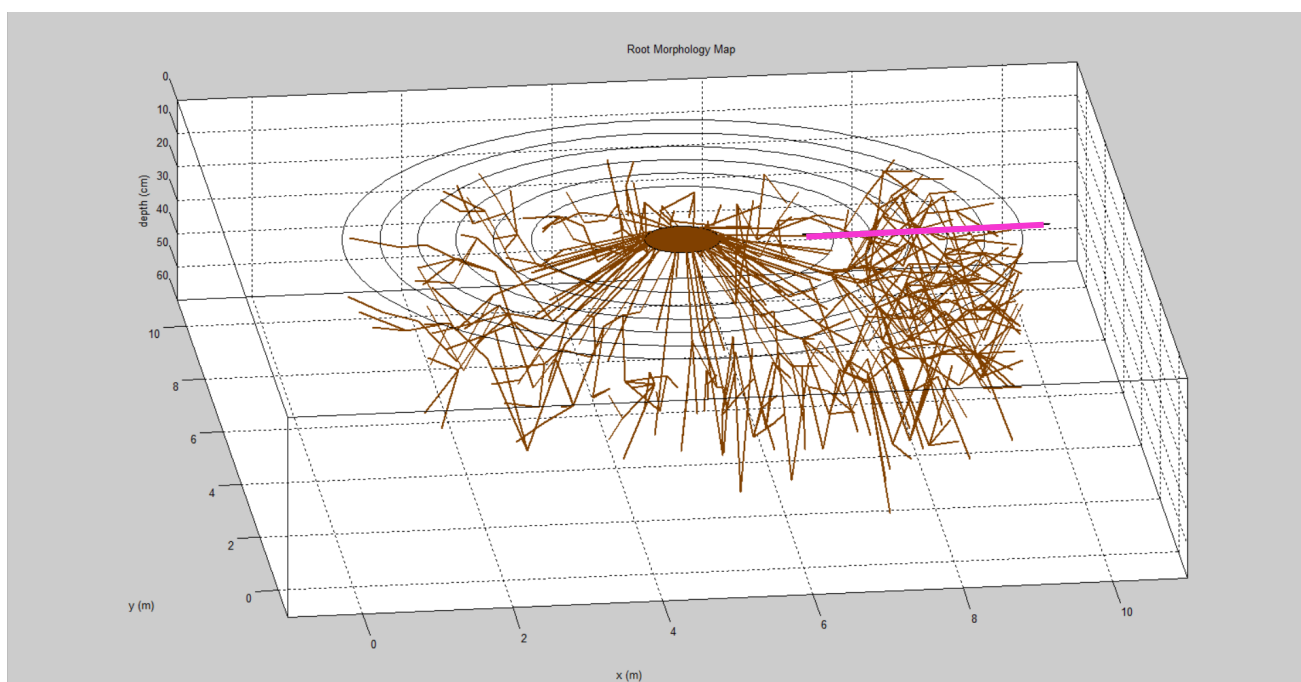


Foto 2: Principe van het cirkelvormig scanpatroon bij boomnummer 8 waarbij cirkels doorlopen tot de paarse lijn.

In figuur 1 zijn de resultaten na analyse van de data weergegeven. De positie van de scanlijnen is gelijk aan het beeld op het scanpatroon van foto 1. Het asfalt voetpad bevindt zich aan de onderzijde van de figuren. In de bovenste rij zijn de worteldetecties in 4 figuren weergegeven. Van links naar rechts; alle worteldetecties en aansluitend de worteldetecties in de zone 0-20 cm, 20-40 en >40 cm diepte vanaf maaiveld. In de tweede rij is de vertaling gemaakt naar wortelintensiteit waarbij de kleuring van blauw naar rood staat voor relatief extensief naar relatief intensief. Opmerkelijk is dat aan de linkerzijde, de zijde met vruchtlichamen van tonderzwam het aantal worteldetecties beduidend lager is. Figuur 2 betreft een 3D animatie van het wortelgestel op basis van de worteldetecties. De paarse lijn aan de rechterzijde is de start-stop lijn.



Figuur 1: Weergave van worteldetecties en bewortelingsdichtheid van de zilversdoorn met boomnummer 8



Figuur 2: Animatie 3D wortelgestel op basis van worteldetecties.

De worteldetecties zijn per boom verwerkt in de aangeleverde AutoCad tekening, bijlage 2. Tevens is van boomnummer 8, 9, 14, 16 en 20 de animatie van het wortelgestel weergegeven.

Uit de analyse van de scans met de grondradar blijkt dat het wortelgestel van de 8 gescande bomen oppervlakkig is ontwikkeld. Beworteling bevindt zich hoofdzakelijk in de zone 0-40 cm. In het onderliggende bodemprofiel zijn wel (tevens met het graven van profielsleuven) wortels aangetroffen tot op het grondwater op circa 2,0 meter. Het bewortelingsprofiel vanaf 40 cm is echter te bestempelen als extensief tot zeer extensief.

1.3 Herinrichting

Uit de aangeleverde tekeningen zijn met betrekking tot deze BEA een aantal ingrepen te herleiden. In tabel 2 is een overzicht gegeven van het aantal ingrepen per boom. Achterhoeks Padvast is in de tabel afkort met 'AP'.

Nr.	Boomsoort	Vervanging asfalt door AP	Vervanging asfalt door beplanting	Vervanging gazon door AP	Vervanging beplanting naar AP	Vervanging beplanting door	Vervanging gazon naar plantvak	Vernieuwen plantvak	Halfverharding naar klinkers	Vervanging klinkers door AP
1	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
2	<i>Zelkova serrata</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
3	<i>Juglans nigra</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	X
4	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	X	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	X	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Tilia americana</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
7	<i>Taxodium distichum</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
8	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
9	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
10	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
11	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-
12	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
13	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
14	<i>Acer saccharinum</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
15	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	X	-	X	-	-	-	-	-	-
16	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	X	-	X	-	-	-	-	-	-
17	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Monophylla'	X	-	X	-	-	X	-	-	-
18	<i>Platanus xhispanica</i>	X	-	X	-	-	-	-	-	-
19	<i>Aesculus hippocastanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X
20	<i>Platanus xhispanica</i>	X	X	X	-	-	X	-	-	-
21	<i>Betula ermanii</i>	X	-	-	X	-	-	-	-	-
22	<i>Taxus baccata</i>	X	-	-	X	-	-	-	-	-
23	<i>Acer pseudoplatanus</i>	X	-	X	-	-	X	-	-	-
24	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	X	-	X	-	-	-	-	-	-
25	<i>Platanus xhispanica</i>	X	X	-	X	-	-	X	-	-
26	<i>Tilia xeuropaea</i>	X	X	-	X	-	-	X	-	-
27	<i>Prunus ceracifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	-

Tabel 2: Overzicht invloed ingrepen op bomen.

Voor de vervanging van asfalt is de halfverharding Achterhoeks Padvast (AP) beoogd. De opbouw vanaf maaiveld is als volgt:

- Toplaag 3 cm AP, fractie 0-6 mm;
- Onderbouw/funderingslaag 12 cm AP, fractie 0-14 mm;
- Minimaal 10 cm verdicht schoon zand, < 3% afslibbare delen.

Een van de meest gebruikte machines voor verwerking van AP zijn kleine asfalt spreidmachines. Afgezien van het cunet wordt AP per laag in twee werkgangen verdicht, de 1^e ronde statisch, de 2^e ronde dynamisch.

Paden moeten ten opzichte van het naastliggende maaiveld voldoende hoog en tonrond worden aangelegd. De naastgelegen bermen moeten onder voldoende afschot liggen.

2

ANALYSE EN CONCLUSIE



2.1 Analyse

Algemeen boombeeld

De 27 bomen waarbij onderzoek is verricht zijn qua aantal circa 40% van het bomenbestand in het Van der Werfpark. De levensverwachting van deze bomen is onder gelijkblijvende omstandigheden tenminste 15 jaar. Uitzondering hierop zijn de (zilver)esdoorns met boomnummer 8, 14 en 15, van deze bomen is de levensverwachting door aanwezigheid van parasitaire schimmels onder gelijkblijvende omstandigheden circa 10 jaar. Bij gelijkblijvende omstandigheden is de sterk verminderde conditie van de esdoorns met boomnummer 4, 5 en 24 niet directe te koppelen aan de beperkte levensverwachting. Op deze locatie zijn dit type bomen lang te handhaven.

In de gewone platanen met boomnummer 18 en 20 is massaria vastgesteld op gesteltakken in de onderzijde van de kroon. Gelet op de omvang lijkt de aantasting meerjarig. Op termijn kunnen deze gesteltakken gevoelig worden voor takbreuk.

Bij de gewone plataan en linde met boomnummer 25 en 26 was vanwege de begroeiing van de stam en gesteltakken geen visuele inspectie mogelijk.

Kansen en knelpunten

Op basis van de gegevens uit het onderzoek zijn 2 knelpunten te herleiden:

1. De vervanging van asfalt, klinkers en gazon door AP, omvorming van gazon naar plantvak en van plantvak naar gazon vinden plaats in de zone tussen maaiveld en 25-40 cm diepte. In deze zone bevindt zich 80% van het wortelgestel van bomen. De consequenties hiervan zijn:
 - a. Het wortelgestel op locaties waar ontgraving plaatsvindt kan niet worden gehandhaafd. De meest fijne beworteling bevindt zich in de bovenste 20 cm van het bodemprofiel, deze beworteling is essentieel in de opname van voedingsstoffen. Het wegnemen van deze beworteling en doorwortelbare ruimte betekent feitelijk beëindiging van de levensduur;
 - b. Het wortelgestel onder ontgraven zones ten behoeve van verharding kan zich niet meer ontwikkelen. Reden hiervoor is dat het cunet en de ondergrond wordt verdicht;
 - c. Het wortelvolumen waar verharding is beoogd moet als verloren worden beschouwd, evenals het volume daarachter, in het verlengde (radiaal) van, deze locaties.
2. Toepassing van AP vraagt om een drainerende ondergrond om wateroverlast te voorkomen. De bodem in het Van der Werfpark is slecht drainerend, de toplaag is slemgevoelig. Vergroting van het oppervlak verharding betekent concreet dat er meer water afstroomt naar het gazon en/of ophoopt in het cunet onder het AP waardoor er logischerwijs meer wateroverlast is te verwachten. Zeker gezien het veranderend neerslagpatroon waarbij het minder vaak regent, en als het regent er veel water valt in kort tijdsbestek.

Beide knelpunten creëren een situatie waarin voor bijna alle 27 bomen geen tot onvoldoende herstel of compensatie van wortelvolumen en doorwortelbare ruimte te realiseren is. Dit leidt tot stagnatie in de ontwikkeling van bomen, bij de oudere exemplaren een versnelde aftakelingsfase. Bij de meeste bomen zal de ontgraving en wortelkap leiden tot een direct meetbare afname van de stabiliteit waarbij de veiligheid niet zondermeer is gewaarborgd. Bij de zilveresdoorns met boomnummer 7 en 13 zal het vastgestelde proces houtrot in de stambasis en kroonbasis versnellen waardoor de breuksterkte fors zal afnemen omdat het hout van deze boomsoort snel verrot.

Concreet kan bij doorvoering van het huidig ontwerp een 4-tal bomen niet worden gehandhaafd. Het gaat hierbij om boomnummer 8, 14, 15 en 26. De levensduur van de overige bomen is niet meer dan 5 tot 10 jaar, zie tabel 3 op pagina 11.

Van de in 2018 uitgevoerde compenserende maatregelen waarbij injectie van voedingsstoffen op verschillende diepten heeft plaatsgevonden zijn bij geen van de bomen concrete effecten waargenomen. Er zijn onder de kroonprojectie van bomen geen drogere locaties vastgesteld als gevolg van een betere waterdoorlatendheid, tevens is met de grondradar geen locatie vastgesteld vanaf 40 cm diepte met een verhoogde wortelintensiteit. Het beoordelen van scheutlengte is op dit moment nog niet zinvol omdat de compenserende maatregelen meerdere jaren van invloed kan zijn op de scheutlengte. De jaarlijkse scheutlengte wordt daarnaast beïnvloed door groeiomstandigheden als zon en neerslag uit het voorgaande kalenderjaar.

Effecten uitvoering

Naast de concrete effecten van de ingrepen op het bodem- en wortelvolumen is in deze situatie het tijdstip en randvoorwaarden aan de uitvoering een belangrijk aandachtspunt. Dit in verband met de slempgevoeligheid van de bodem en ongunstige doorvoer van hemelwater naar de ondergrond. De ervaring is op dit type bodems dat de consequenties van bodemverdichting een structureel karakter hebben omdat de eigenschappen voor natuurlijke oplossing ontbreken. Een van de bouwstenen is een strooisellaag tot tenminste onder de kroonprojectie die intact wordt gehouden.

Nr.	Boomsort	Levensverwachting huidige situatie	Levensverwachting na herinrichting
1	<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
2	<i>Zelkova serrata</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
3	<i>Juglans nigra</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
4	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	> 15 jaar	5-10 jaar
5	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	> 15 jaar	5-10 jaar
6	<i>Tilia americana</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
7	<i>Taxodium distichum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
8	<i>Acer saccharinum</i>	Circa 10 jaar	0 jaar
9	<i>Acer saccharinum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
10	<i>Acer saccharinum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
11	<i>Acer saccharinum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
12	<i>Acer saccharinum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
13	<i>Acer saccharinum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
14	<i>Acer saccharinum</i>	Circa 10 jaar	5-10 jaar
15	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	Circa 10 jaar	0 jaar
16	<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	> 15 jaar	0 jaar
17	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Monophylla'	> 15 jaar	5-10 jaar
18	<i>Platanus xhispanica</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
19	<i>Aesculus hippocastanum</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
20	<i>Platanus xhispanica</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
21	<i>Betula ermanii</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
22	<i>Taxus baccata</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
23	<i>Acer pseudoplatanus</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
24	<i>Acer pseudoplatanus</i> 'Leopoldii'	> 15 jaar	5-10 jaar
25	<i>Platanus xhispanica</i>	> 15 jaar	5-10 jaar
26	<i>Tilia xeuropaea</i>	> 15 jaar	0 jaar
27	<i>Prunus ceracifera</i>	> 15 jaar	5-10 jaar

Tabel 3: Levensverwachting voor en na herinrichting.

2.2 Conclusie

De onderzoeksvraag voor deze opdracht is of de 27 bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden op dezelfde locatie en duurzaam te handhaven zijn. Het antwoord op deze vraag is nee. De noodzaak voor de vernieuwing van de paden en modernisering van de padenstructuur kan worden onderkend. De voorgestelde herinrichting levert geen bijdrage aan het behouden en versterken van

bomen binnen de Groene Kaart van Leiden. Voor het vervangen van verharding, uitbreiden van verharding en ontgraving ten behoeve van omvorming van beplantingstype zijn voor deze situatie geen alternatieve werkwijzen voorhanden die geen invloed hebben op het voortbestaan van de 27 bomen. In het advies worden handreikingen gegeven voor aanpassing en optimalisatie van het huidig ontwerp.

In het kader van boomveiligheid is voor enkele bomen een verhoogde zorgplicht vastgesteld:

- Gewone plataan met boomnummer 18 en 20 vanwege massaria op gesteltakken;
- Gewone plataan en gewone linde met boomnummer 25 en 26 waarbij vanwege de begroeiing van klimop geen boomveiligheidsinspectie vanaf de grond kan worden uitgevoerd;
- De schimmelaantasting in de stambasis en kroonbasis van de zilversdoorn met boomnummer 8 en 14.

3

ADVIES



Algemeen

In het kader van zorgplicht worden voor enkele bomen beheermaatregelen geadviseerd.

Nr.	Boomsoort	Actie	Urgentie
8	<i>Acer saccharinum</i>	Beoordeling omvang houtrot in stambasis met behulp van geluids- en elektrische weerstandstomografie	<3 maanden
14	<i>Acer saccharinum</i>	Controle draagkracht aanhechtingspunt van 2 stormankers op 14 meter hoogte + functionaliteit. Beoordeling omvang houtrot in stambasis met behulp van geluids- en elektrische weerstandstomografie	<3 maanden
18	<i>Platanus xhispanica</i>	Controle op mogelijk eerdere meldingen van massaria.	<3 maanden
20	<i>Platanus xhispanica</i>	Beoordelen maatregelen/ Leids protocol op mogelijke beheeringrepen. Mogelijk zijn (een combinatie van) verankering/ plaatsen stut/ snoei.	
25	<i>Platanus xhispanica</i>	Doorzagen en verwijderen van klimop rondom de stam tussen 0,3 en 0,8 meter hoogte.	<3 maanden
26	<i>Tilia xeuropaea</i>	Verwijderen van afgestorven hедера binnen 6-12 maanden na doorzagen, gelijktijdig boomveiligheidscontrole uitvoeren.	< 1 jaar

Tabel 4: Beheermaatregelen vanuit kader boomveiligheid.

Aanpassen ontwerp

In paragraaf 2.2 is geconcludeerd dat het voorlopig ontwerp geen bijdrage levert aan het behoud en versterken van het beschermde boomgebied waar het Van der Werfpark onderdeel van uitmaakt. Vanuit boomtechnisch perspectief kan nu het ontwerp worden aangepast en geoptimaliseerd. De handreikingen hiertoe zijn:

- Beoordelen mogelijkheden tot verbetering van waterafvoer/waterdoorlatendheid van de bodem;
- Opheffen van de slemplaag, met name onder de kroonprojectie van bomen;
- Behoud van de huidige breedte van paden;
- Verwijdering van de gewone linde met boomnummer 26 om de ingang toegankelijk te houden, herplant in de noordelijk gelegen te renoveren groenstrook;
- Maken van een open boomspiegel bij de witte paardenkastanje met boomnummer 19;
- Vervanging van boomnummer 27 waarbij de groeiplaats wordt afgestemd op de inrichting met elementverharding;
- Vinden van alternatieven voor gronduitwisseling bij omvorming van gazon naar beplanting;
- Het behouden en versterken van de baten die de bomen in dit park genereren, bomen met een grote kroonprojectie en volle bladbezetting zijn hierin essentieel.

Geadviseerd wordt om in 1 of meerdere integrale ontwerpessies de verschillende belangen inzichtelijk te krijgen, waaronder het behouden en versterken van boomgebieden. Het eindresultaat zal zowel ten goede komen van de padenstructuur als de levensduur en baten van de bomen. Een geschikte methode hiervoor zijn value engineering sessies.

Uitvoeringsplan

Om structuurbederf van de bodem tijdens de uitvoering te voorkomen zijn randvoorwaarden nodig, de randvoorwaarden maken deel uit van het boombeschermingsplan behorend bij de aanvraag. Het voorkomen van structuurbederf kan worden gerealiseerd door de mogelijkheden te beschrijven waarbinnen werkverkeer/materieel in het park kan opereren. Het jaargetijde van uitvoering en vochtgehalte van de bodem/ weersomstandigheden zijn hierop van grote invloed. Het beperken van bodemverdichting door gebruik van rijplaten en aansluitend herstel van bodemverdichting is hierin een pragmatisch voorstel. Het borgen van frequent toezicht is essentieel voor het vaststellen van structuurbederf/bodemverdichting.

LITERATUURLIJST



- Bomenstichting, & CROW. (2019). *Richtlijn Bomen Effect Analyse*. Amsterdam.
- Butnor, J. R., Doolittle, J. A., Johnsen, K. H., Samuelson, L., Stokes, T., & Kress, L. (2003). Utility of Ground-Penetrating Radar as a Root Biomass Survey Tool in Forest Systems. *Soil Science Society of America Journal*, 67, 9.
- C. Mattheck, K. B., K. Weber. (2014). *Die Körpersprache der Bäume; enzyklopädie des Visual Tree Assessment*. Kronau, Germany: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord.
- H., R., & Schlag, M. (1997). Integrierte Baumkontrolle (IBA). *Stadt und Grün*, 10.
- Lothar Wessolly, M. E. (2014). *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Berlin-Hannover, Germany: Patzer-Verlag.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen: Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens*. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.
- Roloff, A. (2018). *Vitalitätsbeurteilung von Bäumen, Aktueller Stand und Weiterentwicklung*. Braunschweig, Deutschland: Haymarket Media.
- Stokes, A., Fourcaud, T., Hruska, J., Cermak, J., Nadyezdhina, N., Nadyezdhin, V., & Praus, L. (2002). An evaluation of different methods to investigate root system architecture of urban trees in situ: 1 ground-penetrating radar. *Journal of Arboriculture*, 28(1), 9.

BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK

Boomsort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

Gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeter.

Boomhoogte

Gemeten met behulp van een digitale hoogtemeter.

Kroonddoorsnede

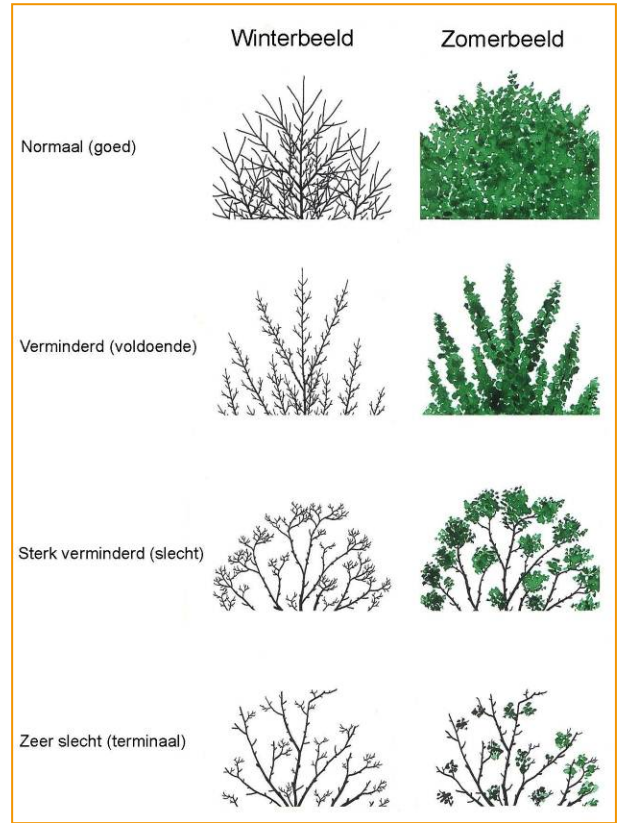
Bepaald op basis van de radius aan zijde voetpad.

Conditie

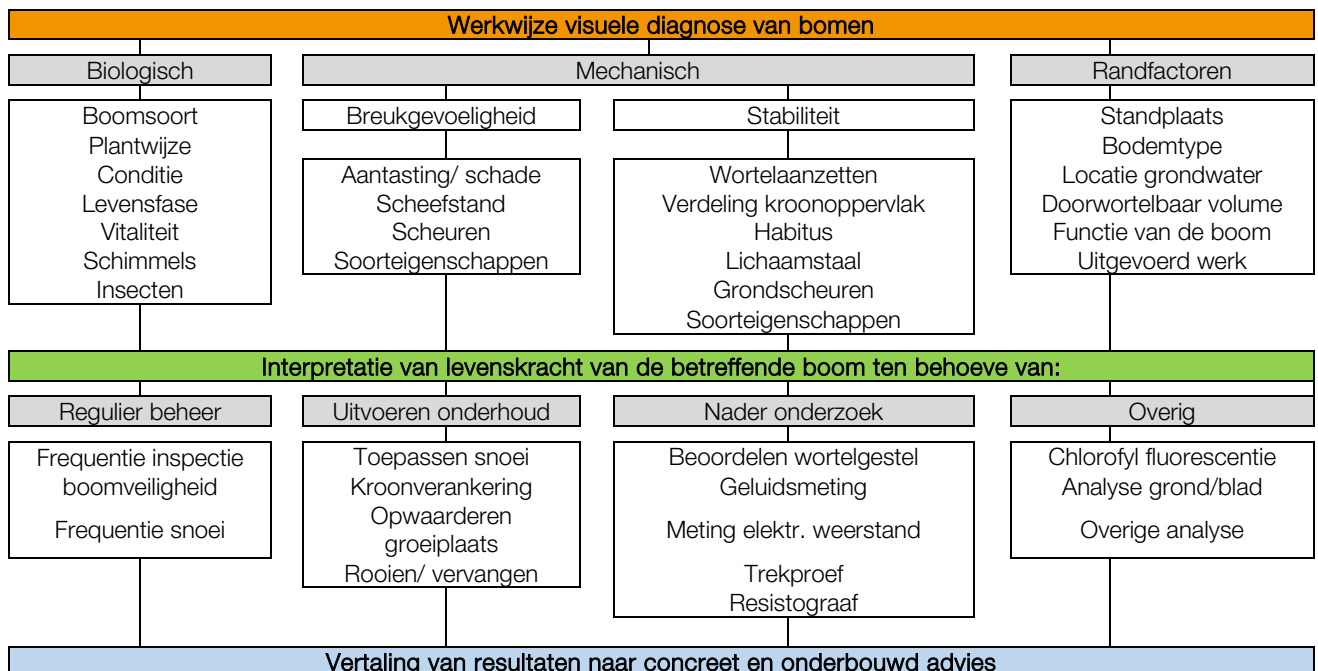
De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling zie figuur 3.

Visuele boomcontrole

In tabel 4 is de werkwijze van de visuele boomcontrole weergegeven. Bomen worden zowel biologisch als mechanisch beoordeeld met inbegrip van randfactoren als standplaats en bodemtype. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de VTA-methode (Mattheck & Breloer, 1995), SIA-methode (Wessolly, 1995, 1996, Wessolly & Erb, 2014), en IBA-methode (Reinartz & Schlag, 1996).



Figuur 3: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.



Tabel 5: werkwijze visuele boomcontrole.



Bodemprofiel en beworteling

Het bodemprofiel wordt door middel van profielsleuven en/of grondboringen beoordeeld. Het bewortelingsprofiel waarbij de kwaliteit van beworteling wordt beoordeeld. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.

Vochtgehalte

De hoeveelheid voor de boom beschikbaar vocht in de bodem, is afhankelijk van het seizoen, weersinvloeden, bodemtype, bodemstructuur, grondwaterstand en ontwatering. Het vochtgehalte wordt gemeten met een vochtmeter, of gekwantificeerd aan de hand van visuele kenmerken.

Kabels en leidingen

Bij het Kadaster wordt een graafmelding of oriëntatieverzoek ingediend waarna gegevens beschikbaar worden gesteld over de aanwezigheid en de locatie van belangen. De bundeling van deze gegevens maakt inzichtelijk waar mogelijke knelpunten liggen met betrekking tot maatregelen in de doorwortelde zone van bomen.

Grondradar

Het wortelgestel van bomen wordt in kaart gebracht met behulp van een grondradar, een niet destructieve methode. Afhankelijk van de locatie en doelstelling kan gebruikt worden gemaakt van de 900 MHz en/of 400 MHz antenne. Het bereik hiervan is respectievelijk 1,0 en 2,0-2,5 meter diepte. De 900 MHz antenne heeft een hogere frequentie en pikt wortels op vanaf circa 0,5-1,0 centimeter, voor de 400 MHz antenne is dat circa 1,5-2,0 cm. Datasets worden geanalyseerd en vertaald in figuren met worteldetecties en bewortelingsdichtheid.



BIJLAGE 2: DIGITALE TEKENING AUTOCAD