

RAPPORTAGE

Boom Effect Analyse bij 31 bomen
aan het Lammenschans stationsgebied te Leiden

COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Leiden
Dhr. E. van Abswoude

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Boomtechnisch adviseur:

De heer B.B.P. van Duijnhoven BSc

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Projectnummer:

330.4202

Datum:

10 december 2020

INLEIDING.....	3
1. INVENTARISATIE EN ONDERZOEK.....	4
1.1 SITUERING EN ONTWERP.....	4
1.2 RESULTATEN BOMENINVENTARISATIE.....	5
1.3 RESULTATEN BEOORDELING ONDERGRONDSE GROEIPLAATS.....	8
1.4 BELEIDSSTATUS	13
2. ANALYSE EN CONCLUSIE.....	14
2.1 ANALYSE HUIDIGE KWALITEIT EN LEVENSV ERWACHTING	14
2.2 ANALYSE BEOORDELING EFFECTEN	14
2.3 ANALYSE VERPLANTBAARHEID	15
2.4 CONCLUSIE	15
3. ADVIES	17
LITERATUURLIJST	19
BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK	20
DIGITALE BIJLAGEN	22

INLEIDING

In opdracht van gemeente Leiden is op 26 november 2020 een boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij 31 bomen aan het Lammenschans stationsgebied te Leiden.

Aanleiding

Ten behoeve van het project 'Leiden Lammenschans - Herinrichting Kamerlingh Onnesplein' is de gemeente Leiden voornemens om een aantal werkzaamheden uit te voeren ten aanzien van bomen.

Het plan is om het stationsgebied te herinrichten, daarbij ingrijpende maatregelen op het gebied van verhardingselementen en fietsparkeer mogelijkheden. De voorgenomen werkzaamheden voor dit project hebben mogelijk negatieve gevolgen voor een aantal bomen in het projectgebied. In dit kader heeft Terra Nostra een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd. Het ontwerp bevindt zich in definitieve fase.

Doelstelling

Het doel van de BEA is om antwoord te geven op de onderstaande vragen:

- Is behoud van de boomtechnische kwaliteit van de bomen mogelijk? Anders gezegd; Kunnen de bomen op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van dezelfde levensduurverwachting, conditie en habitus?
- Is behoud van de functie of waarde van de bomen mogelijk? Anders gezegd; Kunnen de bomen op de huidige standplaats blijven voortbestaan met behoud van functie of waarde?

Een aantal bomen binnen het project kunnen niet op huidige standplaats behouden blijven, daarvan is het doel om in beeld te brengen of de bomen verplantbaar zijn. Daarbij het opstellen van de randvoorwaarden voor het succesvol verplanten. Naar aanleiding van het onderzoek worden adviesmaatregelen opgesteld met betrekking tot duurzaam behoud van bomen en/of verplanting.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 zijn de onderzoeksresultaten beschreven. In hoofdstuk 2 vindt u de analyse en conclusie. Het advies volgt in hoofdstuk 3. Als bijlagen zijn een literatuurlijst en beschrijving van de methode van onderzoek toegevoegd, evenals kaartmateriaal, een Excelbestand met boomgegevens en het ontwerp.

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

U kunt contact opnemen met Bart van Duijnhoven, via het telefoonnummer 0184 69 89 93.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



Henry Kuppen
Directeur

© Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, scannen of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Terra Nostra BV

1 INVENTARISATIE EN ONDERZOEK

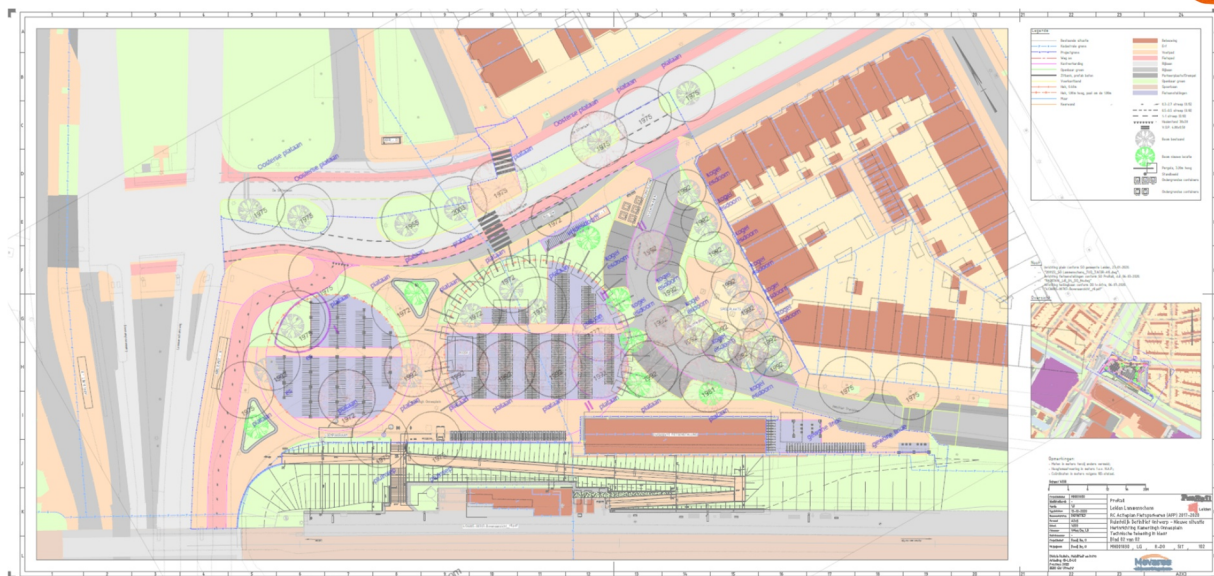
1.1 Situering en ontwerp

In figuur 1 is het projectgebied weergegeven. Het ontwerp is zichtbaar in figuur 2 en toegevoegd aan de digitale bijlage. Als digitale bijlage is ook 'Overzichtstekening Lammenschans te onderzoeken bomen' toegevoegd. De bomen staan binnen plantvakken in verharding of anders in vakken met gazon als begroeiing. Voor 2 van de 31 bomen geldt dat deze op het moment van veldwerk niet meer aanwezig zijn.



Figuur 1: Situering projectgebied waarbij de projectgrens is aangegeven met het blauwe kader. (Bron: ArcGis)

Het betreft het stationsgebied waar in de nieuwe situatie een volledige herinrichting gepland is. Daarin zal onder andere een gedeelte van de rijbaan verwijderd worden. Daarnaast wordt de inrichting en capaciteit voor fietsparkeer-plekken verruimd. Voor 13 bomen geldt dat deze zijn ingepast in de planvorming, voor 16 bomen geldt dat behoud op huidige locatie niet mogelijk is en dat het gepland is deze binnen het project te verplanten.



Figuur 2: Ruimtelijk Definitief Ontwerp – Nieuwe situatie Herinrichting Kamerlingh Onnesplein – Leiden Lammenschans – Projectnummer MN001830 (Movares adviseurs & Ingenieurs).

Aan de hand van het ontwerp komt de herinrichting mogelijk in conflict met de volgende bomen:

- Boomnummer 3: Ten noorden van de boom komt het fietspad op circa 4 meter hart stam en op vergelijkbare afstand ten oosten van de boom wordt een fietsenstalling gerealiseerd;
- Boomnummer 11, 14 en 15: Op korte afstand, circa 2 meter wordt een fietsenstalling gerealiseerd en rondom de fietsenstalling staat een 4,7 meter hoge pergola gepland;
- Boomnummer 21, 23 t/m 30: Op circa >90 cm hart stam worden parkeervakken gerealiseerd.

De volgende bomen zijn op basis van het ontwerp niet te handhaven, hierbij geldt het verplantbaarheidsonderzoek:

- Gewone plataan met boomnummer 1, 6, 8 t/m 10, 12, 13, 16 t/m 18, 20 en 22;
- Es met boomnummer 2;
- Bosesdoorn met boomnummer 19.

1.2 Resultaten bomeninventarisatie

Binnen het projectgebied staan in totaal 31 bomen waarvan de locaties landmeetkundig zijn ingemeten. De bomen zijn ten behoeve van de leesbaarheid van dit onderzoek genummerd met 1 t/m 31. In figuur 1 op de vorige pagina zijn de locaties van de bomen met bijhorende boomnummers weergegeven. In bijlage 2 zijn op een digitale kaart de boomlocaties met boomnummers uitvergroot weergegeven. Twee bomen waren op het moment van veldwerk niet meer aanwezig, dit betreft boomnummer 5 en 7.

Met het veldbezoek zijn alle 29 bomen visueel beoordeeld conform de VTA-methode, conform de opname-kenmerken van bijlage 1 van de raamovereenkomst Groene Ingenieursdiensten van de gemeente Leiden. De resultaten van de visuele beoordeling zijn weergegeven in een Excel-bestand in bijlage 3. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de belangrijkste resultaten van de beoordeling van de bomen. Foto 1 t/m 3 geven een beeld van een aantal bomen in het projectgebied.

Aantal	Wetenschappelijke benaming	Nederlandse benaming			
17	<i>Platanus x hispanica</i>	Gewone plataan			
10	<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'	Bolesdoorn			
2	<i>Fraxinus excelsior</i> 'cv'	Es 'cv'			
Conditie	Klasse	Goed	Voldoende	Matig	Slecht
	Aantal	13	16	-	-
Levensfase	Klasse	Volwassen	Halfwas	Jeugdfase	
	Aantal	1	20	8	

Tabel 1: Boomgegevens.

In het kader van de boomveiligheid zijn de volgende bijzonderheden aangetroffen:

- Bij de 2 essen met boomnummer 2 en 3 is een lichte aantasting van essentaksterfte (*Hymenoscyphus fraxineus*) waargenomen. De aantasting beperkt zich tot twijgsterfte en veroorzaakt <5% bladverlies ten opzichte van een niet aangetaste boom;
- Voor de gewone plataan met boomnummer 12 geldt dat de doorgaande spil ontbreekt, dit als gevolg van het verwijderen of natuurlijke breuk. Op locatie van kroonaanzet is beperkte houtrot zichtbaar;
- Bij de gewone plataan met boomnummer 16 zijn vruchtlichamen van een schimmel waargenomen, vermoedelijk betreft het de Gewone zwavelkop (*Psilocybe fascicularis*). Dit is een saprofyt; tast geen levend hout aan.

Opvallend is dat meerdere bomen zijn voorbereid (medio 2018) op verplanting. Dit is zichtbaar aan de kunststof gietrand, luchtkokers en op plaatsen een blauwkleurig wortelwerend plastic doek. In veel gevallen komt het overeen met de te verplanten bomen, echter niet bij de bolesdoorns met boomnummer: 21, 24 en 28. Deze bomen dienen behouden te blijven op huidige locatie, maar zijn wel voorbereid. Boomnummer 3 is aan één zijde voorbereid op herinrichtingswerkzaamheden.



Foto 1: Beeld van het Lammenschans stationsgebied met aan de rechterzijde boomnummer 11, centraal staande in het projectgebied.



Foto 2: Beeld van het Lammenschans stationsgebied met centraal boomnummer 11, 14 en 15 centraal staande in het projectgebied.



Foto 3: Beeld van het Lammenschans stationsgebied met aan de linkerzijde boomnummer 15, centraal staande in het projectgebied.

1.3 Resultaten beoordeling ondergrondse groeiplaats

Steekproefsgewijs is het bodem- en bewortelingsprofiel beoordeeld aan de hand van profielsleuven en profielboringen. De profielsleuven zijn gemaakt op relevante locaties in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden.

Boo m nr.	Boomsoort en locatie profielsleuf	Diepte	Bodemprofiel	Bewortelingsprofiel
1	Gewone plataan → 150 cm uit hart stam aan oostzijde <i>Niet voorbereid</i>	0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling
		5-90 cm	Geel, uiterst humusarm, matig fijn zand	Matig extensieve fijne beworteling tot wortels van ø 5 en 7 cm op 55 cm diepte Op 65 cm diepte op 200 cm hart stam een gasleiding.
		90-100 cm	Donkerblauw, matig humeus, zware klei	Extensieve fijne beworteling
		100-110 cm	Puinhoudend, stinkend (anaeroob), uiterst humusarm grof zand	Zeer extensieve beworteling
		110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling
3	Es 'cv' → 330 cm uit hart stam aan noordzijde. <i>Gedeelte vorbereid aan zuidoostzijde op 4,5 meter hart stam</i>	0-5 cm	Graszoden	Matig intensieve fijne beworteling
		5-50 cm	Zwart, humeus, zandhoudende zavel	Intensieve fijne beworteling met 1 wortel van ø 6 cm, 1 van ø 5 cm en 3 van ø 4 cm op circa 30cm diepte.
		50-70 cm	Geel/bruin, humusarm zand	Matige extensieve fijne beworteling
		70-150 cm	Bruin tot blauw, zwak humeus, lichte klei	Extensieve fijne beworteling
		150-220 cm	Grondwaterstand op circa 190 cm diepte. Blauw, zware klei (anaeroob).	Geen beworteling
4	Gewone plataan → 200 cm uit hart stam aan westzijde. Direct aan buitenrand blauw plastic doek <i>Wel voorbereid</i>	0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling
		5-90 cm	Geel, uiterst humusarm, matig fijn zand	Tot op 75 cm -mv geen beworteling, direct onder het doek 1 wortel van ø 2 cm.
		90-100 cm	Donkerblauw, matig humeus, zware klei	Geen beworteling
		100-110 cm	Puinhoudend, stinkend (anaeroob), uiterst humusarm grof zand	Geen beworteling
		110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling
10	Gewone plataan → 100 cm uit hart stam aan noordwest en zuidwestzijde. Binnenzijde van blauw plastic doek <i>Wel voorbereid</i>	0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling
		5-90 cm	Geel, uiterst humusarm, matig fijn zand	Matig intensieve fijne beworteling, van 10 tot 45 cm diepte 2 wortels van ø 5 cm. Eén wortel op 65 cm diepte van ø 14 cm.
		90-100 cm	Donkerblauw, matig humeus, zware klei	Extensieve fijne beworteling met 1 wortel van ø 3 cm.
		100-110 cm	Puinhoudend, stinkend (anaeroob), uiterst humusarm grof zand	Geen beworteling
		110 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling
11		0-5 cm	Graszoden	Matig intensieve fijne beworteling

Boo m nr.	Boomsoort en locatie profielsleuf	Diepte	Bodemprofiel	Bewortelingsprofiel
	Gewone platan → 250 cm uit hart stam aan oostzijde	5-50 cm	Zwart, humeus, zandhoudende zavel	Zeer intensieve fijne beworteling met 3 wortels van ø 2 cm op circa 25 cm diepte.
19	Bosesdoorn → 100 cm uit hart stam aan noordwestzijde. <i>Wel voorbereid</i>	0-5 cm	Tegelverharding	Geen beworteling
		5-100 cm	Geel, uiterst humusarm, matig fijn zand	Extensieve fijne beworteling. Eén wortel op 35 cm diepte van ø 3 cm. Direct onder verharding een betonelement. Op 65 cm diepte aan zowel noord- als westzijde een datakabel onder de kluit. Ligging aan noordzijde 65 cm parallel aan hart stam en westzijde op 60 cm parallel aan hart stam.
31	Gewone platan → 120 cm uit hart stam aan noordwestzijde. <i>Niet voorbereid</i>	0-5 cm	Graszoden	Matig intensieve fijne beworteling
		5-40 cm	Zwart, humeus, zavelhoudend zand	Matig intensieve fijne beworteling.
		40-110 cm	Geel, uiterst humusarm, matig fijn zand	Extensieve fijne beworteling met 1 wortel van ø 2 cm op 80 cm diepte.
		110-130 cm	Blauw, stinkend (anaeroob), uiterst humusarm grof zand	Geen beworteling
		130 cm	Grondwaterstand	Geen beworteling

Tabel 2: Resultaten bewortelingsonderzoek.



Foto 4 en 5: Beeld van bodem en bewortelingsprofiel bij gewone plataan met boomnummer 1 inclusief detailbeeld van de proefsleuf. De oranje gestreepte lijn geeft de ligging van de gasleiding weer.



Foto 6 en 7: Beeld van bodem en bewortelingsprofiel bij es met boomnummer 3 inclusief detailbeeld van het voorbereide gedeelte aan zuidoostzijde op 4,5 meter afstand hart stam, zie oranje gestreepte lijn.



Foto 8: Beeld van groeiplaats bij gewone plataan met boomnummer 4. Met rode pijl is het blauwe plasticdoek weergegeven en met gele pijl de kunststof gietrand. De boom is duidelijk voorbereid.



Foto 9: Beeld van groeiplaats bij gewone plataan met boomnummer 12, gegraven binnen de voorbereide kluit.



Foto 10 en 11: Beeld van groeiplaats bij bolesdoorn met boomnummer 19, met rode pijl de betonelement (links). De oranje gestreepte lijnen geven de ligging van datakabels weer (rechts).



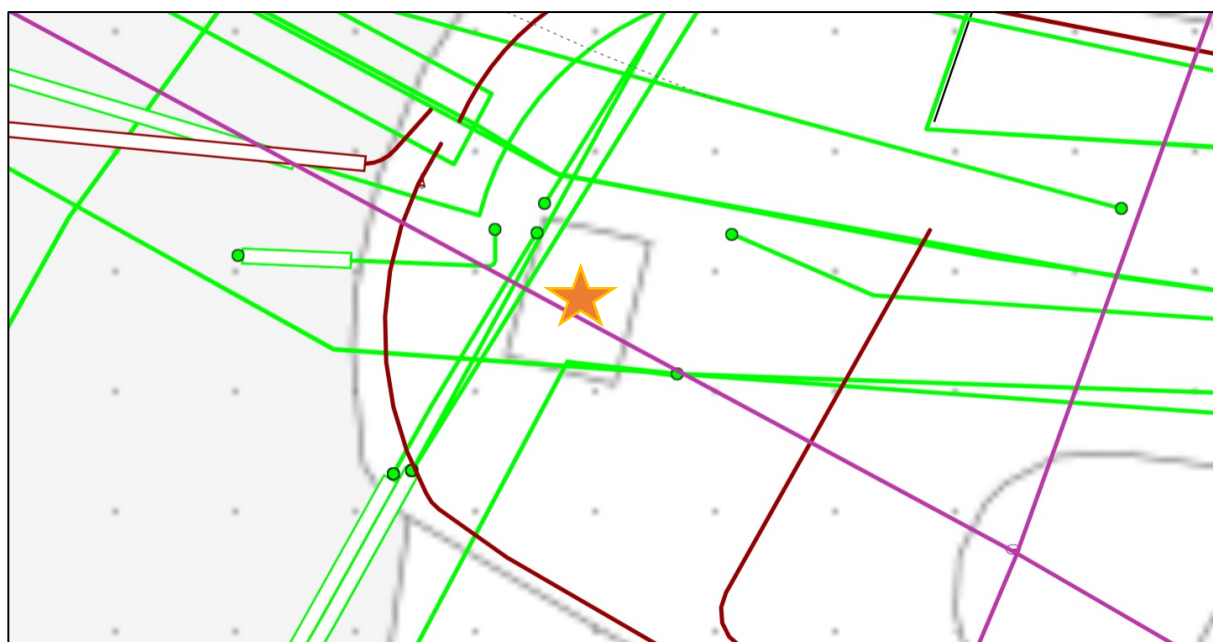
Foto 12 en 13: Beeld van groeiplaats bij gewone plataan met boomnummer 11 (links) en boomnummer 31 (rechts).

Een aandachtspunt bij de voorbereide bomen voor verplanting is dat de beworteling niet volledig is doorgehaald ter hoogte van de gewenste kluitmaat. Daarnaast is de kluit niet voorzien van groeiplaatsverbeterende maatregelen. Dit wordt bij een juiste plantvoorbereiding toegepast om beworteling van de te verplanten kluit te stimuleren. Op deze manier ontstaat een meer intensief gewortelde en stevige (vaste) kluit, dit is duidelijk niet waargenomen.

Kabels en leidingen

Om inzicht te krijgen in de ligging van kabels en leidingen en om graafschade te voorkomen is een oriëntatieverzoek ingediend bij het Kadaster. Het verzoek is bekend onder 20O112121. Met het bodem- en bewortelingsonderzoek zijn bij boomnummer 1 en 19 kabels en/of leidingen vastgesteld. Voor beide bomen geldt dat ze verplant dienen te worden. Met name de gasleiding bij boomnummer 1 is een aandachtspunt voor eventuele verplanting.

Voor met name de gewone plataan met boomnummer 9 geldt dat deze in conflict kan komen met kabels en leidingen, bij overige te verplanten bomen zijn niet direct problemen te voorzien. Echter betreft het een stationsgebied binnen de stad met een intensief netwerk aan kabels en leidingen.



Figuur 3: Uitsnede klic-melding. Met oranje ster de locatie van boomnummer 9 weergegeven ten opzichte van data (groen) en riool (paars).

1.4 Beleidsstatus

Na raadpleging van de groene kaart van de gemeente Leiden blijkt dat het Kamerlingh Onnesplein niet aangemerkt staat als zijnde Boomstructuur. De Sitterlaan staat wel aangemerkt als Boomstructuur, daar vallen boomnummer 17 en 31 onder. Daarnaast staan 3 bomen afzonderlijk op de kaart en zijn aangemerkt als waardevolle bomen. Dit betreft boomnummer 11, 14 en 15. Deze nummers komen overeen met respectievelijk 2038100, 2038204 en 2038203 op de Groene Kaart Leiden en hebben een leeftijd van 45 jaar. Deze 5 bomen zijn beschermd en mogen niet zonder vergunning worden gekapt (of verplant).

2

ANALYSE EN CONCLUSIE



2.1 Analyse huidige kwaliteit en levensverwachting

Algemeen

De 29 aanwezige bomen zijn gevarieerd qua leeftijd, soort en levensfase. Op basis van levensfase behoren een aantal bomen tot een grensgeval van halfwas of volwas. In de huidige beoordeling is in totaal 1 boom met boomnummer 2 min of meer volgroeid. De leeftijd van deze boom wordt geschat op 50 jaar oud. Twintig bomen zijn beoordeeld in halfwasfase en 8 bomen bevinden zich in de jongwas levensfase.

De bomen staan afwisselend in plantvakken begroeid met intensief beheerd gras en in verharding, staande in een vierkante open boomspiegel van 100 x 100 cm.

Levensverwachting

Van alle 29 bomen is de levensverwachting bij gelijkblijvende omstandigheden bepaald en beoordeeld met een levensverwachting van meer dan 15 jaar. De levensverwachting is gebaseerd op de huidige conditie, geconstateerde boomtechnische gebreken, boomsoort en groeiplaatsomstandigheden.

Alle 29 aanwezige bomen kunnen vanuit boomtechnisch oogpunt op basis van huidige omstandigheden behouden blijven. Deze bomen worden vitaal genoeg geacht om in aanmerking te komen voor duurzaam behoud.

2.2 Analyse beoordeling effecten

Op basis van het ontwerp is het mogelijke effect van de herinrichtingswerkzaamheden bepaald bij de volgende 13 bomen (boomnummer 3, 11, 14, 15, 21 en 23 t/m 30):

Es met boomnummer 3

Ten noord- en noordoosten komt het fietspad op circa 4 meter afstand. Momenteel bevindt zich op circa 3 meter afstand aan deze zijde een trottoir. Op afstand van het te realiseren fietspad en op basis van een ontgravingsdiepte van circa 30 cm blijft de schade beperkt tot het verlies van fijne beworteling en een minimaal verlies van wortels met een diameter <5cm. Op locatie van de fietsenstalling, ten oost- en zuidoost van de es is het verlies van beworteling nihil. Dit aangezien deze locatie is voorbereid.

Gewone platanen boomnummer 11, 14 en 15

Op circa 2 meter afstand wordt een fietsenstalling gerealiseerd, dit ter hoogte van de locatie van de huidige groentewinkel. Daarnaast is de ontgravingsdiepte benodigd voor aanleg van verharding voor fietsenstalling minder dan 25 cm. Op basis van het veldwerk, huidig gebruik van locatie en benodigde ontgravingsdiepte zal het verlies van wortelschade beperkt worden tot het verlies van fijne beworteling en verlies van wortels met een diameter <3 cm. Het realiseren van de hoge pergola heeft bovengronds geen gevolgen, aangezien het niet in conflict komt met de kroon gezien de huidige takvrije zone. De palen van de pergola worden in de grond geslagen zonder

het gebruik van een betonvoet. Op deze afstand zal het verlies van beworteling door deze minimale ingreep te verwaarlozen zijn.

Bolesdoorns met boomnummer 21, 23 t/m 30

De bolesdoorns hebben een relatief compact wortelgestel, dit staat in relatie met een kleine kroonomvang. Op >90 centimeter afstand van de te realiseren parkeervakken wordt zeer beperkte beworteling verwacht, beworteling zal namelijk vergelijkbaar zijn met de bolesdoorn met boomnummer 19.

Op basis van de te verwachten effecten op de bomen zijn randvoorwaarden en maatregelen opgesteld om negatieve effecten op de bomen te voorkomen, dan wel tot een minimum te beperken. Dit komt aan bod in hoofdstuk 3.

2.3 Analyse verplantbaarheid

Voor 16 bomen is de verplantbaarheid beoordeeld op basis van de bovengrondse kenmerken (soorteigenschappen, boomtechnische gebreken, leeftijd en standplaats). Het betreft:

- Gewone platanen met boomnummer 1, 6, 8 t/m 10, 12, 13, 16 t/m 18, 20 en 22;
- Es met boomnummer 2;
- Bolesdoorn met boomnummer 19.

In totaal zijn 13 van de 16 bomen met boomnummer 1, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16 t/m 20 en 22 beoordeeld als redelijk succesvol verplantbaar. Dit in verband met boomsoort, voornamelijk gewone platanen, welke bekend staat als 'goed verplantbaar'. Daarnaast zijn de bomen met boomnummer 4, 8, 10, 13, 16 t/m 18, 20 en 22 voorbereid, waar boomnummer 1, 6 en 19 niet zijn voorbereid. Echter is de voorbereiding niet optimaal uitgevoerd, dit heeft als gevolg dat er een grote waarschijnlijkheid is dat de kluiten gaan 'leeglopen' tijdens verplanting. Hiermee wordt bedoeld dat het zand tussen de wortels zal lopen, omdat het voornamelijk matig fijn zand betreft met weinig tot geen hechtend vermogen.

Dit houdt in dat een goede plantvoorbereiding van nieuwe plantlocatie, sterke verankering en het goed inspoelen van grond tijdens plantwerk vereist is. Dit geldt voornamelijk voor de gewone platanen met boomnummer 1, 4, 6, 9 en 17, welke van grotere omvang zijn.

Op basis van boomsoort en lichte aantasting door essentaksterfte geldt dat de es met boomnummer 2 als matig succesvol verplantbaar beoordeeld is.

Voor 2 bomen geldt dat ze slecht te verplanten zijn. De gewone platanen met boomnummer 12 komt op basis van bovengrondse kenmerken niet in aanmerking voor een succesvolle verplanting. Met name het ontbreken van een doorgaande spil, maar ook de beperkte houtrot ter hoogte van de kroonaanzet zorgen hiervoor. Voor de gewone platanen met boomnummer 9 geldt dat het tracé aan datakabels en ligging van het riool ervoor zorgen dat dit de verplanting zeer complex maakt. Daarnaast een grotere kans op schade aan kabels en leidingen.

2.4 Conclusie

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat de 13 ingepaste bomen (boomnummer 3, 11, 14, 15, 21 en 23 t/m 30) op huidige standplaats kunnen blijven voortbestaan met behoud van huidige levensduurverwachting, conditie en habitus. Het sterk beperken of voorkomen van schade op beworteling hangt samen met het voldoen aan bepaalde randvoorwaarden en uitvoeren van boombeschermende maatregelen. Deze worden uitgewerkt in hoofdstuk 3.

Op basis van de boven- en ondergrondse factoren zijn 13 van de 16 aangegeven bomen (boomnummer 1, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16 t/m 20 en 22) beoordeeld als 'redelijk' succesvol te verplanten. De succesfactor is afhankelijk van een zorgvuldige plantvoorbereiding, verankering en inspoeling van grond op nieuwe locatie.

Voor 3 bomen (boomnummer 2, 9 en 12) geldt dat ze niet succesvol te verplanten zijn. Behoud op huidige locatie is door het huidige ontwerp, wat in definitieve fase verkeerd, uitgesloten. Een kapadvies geldt voor deze 3 bomen.

Wel/niet te behouden en boomveiligheid

Naar aanleiding van het onderzoek wordt geadviseerd 3 bomen (boomnummer 2, 9 en 12) te verwijderen en deze te vervangen dan wel binnen het projectgebied of elders in Leiden. Op basis van de effecten op de ingepaste bomen binnen het ontwerp zijn beheermaatregelen opgesteld. In bijlage 3 zijn de boomgegevens vanuit de boomveiligheidsinspectie per boom beschreven. Hieronder is een samenvatting gegeven van de beheermaatregelen met urgentie.

Randvoorwaarden en maatregelen tijdens herinrichting stationsgebied Lammenschans

Om de 13 bomen met boomnummer 3, 11, 14, 15, 21 en 23 t/m 30 te beschermen tijdens de herinrichtingswerkzaamheden worden de volgende randvoorwaarden en maatregelen geadviseerd:

- Het is verboden om materieel op te stellen onder de kroonprojecties van de bomen en tijdens de herinrichtingswerkzaamheden dient in tegengestelde richting van de bomen te worden gewerkt om het risico op kroonschade zoveel mogelijk te beperken.
- Het plaatsen van 3 bouwhekken rond de stam/boomspiegel van de bomen met boomnummer 3, 11, 14 en 15 zodat de hele stam en boomspiegel van de bomen wordt afgeschermd. Hiermee wordt voorkomen dat er over de boomspiegel wordt gereden en dat de stammen van de bomen beschadigen. De zone binnen deze bouwhekken is verboden terrein voor opslag van materialen en graafwerkzaamheden.
- Graafwerkzaamheden bij de bomen met boomnummer 3, 11, 14 en 15 zijn alleen toegestaan onder begeleiding van een boomtechnisch toezichthouder die of European Tree Worker of European Tree Technician gecertificeerd is. Dit omdat het tot schade aan de beworteling van de bomen kan leiden. De boomtechnisch toezichthouder dient er dan op toe te zien dat er geen (ernstige) wortelschade ontstaat als gevolg van graafwerkzaamheden.
- Voertuigbewegingen onder de kroonprojecties van de bomen met boomnummer 3, 11, 14 en 15 zijn uitsluitend toegestaan met gebruik van rijplaten om structuurbederf van de doorwortelde zone te voorkomen. Opslag van materialen onder de kroonprojecties van de bomen is niet toegestaan.
- Er wordt geadviseerd om tijdens de werkzaamheden een boomtechnisch toezichthouder (ETT/ETW gecertificeerd) in te zetten die op willekeurige momenten controleert of de randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen worden nageleefd. Dit wordt bijgehouden in een logboek. Indien boombeschermende maatregelen niet worden nageleefd, kan een boeteclausule worden bepaald.
- Direct na uitvoering herinrichtingswerkzaamheden dienen in ieder geval de boomspiegels en waar mogelijk de kroonprojectie van de 13 bomen opgewaardeerd te worden. Dit door het oppervlakkig aanbrengen van 3 cm aan organische, vaste meststoffen waardoor de bodem wordt geactiveerd. De meststoffen dienen te worden aangebracht in vaste vorm, in een mengverhouding van 50% aan schimmel gedomineerde humuscompost 0-15 mm, 50% aan Protozoacompost (of het toepassen van vergelijkbare producten met vergelijkbare werking).
- Voor het beschikbaar maken van voedingsstoffen op de langere termijn is een mulchlaag (schimmeldominant gecomposteerd structuurmateriaal, fractie 7-15 mm) van gemiddeld 5 cm dik binnen hetzelfde gebied benodigd. Het bodemleven verteert het organisch

materiaal zodanig dat de wortels de vrijgekomen voedingsstoffen kunnen opnemen. Dit verteringsproces verhoogt het humusgehalte in de bodem.

Verplanting 13 bomen stationsgebied Lammenschans

Voor het verplanten van de 13 bomen met boomnummer 1, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 16 t/m 20 en 22 wordt geadviseerd om deze te verplanten op basis van de volgende randvoorwaarden:

- Het in balans brengen van het wortelvolumen en bladmassa, om verdamping te beperken, waarbij het twijghout tot circa 30% gereduceerd wordt; apicale dominantie behouden;
- De nieuwe groeiplaats optimaal inrichten door middel van de beschikbare ruimte rondom de kluit in te richten middels bomengrond volgens RAG-keurmerk;
- De verplanting vindt plaats in het najaar, wanneer de bomen in rust (weinig activiteit, geen blad aan de bomen) zijn;
- De voorbereide kluitmaat rondom vrijgaven en opnemen van de bomen met behulp van traditionele verplantmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van stroppen;
- Direct na opnemen van de bomen het ingazen en bedekken van de kluit met zeil om leeglopen en uitdroging zoveel mogelijk te voorkomen;
- Verankeren van de bomen en maken van een grondwal of gietrand buiten de kluit voor watergiften;
- Per te verplanten kluit het injecteren of met de grondboor inbrengen van 25 liter aan protozoa-compost.
- Per kluit een oppervlakkige groeiplaatsverbetering, op maaiveld, van 3 cm aan schimmeldominante humuscompost aanbrengen;
- Per kluit een oppervlakkige groeiplaatsverbetering, op maaiveld, van 6 cm aan schimmeldominante mulch aanbrengen;
- Nazorg gedurende 3-5 jaar waarbij de focus ligt op tijdig voorzien in de vochtbehoefte.

In onderstaande tabel zijn de kluitgroottes weergegeven die minimaal gehanteerd dienen te worden. Op basis van ligging van gasleiding kan de volledige breedte van de kluit bij de gewone plataan met boomnummer 1 aan noordoostzijde niet gehaald worden, dit kan aan andere zijdes worden gecompenseerd.

Boomnummer	Boomsoort	Stamomtrek	Voorbereid	Kluitgrootte
1	<i>Platanus x hispanica</i>	160 cm	Nee	4,0 x 4,0 m
4	<i>Platanus x hispanica</i>	160 cm	Ja	Voorbereid 4,0 x 4,0 m
6	<i>Platanus x hispanica</i>	163 cm	Nee	4,0 x 4,0 m
8	<i>Platanus x hispanica</i>	75 cm	Ja	Voorbereid 2,0 x 2,0 m
10	<i>Platanus x hispanica</i>	78 cm	Ja	Voorbereid 2,0 x 2,0 m
13	<i>Platanus x hispanica</i>	76 cm	Ja	Voorbereid 2,0 x 2,0 m
16	<i>Platanus x hispanica</i>	38 cm	Ja	Voorbereid 1,3 x 1,3 m
17	<i>Platanus x hispanica</i>	166 cm	Ja	Voorbereid 4,0 x 4,0 m
18	<i>Platanus x hispanica</i>	50 cm	Ja	Voorbereid 1,3 x 1,3 m
19	<i>Acer globosum</i>	42 cm	Nee	1,0 x 1,0 m
20	<i>Platanus x hispanica</i>	82 cm	Ja	Voorbereid 2,0 x 2,0 m
22	<i>Platanus x hispanica</i>	104 cm	Ja	Voorbereid 2,0 x 2,0 m
31	<i>Platanus x hispanica</i>	94 cm	Nee	2,5 x 2,5 m

Tabel 3: Minimale kluitgrootte te verplanten bomen.

LITERATUURLIJST

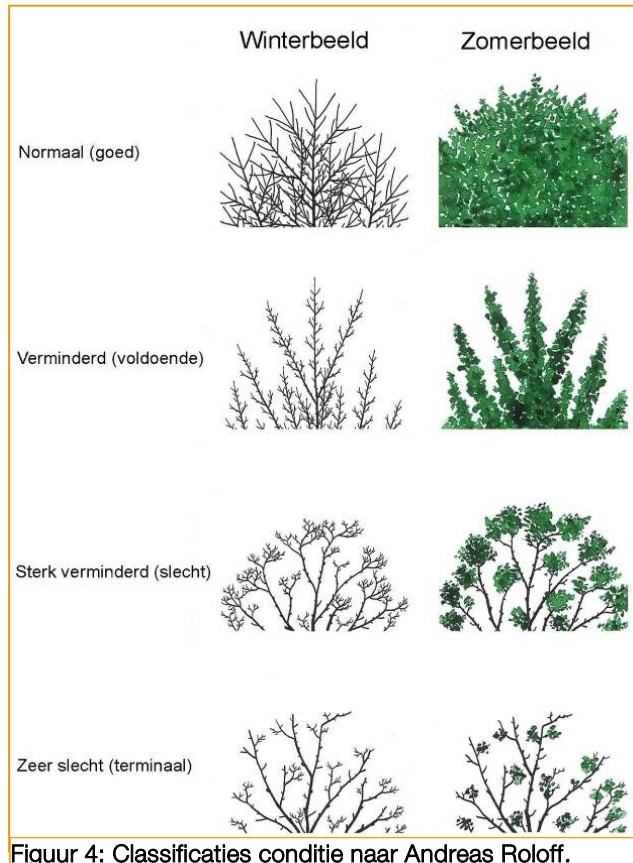


- Berk, B. G. (2002). *Van den Berk over Bomen*. Culemborg, Nederland: Special Media.
- Jahn, H., Reinartz, H., & Schlag, M. (2005, 3e Auflage). *Pilze an Bäumen*. Berlin-Hannover, Duitsland: Patzer-Verlag.
- Janson, T., & Janssen, J. (2006). *Stadsbomen Vademecum 4, Boomsoorten en gebruikswaarden*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Kutschera, L., & Lichtenegger, E. (2002). *Wurzelatlas, mitteleuropäischer Waldbäume und Sträucher*. Graz, Oostenrijk: Leopold Stocker Verlag.
- Mattheck, C. (2007, 1. Auflage). *Aktualisierte Feldanleitung für Baumkontrollen*. Karlsruhe, Duitsland: Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.
- Mattheck, C., & Breloer, H. (1994). *Handbuch der Schadenskunde von Bäumen*. Freiburg im Breisgau, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Peter, G. (2008). *Plant Roots, Growth, activity and interaction with soils*. Oxford, Engeland: Blackwell Publishing.
- Prooijen, G.-J. van (2006, 1e druk). *Stadsbomen Vademecum 2A, Groeiplaatsaspecten*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Prooijen, G.-J. van (2011). *Stadsbomen Vademecum 2B, Groei en Aanplant*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- Reinartz, H., & Schlag, M. (1997). *Integrierte Baumkontrolle*. Berlin, Duitsland: Patzer Verlag.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen, Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomes*. Stuttgart, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Roloff, A. (2008). *Baumpflege*. Stuttgart, Duitsland: Eugen Ulmer KG.
- Urban, J. (2008). *Up by Roots, Healty Soils and Trees in the Built Environment*. Champaign, Illinois, USA: International Society of Arboriculture.
- Wessoly, L., & Erb, M. (1998). *Handbuch der Baumstatik und Baum kontrolle*. Berlin, Duitsland: Patzer Verlag

BIJLAGE 1: METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort



Figuur 4: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

De diameter van de boom wordt gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeters.

Boomhoogte

Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

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 4.

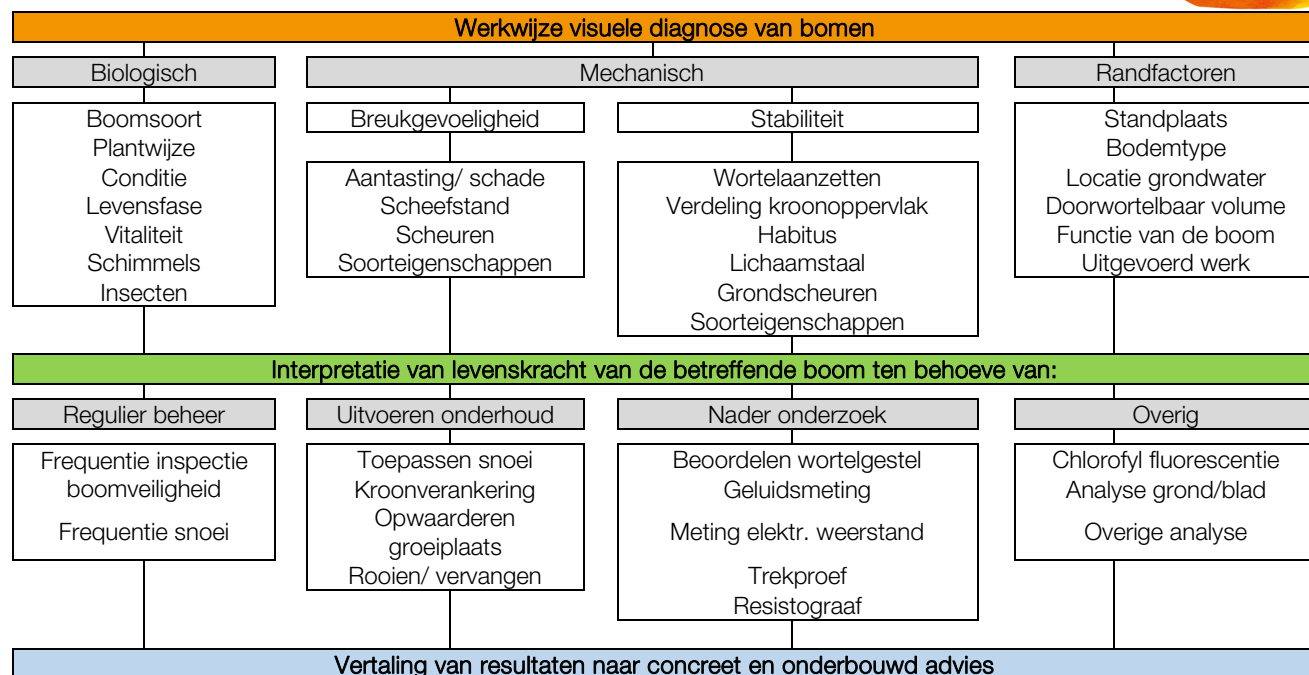
Vitaliteit

De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soort specifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de

omgeving, bijvoorbeeld herstel na een verbetering van de groeiplaats. Een vitale boom heeft een goede weerstand tegen ziekten en aantastingen, bijvoorbeeld door het afgrendelen van wonden of het snel herstellen van aantastingen door insecten.

Visuele boomcontrole

In tabel 4 op pagina 21 is de werkwijze van de visuele boomcontrole volgens de VTA methode weergegeven. Hierbij wordt o.a. de stabiliteit en/of de breukgevoeligheid van een boom aan de hand van onder meer conditie, vitaliteit en (symptomen van) gebreken beoordeeld.



Tabel 4: werkwijze visuele boomcontrole.

Bodemprofiel en beworteling

Het bodemprofiel is getoetst door middel van het nemen van grondboringen en profielsleuven. De beworteling is beoordeeld op kwaliteit en kwantiteit. Kwalitatief goede wortels zijn te herkennen aan een witte kern en een slecht loslatende, vochtige bast.

Vochthuishouding

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

Kabels en leidingen

Bij het Kadaster is een oriëntatieverzoek ingediend, waarna gegevens beschikbaar worden gesteld over de aanwezigheid en locatie van belangen. De bundeling van deze gegevens maakt inzichtelijk waar knelpunten liggen met betrekking tot maatregelen in de ondergrondse groeiplaats.



DIGITALE BIJLAGEN

De volgende bijlagen zijn als digitaal bestand toegevoegd aan dit rapport:

- Bijlage 2 - Overzichtskaart met ingemeten boomlocaties, boomnummers, conditieklassen en stamvoethoogtes;
- Bijlage 3 - Ingevuld registratieformulier visuele boomveiligheidscontrole;
- Bijlage 4 - Overzichtstekening Lammenschans uit te voeren maatregel;
- Bijlage 5 – Ontwerp van het project ‘Leiden Lammenschans - Herinrichting Kamerlingh Onnesplein’.