

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse bij 30 bomen in de Lammenschansdriehoek Leiden

COLOFON

Opdrachtgever:

Ten Brinke Vastgoedontwikkeling B.V.
De heer C. Broers

Controle:

De heer H.H.J.M. Kuppen

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

313.5526

Boomtechnisch adviseur:

De heer R.J. Hendriks BSc.

Datum:

23 maart 2022

INLEIDING.....	3
1. VOORSTUDIE.....	4
1.1 BOUWSTEEN 1: UITGANGSPUNTEN PROJECT.....	4
1.2 BOUWSTEEN 2: TOETSING UITVRAAG.....	5
1.3 BOUWSTEEN 3: FUNCTIE OF WAARDE BOOM	7
2. VELDONDERZOEK	8
2.1 BOUWSTEEN 4: KWALITEIT BOMEN	8
2.1.1. <i>Bovengrondse beoordeling</i>	8
2.1.2. <i>Toekomstverwachting</i>	10
2.1.3. <i>Ondergronds</i>	10
2.1.4. <i>Verplantbaarheidsonderzoek</i>	12
2.2 BOUWSTEEN 5: RUIMTESTUDIE	13
2.2.1 <i>Huidige situatie bovengronds</i>	13
2.2.2. <i>Toekomstige situatie bovengronds</i>	13
2.2.3. <i>Huidige situatie ondergronds</i>	14
2.2.4. <i>Toekomstige situatie ondergronds</i>	14
2.3 BOUWSTEEN 6: KANSEN EN KNELPUNTEN	14
3. ANALYSE	15
3.1 BOUWSTEEN 7: IMPACT BOVENGRONDS RUIMTEGEBRUIK.....	15
3.2 BOUWSTEEN 8: IMPACT ONDERGRONDS RUIMTEGEBRUIK	15
3.3 BOUWSTEEN 9: IMPACT UITVOERING	15
4. CONCLUSIE EN ADVIES	16
4.1 BOUWSTEEN 10: EINDOORDEEL EFFECTEN.....	16
4.2 BOUWSTEEN 11: RANDVOORWAARDEN	16
4.3 BOUWSTEEN 12: ALTERNATIEVEN	17
LITERATUURLIJST	18
BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK.....	19
DIGITALE BIJLAGEN	21

INLEIDING

In opdracht van Ten Brinke Vastgoedontwikkeling B.V. is door Terra Nostra op 8 maart 2022 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 30 bomen in de Lammenschansdriehoek in Leiden.

Aanleiding

Het projectgebied in de Lammenschansdriehoek ligt aan de Kanaalweg en Lammenschansweg in Leiden. Het projectgebied bestaat uit twee bedrijfspanden aan de Lammenschansweg en uit het terrein van aannemersbedrijf Schouls, Dunea Duin en Water en particuliere woningen met huisnummer 165-169 aan de Kanaalweg. Het terrein van aannemersbedrijf Schouls bestaat uit diverse opstallen en opslaglocaties, evenals een woningblok van rijtjeshuizen met huisnummer 173-177, dat door Schouls wordt verhuurd. Op het terrein van Dunea Duin en Water staan twee grote watersilo's met een pomphuis, evenals een steunpunt met opslagruimte. Dit hele gebied samen wordt als deelgebied van 'De Lammenschansdriehoek' herontwikkeld tot nieuwe stadswijk. In dit kader heeft Ten Brinke groep het terrein van aannemersbedrijf Schouls aangekocht en is het in onderhandeling over de aankoop van de particuliere woningen aan Kanaalweg 165-169. De herontwikkeling van het gebied heeft gevolgen voor de aanwezige bomen binnen het projectgebied. In dit kader is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd.

Doelstelling

Het doel van de BEA is ten eerste inzichtelijk maken van de aanwezige vergunning plichtige bomen binnen het projectgebied. Ten tweede is het doel van de BEA het bepalen of de vergunning plichtige bomen in het perspectief van de voorgenomen werkzaamheden in hun huidige verschijningsvorm en op dezelfde standplaats duurzaam behouden kunnen blijven. Ook is onderzocht of bomen die niet behouden kunnen blijven, verplant kunnen worden. Naar aanleiding van het onderzoek wordt geadviseerd welke maatregelen genomen moeten worden om bomen indien mogelijk duurzaam te behouden of succesvol te verplanten.

Leeswijzer

Deze BEA is opgesteld conform de Richtlijn Bomen Effect Analyse (Bomenstichting & CROW, 2019). In hoofdstuk 1 is de voorstudie omschreven. In hoofdstuk 2 vindt u de resultaten van het veldonderzoek. In hoofdstuk 3 komt de analyse aan bod. De conclusie en het advies volgen in hoofdstuk 4. In elk hoofdstuk komen 3 bouwstenen aan bod die samen 12 bouwstenen vormen. Als bijlage zijn een literatuurlijst, methode van onderzoek, overzichtstekening van de bomen, Excel bestand met boomgegevens en een tekening met conclusie per boom toegevoegd.

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

U kunt contact opnemen met Rudolf Hendriks, via het telefoonnummer 0184 69 89 93.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf



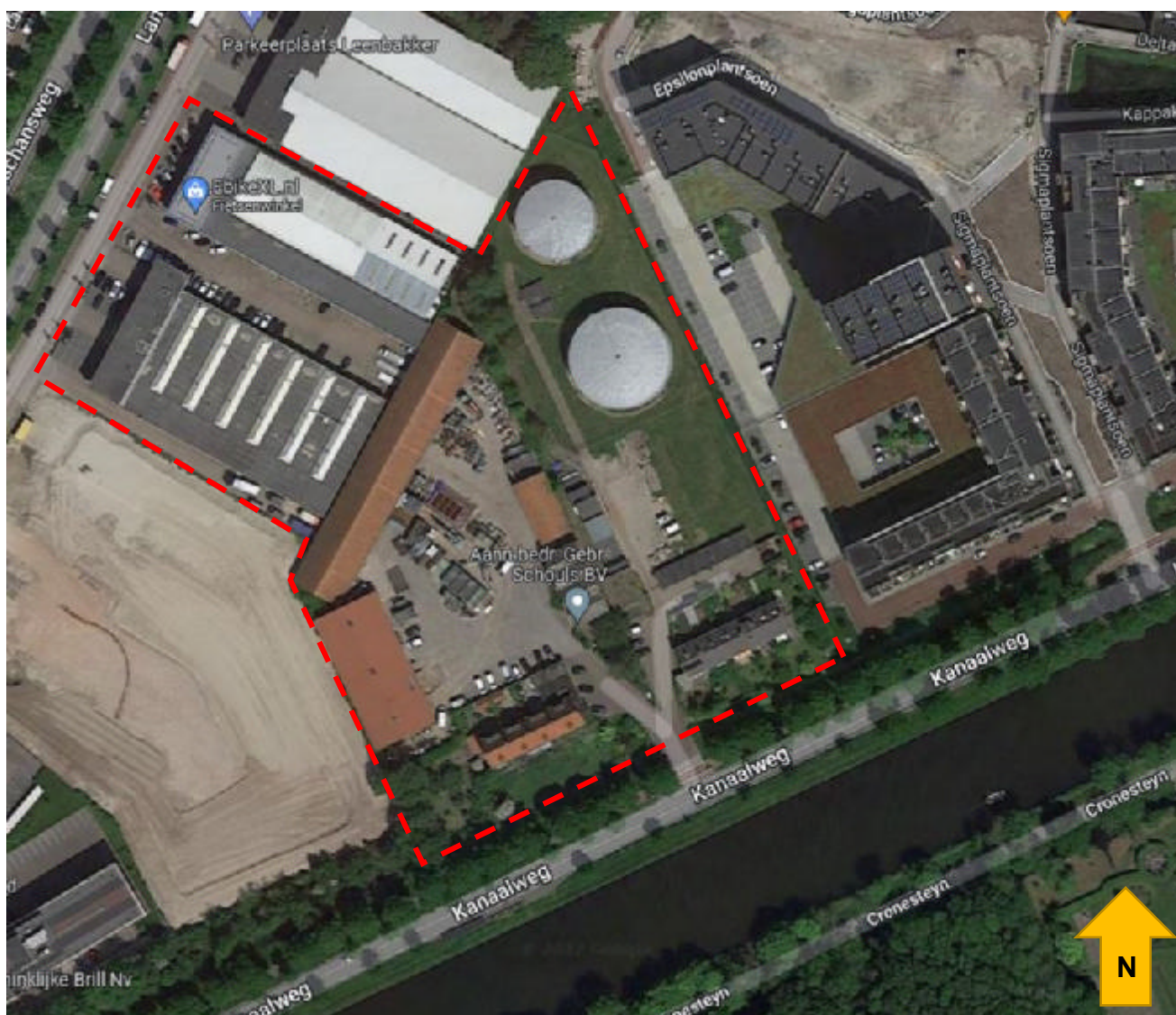
Henry Kuppen
Directeur

1

VOORSTUDIE

1.1 Bouwsteen 1: Uitgangspunten project

Op een luchtfoto in figuur 1 is het projectgebied weergegeven. Het projectgebied omvat het bedrijfsterrein van aannemersbedrijf Schouls met bedrijfspanden, opslaglocatie en rijtjeshuizen met huisnummer 173-177 aan de zuidwestzijde. Daarnaast een groot winkelpand en autodealer aan de noordwestzijde. Aan de oostzijde bevinden zich twee grote watersilo's met pompgebouw en een steunpunt van Dunea Duin en Water. In het zuidoostelijk deel van het projectgebied bevindt zich een huizenblok van vijf rijtjeshuizen met garageboxen, welke op dit moment nog in particuliere eigendom zijn. De bomen op dit terrein zijn ook meegenomen met dit onderzoek.



Figuur 1: Luchtfoto met situering projectgebied, waarbij de projectgrenzen met een rode stippellijn zijn weergegeven. Bron: www.google.nl/maps.

Uitgangspunten voor dit project zijn:

- Voor het projectgebied is een voorlopig ontwerp gemaakt, dit is ontwerp is leidend voor deze BEA;
- Alle bestaande bebouwing met uitzondering van de twee watersilo's en bijhorend pompgebouw worden gesloopt;
- Alle bestaande infrastructuur en verhardingen worden verwijderd;
- Er worden drie grote woongebouwen gerealiseerd;
- Het gebied wordt ontsloten door een nieuw aan te leggen rijweg, genaamd de Alfabetweg met daarnaast een watergang met breed talud/berm en nieuw aan te planten bomen;
- Ten zuiden van de watersilo's wordt een nieuw parkje aangelegd met nieuw te planten bomen.

Aangeleverde tekeningen en documenten voor dit project zijn:

- VO_Lammerschans_driehoek.dwg;
- VO_Lammerschans_driehoek-A0L-2.pdf
- VO_Lammerschans_driehoek-A0L-2 – GROENPLAN.pdf
- Rapport nader onderzoek ecologie (14284.006) Kanaalweg 171 te Leiden.pdf
- Rapport quickscan Wet natuurbescherming (11888.008) Lammerschansweg 138 te Leiden;
- Rapport quickscan Wet natuurbescherming (14284.002) Kanaalweg 171 te Leiden.

In figuur 2 op pagina 6 is het voorlopig ontwerp voor het projectgebied weergegeven.

De planning is dat de bouwwerkzaamheden starten in januari 2023.

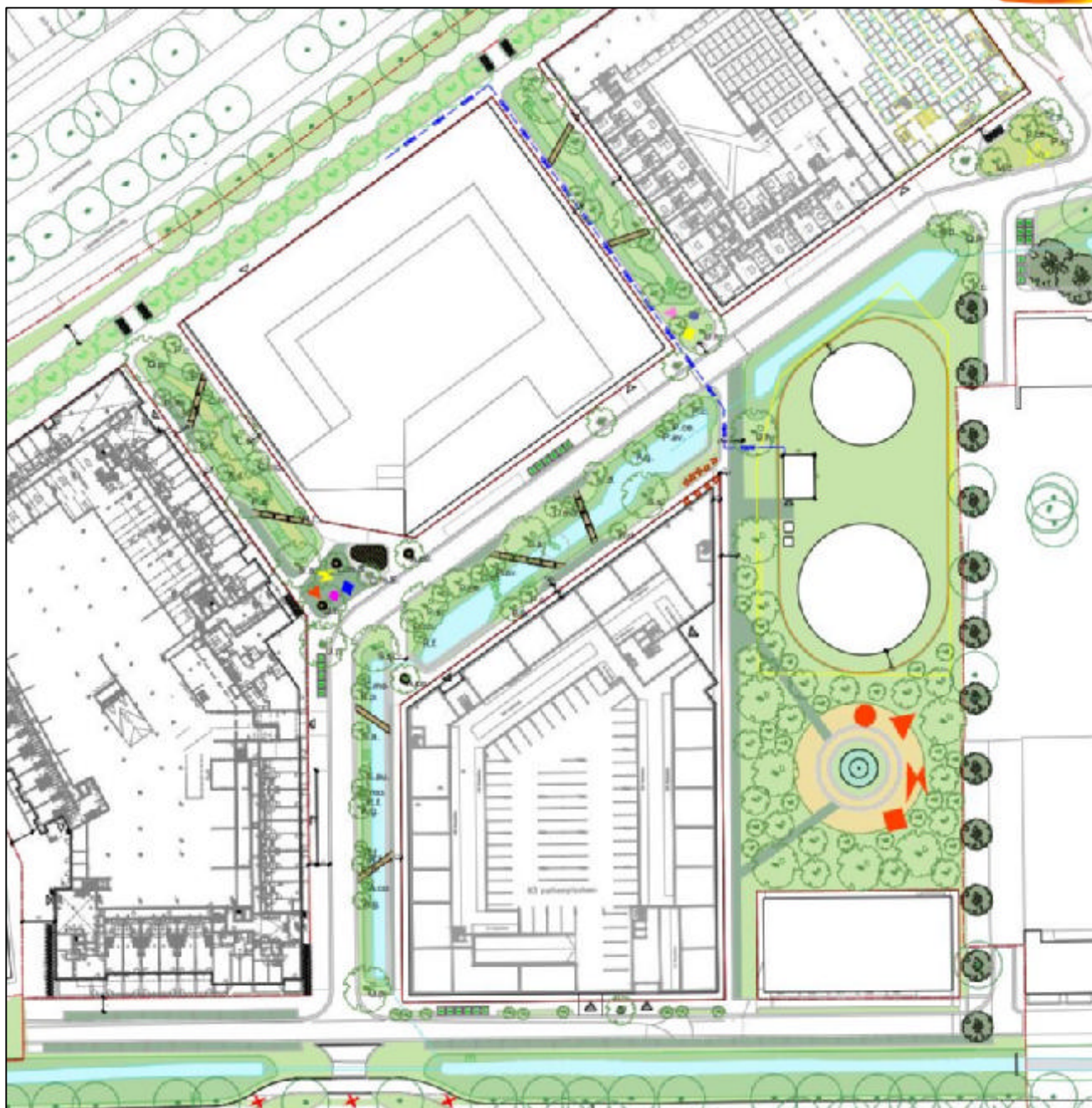
1.2 Bouwsteen 2: Toetsing uitvraag

Ten Brinke groep heeft Terra Nostra BV gevraagd om een Bomen Effect Analyse uit te voeren. In deze BEA komen conform de offerte de volgende onderwerpen aan bod:

- 0-meting van alle vergunning plichtige bomen waarbij de huidige kwaliteit en levensverwachting van de bomen wordt bepaald;
- Bepalen wat de effecten en gevolgen zijn van het voorlopig ontwerp voor de bomen;
- Beoordelen of bomen die niet behouden kunnen blijven succesvol verplant kunnen worden.

Bij deze BEA ontvangt de opdrachtgever:

- Rapportage in PDF;
- Bomentekening in PDF met de nulsituatie, onderdelen hierin zijn:
 - Boomlocaties met boomnummers en kroonprojecties;
 - Toekomstverwachting;
- Boomgegevens in Excel;
- Bomentekening met conclusie wel of niet te behouden in PDF.



**Figuur 2: Voorlopig ontwerp projectgebied, met nieuwbouw ten westen en ten zuiden van de watersilo's.
Bron: gemeente Leiden.**

1.3 Bouwsteen 3: Functie of waarde boom

Op dit moment is het projectgebied in eigendom van Ten Brinke groep, Dunea Duin en Water en particulieren. Het betreft dus geen openbaar gebied. Echter wordt het gebied na herontwikkeling voor een groot deel onderdeel van de openbare ruimte. In dat geval zijn de vergunningsregels van kracht voor bomen in de openbare ruimte. Dit zijn alle bomen met een stamdiameter van 14 cm en meer, waar een vergunning nodig is voor kappen en verplanten. In dit kader zijn alle bomen met een stamdiameter van 14 cm en meer meegenomen in deze BEA.

In gemeente Leiden is een boom waardevol als:

- De boom onderdeel is van een groene structuur zoals vermeld op de kaart met waardevolle boomstructuren;
- De boom 80 jaar of ouder is of een stamdiameter heeft van 80 cm of meer;
- De boom 50 jaar of ouder is of een stamdiameter heeft van 50 cm of meer én de betreffende boomsoort vermeld staat in het ecologische register van gemeente Leiden met een waardering van 3 en hoger;
- De boom zeldzaam is, waarvan er minder dan 10 volwassen exemplaren (vanaf 14 cm diameter) bestaan in Leiden.

Op basis van de inventarisatie blijkt dat er binnen het projectgebied vier bomen staan die op basis van de criteria van gemeente Leiden waardevol zijn. Dit betreft een volwassen veldesdoorn, twee perenbomen en een appelboom met een geschatte leeftijd van meer dan 50 jaar (zie foto 1). In het ecologisch register van de gemeente Leiden scoren deze boomsoorten een 3 of meer. De combinatie van deze score met een leeftijd van meer dan 50 jaar betekent dat deze bomen waardevol zijn. Deze vier bomen staan in een privétuin van Kanaalweg 177. De overige 26 bomen in het projectgebied zijn jonger dan 50 jaar en zijn qua boomsoort niet zeldzaam. Deze 26 bomen zijn volgens de criteria van de gemeente Leiden daarom niet waardevol te noemen.



Foto 1: Beeld van waardevolle bomen met boomnummer 1 t/m 4 in de tuin van Kanaalweg 177.

2

VELDONDERZOEK



2.1 Bouwsteen 4: Kwaliteit bomen

2.1.1. Bovengrondse beoordeling

Het onderzoek is gestart met het inventariseren van alle bomen met een stamdiameter vanaf 14 cm op 1,3 m boven het maaiveld. In totaal zijn 30 bomen geïnventariseerd, waarvan de locaties visueel op basis van omgevingskenmerken zijn vastgelegd. Ten behoeve van de leesbaarheid van dit rapport zijn de bomen genummerd met 1 t/m 30. In bijlage 2 zijn de locaties van de bomen met boomnummers weergegeven op een tekening. In een Excel-bestand in bijlage 3 zijn de volledige resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste resultaten van de bomeninventarisatie weergegeven. Foto 2 en 3 op pagina 9 geven een beeld van de gedeelte van de bomen.

Nr.	Boomsoort	Ø Stam	Hoogte	Conditie	Opmerkingen
1	<i>Acer campestre</i> (veldesdoorn)	56 cm	12-15 m	Goed	Klimop, kroonschade
2	<i>Pyrus communis</i> (peer)	29 cm	<6 m	Goed	
3	<i>Malus domestica</i> (appel)	30 cm	<6 m	Goed	Holte/inrotting stamvoet
4	<i>Pyrus communis</i> (peer)	20 cm	<6 m	Goed	
5	<i>Crataegus monogyna</i> (eenstijlige meidoorn)	14 cm	<6 m	Goed	Plakoksels
6	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana' (boltrompetboom)	14 cm	<6 m	Goed	
7	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	35 cm	12-15 m	Goed	
8	<i>Betula utilis</i> 'Doorenbos'	14 cm	6-9 m	Goed	
9	(witte Himalayaberk)	21 cm	6-9 m	Goed	
10		23 cm	6-9 m	Goed	
11	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	18 cm	6-9 m	Goed	Tweestammig
12	<i>Acer platanoides</i> (Noorse esdoorn)	15 cm	<6 m	Goed	Bomen groeien door ijzeren hekwerk
13	<i>Quercus robur</i> (zomereik)	14 cm	<6 m	Goed	
14	<i>Ulmus minor</i> (veldiep)	14 cm	9-12 m	Goed	
15	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	24 cm	12-15 m	Goed	Driestammig met plakoksels
16	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	15 cm	6-9 m	Voldoende	
17	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	27 cm	12-15 m	Voldoende	Vierstammig, houtrot in stamvoet
18	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	21 cm	12-15 m	Goed	
19		16 cm	9-12 m	Goed	Tweestammig
20	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	29 cm	12-15 m	Goed	Driestammig, waarvan 1 stam is afgebroken + gebroken tak
21	<i>Alnus cordata</i> (hartbladige els)	37 cm	15-18 m	Goed	Bloedingsvlekken
22	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	28 cm	15-18 m	Goed	
23	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	28 cm	9-12 m	Voldoende	Stam gespleten en kroonschade
24		16 cm	9-12 m	Voldoende	Tweestammig met plakoksels
25	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	19 cm	12-15 m	Matig	
26	<i>Picea abies</i> (fijnspar)	17 cm	9-12 m	Goed	
27	<i>Thuja occidentalis</i> (Oosterse levensboom)	15 cm	6-9 m	Goed	Boom is onderdeel van een haagbeplanting
28	<i>Prunus serrulata</i> (Japanse sierkers)	14 cm	6-9 m	Goed	
29	<i>Laburnum x watereri</i> 'Vossi' (gouden regen)	17 cm	<6 m	Goed	Tweestammig
30	<i>Acer campestre</i> (veldesdoorn)	19 cm	6-9 m	Goed	

Tabel 1: Boomgegevens.

Van de 30 bomen uit tabel 1 staan er 10 bomen op terrein van aannemersbedrijf Schouls, wat recent is aangekocht door Ten Brinke bomen. Hiervan staan er vier bomen met boomnummer 1-4 in een privétuin van een woning. De overige bomen staan nabij de entree van aannemersbedrijf Schouls, zie foto 2. Verder staan er 15 bomen met boomnummer 11-25 op terrein van Dunea Duin en Water. Deze bomen maken deel uit van een bosschage en worden feitelijk beheerd als bosplantsoen, zie foto 3. De overige vijf bomen met boomnummer 25-30 staan in particuliere achtertuinen.



Foto 2: Beeld van bomen ter hoogte van de ingang van aannemersbedrijf Schouls.



Foto 3: Beeld van boomgroep met boomnummer 14- 25 op terrein van Dunea Duin en Water.

Boomveiligheid

Alle bomen zijn visueel beoordeeld conform de VTA-methode ¹ om de boomveiligheid te beoordelen (Mattheck et al., 2014; Mattheck & Breloer, 1994; Reinartz & Schlag, 1997; Wessolly & Erb, 2014). Tabel 2 geeft een overzicht van de risicobomen, attentiebomen en bomen met geen verhoogd risico. Voor de risicobomen geldt dat in het kader van de boomveiligheid een beheermaatregel moet worden genomen. De attentiebomen dienen jaarlijks geïnspecteerd te worden. Bij de bomen met geen verhoogd risico hoeven geen beheermaatregelen te worden genomen en is geen verhoogde inspectiefrequentie van toepassing.

Categorie	Risicoboom		Attentieboom	Geen verhoogd risico
Aantal bomen:	Snoeien: 2 bomen	Rooien: 1 boom	3 bomen	14 bomen
Boomnummers:	20 en 24	23	15, 17 en 22	1-14, 16, 18, 19, 21 en 25-30

Tabel 2: Samenvatting boomveiligheidscontrole.

2.1.2. Toekomstverwachting

Van alle bomen is de toekomstverwachting bepaald bij gelijkblijvende omstandigheden en opgenomen in tabel 3 en op tekening in bijlage 2. De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie, geconstateerde boomtechnische gebreken en groeiplaatsomstandigheden. Voor 1 boom met boomnummer 23 is de toekomstverwachting bepaald op minder dan 5 jaar, omdat van deze boom de stam is gespleten door stormschade. Deze boom moet vanuit boomtechnisch oogpunt als verloren worden beschouwd.

Toekomstverwachting	Aantal bomen	Boomnummers
<5 jaar	1	23
5-10 jaar	0	n.v.t.
10-15 jaar	3	17, 21 en 25
>15 jaar	26	1-16, 18-20, 22-24 en 26-30

Tabel 3: Toekomstverwachting van bomen onder gelijkblijvende omstandigheden.

2.1.3. Ondergronds

Om het bodem en bewortelingsprofiel te beoordelen zijn twee profielsleuven gegraven en is steekproefsgewijs een aantal grondboringen uitgevoerd. Uit steekproefsgewijs uitgevoerde grondboringen blijkt dat de bovenste 20 tot 40 cm van het bodemprofiel is opgebouwd uit humusrijk, kleilig zand. Onder deze laag neemt de kleifraction af, is overwegend humusarm zand aanwezig tot aan het grondwater op 70 cm diepte. Op terrein van Dunea Duin en Water is ter hoogte van de bomen veel puin in het bodemprofiel aangetroffen. De bomen wortelen tot het grondwater op 70 m diepte, met een concentratie van wortels in de bovenlaag van het bodemprofiel. In tabel 4 en 5 op pagina 10 en 11 is een beschrijving van de profielsleuven weergegeven.

Bodemopbouw ter hoogte van peer met boomnummer 2, gegraven op 1 m uit hart stam aan de noordwestzijde		
Diepte	Grondsoort	Beworteling
0-40 cm	Zwartgrijs, kleilig zand, humeus	Intensieve beworteling met fijne wortels, 1 wortel Ø 3 cm en 4 wortels Ø 2 cm + 1 wortel Ø 7 cm die vertakt in een wortel van Ø 5 en Ø 3 cm.
40-70 cm	Grijs, humusarm zand	Extensieve fijne beworteling
>70 cm	Grondwater	N.v.t.

Tabel 4: Opbouw bodemprofiel en beworteling bij de peer met boomnummer 2 (zie foto 4 op pagina 11).

¹ VTA staat voor Visual Tree Assessment en houdt in dat de boom visueel gecontroleerd op gebreken of symptomen daarvan die kunnen leiden tot een verhoogde gevaarstelling.

Bodemopbouw ter hoogte van peer met boomnummer 4, gegraven op 0,9 m uit hart stam aan de noordzijde		
Diepte	Grondsoort	Beworteling
0-40 cm	Zwartgrijs, kleilig zand, humeus	Matig intensieve beworteling met fijne wortels en 1 wortel Ø 5 cm op 30 cm diepte
40-70 cm	Grijs, humusarm zand	Nagenoeg geen beworteling
>70 cm	Grondwater	N.v.t.

Tabel 5: Opbouw bodemprofiel en beworteling bij de peer met boomnummer 4 (zie foto 5).



Foto 4 en 5: Beeld van bodem- en bewortelingsprofiel ter hoogte van de peer met boomnummer 2 (links) en peer met boomnummer 4 (rechts).

Kabels en leidingen

Op basis van het oriëntatieverzoek bij het Kadaster zijn gegevens beschikbaar gesteld over de aanwezige kabels en leidingen binnen het projectgebied. Het kenmerk van deze levering is 22O032049. Op basis van het oriëntatieverzoek blijkt dat er een gasleiding ligt door de rand van de bosschage op terrein van Dunea Duin en Water, tegen de erfgrens van het terrein met aannemersbedrijf Schouls. Daarnaast ligt er laagspanning, data en waterleiding onder een verharde pad, dat vanaf het steunpunt van Dunea Duin en Water naar het pompgebouw bij de watersilo's loopt. Deze kabels liggen binnen bereik van de kluiten van een deel van de bomen in de bosschage. Vermeldingswaardig is verder dat er een datakabel door de boomgroep van drie Himalayaberken met boomnummer 8-10 ligt.

2.1.4. Verplantbaarheidsonderzoek

Van alle 30 bomen is de verplantbaarheid beoordeeld. In totaal zijn drie bomen met boomnummer 2, 4 en 6 als succesvol verplantbaar beoordeeld. Dit betreft twee volwassen perenbomen in de privétuin van Kanaalweg 177 en een halfwas boltrompetboom ter hoogte van de entree van aannemersbedrijf Schouls. Deze bomen zijn succesvol verplantbaar omdat met één jaar voorbereiding door de wortels vooraf te beperken een goede kluit kan worden geprepareerd, de goede verplantbare eigenschappen van deze boomsoorten en de beperkte boomgrootte van deze bomen. Het verplanten met rondgraven en hijsen met stroppen is de meest aangewezen methode om deze bomen te verplanten.

De overige 27 bomen zijn niet geschikt om succesvol te verplanten. Voornaamste reden is de boomtechnische kwaliteit van deze bomen, bomen groeien veelal scheef en met eenzijdige kronen omdat ze dicht op elkaar staan. Andere redenen zijn slechte verplantbare soorteigenschappen. Vooral berk, wilg en els zijn als boomsoort slecht te verplanten omdat dit pioniersoorten zijn. Daarnaast is de groeiplaats niet optimaal voor een verplanting, vanwege een hoge grondwaterstand waardoor de bomen oppervlakkig wortelen en veel puin in de bodem. In onderstaande tabel, die doorloopt op pagina 13 is per boom aangegeven waarom deze wel of niet succesvol verplantbaar is, inclusief toelichting.

Nr.	Boomsoort	Ø Stam	Verplantbaar?	Toelichting
1	<i>Acer campestre</i> (veldesdoorn)	56 cm	Nee	Onevenwichtige kroonopbouw, bouwwerkzaamheden binnen kroonprojectie aan meest overheersende windrichting (west)
2	<i>Pyrus communis</i> (peer)	29 cm	Ja	Beperkte boomgrootte, goede conditie en gunstige soorteigenschappen
3	<i>Malus domestica</i> (appel)	30 cm	Nee	Holte/inrotting stamvoet en stamschade
4	<i>Pyrus communis</i> (peer)	20 cm	Ja	Beperkte boomgrootte, goede conditie en gunstige soorteigenschappen
5	<i>Crataegus monogyna</i> (eenstijlige meidoorn)	14 cm	Nee	Plakoksels
6	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	14 cm	Ja	Goede conditie en compacte boom (knotvorm)
7	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	35 cm		Soorteigenschappen en onevenwichtige kroon door oude kroonschade
8	<i>Betula utilis</i> 'Doorenbos' (witte Himalayaberk)	14 cm	Nee	Bomen staan dicht op elkaar, scheefgroei en grote ingerotte snoeiwonden, soorteigenschappen
9		21 cm		
10		23 cm		
11	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	18 cm	Nee	Soorteigenschappen, veel puin in de kluit
12	<i>Acer platanoides</i> (Noorse esdoorn)	15 cm	Nee	Bomen groeien met stam tegen en door ijzeren hekwerk en veel puin in de kluit
13	<i>Quercus robur</i> (zomereik)	14 cm		
14	<i>Ulmus minor</i> (veldiep)	14 cm		
15	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	24 cm	Nee	Driestammig, plakoksels en soorteigenschappen
16	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	15 cm	Nee	Dicht op andere boom, soorteigenschappen
17	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	27 cm	Nee	Vierstammig met houtrot in stamvoet
18	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	21 cm	Nee	Dicht op andere boom, soorteigenschappen
19		16 cm		
20	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	29 cm		Driestammig met 1 afgebroken stam, dicht op andere boom, soorteigenschappen

Nr.	Boomsoort	Ø Stam	Verplantbaar?	Toelichting
21	<i>Alnus cordata</i> (hartbladige els)	37 cm	Nee	Bloedingsvlekken, eenzijdige kroon
22	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	28 cm		Dicht op andere boom, soorteigenschappen
23	<i>Salix caprea</i> (waterwilg)	28 cm	Nee	Stam gespleten en kroonschade
24		16 cm	Nee	Tweestammig met plakoksels
25	<i>Betula pendula</i> (ruwe berk)	19 cm	Nee	Matige conditie, dicht op andere boom, soorteigenschappen
26	<i>Picea abies</i> (fijnspar)	17 cm	Nee	
27	<i>Thuja occidentalis</i> (Oosterse levensboom)	15 cm	Nee	Boom is onderdeel van een haagbeplanting
28	<i>Prunus serrulata</i>	14 cm	Nee	Meerstammig en soorteigenschappen
29	<i>Laburnum x watereri</i> 'Vossi'	17 cm	Nee	Tweestammig, soorteigenschappen
30	<i>Acer campestre</i>	19 cm	Nee	Boom met ingenomen kroon, dicht op hekwerk

Tabel 6: Verplantbaarheid.

2.2 Bouwsteen 5: Ruimtestudie

2.2.1 Huidige situatie bovengronds

In de huidige situatie is een groot gedeelte van het projectgebied bebouwd en verhard. Rondom de watersilo's is een vrij grote oppervlakte in beheer als ruig gras. Aan de westzijde van de watersilo's bevindt zich op terrein van Dunea Duin en Water een bosschage van circa 15 x 30 meter, waar in totaal 12 bomen staan. Deze bomen staan dicht op elkaar en door lichtconcurrentie groeit een deel van deze bomen scheef naar het licht met eenzijdige kronen. Verder is er op de perceelsgrens tussen aannemersbedrijf Schouls en Dunea Duin en Water een circa 30 m lange laurierhaag aanwezig met daarin drie spontaan opgekomen bomen (boomnummer 12-14).

Aan de zuidzijde van het projectgebied, rondom de rijtjeshuizen is relatief veel groen aanwezig in de privétuinen van deze woningen. Aan de zuidzijde van de woningen met huisnummer 173-177 bevindt zich een brede groenstrook van gazon met heesters en één meidoorn met boomnummer 14.

2.2.2. Toekomstige situatie bovengronds

In de toekomstige situatie wordt het terrein van aannemersbedrijf Schouls, inclusief het woonblok met huisnummer 173-177 bebouwd met één groot appartementencomplex. Ter hoogte van de particuliere rijtjeshuizen met huisnummer 165-169 verrest ook een appartementencomplex. De achtertuinen van deze woningen en de groenstrook ten zuiden van het woonblok met huisnummer 173-177 verdwijnt voor de aanleg van een rijweg met langspaarkeerplaatsen. De garageboxen worden gesloopt. Op terrein van Dunea Duin en Water wordt het steunpunt gesloopt, maar blijven de twee watersilo's met pompgebouw behouden. Voor dit terrein wordt nog een ontwerp gemaakt. Tussen de watersilo's en de nieuwbouw ter hoogte van het huidige woonblok met huisnummer 165-169 komt een parkje van ruim 2.000 m². In dit parkje worden nieuwe bomen gepland en worden speelvoorzieningen aangelegd. Tot slot wordt er een nieuwe rijweg aangelegd aan de noord- en westzijde van de nieuwbouw op terrein van aannemersbedrijf Schouls.

2.2.3. Huidige situatie ondergronds

De ondergrondse situatie is dat er veel puin in de grond zit, met een relatief schraal bodemprofiel en een hoge grondwaterstand. Ter hoogte van de privétuinen is er weinig tot geen puin aanwezig. De bestaande bomen zijn in deze situatie voor de opname van voedingsstoffen voor een belangrijk deel afhankelijk van de voedingrijke bovenlaag van het bodemprofiel, de bovenste 20-40 cm. Hierdoor hebben de bomen een oppervlakkig georiënteerd wortelgestel.

2.2.4. Toekomstige situatie ondergronds

Het terrein gaat met uitzondering van het gebied rond de watersilo's volledig op de schop. Ten behoeve van de herontwikkeling wordt bestaande bebouwing en infrastructuur gesloopt. Om het terrein bouwrijp te maken zal het hele terrein moeten worden opgeschoond en gelet op de bedrijfsactiviteiten waarschijnlijk ook gesaneerd moeten worden. Dit betekent dat een groot deel van het terrein zal worden afgegraven.

2.3 Bouwsteen 6: Kansen en knelpunten

Doordat het terrein volledig op de schop staat, zijn er voor de bestaande bomen alleen maar knelpunten te voorzien, omdat ze in de weg staan voor de herontwikkeling van het gebied en omdat het terrein bouwrijp gemaakt moet worden. De enige kans voor bestaande bomen om ze te behouden is door verplanting. In het nieuw aan te leggen parkje ten zuiden van de watersilo's is ruimte om bomen ter herplanten, binnen het projectgebied.

3.1 Bouwsteen 7: Impact bovengronds ruimtegebruik

In figuur 2 op pagina 6 is het voorlopig ontwerp van het projectgebied weergegeven. In bijlage 4 is het ontwerp over de huidige situatie met bestaande bomen geprojecteerd. In deze tekening is zichtbaar waar de bestaande bomen staan in relatie tot toekomstige nieuwbouw en infrastructuur. Doordat het hele gebied wordt herontwikkeld tot nieuwe stadswijk, is de impact van het bovengrondse ruimtegebruik op de bomen groot. Alle bomen die ter hoogte van nieuwbouw en infrastructuur staan, kunnen niet behouden blijven, omdat ze in de weg staan. In totaal zijn er 21 van de 30 bomen die vanwege de impact van het bovengronds ruimtegebruik niet behouden kunnen blijven. Onderstaande tabel geeft een overzicht van deze bomen, inclusief de reden waarom ze niet gehandhaafd kunnen blijven.

Werkzaamheden	Aantal bomen	Boomnummers	Toelichting
Realiseren nieuwbouw	8	2, 3, 6-10 en 29	Boom staat binnen contouren nieuwbouw
Aanleg nieuwe infrastructuur	1	4	Boom staat in tracé nieuw aan te leggen rijweg
	7	11-14 en 23-35	Boom staat in tracé nieuw aan te leggen trottoir
	2	26 en 30	Boom staat ter hoogte van nieuw aan te leggen parkeerplaatsen
	2	17 en 22	Boom staat ter hoogte van nieuw aan te leggen grasbetontegels
Herinrichting terrein	1	1	Boom staat ter hoogte van nieuw te graven sloot
Totaal	21		

Tabel 7: Overzicht bomen die niet behouden kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden, inclusief motivatie

3.2 Bouwsteen 8: Impact ondergronds ruimtegebruik

Van de 30 bomen zijn er negen bomen die ontwerptechnisch gezien, op basis van het bovengronds ruimtegebruik, behouden kunnen blijven. Dit betreft de bomen met boomnummer 5, 15, 16, 18-21, 27 en 28. Deze bomen staan echter allemaal vanuit het hart van de stam gemeten, op minder dan 2 meter van nieuw aan te leggen verhardingen. Als gevolg hiervan is desastreuze wortelschade te voorzien. Niet alleen de aanleg van verhardingen, maar ook het grondwerk wat nodig is om het hele terrein bouwrijp te maken, maakt dat deze negen bomen vanwege de impact van ondergronds ruimtegebruik niet behouden kunnen blijven. Dit wordt verder toegelicht in paragraaf 3.3.

3.3 Bouwsteen 9: Impact uitvoering

Om het terrein bouwrijp te maken moet het projectgebied vrij gemaakt worden van bebouwing, verharding, begroeiing inclusief stobbes, vervuilde grond, oude nutsvoorzieningen etc. Feitelijk komt het er op neer dat heel het terrein, met uitzondering van de watersilo's en pompgebouw met directe omgeving, volledig vrij moet worden gemaakt van alle obstakels en dat het maaiveld moet worden opgehoogd en geëgaliseerd, mogelijk ook gesaneerd. Hierdoor is los van het ontwerp, geen van de bestaande bomen binnen het projectgebied duurzaam te behouden op de huidige plantlocaties.

4

CONCLUSIE EN ADVIES



4.1 Bouwsteen 10: Eindoordeel effecten

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat er 30 vergunning plichtige bomen binnen het projectgebied staan. Hiervan staan er tien bomen met boomnummer 1-10 op terrein van aannemersbedrijf Schouls, wat recent is aangekocht door de Ten Brinke groep. Verder staan er 15 bomen met boomnummer 11-25 op terrein van Dunea Duin en Water. De overige vijf bomen met boomnummer 26-30 staan in de achtertuin van drie verschillende particulieren aan Kanaalweg 165, 166 en 169.

Naar aanleiding van het onderzoek blijkt dat ontwerptechnisch gezien 21 bomen met boomnummer 1-4, 6-14, 17, 22-26, 29 en 30 niet behouden kunnen blijven, omdat deze bomen ter hoogte van nieuwbouw en nieuw aan te leggen infrastructuur/verharding zijn gesitueerd. Los van het ontwerp kunnen deze bomen echter ook niet behouden blijven, omdat het terrein bouwrijp gemaakt moet worden. Hiervoor moet het hele terrein, met uitzondering van de watersilo's en directe omgeving, vrij gemaakt worden van obstakels, waaronder bomen en beplanting. Hierdoor kunnen geen van de 30 bomen, dus ook de negen bomen met boomnummer 5, 15, 16, 18-21, 27 en 28 niet duurzaam behouden blijven. Van de in totaal 30 bomen zijn er drie bomen met boomnummer 2, 4 en 6 geschikt om te verplanten. De overige 27 bomen zijn op grond van de boomtechnische kwaliteit en soorteigenschappen niet geschikt om succesvol te verplanten.

4.2 Bouwsteen 11: Randvoorwaarden

Er zijn geen randvoorwaarden van toepassing voor bestaande bomen, omdat geen van de 30 bomen binnen het projectgebied behouden kan blijven op de huidige plantlocaties. Om de drie bomen met boomnummer 2, 4 en 6 succesvol te verplanten, zijn wel randvoorwaarden van toepassing. Hierbij is het advies om de bomen te verplanten naar het nieuw aan te leggen park aan de zuidzijde van de watersilo's. Op deze manier kunnen de bomen binnen het projectgebied behouden blijven. Om te voorkomen dat de bomen schade oplopen met de herontwikkeling van het gebied, dienen de bomen voorafgaand aan de werkzaamheden te worden verplant, tijdelijk op depot te worden gezet, en met de aanleg van het park te worden herplant op de definitieve plantlocaties. De drie bomen kunnen het beste worden verplant door middel van rondgraven en hijsen. Om de drie bomen succesvol te verplanten zijn de volgende randvoorwaarden van toepassing:

- De peer met boomnummer 2 voorbereiden door middel van voor groeiseizoen 2022 de verplantkluit van circa 2,0 x 2,0 m rond te graven (7 maal de stamdiameter);
- De peer met boomnummer 4 voorbereiden door middel van voor groeiseizoen 2022 de verplantkluit van circa 1,5 x 1,5 m rond te graven (7 maal de stamdiameter);
- De boltrompetboom met boomnummer 6 voorbereiden door middel van voor groeiseizoen 2022 de verplantkluit van circa 1,0 x 1,0 m rond te graven (7 maal de stamdiameter);
- Met de voorbereiding handmatig verwijderen van de graszode op de kluit van de peren en vervolgens aanbrengen van een schimmeldominante mulchlaag;
- Bomen buiten het groeiseizoen, op zijn vroegst vanaf oktober 2022 op nieuwe locatie aanplanten in een open grond situatie. Het nieuw aan te leggen park ten zuiden van de watersilo's is hiervoor in potentie geschikt;
- Het aanbrengen van de kluit op dezelfde maaiveldhoogte als in de huidige situatie en niet tot in het grondwater. Bij een hogere grondwaterstand dan de huidige plantlocaties, dienen de

bomen op terp te worden geplaatst, waarbij de onderkant van de kluit tenminste 20 cm boven de hoogste grondwaterstand wordt aangebracht;

- Het bij de peren met boomnummer 2 en 4 per boom aanbrengen van 25 m³ en bij de boltrompetboom met boomnummer zes 10 m³ bomengrond onder RAG-keurmerk, 7% organische stof en 3-4% lutum. Bomengrond aanbrengen tot maximaal 10 cm boven de hoogste grondwaterstand;
- Het boven- of ondergronds verankeren van de bomen door middel van drie boompalen met boomband over de kluit of aan de stam;
- Afdekken van de kluiten met een 7-8 cm dikke laag met schimmeldominante mulch, fractie 15-70 mm;
- Het aanbrengen van een grondwal of gietrand net buiten de rand van de kluit ten behoeve van watergiften;
- Vrijwaring van transport, betreding en/of opslag van materialen tot tenminste 1 meter buiten de kroonprojectie tijdens de werkzaamheden;
- Uitvoeren van drie jaar nazorg vanaf de verplant. Tijdens de voorbereiding is ook nazorg noodzakelijk, dus in totaal vier jaar.

4.3 Bouwsteen 12: Alternatieven

Doordat het projectgebied bouwrijp moeten worden gemaakt, kunnen de bestaande bomen niet behouden blijven. Daardoor is het niet zinvol om aanpassingen in het ontwerp door te voeren, met als doel om bomen te behouden. In plaats daarvan kan er beter worden geïnvesteerd in duurzame, nieuwe aanplant met goede groeiplaatsen.

LITERATUURLIJST

- Bassuk, N. L., Grabosky, J., Mucciardi, A. N., & Raffel, G. (2011). Ground-penetrating Radar Accurately Locates Tree Roots in Two Soil Media Under Pavement. *Arboriculture & Urban Forestry*, 37(4), 7.
- Bomenstichting, & CROW. (2019). *Richtlijn Bomen Effect Analyse*. Amsterdam.
- Hruska, J., Cermák, J., & Sustek, S. (1999). Mapping tree root systems with ground-penetrating radar. *Tree Physiology*, 19, 6.
- Mattheck, C., Bethge, K., & Weber, K. (2014). *Die Körpersprache der Bäume; enzyklopädie des Visual Tree Assessment*. Kronau, Germany: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord.
- Mattheck, C., & Breloer, H. (1994). *Handbuch der Schadenskunde von Bäumen* (2. Auflage ed.). Freiburg im Breisgau, Deutschland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- Reinartz, H., & Schlag, M. (1997). Integrierte Baumkontrolle (IBA). *Stadt und Grün*, 10.
- 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.
- Wessolly, L., & Erb, M. (2014). *Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle*. Berlin-Hannover, Germany: Patzer-Verlag.

BIJLAGE 1 – METHODE VAN ONDERZOEK

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

Gemeten op 1,30 meter hoogte in centimeter.

Boomhoogte

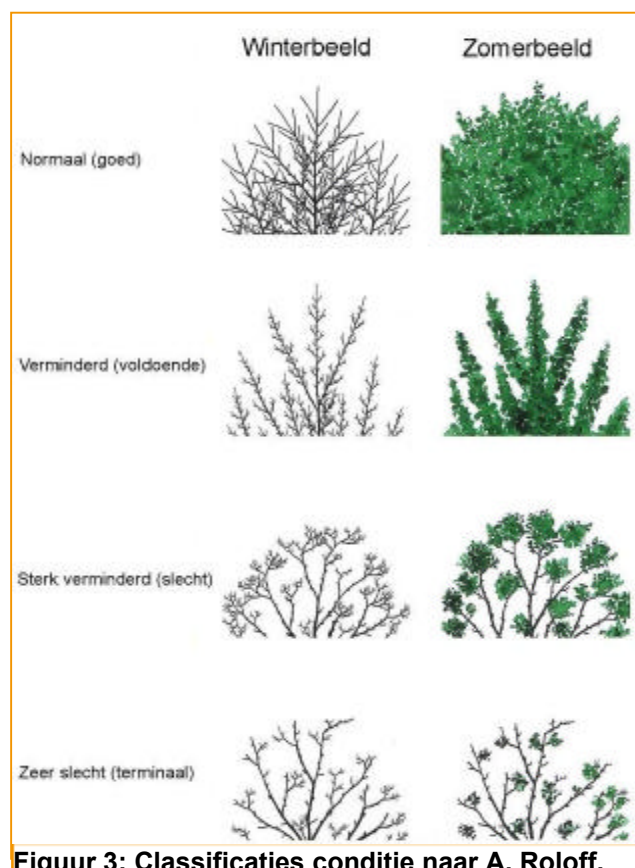
Gemeten met behulp van een digitale hoogtemeter.

Conditie

De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van het proces van kroonontwikkeling; scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte, zie figuur 3 (Roloff, 2001, 2018).

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.



Figuur 3: Classificaties conditie naar A. Roloff.

Visuele boomcontrole

In tabel 8 op pagina 20 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 (Mattheck et al., 2014; Mattheck & Breloer, 1994; Reinartz & Schlag, 1997; Wessolly & Erb, 2014).

Werkwijze visuele diagnose van bomen			
Biologisch	Mechanisch		Randfactoren
Boomsoort Plantwijze Conditie Levensfase Vitaliteit Schimmels Insecten	Breukgevoeligheid Aantasting/ schade Scheefstand Scheurvorming Soorteigenschappen	Stabiliteit Wortelaanzetten Verdeling kroonoppervlak Habitus Lichaamstaal Grondscheuren Soorteigenschappen	Standplaats Bodemtype Locatie grondwater Doorwortelbaar volume Functie van de boom Uitgevoerd werk
Interpretatie levenskracht van de betreffende boom ten behoeve van:			
Regulier beheer	Specifieke maatregel	Nader onderzoek	Overig
Frequentie inspectie boomveiligheid Frequentie snoei	Toepassen snoei Kroonverankering Groeiplaatsverbetering Rooien/ vervangen	Beoordelen groeiplaats Geluidsmeting (Picus) Meting elektr. weerstand Trekproef	Chlorofyl fluorescentie Analyse grond/blad Overige analyse
Vertaling van resultaten naar concreet en onderbouwd advies			

Tabel 1: 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.



DIGITALE BIJLAGEN

Onderstaande bijlagen zijn als digitale bestanden met dit rapport meegestuurd:

- Bijlage 2 – Overzichtstekening met boomlocaties, boomnummers en toekomstverwachting;
- Bijlage 3 – Boomgegevens;
- Bijlage 4 – Conclusie per boom.