



ARBOR CONSULTANCY

TOGETHER WE CREATE THE URBAN FOREST

BEA Bouwhuyslocatie te Dordrecht



Martijn van der Spoel
19 juli 2021



ARBOR CONSULTANCY
TOGETHER WE CREATE THE URBAN FOREST

Arbor Consultancy BV
Vroenhoutseweg 26
4703 SJ Roosendaal

06-25 466 953
info@arborconsultancy.nl
www.arborconsultancy.nl

KvK : 68470231
BTW : NL857459399B01
IBAN: NL11 ABNA 0829 4804 39

Colofon

Titel van het rapport

BEA Bouwhuyslocatie
te Dordrecht

Projectnummer

AC-21-0095

Opdrachtgever

Intergemeentelijk Projectmanagement
T.a.v. de heer A. Grootheest
Postbus 8
3300 AA Dordrecht

Opdrachtnemer

Arbor Consultancy BV
Vroenhoutseweg 26
4703 SJ ROSENDAAL

Adviseur

Martijn van der Spoel

*European Tree Technician
Board Certified Master Arborist
NVTB-Taxateur en Register Taxateur-VRT*

E: martijn@arborconsultancy.nl

T: 06-22 692 485



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Methode van onderzoek.....	4
3.	Locatie	5
4.	Resultaten.....	6
4.1	Visuele controle	6
4.2	Bodem- en bewortelingsonderzoek	9
5.	Conclusie	13
5.1	Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting	13
5.2	Bodem en beworteling.....	13
5.3	Knelpunten	14
5.3.1	Werken in de nabijheid van bomen	14
5.3.2	Doortrekken weg en aanleg overige verhardingen	14
5.3.3	Sloop gebouwen	14
5.4	Benaderbaarheid bomen	15
6.	Advies	16
6.1	Bomen.....	16
6.1.1	Handhaven bomen	16
6.1.2	(overwegen) te vellen bomen	16
6.2	Verplanten bomen	17
6.2.1	Verplantbare bomen.....	17
6.2.2	Voorbereiding op verplanting	17
6.2.3	Nieuwe standplaats	18
6.3	Ophogen	18
6.4	Omgang wortels	19
6.5	Toezicht houden.....	19

Bijlages:

Bijlage 1: tekening met boomnummering	20
Bijlage 2: gegevens boomcontrole	21
Bijlage 3: methode van onderzoek	23
Bijlage 4: boombeschermende maatregelen.....	25

1. Inleiding

In opdracht van het Intergemeentelijk Projectmanagement is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij 51 bomen binnen het projectgebied Bouwhuyslocatie te Dordrecht.

De opdrachtgever is voornemens in de komende jaren op deze locatie nieuwbouw te realiseren.

Doel van het onderzoek is de opdrachtgever te informeren over de gevolgen van de werkzaamheden voor de bomen en de benaderbaarheid van de bomen. Tevens wil de opdrachtgever worden geïnformeerd betreffende de verplantbaarheid van de bomen.

Het onderzoek is uitgevoerd op 14 juli 2021 door M.L. van der spoel, consultant boom en bodem en S.L. Korstanje-Jacobs, gecertificeerd boomveiligheidscontroleur. Beide zijn werkzaam bij Arbor Consultancy BV.

2. Methode van onderzoek

Een uitgebreide beschrijving van de toegepaste onderzoeksmethodiek en een uitleg over de gebruikte parameters is opgenomen in **bijlage 3**. Onderstaand is een beknopte toelichting gegeven over de methode van onderzoek.

Allereerst zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie en mechanische kwaliteit. Wanneer een boom in een goede conditie verkeert, zal deze beter bestand zijn tegen eventuele schades of andere nadelige gevolgen van de werkzaamheden.

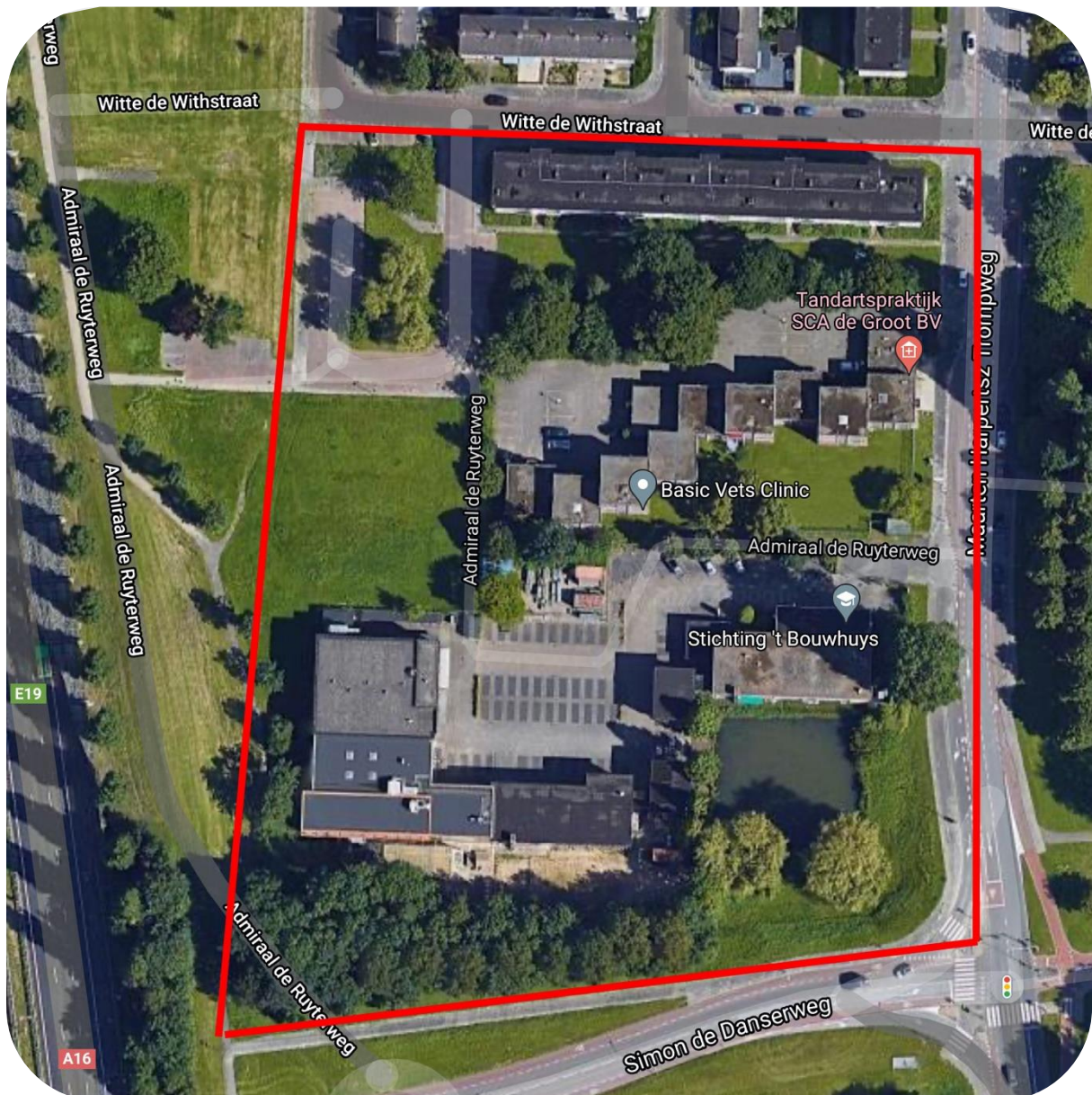
Om te beoordelen of de boom schade gaat ondervinden van de voorgenomen plannen, is de boom bovengronds onderzocht conform de VTA-methodiek. Aanvullend is door middel van bodem- en wortelonderzoek de groeiplaats onderzocht om de beworteling, samenstelling van de bodem en de grondwaterstand in kaart te brengen.

De bovenstaande aspecten vormen de basis voor de beoordeling of en wanneer de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten hebben op de kwaliteit voor de boom.

3. Locatie

Het onderzoek omvat de Bouwhuyslocatie, gelegen tussen Simon de Danserweg, Admiraal de Ruijterweg, Witte de Withstraat en Trompweg te Dordrecht. Op de locatie vindt komende jaren nieuwbouw plaats. Op dit terrein staan 51 bomen in verschillende leeftijden, omvang en conditie op zowel openbaar als privéterrein.

Het onderzoeksgebied is op onderstaande afbeelding weergegeven. In **bijlage 1** zijn de boomnummers opgenomen.



Afbeelding 1: het onderzoekstraject

4. Resultaten

4.1 Visuele controle

Ten behoeve van het onderzoek zijn de bomen visueel beoordeeld op conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting. Het betreft hier een opname van de **huidige** conditie, kwaliteit en toekomstverwachting, **zonder** de effecten van de werkzaamheden hierin mee te wegen. Om een goede afweging te kunnen maken is het immers van belang de kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen te kennen. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Een volledig overzicht van de visuele controle is opgenomen in **bijlage 2**.

Conditie:

- 16 bomen verkeren in een goede conditie;
- 29 bomen verkeren in een redelijke conditie;
- 6 bomen verkeren in een matige conditie.

Mechanische kwaliteit:

- 7 bomen hebben een goede mechanische kwaliteit;
- 42 bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit;
- 3 bomen hebben een matig mechanische kwaliteit.

Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:

- 18 bomen hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- 33 bomen hebben een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht.

Bijzonderheden:

- 36 bomen hebben dood hout in de kroon, bij breuk kan dit leiden tot (letsel) schade;
- 5 bomen vertonen (beperkt) ingerotte wonden;
- 6 bomen vertonen wortelopdruk, waarvan 3 beperkt (<1,5 cm) en 3 ernstig (>1,5 cm).

BEA Bouwhuyslocatie te Dordrecht



Foto 1: boomnr.2, spechtengaten.



Foto 2: boomnrs. 2-4



Foto 3: boomnrs. 6-9



Foto 4: boomnrs. 14-16



Foto 5: boomnrs. 23-27

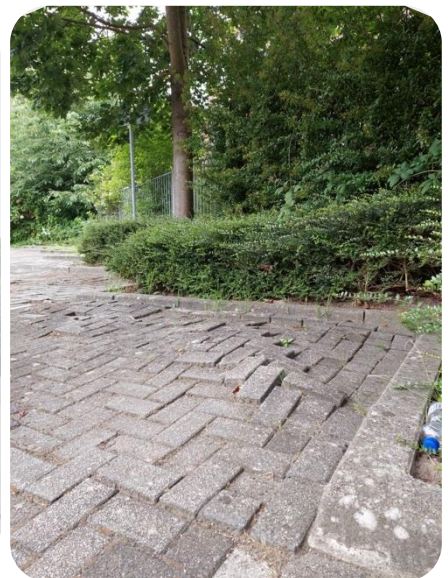


Foto 6: boomnr 24, odruk.

BEA Bouwhuyslocatie te Dordrecht



Foto 7: boomnr.32, wond.



Foto 8: boomnrs. 31-32



Foto 9: boomnrs. 34-37



Foto 10: boomnrs. 38-39



Foto 11: boomnr. 29



Foto 12: boomnrs. 40-42

4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Bij de bomen zijn steekproefsgewijs proefsleuven gegraven en grondboringen verricht. De proefsleuven zijn gegraven om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, wortelintensiteit en diameter van wortels op de rand van de indicatieve verplantkruit.

Tabel 1: bodemopbouw en beworteling

Nr.	Boomnr.	Beschrijving bodem	Beschrijving beworteling
1.	4	<0 vegetatielaag 0-40 humushoudend zand 40-90 matig humushoudend zand 90-100 natte laag 100-140 middelzware klei >140 zware klei 170 grondwater	Extensieve, fijne beworteling met enkele dikkere wortels tot circa 4 cm diameter. De beworteling is aangetroffen tot in de natte laag, circa 90 cm diepte.
2.	8	<0 vegetatielaag 0-40 humushoudend zand 40-90 humushoudend kleilig zand 90-140 middelzware klei >140 zware klei 170 grondwater	Oppervlakkige, extensieve fijne beworteling tot circa 5 cm diameter. De beworteling reikt tot circa 80 cm diepte.
3.	9	<0 vegetatielaag 0-40 humushoudend zand 40-90 humushoudend kleilig zand 90-140 middelzware klei >140 zware klei 170 grondwater	Matig intensieve, fijne beworteling tot circa 100 cm diepte.
4.	33	<0 vegetatielaag 0-100 humushoudend zand >100 matig humushoudend zand	Intensieve, fijne beworteling in de gehele bereikbare bodem van circa 170 cm.
5.	39	<0 vegetatielaag 0-40 humushoudend zand >40 zware klei 70 grondwater	Oppervlakkige, intensieve beworteling tot circa 40 cm diepte.

BEA Bouwhuyslocatie te Dordrecht



Foto 13: profielboring ter hoogte van boomnr. 4



Foto 14: profielboring ter hoogte van boomnr. 9



Foto 15: profielboring ter hoogte van boomnr. 33



Foto 16: profielboring ter hoogte van boomnr. 39



Foto 17: proefsleuf nabij boom nummer 4



Foto 18: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 19: doorzicht proefsleuf



Foto 20: proefsleuf nabij boom nummer 8



Foto 21: bovenaanzicht proefsleuf



Foto 22: doorzicht proefsleuf

5. Conclusie

5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting

Geconcludeerd kan worden dat de bomen over het algemeen in een redelijke (29 st.) tot goede (16 st.) conditie verkeren, een redelijke (42 st.) tot goede (7 st.) mechanische kwaliteit hebben) en hierdoor een redelijke (33 st.) tot goede (18 st.) toekomstverwachting hebben.

Uitzondering hierop vormen boomnummers: 5, 6, 30, 43, 49 en 50. Deze bomen bevinden zich in een matige conditie en hebben een redelijke toekomstverwachting.

5.2 Bodem en beworteling

De bomen staan in groenstroken of grasstroken. De bodem bestaat uit humushoudend zand, kleiig zand en (middel)zware klei. Op de lager gelegen delen van het terrein, zoals bij de wilgen naast de vijver, bevindt het grondwater zich op 70 cm diepte. Op de hoger gelegen delen bevindt het grondwater zich buiten het bereik van de grondboor (>170 cm).

Onder invloed van deze omstandigheden hebben de bomen een extensief tot matig intensief en relatief oppervlakkig wortelgestel ontwikkeld tot op gemiddeld 80 cm diepte, waarbij plaatselijk wortels tot 170 cm diepte zijn aangetroffen.

Bij diverse bomen is opdruk van de verharding zichtbaar. Bij alle bomen waar opdruk zichtbaar is, zijn parkeervakken aanwezig. De bodem is hier zwaar verdicht. Direct onder de verhardingen zijn de bodemomstandigheden relatief gunstig, waardoor diverse wortels zich in het cunetzand hebben ontwikkeld en hier opdruk veroorzaken.

5.3 Knelpunten

Op basis van het bodem- en bewortelingsonderzoek zijn enkele (potentiële) knelpunten naar voren gekomen. Onderstaand zijn deze knelpunten beschreven.

5.3.1 Werken in de nabijheid van bomen

Bij het werken in de nabijheid van bomen ontstaan risico's voor het duurzaam behoud van de bomen. Hierbij valt te denken aan directe schades aan kroon, stam of wortels, maar ook bodemverdichting en verontreiniging zijn reële bedreigingen bij dergelijke werkzaamheden. Dit kan leiden tot (snelle) conditievermindering van de boom, met als uiteindelijk gevolg het geheel afsterven.

5.3.2 Doortrekken weg en aanleg overige verhardingen

Bij de aanleg van nieuwe wegen, fietspaden en voetpaden kunnen de bomen in het toekomstige wegprofiel niet worden behouden. Ook bomen welke op korte afstand staan van de werkzaamheden (zie de tabel met de benaderbaarheid van de bomen) kunnen hierbij deels niet worden behouden als gevolg van wortelschade.

5.3.3 Sloop gebouwen

Bij de (eventuele) sloop van de gebouwen kunnen bomen die op korte afstand staan niet behouden blijven. Zie **tabel 2** op de volgende pagina voor de benaderbaarheid van de bomen.

5.4 Benaderbaarheid bomen

In de onderstaande tabel is de benaderbaarheid. De genoemde benaderbaarheid ondergronds en bovengronds is de minimale afstand, gemeten uit het hart van de stam. De genoemde benaderbaarheid zijn gemiddelden en kunnen in de praktijk iets verschillen.

Tabel 2: benaderbaarheid

Boom nr.	Benaderbaarheid ondergronds	Benaderbaarheid bovengronds		Boom nr.	Benaderbaarheid ondergronds	Benaderbaarheid bovengronds
1	3 m	6 m		27	2,5 m	5 m
2	4 m	8 m		28	2 m	4 m
3	4 m	9 m		29	2 m	4 m
4	2,5 m	5 m		30	2,5 m	7 m
5	2,5 m	6 m		31	2 m	3 m
6	3,5 m	10 m		32	2 m	3 m
7	2,5 m	5 m		33	5 m	10 m
8	2,5 m	4 m		34	4 m	5 m
9	3 m	9 m		35	4 m	5 m
10	3 m	10 m		36	3,5 m	5 m
11	3 m	10 m		37	3 m	6 m
12	3 m	9 m		38	3,5 m	12 m
13	3 m	9 m		39	3,5 m	12 m
14	2,5 m	5 m		40	2 m	4 m
15	2,5 m	6 m		41	2 m	5 m
16	2,5 m	7 m		42	2 m	5 m
17	2 m	4 m		43	2 m	5 m
18	2,5 m	4 m		44	3 m	11 m
19	3 m	6 m		45	3 m	7 m
20	3 m	5 m		46	2,5 m	7 m
21	3 m	4 m		47	2,5 m	7 m
22	3 m	4 m		48	2,5 m	5 m
23	2,5 m	5 m		49	2,5 m	7 m
24	2,5 m	5 m		50	2 m	5 m
25	2,5 m	4 m		51	2,5 m	7 m
26	2 m	4 m				

6. Advies

6.1 Bomen

6.1.1 Handhaven bomen

Geadviseerd wordt de bomen te handhaven en te verzorgen met een snoeibeurt. Hierbij moet de nadruk liggen op het wegnemen van laag hangende takken (welke beschadigd kunnen raken tijdens de werkzaamheden) en reguliere of begeleidings snoei van de betreffende boom.

Tevens wordt geadviseerd de bomen te beschermen tijdens de verschillende fasen van de werkzaamheden. Hoe de bomen beschermd kunnen worden, staat omschreven in dit hoofdstuk en in **bijlage 4**.

6.1.2 (overwegen) te vellen bomen

Op het moment van onderzoek was nog geen definitieve plantekening beschikbaar, maar aangenomen kan worden dat de huidige bebouwing gesloopt zal worden. Bij de (eventuele) sloop van de gebouwen van stichting 't Bouwhuys kunnen boomnummers 34 t/m 37 niet behouden blijven. Deze bomen staan zeer dicht op de huidige gevel en hebben mogelijk onder de bebouwing wortels gevormd. Overwogen kan worden om deze bomen voorafgaand aan de werkzaamheden te vellen.

Daarnaast staan diverse bomen in bosschages of zijn op basis van soort, verwacht bewortelingspatroon en/of standplaats niet verplantbaar.

6.2 Verplanten bomen

6.2.1 Verplantbare bomen

Van de 51 bomen zijn er 5 potentieel verplantbaar. Het betreft de volgende bomen:

Tabel 3: potentieel verplantbare bomen

Nr.	Soortnaam	Stamdiameter (cm)	Toekomstverwachting	Indicatieve verplantmethode	kluit/
17	<i>Acer platanoides</i>	17	Goed (>15 jaar)	Hijsmethode 1,5*1,5*1 m / Verplantmachine Ø 1,8 m	
25	<i>Acer platanoides</i>	21	Goed (>15 jaar)	Hijsmethode 1,5*1,5*1 m / Verplantmachine Ø 1,8 m	
26	<i>Acer platanoides</i>	16	Redelijk (10-15 jaar)	Hijsmethode 1,5*1,5*1 m / Verplantmachine Ø 1,8 m	
28	<i>Acer platanoides</i>	17	Redelijk (10-15 jaar)	Hijsmethode 1,5*1,5*1 m / Verplantmachine Ø 1,8 m	
31	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	16	Goed (>15 jaar)	Hijsmethode 1,5*1,5*1 m / Verplantmachine Ø 1,8 m	

6.2.2 Voorbereiding op verplanting

Het is aan te raden tenminste 1 (bij voorkeur 2) groeiseizoenen voorbereidingstijd in acht te nemen. De voorbereiding bestaat uit het rondgraven van de bomen op maat van de verplantkluit, het inpakken van de kluit en het toedienen van watergiften en bemesting gedurende de voorbereidingsperiode. Deze maatregelen hebben als doel de kluit zo goed als mogelijk te intensifiëren om een zo hoog mogelijk slagingspercentage van de verplanting mogelijk te maken.

Bij het verplanten met de verplantmachine is geen voorbereidingstijd benodigd.

6.2.3 Nieuwe standplaats

Het belangrijkste aandachtspunt bij het vinden van een nieuwe standplaats voor de bomen is de grondwaterstand. Deze moet zich tenminste 15 cm dieper bevinden dan de huidige kluit hoogte van de te verplanten bomen.

Het advies is de nieuwe plantplaats zorgvuldig in te richten. De onderzijde van de kluit dient net als zijn huidige locatie tot vlak boven het grondwater te worden aangebracht (minimaal 15 cm boven hoogste grondwaterstand). Let hierbij op dat de boom waarschijnlijk verhoogd aangeplant dient te worden. Denk hierbij aan een terp of een verhoogde plantplaats zoals zijn huidige plantplaats.

Houdt bij de nieuwe standplaats rekening met voldoende afstand tot kabels en leidingen. Dit zodat er rondom de kluit (tenminste 1,0 meter rondom) een verbeterde groeiplaats gerealiseerd kan worden.

Wij adviseren om de volgende maatregelen uit te voeren op de nieuwe standplaatsen:

- Aanbrengen van een dijkje op de kluitrand t.b.v. het water geven;
- Aanbrengen van verankering bij de bomen;
- Aanbrengen mulchlaag op de kluit, bestaande uit 4 cm uitgerijpte houtcompost. Boven op de houtcompost wordt een 4 cm dikke laag **gecomposteerde** houtsnippers aangebracht in de fractie 20/40 mm.;
- Het toedienen van circa 10 watergiften per groeiseizoen gedurende 3 jaren na elke verplanting. Bij extreme weersomstandigheden kunnen mogelijk meer watergiften noodzakelijk zijn.

6.3 Ophogen

Een beperkte ophoging welke beperkt blijft tot circa 10 tot 20 cm zal voor de bomen nauwelijks gevolgen hebben, mits gebruik wordt gemaakt van een luchtig groeimedium. Indien meer opgehoogd wordt, wordt geadviseerd beluchtingsbuizen te plaatsen om zo de wortels van voldoende zuurstof te blijven voorzien.

Geadviseerd wordt de stamvoet (bast/schors) zo veel als mogelijk vrij te houden van ophoging.

6.4 Omgang wortels

Om wortelschade te voorkomen, wordt geadviseerd de wortels te behandelen alsof het kabels en leidingen betreffen. Dit houdt in dat bij het graven van de sleuf voor de wortelwering, altijd wordt voorgestoken. De aangetroffen wortels worden met een snoeischaar/snoeitang afgeknipt. Wortels dikker dan 5 cm worden met een scherpe zaag, haaks op de groeirichting afgezaagd. Hierdoor blijft het wondoppervlak zo klein mogelijk en wordt de kans op inrotting en/of de vorming van wortelopschot zo veel als mogelijk beperkt.

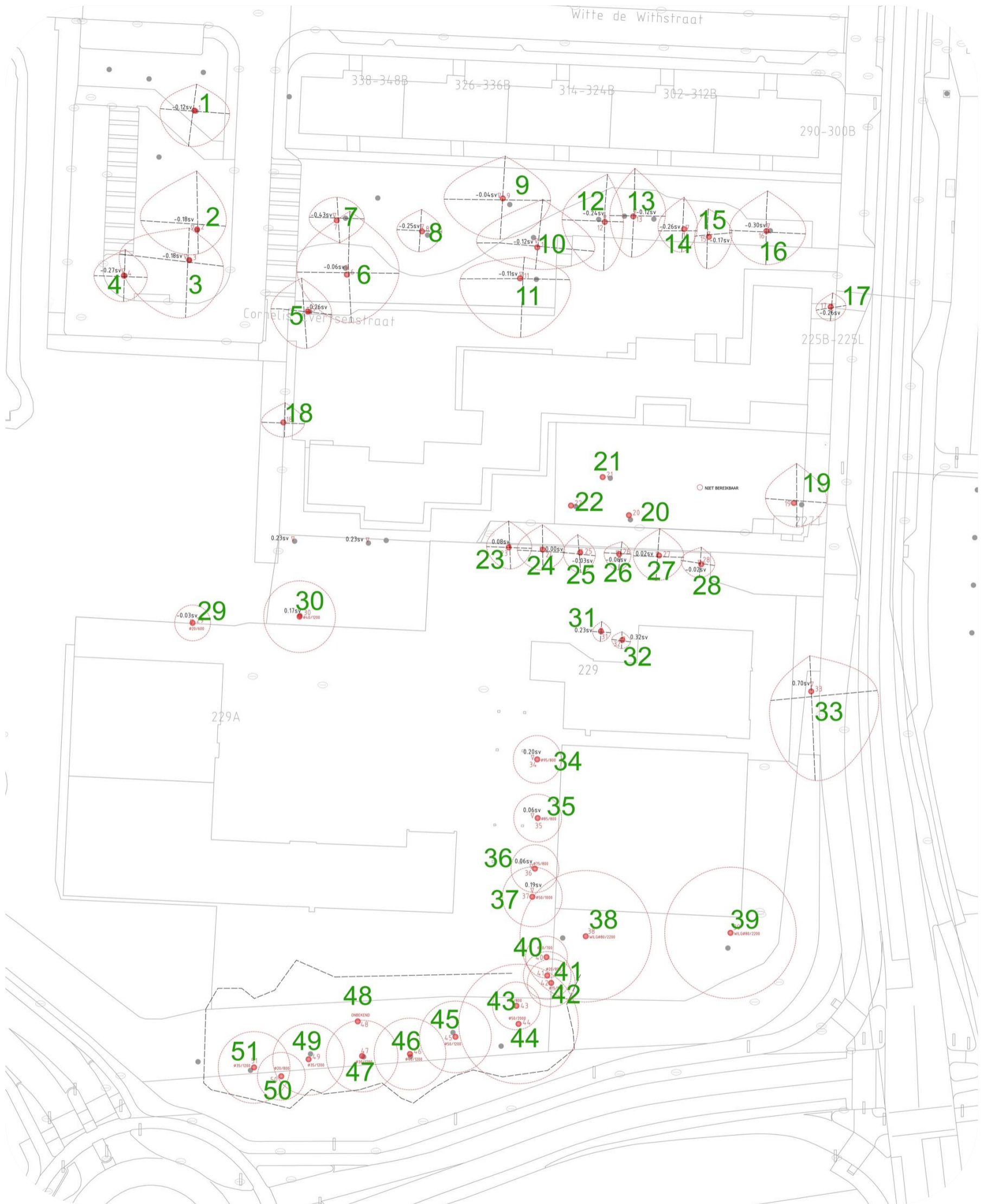
6.5 Toezicht houden

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Dit is een persoon met **aantoonbare** boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Deze toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.

Daarnaast kan de toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en beoordelen, bij knelpunten, welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door zelf, indien nodig, deze wortels deskundig af te zetten, wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden kunnen horen: het stil leggen van het werk en instructie aan personeel geven.

Bijlage 1: tekening met boomnummering



Bijlage 2: gegevens boomcontrole

Nr.	Boomsort	Stamdia	Type/stdpl	Kroondia	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	Toekomstverwachting	Opdruk	Potentieel verplantbaar?	Opmerkingen
1	<i>Prunus serrulata</i>	45 cm	Bomen in ruw gras/bermen	11 m	9-12 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Beperkt (<1,5 cm)	Nee	Dood hout. Oppervlakkige stamwond.
2	<i>Salix babylonica</i>	88 cm	Bomen in ruw gras/bermen	14 m	12-15 m	Redelijk	Matig	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Ingerotte wond 4m. Takwond met spechtengaten.
3	<i>Salix babylonica</i>	98 cm	Bomen in ruw gras/bermen	16 m	12-15 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
4	<i>Prunus serrulata</i>	39 cm	Bomen in ruw gras/bermen	9 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
5	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40 cm	Bomen in beplanting	11 m	9-12 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Beperkt (<1,5 cm)	Nee	Dood hout. Instervende takken.
6	<i>Fraxinus excelsior</i>	78 cm	Bomen in beplanting	18 m	15-18 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Kroon sterft iets in.
7	<i>Sorbus intermedia</i>	37 cm	Bomen in beplanting	9 m	6-9 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Licht onderstandig aan boom 6.
8	<i>Sorbus intermedia</i>	28 cm	Bomen in gazon	7 m	6-9 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	
9	<i>Fraxinus excelsior</i>	58 cm	Bomen in gazon	17 m	15-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
10	<i>Fraxinus excelsior</i>	56 cm	Bomen in beplanting	19 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
11	<i>Fraxinus excelsior</i>	60 cm	Bomen in beplanting	18 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
12	<i>Carpinus betulus</i>	54 cm	Bomen in beplanting	16 m	12-15 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Beperkt ingerotte snoeiwonden.
13	<i>Carpinus betulus</i>	52 cm	Bomen in beplanting	15 m	12-15 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Beperkt ingerotte snoeiwonden.
14	<i>Prunus serrulata</i>	22 cm	Bomen in beplanting	9 m	9-12 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Meerstammig. Plakoksel.
15	<i>Fraxinus excelsior</i>	30 cm	Bomen in beplanting	10 m	9-12 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Was meerstammig, 1 stam is verwijderd.
16	<i>Carpinus betulus</i>	35 cm	Bomen in beplanting	12 m	9-12 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Meerstammig.
17	<i>Acer platanoides</i>	17 cm	Bomen in gazon	5 m	tot 6 m	Redelijk	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Ja	
18	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40 cm	Bomen in beplanting	7 m	9-12 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	
19	<i>Prunus serrulata</i>	58 cm	Bomen in gazon	10 m	6-9 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Oppervlakkige wond stamvoet. Uitgebroken tak.
20	<i>Betula pendula</i>	56 cm	Bomen in gazon	8 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Terrein standplaats niet toegankelijk.
21	<i>Betula pendula</i>	48 cm	Bomen in gazon	7 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Terrein standplaats niet toegankelijk.
22	<i>Betula pendula</i>	45 cm	Bomen in gazon	7 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Terrein standplaats niet toegankelijk.
23	<i>Acer platanoides</i>	28 cm	Bomen in beplanting	8 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Ernstig (>1,5 cm)	Nee	Dood hout.
24	<i>Acer platanoides</i>	25 cm	Bomen in beplanting	8 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Ernstig (>1,5 cm)	Nee	Dood hout.
25	<i>Acer platanoides</i>	21 cm	Bomen in beplanting	6 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Ja	Dood hout.
26	<i>Acer platanoides</i>	16 cm	Bomen in beplanting	5 m	6-9 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Ja	Dood hout.
27	<i>Acer platanoides</i>	32 cm	Bomen in beplanting	8 m	9-12 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Ernstig (>1,5 cm)	Nee	Dood hout.
28	<i>Acer platanoides</i>	17 cm	Bomen in beplanting	6 m	6-9 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Ja	Dood hout.
29	<i>Salix smithiana</i>	20 cm	Bomen in ruw gras/bermen	6 m	6-9 m	Redelijk	Goed	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Meerstammig.
30	<i>Robinia pseudoacacia</i>	40 cm	Bomen in beplanting	12 m	9-12 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Instervende twijgen.
31	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	16 cm	Bomen in beplanting	3 m	tot 6 m	Goed	Goed	Goed (>15 jaar)	Nee	Ja	

Nr.	Boomsoort	Stamdia	Type/stdpl	Kroondia	Boomhoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	Toekomstverwachting	Opdruk	Potentieel verplantbaar?	Opmerkingen
32	<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	16 cm	Bomen in beplanting	3 m	tot 6 m	Goed	Matig	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Gespleten, ingerotte stamwond.
33	<i>Populus canadensis</i>	112 cm	Bomen in ruw gras/bermen	18 m	30 m >	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Beperkt (<1,5 cm)	Nee	Dood hout.
34	<i>Taxodium distichum</i>	95 cm	Bomen in ruw gras/bermen	8 m	15-18 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Staat dicht op gebouw.
35	<i>Taxodium distichum</i>	85 cm	Bomen in ruw gras/bermen	8 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Staat dicht op gebouw.
36	<i>Taxodium distichum</i>	75 cm	Bomen in ruw gras/bermen	8 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Staat dicht op gebouw.
37	<i>Taxodium distichum</i>	50 cm	Bomen in ruw gras/bermen	10 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Staat dicht op gebouw.
38	<i>Salix babylonica</i>	80 cm	Bomen in beplanting	22 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Beperkt ingerotte stamwond.
39	<i>Salix babylonica</i>	80 cm	Bomen in beplanting	22 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Uitgebroken takken.
40	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 cm	Bomen in beplanting	7 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	
41	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 cm	Bomen in beplanting	8 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	
42	<i>Fraxinus excelsior</i>	15 cm	Bomen in beplanting	8 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	
43	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 cm	Bomen in beplanting	8 m	15-18 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
44	<i>Salix caprea</i>	50 cm	Bomen in beplanting	20 m	9-12 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Scheefgroei. Onderstandig.
45	<i>Salix caprea</i>	50 cm	Bomen in beplanting	12 m	12-15 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
46	<i>Salix caprea</i>	40 cm	Bomen in beplanting	12 m	12-15 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
47	<i>Salix caprea</i>	30 cm	Bomen in beplanting	12 m	12-15 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
48	<i>Acer pseudoplatanus</i>	40 cm	Bomen in beplanting	8 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout. Meerstammig.
49	<i>Salix caprea</i>	35 cm	Bomen in beplanting	12 m	12-15 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
50	<i>Salix caprea</i>	20 cm	Bomen in beplanting	8 m	12-15 m	Matig	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.
51	<i>Salix caprea</i>	35 cm	Bomen in beplanting	12 m	12-15 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Nee	Nee	Dood hout.

Bijlage 3: methode van onderzoek

3.1 Visuele boomcontrole

Voor de visuele controle wordt op volgens een vastgesteld systeem gewerkt. Dit systeem bestaat uit een biologische en een mechanische component.

De biologische component omvat een visuele inspectie van de conditie van de boom. Arbor Consultancy heeft hiervoor een gestandaardiseerde beoordelingsmethode. Naast de conditie van de boom wordt binnen de biologische component gekeken naar de aanwezigheid van vruchtlichamen van schimmels op stam en wortels.

De mechanische component omvat een boomveiligheidsbeoordeling volgens de Visual Tree Assessment methodiek (V.T.A.-methode). In geval van twijfel wordt geavanceerde meetapparatuur ingezet.

3.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is gebaseerd op de huidige conditie van de boom, de huidige mechanische kwaliteit en op eventuele aanwezigheid van (houtparasitaire) schimmelsoorten en aantastingen hierdoor. Het betreft een momentopname en geldt bij gelijkblijvende (groeiplaats) omstandigheden.

Uit de toekomstverwachting kan geen maximale restlevensduur worden afgeleid. Diverse complexe processen voor de boom die invloed hebben op het verdere levensverloop van een boom, spelen een rol. Mede daarom kan Arbor Consultancy geen uitspraken doen over een termijn langer dan 15 jaar. Binnen dit tijdsbestek kunnen wij wel een classificering geven van de toekomstverwachting.

3.3 Groeiplaatsonderzoek

Door graven van proefsleuven binnen de kroonprojectie wordt de opbouw en samenstelling van de bodem, grondwaterstand en de omvang en reikwijdte van de wortelkruit in beeld gebracht. Vooral de opbouw en samenstelling van de bodem en de grondwaterstand vormen de basis voor de beoordeling van de kwaliteit van de groeiplaats. De reikwijdte van de wortelgestellen wordt in hoofdlijnen bepaald door de kwaliteit van de groeiplaats.

3.4 Boom en werkzaamheden

Werkzaamheden in de nabijheid van bomen hebben meestal negatieve gevolgen voor bomen; er kan schade ontstaan aan bovengrondse boomdelen (kroon, stam, wortelaanzetten), maar er kan ook schade ontstaan aan de wortels, bijvoorbeeld tijdens graafwerkzaamheden. Bij het ontstaan van grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg. Hierdoor zal de boom op den duur breukgevaarlijk worden. Bovendien kunnen bomen bij ernstige wortelschade direct instabiel worden. Daarnaast kan de kwaliteit van de groeiplaats nadelig worden beïnvloed door bijvoorbeeld verdichting, waardoor wortels het door zuurstofgebrek moeilijk krijgen en afsterven.

Om een uitspraak te kunnen doen over de mate waarin de boom bestand is tegen ingrepen in de groeiplaats is de boomsoort en leeftijd van de boom van groot belang.

Bijlage 4: boombeschermende maatregelen

Geadviseerd wordt de te handhaven boom gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Om de boom duurzaam te behouden dienen onderstaande boombeschermende maatregelen onveranderd in acht te worden genomen! Wanneer dit onvoldoende wordt gewaarborgd, zullen de werkzaamheden leiden tot (snelle) conditievermindering van de boom, met als uiteindelijk gevolg het geheel afsterven.

4.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

4.1.1 Snoeien

Geadviseerd wordt om te beoordelen in hoeverre het zinvol is de boom voor de werkzaamheden te snoeien. De snoei zal gericht zijn op het verwijderen/inkorten van laaghangende takken die mogelijk schade op kunnen lopen door het werken met machines. Tevens kan dan het dode hout worden verwijderd.

Snoeien dient uitgevoerd te worden door een ervaren boomspecialist (European Treeworker) omdat gesnoeid dient te worden met gevoel voor evenwicht binnen de kroon. Er wordt steeds gesnoeid tot op een goede zijtak waarbij geen snoeiwonden gemaakt mogen worden met een diameter groter dan 10 centimeter. Grotere wonden overgroeien niet of nauwelijks en vormen invalspoorten voor (houtparasitaire) schimmels.

4.1.2 Boombeschermende maatregelen in bestek

Het is sterk aan te bevelen de in dit hoofdstuk beschreven eisen, randvoorwaarden en boombeschermende maatregelen in het bestek op te nemen en sancties te treffen bij het niet houden hieraan.

4.1.3 Schouwen bomen

Voorafgaande aan de werkzaamheden wordt geadviseerd de bomen nogmaals te schouwen waarbij de nadruk ligt op het noteren van alle al aanwezige schades en afwijkingen. Op deze wijze ontstaat er een nulopname die getoetst kan worden aan de situatie na werkzaamheden.

4.1.4 Instructie personeel

Ondanks de inzet van een boomtechnisch toezichthouder (zie **paragraaf 6.2.2**) tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen.

4.1.5 Kabels en leidingen

Geadviseerd wordt om van tevoren de ligging en mogelijkheden tot vervanging en onderhoud van kabels en leidingen duidelijk in kaart te brengen. Bij voorkeur dienen kabels en leidingen zover mogelijk bij de wortelkluit vandaan te liggen zodat wortelschade bij onderhoud in de toekomst voorkomen kan worden. Geadviseerd wordt om gebruik te maken van zogenaamde mantelbuizen.

4.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden

4.2.1 Beschermd boomgebied

Het is ongewenst om op de doorwortelde bodem acties uit te voeren die de bodem onevenredig sterk verdichten. Hierbij moet men denken aan acties als het storten van grond, het rijden met zwaar materieel en het opslaan van materialen op de doorwortelde bodem.

Om te voorkomen dat tijdens de bouwwerkzaamheden toch ongewenste situaties ontstaan, wordt geadviseerd tussen de boom en het werkgebied een stevig bouwhek van 2 meter hoog te plaatsen en het gebied met de bomen tot "Beschermd boomgebied" te benoemen. Dit is om boven- en ondergrondse beschadigingen van de boom zo veel mogelijk te voorkomen.

Aandachtspunt bij de afgezette boomgebieden is zwerfvuil te verwijderen en eventueel onderhoud te blijven plegen aan het gras en onderbeplantingen. Een verzorgd uiterlijk geeft minder aanleiding tot het overtreden van bovengenoemde reglementen.

4.2.2 Inzet boomtechnisch toezichthouder

Het is van groot belang dat de werkzaamheden rondom de boom worden begeleid door een deskundige. Hiervoor kan een boomtechnisch toezichthouder worden ingezet. Dit is een persoon met **aantoonbare** boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rondom de boom te begeleiden en te controleren. Deze toezichthouder moet sturend optreden en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om eventuele problemen tijdig te signaleren en (ondergrondse of bovengrondse) schade aan de boom te voorkomen.

Daarnaast kan de toezichthouder zorgen voor vaktechnische input en beoordelen, bij knelpunten, welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door zelf, indien nodig, deze wortels deskundig af te zetten, wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de bevoegdheid van de boomtechnisch toezichthouder in het bestek van de civiele aannemer moet worden vastgelegd. Tot de bevoegdheden kunnen horen: het stil leggen van het werk en instructie aan personeel geven.

4.2.3 Ophangen poster

Ondanks de inzet van een bomenwacht tijdens het werk moet het uitvoerende personeel in eerste instantie op de hoogte te zijn van de “speciale” regels die gelden met betrekking op werken rondom de boom. Daarom wordt geadviseerd posters op te hangen in de directieket en in de bouwket, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties, zodat iedereen die op de bouwplaats werkt, hier kennis van kan nemen zodat de maatregelen onderbouwd en “gedragen worden” door de uitvoering. De posters “Boombescherming op bouwlocaties” zijn op te vragen bij vereniging stadswerk.

4.2.4 Ophogen of afgraven

Ophogen van de bodem onder de kronen van de bomen moet in principe worden voorkomen. Door ophogen wordt de gaswisseling met de ondergrond belemmerd, waardoor zuurstofgebrek in de bodem optreedt. De wortels zijn aangepast aan het op een bepaalde diepte heersende zuurstofpercentage en zullen afsterven indien dit abrupt verandert. Hierdoor treedt conditieverlies op.

Afgraven binnen de geadviseerde ontgravingafstand heeft wortel- en conditieverlies, mogelijk zelfs instabiliteit van de bomen tot gevolg.

4.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

4.3.1 Snoeien

Indien, ondanks zorgvuldige omgang met de bomen, naderhand breuk in de kronen is opgetreden, zal dit door middel van snoei moeten worden gecorrigeerd.

4.3.2 Verdichting opheffen

Doordat de meeste wortels in de bovenste lagen van de bodem groeien, zijn deze relatief kwetsbaar. Bovendien zijn de over het algemeen open groeiplaatsen van de bomen gevoelig voor verdichting en verslemming, wat gemakkelijk optreedt door gebruik van machines, opslag van materiaal en materieel en opslag van grond op de (toekomstig) doorwortelde bodem.

Door verdichting treedt zuurstofgebrek op in de bodem, omdat de gaswisseling tussen bodem en buitenlucht wordt belemmerd, met als gevolg het verminderen van de wortelactiviteit, het afsterven van bodemleven gevolgd door wortelsterfte. Hierdoor kan de conditie van de boom sterk verminderen en kan de boom in het ergste geval afsterven.

Deze verdichting is te verhelpen door middel van pneumatisch losbreken van de grond (het zogenaamde ploffen) met het tegelijkertijd injecteren van organische meststoffen. Ook voor de bomen welke geen hinder ondervinden van de voorgenomen werkzaamheden, kan deze maatregel als groeiplaatsverbetering worden ingezet.

4.3.3 Dood hout verwijderen

Er zal blijvend gecontroleerd moeten worden op het ontstaan van dood hout, dit om veiligheidsrisico's voor de omgeving zo klein mogelijk te houden. Diverse boomsoorten kunnen meer dood hout gaan vormen als er ingrepen in de groeiplaats hebben plaats gevonden.

4.3.4 Schades beoordelen

Tijdens de werkzaamheden kunnen schades optreden. Geadviseerd wordt voor de oplevering van de werkzaamheden de boom en de groeiplaats (i.v.m. verdichting) nogmaals te schouwen en te vergelijken met de nul-opname zodat de aannemer bij grote schades aansprakelijk gesteld kan worden.