

RAPPORTAGE

Bomen Effect Analyse Clemensstaete te Waalwijk

Martijn van der Spoel
12 oktober 2022

Colofon

Titel van het rapport

Bomen Effect Analyse
Clemensstaete te Waalwijk

Projectnummer

AC-22-0351

Opdrachtgever

Geolnra B.V.
T.a.v. de heer R. van Zitteren
Emmerblok 18
4751 XE Oud Gastel

Opdrachtnemer

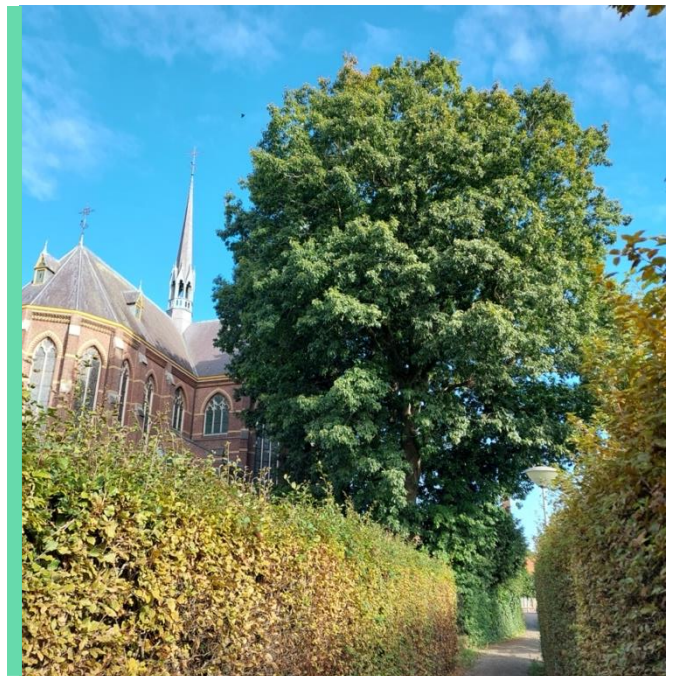
Arbor Consultancy BV
Vroenhoutseweg 26
4703 SJ ROOSENDAAL

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.....	4
2. Methode van onderzoek	5
3. Locatie	6
3.1 Locatie.....	6
3.2 Geplande werkzaamheden	7
4. Resultaten	8
4.1 Visuele controle	8
4.2 Bodem- en bewortelingsonderzoek	10
5. Conclusie	11
5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting	11
5.2 Bodem en beworteling.....	11
5.3 Knelpunten analyse.....	12
6. Advies	13
6.1 Bomen	13
6.1.1 Boomnummer 1.....	13
6.1.3 Boomnummer 4.....	14
6.1.4 Boomnummers 2 & 6	14
6.1.5 Boomnummer 3.....	14
6.1.6 Boomnummer 5.....	15
6.2 Benaderbaarheid bomen	15
6.3 Opnemen verhardingen en herstraten	15
6.4 Omgang wortels	16
6.5 Ophogen.....	16
6.6 Toezicht houden	16
Bijlagen:	
Bijlage 1: locatie met boomnummering	17
Bijlage 2: ontwerptekening met boomnummering	18
Bijlage 3: gegevens boomcontrole	19
Bijlage 4: foto's profielboringen	20
Bijlage 5: foto's proefsleuven	21
Bijlage 6: boombeschermende maatregelen.....	25
Bijlage 7: methode van onderzoek	29

1. Inleiding

In opdracht van Geolnra B.V. is een Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij zes bomen binnen het projectgebied Clemensstaete te Waalwijk.

De huidige Sint Clemenskerk wordt omgebouwd naar appartementen en daaromheen komen nieuwe zorgappartementen.

In de tuin van de kerk, aan de oostzijde, staan vijf Amerikaanse eiken. In de huidige planvorming kunnen er, volgens de architect, mogelijk drie stuks gehandhaafd blijven en moeten er twee verwijderd worden. Op het naastgelegen perceel van de scouting staat een berk welke dicht genaderd zal worden.

Doel van het onderzoek is de opdrachtgever te informeren over de gevolgen van de werkzaamheden voor de bomen, de handhaafbaarheid en daarnaast de benaderbaarheid van de bomen.

Het onderzoek is uitgevoerd op 20 september door M.L. van der spoel, consulent boom en bodem en S.L. Korstanje-Jacobs, junior consulent boom en bodem. Beiden 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 7**. 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.

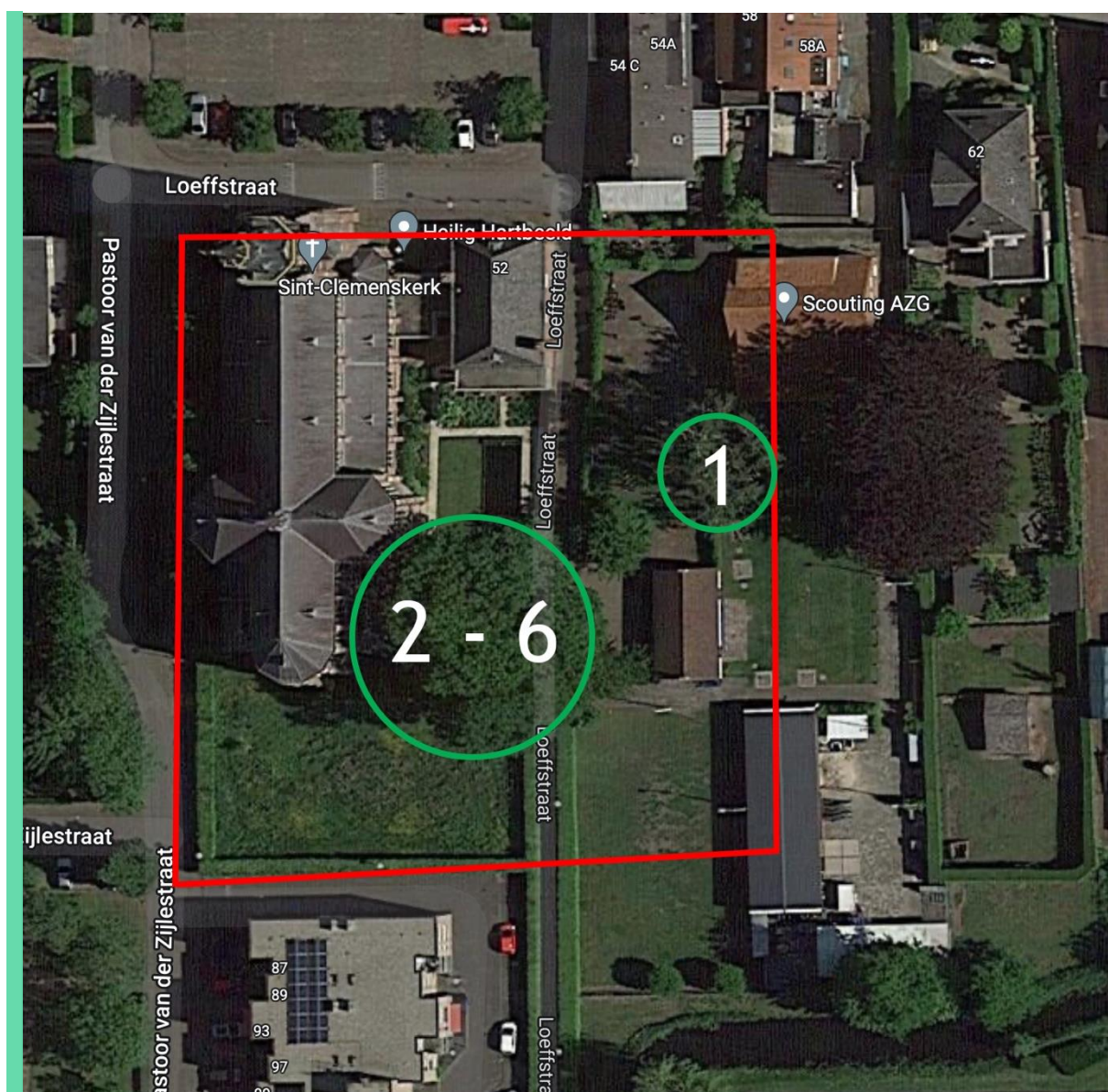
De bovenstaande aspecten vormen de basis voor de beoordeling of en wanneer de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten hebben op de kwaliteit voor de boom.

3. Locatie

3.1 Locatie

De onderzoekslocatie betreft het perceel van de Sint Clemenskerk en een deel van het perceel van de scouting aan de Loeffstraat te Waalwijk.

Binnen het projectgebied staan in totaal drie bomen, welke dicht genaderd zullen worden. De projectlocatie is weergegeven op de onderstaande tekening (rood omkadert) en in bijlage 1.



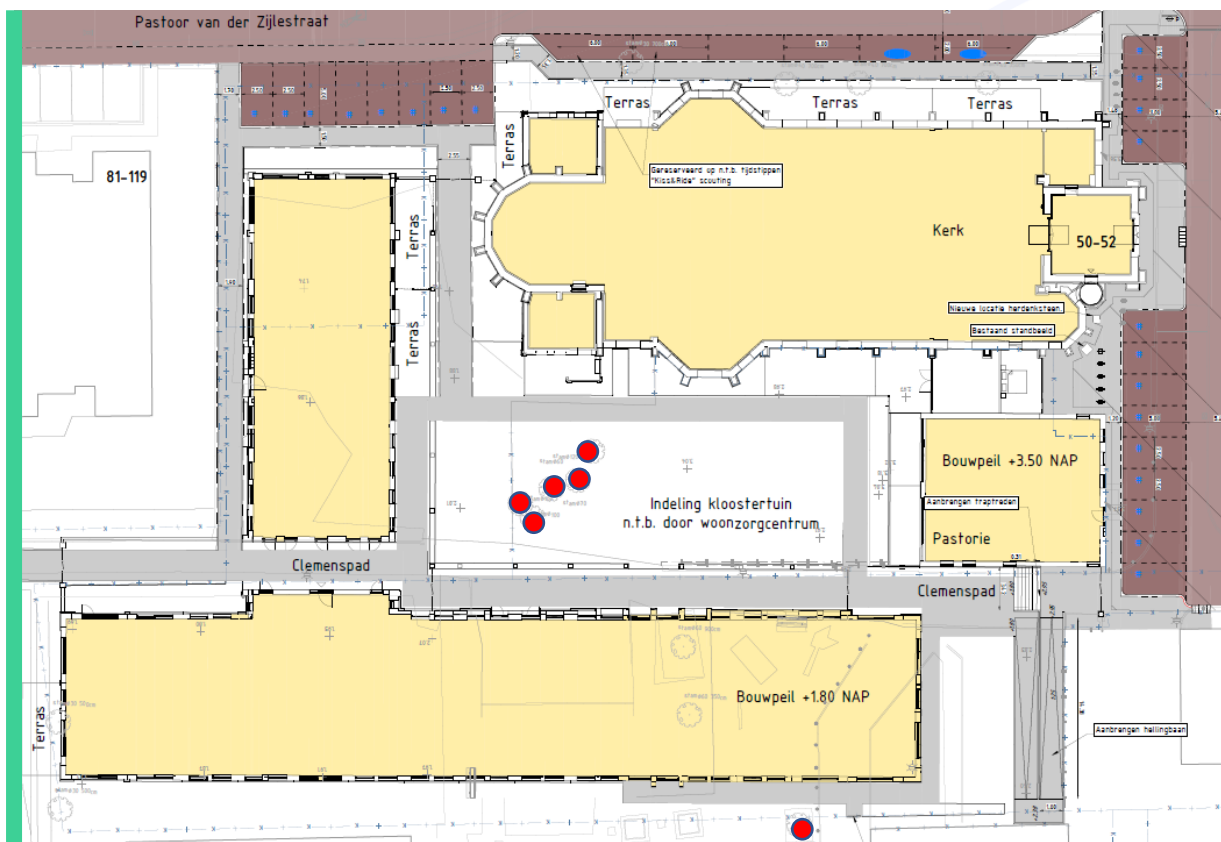
Afbeelding 1: het projectgebied (rood omkadert) en de onderzochte bomen

3.2 Geplande werkzaamheden

De huidige Sint Clemenskerk wordt omgebouwd naar appartementen en daaromheen komen nieuwe zorgappartementen.

In de tuin van de kerk, aan de oostzijde, staan vijf Amerikaanse eiken. In de huidige planvorming kunnen er, conform het huidige ontwerp, mogelijk drie stuks gehandhaafd blijven en moeten er twee verwijderd worden. Op het naastgelegen perceel van de scouting staat een berk welke dicht genaderd zal worden.

Op onderstaande afbeelding is de nieuw te realiseren situatie afgebeeld. Grotere weergave in **bijlage 2**.



Afbeelding 2: ontwerptekening

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 3**.

Binnen het project staan zes bomen (één berk en vijf Amerikaanse eiken):

Conditie:

- De eiken (nr. 2 t/m 6) verkeren in een goede conditie;
- De berk (nr. 1) verkeert in een redelijke conditie.

Mechanische kwaliteit:

- Alle bomen hebben een redelijke mechanische kwaliteit.

Toekomstverwachting op basis van gelijkblijvende omstandigheden:

- De eiken (nr. 2 t/m 6) hebben een goede toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de bomen binnen 15 jaar niet wordt verwacht;
- De berk (nr. 1) heeft een redelijke toekomstverwachting, wat inhoudt dat uitval van de boom binnen 10 jaar niet wordt verwacht.

Bijzonderheden:

- Boomnummer 1 heeft dood hout in de kroon, dit kan bij breuk leiden tot (letsel)schade;
- De conditie van boomnummer 1 is, ten opzichte van de eerder uitgebrachte BEA (door Pius Floris), verbeterd. Dit is zichtbaar aan de forse scheutgroei;
- Boomnummers 3 & 5 hebben een in elkaar vergroeide stamvoet;
- Boomnummer 5 vertoont scheefgroei en is onderstandig;



Foto 1 : boomnummer 1



Foto 2 : boomnummers 2 t/m 6



Foto 3 : boomnummer 3 & 5, vergroeide stamvoet

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 werkgrens.

Tabel 1: bodemopbouw en beworteling

Sleuf	Boom-nr.	Beschrijving bodem		Beschrijving beworteling
1	1	0 0-100 >100	vegetatielaag humushoudend zand humusarm zand	Intensieve, fijne beworteling tot circa 2 cm in diameter. Op circa 80 cm diepte zijn enkele aangetaste (rottende) wortels aangetroffen van circa 8 cm in diameter. De beworteling is aangetroffen in de gehele afgegraven diepte (110 cm).
2	4 (3 m)	0 0-15 >105	vegetatielaag humushoudend zand matig humushoudend zand	Intensieve, fijne beworteling <1 cm in diameter, in de bovenste 30 cm van de bodem. Dieper is de beworteling extensiever. Op circa 80 cm diepte bevindt zich een leiding.
3*	4 (1,5 m)	0 0-15 >105	vegetatielaag humushoudend zand matig humushoudend zand	Extensieve, fijne beworteling tot circa 1 cm in diameter. De beworteling is aangetroffen in de gehele afgegraven diepte (110 cm).
4	5	0 0-15 >105	klinkerverharding humushoudend zand matig humushoudend zand	De beworteling is zeer extensief en fijn. Sporadisch is een wortel aangetroffen met een diameter tot circa 2 mm.

*Bij proefsleuf 3 kon alleen worden gegraven tussen twee wortelaanzetten. Hierdoor is enkel dunnere beworteling aangetroffen. Op deze afstand van de boom kan in het verlengde van de wortelaanzetten, wel dikkere beworteling worden verwacht.

5. Conclusie

5.1 Conditie, kwaliteit en toekomstverwachting

Geconcludeerd kan worden dat de eiken (boomnummers 2 t/m 6) in een goede conditie verkeren, een redelijke mechanische kwaliteit hebben en hierdoor een goede toekomstverwachting hebben.

De berk (boomnummer 1) verkeert in een redelijke conditie, heeft een redelijke mechanische kwaliteit en een redelijke toekomstverwachting. De (verbeterde) redelijke conditie van de berk is toe te kennen aan het feit, zo blijkt uit informatie van de beheerder van het scoutingterrein, dat de boom in de droge periode met regelmaat is voorzien van watergiften. Aan de boom is te zien dat deze het in voorgaande jaren zwaarder heeft gehad. Dit jaar heeft de boom een goede scheutgroei gerealiseerd.

5.2 Bodem en beworteling

De aanwezige bodem bij de eiken is van voldoende kwaliteit en kwantiteit voor een duurzame groei van de bomen. De bomen staan in een ruim plantvak. De bodem bestaat in de bovenste 15 cm uit humushoudend zand wat overgaat in matig humushoudend zand. De aangetroffen beworteling is overwegend intensief en fijn, en is aangetroffen in de gehele afgegraven diepte (110 cm).

Onder het wegdek naast boomnummer 5, is de geen beworteling aangetroffen, hier is de bodem verdicht.

Bij de berk (boomnummer 1) is de beworteling intensief en overwegend fijn. Vanaf circa 80 cm diepte zijn wortels aangetroffen tot circa 8cm in diameter, welke aan het rotten zijn. Ook lijkt er in het verleden langs de boom gegraven te zijn. Er zijn meerdere aangetaste en gerotte (afgehakte?) wortels aangetroffen.

5.3 Knelpunten analyse

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

Tabel 2: knelpunten

Boomnr.	Boomsoort	Knelpunt	Mogelijk gevolg
1	<i>Betula pendula</i> 'tristis'	Komt dicht op de bebouwing	Beschadigingen aan wortels en kroon
4	<i>Quercus rubra</i>	Komt zeer dicht op trap	Beschadigingen aan wortels
3 & 5	<i>Quercus rubra</i>	Komen dicht op de bebouwing	Beschadigingen aan wortels en kroon
Alle bomen	<i>Diverse</i>	Werken rondom bomen	Onder- en bovengrondse beschadigingen.

6. Advies

6.1 Bomen

Boomnummer 2 t/m 5 hebben zich ontwikkeld als groep. Hierdoor zijn de bomen op elkaar ingesteld. Indien exemplaren uit de boomgroep worden verwijderd, verandert de dynamiek en de windbelasting. Bomen en/of kroondelen welke geen directe windbelasting ondervonden, kunnen door het wegvallen van bomen uit de boomgroep ineens blootgesteld worden aan veranderde windbelasting, waardoor de kans op windworp en/of takbreuk toeneemt. Rondom de kerk kunnen onvoorspelbare draaiwinden optreden, wat in combinatie met de breukgevoeligheid van de bomen (indien een deel wordt gekapt) kan leiden tot schades.

De bomen zwaar snoeien is geen reële optie. Hierdoor wordt de dynamiek uit de boom gesnoeid en neemt de vorming van waterlot toe. Nieuwgevormde takken hebben vaak een minder goede aanhechting en zijn gevoeliger voor takbreuk. Bovendien zijn Amerikaanse eiken gevoelig voor inrotting van grotere snoeiwonden.

Doordat de bomen zeer dicht op elkaar staan, is het volledig verwijderen van de te vellen bomen zeer lastig te realiseren zonder ernstige wortelschade aan de te behouden bomen te veroorzaken. De verwachting is dan ook dat de bomen welke over blijven, een zeer beperkte beeldkwaliteit en belevingswaarde zullen hebben. Bovenstaande geldt niet voor boomnr. 5. Deze boom is onderstandig en staat aan de oostzijde van de boomgroep, waardoor bij het verwijderen van deze boom, de beeldkwaliteit niet wordt aangetast en geen grote gevolgen heeft voor de windbelasting van de overige bomen.

Op de volgende pagina is het advies, gebaseerd op de huidige ontwerptekening, per boom(groep) weergegeven.

6.1.1 Boomnummer 1

Deze berk komt in de nieuwe situatie dicht op de bebouwing (op circa 2 meter uit het hart van de stam). Hierbij zal de gevel binnen de kroonprojectie komen. Hierdoor zal er bij de werkzaamheden een aanzienlijk deel van de kroon verloren gaan (circa 40% i.v.m. werkruimte) en vinden de werkzaamheden plaats binnen de stabiliteitskluit van de boom. De boom zal deze schade niet kunnen overleven. Het advies is deze boom te vellen.

6.1.3 Boomnummer 4

Het behoudt van de boomgroep is voornamelijk afhankelijk of boomnummer 4 behouden kan blijven. Deze boom staat aan de zuidwestzijde van de boomgroep en heeft een prominente kroon gevormd. Indien deze boom wegvalt, zal de windvang dusdanig veranderen dat de overige bomen niet behouden kunnen blijven.

Naast deze boom is in de nieuwe situatie een terras met een trap gepland. De boom zal hierbij circa 4,2 m uit de trap komen. Binnen het huidige ontwerp, met een conventionele fundatie, kan de boom worden ingepast mits zeer behouden wordt ontgraven. Op termijn kan dit echter wel een beperking voor de boom opleveren in verband met het afsluiten van het maaiveld.

Het advies is te onderzoeken of in deze situatie de fundatie zwevend kan worden gerealiseerd, steunend op enkele poeren. Belangrijk aandachtspunt hierbij is dat tussen de onderzijde van de fundatie en het maaiveld, een luchtlaag aanwezig blijft, waardoor de gasuitwisseling tussen bodem en buitenlucht mogelijk blijft en de fundatie niet op de ondergrond drukt.

Bijvoorbeeld: met behulp van een zuigwagen kunnen gaten worden gezogen (tot circa 2 meter diepte), waarbij geen wortelschade ontstaat. Zo kan worden bepaald waar geen stabiliteitswortels aanwezig zijn ten behoeve van het plaatsen van poeren of heipalen. Dieper dan 2 meter worden geen stabiliteitswortels meer verwacht. Indien nodig, kan in dit gat een heipaal worden gezet, welke vervolgens dieper wordt geheid (rekening houdend met de werkruimte onder de boom). eventueel kunnen in de gaten buizen worden geplaatst welke worden volgestort met (gewapend) beton. Op de palen of poeren kan dan een betonplaat worden aangebracht en de rest van de benodigde constructie.

6.1.4 Boomnummers 2 & 6

Deze bomen kunnen alleen behouden blijven wanneer boomnummer 4 ook behouden blijft. Deze twee bomen staan nu beschut tussen de nevenstaande eiken. Wanneer deze nevenstaande eiken geveld worden, zal de windbelasting op boomnummers 2 & 6 toenemen. Hierdoor neemt de kans op windworp en/of takbreuk toe. Wanneer boomnummer 4 niet kan worden behouden, is het advies deze bomen uit veiligheidsoverwegingen ook te vellen.

6.1.5 Boomnummer 3

Deze boom staat ver genoeg van het nieuwe gebouw om geen (ernstige) schade te ondervinden van de werkzaamheden. Mogelijk zal de kroon wel iets moeten worden ingenomen om de gevel vrij te houden. Echter heeft het vellen van nevenstaande bomen een negatieve invloed op de breukvastheid van de boom, met name bij windrichtingen uit het noorden en oosten. Wanneer boomnummer 4 niet kan worden behouden, is het advies deze boom uit veiligheidsoverwegingen ook te vellen.

6.1.6 Boomnummer 5

Boomnummer 5 komt in de nieuwe situatie dicht (circa 8 meter) op de bebouwing. De boom vertoont scheefgroei richting het nieuwe gebouw. Hierdoor zal er bij de werkzaamheden zowel onder- als bovengronds (ernstige) schade ontstaan. Het advies is deze boom te kappen. Boomnummers 3 & 5 zijn echter met de stamvoeten deels in elkaar vergroeid. Wanneer boomnummer 5 wordt geveld, kan de stobbe niet verwijderd worden zonder (ernstige) wortelschade toe te brengen aan boomnummer 3. Hierdoor wordt aangeraden de stobbe op maaiveldhoogte te behouden.

6.2 Benaderbaarheid bomen

De benaderbaarheid is gestaafd aan de hand van de proefsleuven en grondboringen. Het kan echter voorkomen dat zich bij een enkele boom een dikkere wortel bevindt. De boomtechnisch toezichthouder kan bepalen of de wortels verwijderd kunnen worden of behouden moeten blijven. (zie ook **paragraaf 6.4 en 6.6**).

De onderstaande, ondergrondse benaderbaarheid geldt wanneer tot de gehele doorwortelde diepte wordt ontgraven. Wanneer minder diep wordt ontgraven, kan plaatselijk mogelijk dicht bij de betreffende boom worden gewerkt. In het veld moet per boom worden bepaald of met dicht naar de boom toe kan werken. Zie ook **paragraaf 6.4** voor de omgang met boomwortels.

Onder de verharding is geen beworteling aangetroffen, hier kunnen de bomen dicht worden genaderd (tot de grens van de verharding).

Tabel 3: benaderbaarheid

Nr.	Stamdiameter	Ondergrondse benaderbaarheid	Kroondiameter	Bovengrondse benaderbaarheid
1	60 cm	1,75 m	15-17 m	9 m
2	59 cm	1,75 m	13-15 m	8 m
3	96 cm	2,5 m	>19 m	10 m
4	95 cm	2,5 m	15-17 m	9 m
5	83 cm	2,25 m	13-15 m	8 m
6	62 cm	1,75 m	11-13 m	7 m

6.3 Opnemen verhardingen en herstraten

Om wortelschade te voorkomen, moet het oprooien van de verhardingen rondom de bomen (met name op locaties waar opdruk zichtbaar is), zo veel als mogelijk handmatig worden uitgevoerd. Daar waar oppervlakkig groeiende wortels moeten worden verwijderd, kan de boomtechnisch toezichthouder hierin adviseren. Bij de aanleg van verhardingen onder de kroonprojecties moet de ontgravingsdiepte beperkt blijven tot 20 cm.

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 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 Ophogen

Een beperkte ophoging welke beperkt blijft tot circa 10 tot 20 cm zal voor de bomen nauwelijks gevolgen hebben, mits graszoden en vers organisch materiaal voorafgaand aan de ophoging wordt verwijderd. 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.

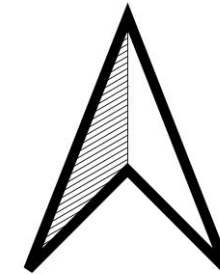
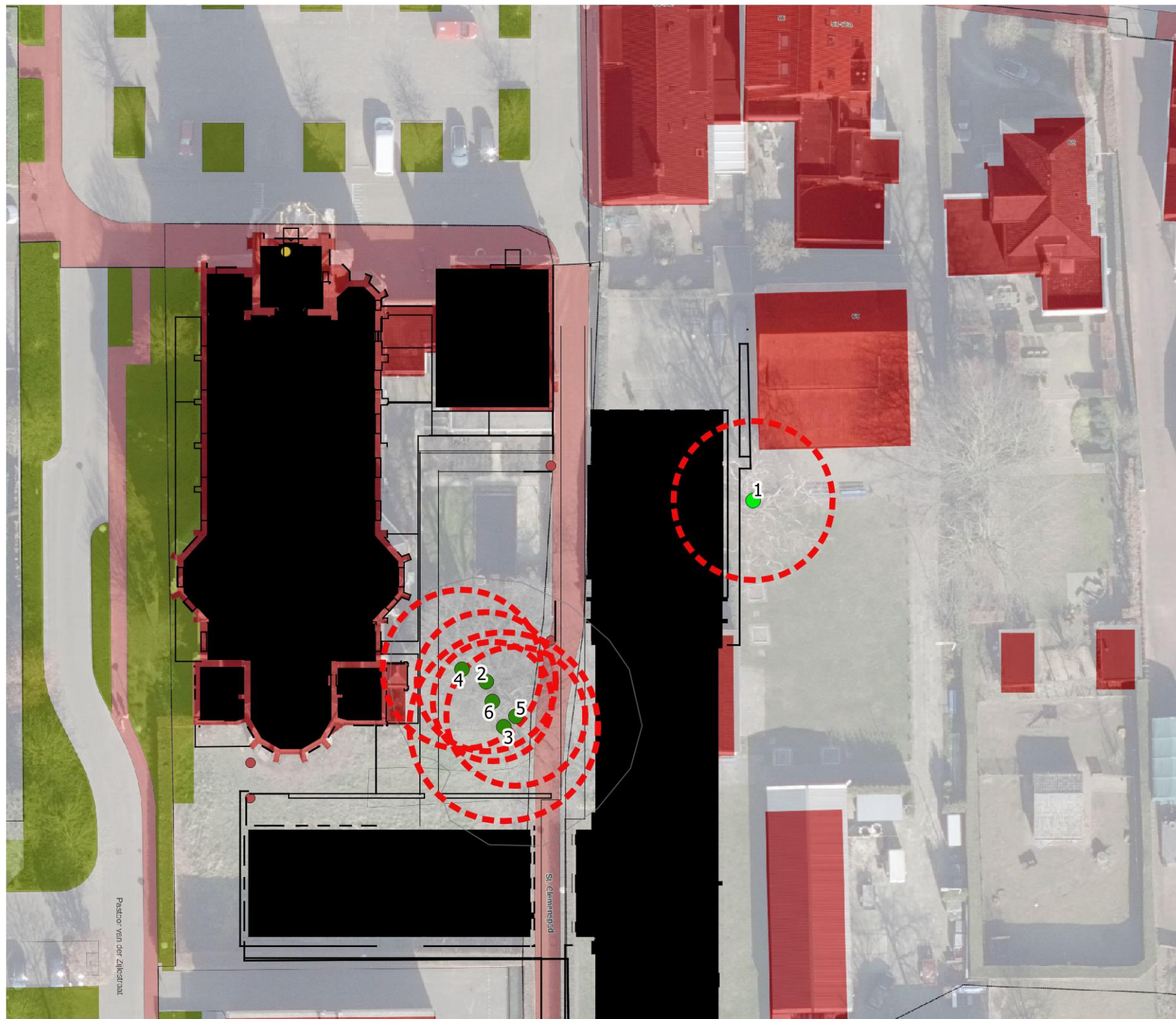
6.6 Toezicht houden

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: locatie met boomnummering



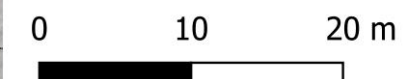
Tekening behorende bij
Bomen Effect Analyse
Clemensstaete te Waalwijk

Formaat: A4
Schaal: 1:500
Opgemaakt: 20-9-2022

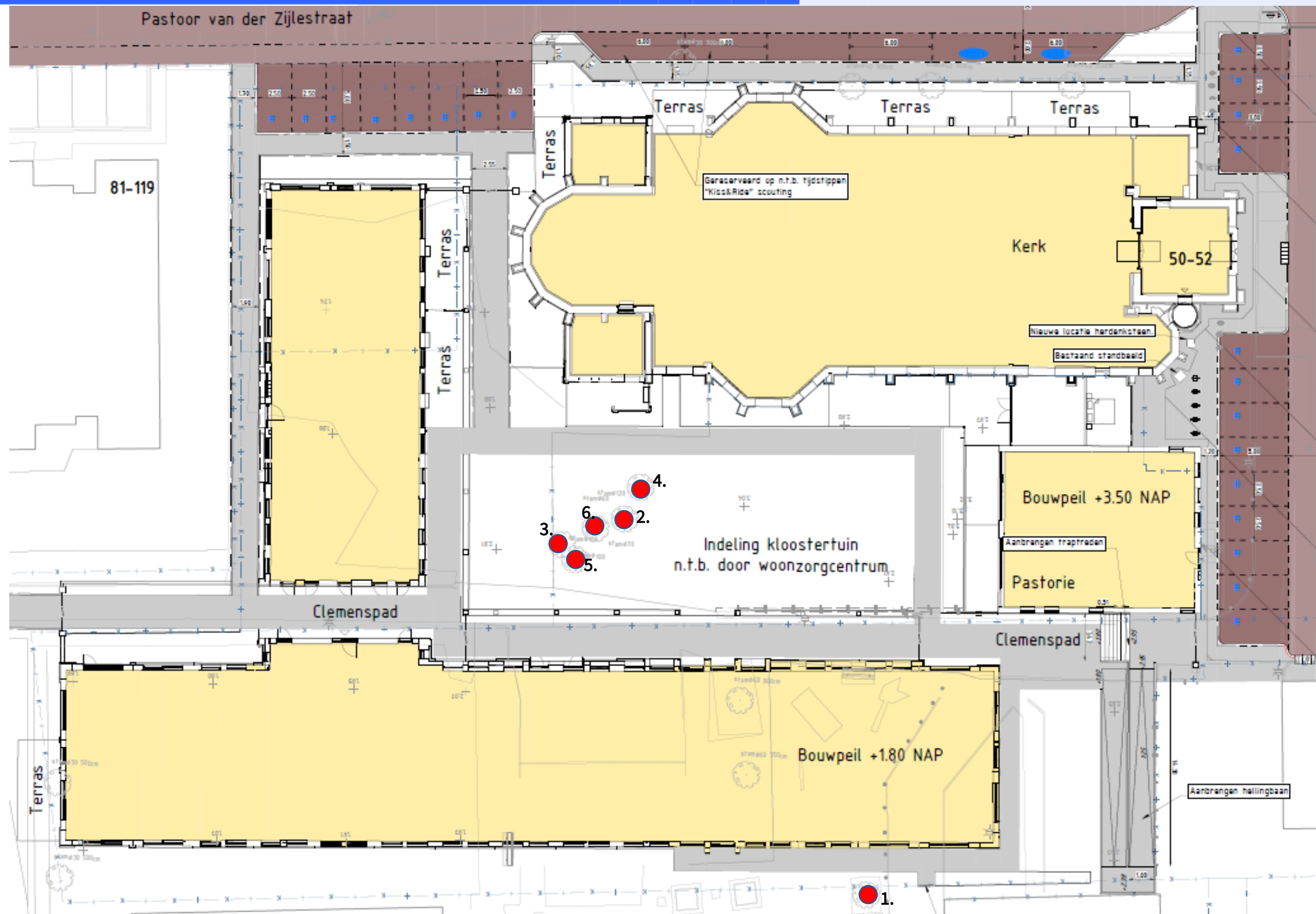
Legenda

Toekomstverwachting

- Goed (>15 jaar)
- Redelijk (10-15 jaar)
- Kroonprojectie op schaal



Bijlage 2: ontwerptekening met boomnummering



Bijlage 3: gegevens boomcontrole

Nr.	Boomsoort	Type/stdpl	Stam dia.	Kroondia.	Boom- hoogte	Conditie	Mechanische Kwaliteit	Toekomst verwachting	Opmerkingen
1	<i>Betula pendula</i> 'Tristis'	Bomen in gazon	60 cm	15-17 m	15-18 m	Redelijk	Redelijk	Redelijk (10-15 jaar)	Dood hout
2	<i>Quercus rubra</i>	Bomen beplanting in	59 cm	13-15 m	18-24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	
3	<i>Quercus rubra</i>	Bomen beplanting in	96 cm	>19 m	18-24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Stamvoet vergroeid met boom 5
4	<i>Quercus rubra</i>	Bomen beplanting in	95 cm	15-17 m	18-24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	
5	<i>Quercus rubra</i>	Bomen beplanting in	83 cm	13-15 m	18-24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	Stamvoet vergroeid met boom 3. Scheefgroei door onderstandigheid.
6	<i>Quercus rubra</i>	Bomen beplanting in	62 cm	11-13 m	18-24 m	Goed	Redelijk	Goed (>15 jaar)	

Bijlage 4: foto's profielboringen



Foto 4: profielboring nabij eiken (boomnummers 2 t/m 6)



Foto 5: profielboring nabij berk (boomnummer 1)

Bijlage 5: foto's proefsleuven



Foto 6 : proefsleuf 1, boomnummer 1



Foto 7 : bovenaanzicht proefsleuf



Foto 8 : doorzicht proefsleuf



Foto 9 : proefsleuf 2, boomnummer 4 (3m)



Foto 10 : bovenaanzicht proefsleuf



Foto 11: doorzicht proefsleuf



Foto 12 : proefsleuf 3, boomnummer 4 (1,5m)



Foto 13 : bovenaanzicht proefsleuf



Foto 14: doorzicht proefsleuf



Foto 15 : proefsleuf 4, boomnummer 5



Foto 16 : bovenaanzicht proefsleuf



Foto 17: doorzicht proefsleuf

Bijlage 6: boom- beschermende 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.

6.1 Aandachtspunten vóór de werkzaamheden

6.1.1 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.

6.1.2 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.

6.1.3 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.

6.1.4 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.

6.1.5 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.

6.2 Aandachtpunten tijdens de werkzaamheden

6.2.1 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.

Indien bij enkele bomen het gebied niet afgezet kan worden, kan gebruik worden gemaakt van stamommanteling.

6.2.2 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.

6.2.3 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 directiekeet en in de bouwkeet, 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.

6.2.4 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.

6.3 Aandachtspunten na de werkzaamheden

6.3.1 Snoeien

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

6.3.2 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 verslemping, 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.

6.3.3 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.

6.3.4 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.

Bijlage 7: methode van onderzoek

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 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.