

ONDERZOEK

Bomen Effect Analyse bij 10 bomen
aan de Rueckertbaan 201 te Tilburg

COLOFON

Opdrachtgever:

Gemeente Tilburg
De heer L. Van Haaren

Controle:

De heer ing. A.M. Mol

Opdrachtnemer:

Terra Nostra

Projectnummer:

GL/GL/330.1167

Boomtechnisch adviseur:

De heer K. Temminck
De heer R. Geerts

Datum:

6 februari 2014

INLEIDING	3
1. METHODE VAN ONDERZOEK.....	4
1.1 OPZET INVENTARISATIE BOOMGEGEVENS.....	4
1.2 OPZET INVENTARISATIE GROEIPLAATSOMSTANDIGHEDEN	5
2. INVENTARISATIE EN ONDERZOEK.....	8
2.1 RESULTATEN INVENTARISATIE VISUELE BOOMCONTROLE.....	8
2.2 RESULTATEN GROEIPLAATSOMSTANDIGHEDEN	13
2.3 SOORTSPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN	14
3. ANALYSE EN CONCLUSIE	15
3.1 ANALYSE.....	15
3.2 CONCLUSIE.....	17
4. ADVIES.....	19
LITERATUURLIJST	22
BIJLAGE 1: BOOMNUMMERING VOLGENS TEKENINGEN	23

INLEIDING

In opdracht van de gemeente Tilburg, is door Terra Nostra op 15 januari 2014 een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd bij 10 bomen aan de Rueckertbaan 201 te Tilburg.

De gemeente is van plan de bestaande bebouwing op het perceel aan de Rueckertbaan 201 te slopen. Er komen 9 nieuwe woningen (zogenaamde Skaeve Huse) en een beheerdersunit verdeeld over het terrein. Er moet een geluidsscherm worden geplaatst op de erfgrens. Op het terrein en in de nabijheid van de erfgrens staan 10 bomen. Het gaat om twee gewone beuken (*Fagus sylvatica*), 2 Hollandse linden (*Tilia x europaea*), 2 haagbeuken (*Carpinus betulus*) en 4 zomereiken (*Quercus robur*)

Het doel van het onderzoek is antwoord te vinden op de volgende vragen.

- Wat is de huidige onderhoudstoestand en veiligheidssituatie van de aanwezige bomen en welke beheermaatregelen moeten worden genomen?
- Kunnen de 10 bomen in het perspectief van de herinrichting in hun huidige verschijningsvorm en standplaats duurzaam behouden blijven?
- Waar liggen de mogelijkheden en knelpunten rond de bomen in relatie tot de volgende aspecten van de inrichting:
 - De inrit van het terrein
 - De aanleg van een parkeervak aan de zijde van de openbare weg
 - De transportroute van machines en materieel ten behoeve van de sloop- en bouwwerkzaamheden
 - Het aan te brengen geluidsscherm op de erfgrens, inclusief fundering

Naar aanleiding van het onderzoek zal er een advies worden opgesteld met daarin een pakket maatregelen met betrekking tot het verdere beheer van de bomen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de methode van onderzoek beschreven. De inventarisatie en het onderzoek zijn te vinden in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 vindt u de analyse en conclusie, het advies in hoofdstuk 4. Als bijlage zijn een overzichtstekening en een literatuurlijst toegevoegd.

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

U kunt contact opnemen met de heer R. Geerts, telefoon 0184 – 698993.

Terra Nostra BV
Bleskensgraaf

Ing. D. Doornenbal
Directeur

1

METHODE VAN ONDERZOEK

1.1 Opzet inventarisatie boomgegevens

De onderstaande boomgegevens worden tijdens het onderzoek opgenomen.

Boomsoort

Bepaald aan de hand van de soortkenmerken.

Stamdoorsnede

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

Boomhoogte

Bepaald in meters met behulp van een analoge hoogtemeter.

Kroonddoorsnede

Betreft de gemiddelde afstand in meters uit twee metingen haaks op elkaar.

Doorrijhoogte

Bepaald in meters met behulp van een digitale hoogtemeter.

Soorteigenschappen

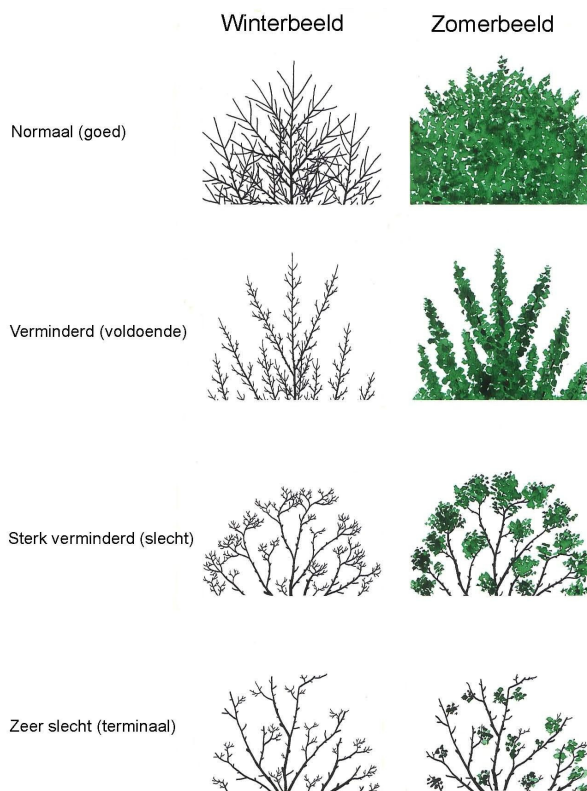
Op basis van de beschikbare literatuur en praktijkervaring is informatie verzameld over de eigenschappen en eisen aan de groeiplaats van de toegepaste boomsoorten. Hierbij is alleen relevantie informatie gegeven voor deze situatie.

Conditie

De conditie van de boom wordt bepaald aan de hand van de scheutlengte, knop- of bladbezetting en de knop- of bladgrootte en de kroonontwikkeling, zie figuur 1.

Vitaliteit

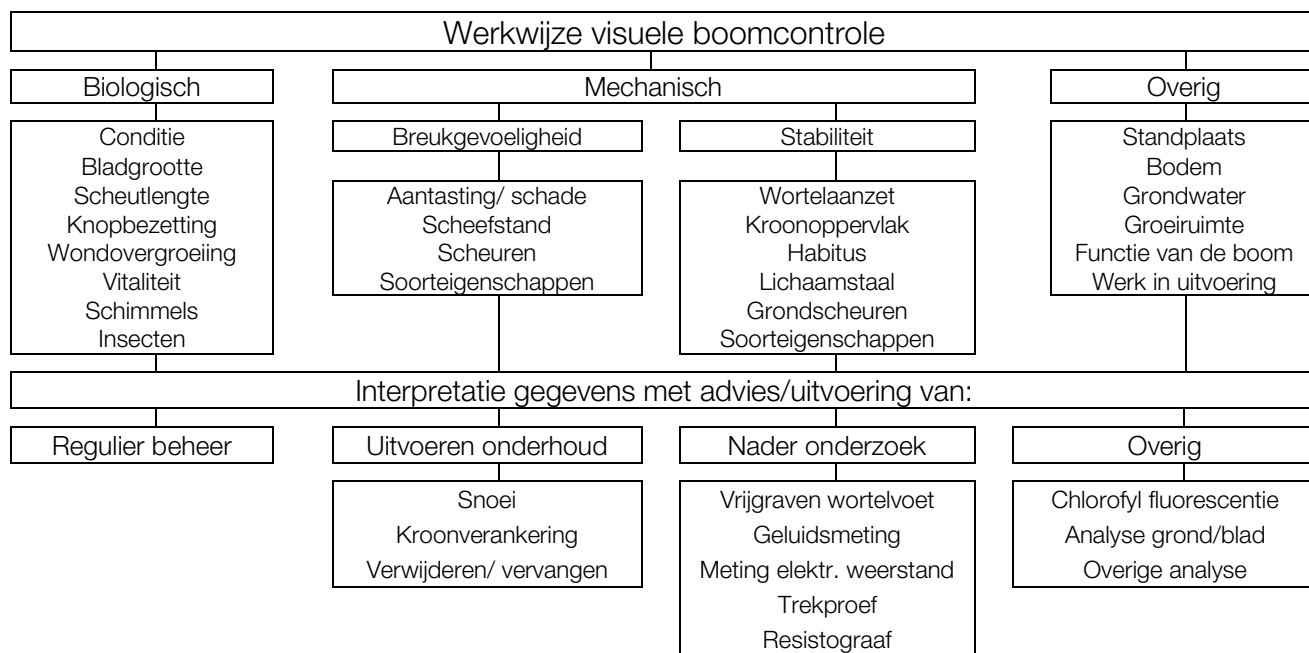
De vitaliteit wordt bepaald door genetische eigenschappen en is soortspecifiek. Wel is het zo dat een boom met een goede conditie, een hoger herstelvermogen heeft dan een boom met een slechte conditie. De vitaliteit van een boom is het vermogen om te reageren op de verandering in de omgeving, bijvoorbeeld 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 1: Classificaties conditie naar Andreas Roloff.

Visuele boomcontrole

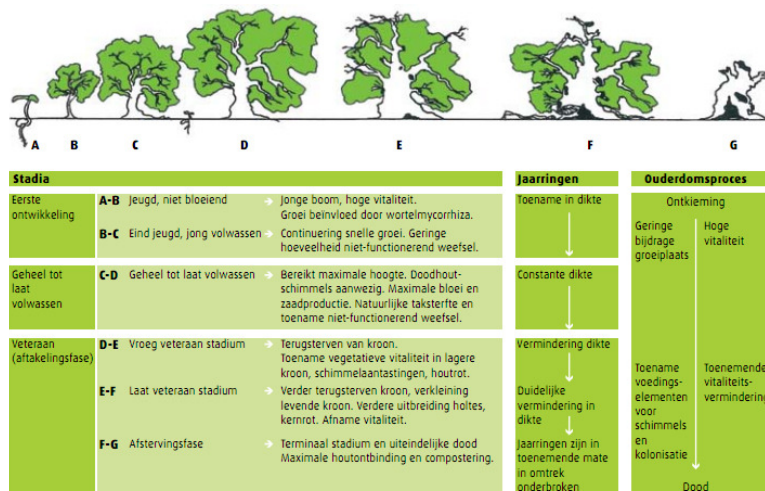
In tabel 1 is de werkwijze van de visuele boomcontrole weergegeven. Hierbij wordt o.a. de stabiliteit en/of de breukgevoeligheid van een boom aan de hand van ondermeer conditie, vitaliteit en (symptomen van) gebreken beoordeeld.



Tabel 1: werkwijze visuele boomcontrole.

Levensfase

Neville Fay deelt de levenscyclus van een boom in zes stadia in: van jonge spruit, halfwas, volgroeid, veteraan, zeer oude boom tot dode boom. De volgroeide boom heeft een gesloten paraplubladerdak. Bij een veteraan is de aftakeling begonnen: onder de hoofdkroon is een subkroon gevormd. Een zeer oude boom is in zwaar verval, maar voldoende vitaal.



Figuur 2: Classificaties levensfase naar Neville Fay.

1.2 Opzet inventarisatie groeiplaatsomstandigheden

De kwaliteit van de ondergrondse standplaats is beoordeeld, waarbij de onderstaande factoren van belang zijn:

Bodemprofiel en beworteling

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

Vochtgehalte

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

Zuurstofgehalte in de bodemlucht

Beworteling en het bodemleven hebben zuurstof nodig voor de ontwikkeling van het wortelgestel en opname van water en voedingselementen, zie tabel 2. Hiervoor is het noodzakelijke dat er in de bodem zuurstof wordt aangevoerd en koolzuurgas wordt afgevoerd. Deze uitwisseling van bodemlucht met atmosferische lucht, vindt normaal gesproken plaats aan het oppervlak van de bodem. In het stedelijk groen is deze bodemlucht huishouding dikwijls verstoord. Enkele redenen voor een verstoring zijn:

- Verdichting, waardoor er te weinig lucht in de bodem aanwezig is.
- Verslumping van de bovenste laag, waardoor de uitwisseling van bodemgassen met atmosferische lucht wordt belemmerd.
- Grondophoging, waardoor de bodem wordt verdicht en de uitwisseling van bodemgassen geremd door een langere transportafstand.
- Een zeer hoog vochtgehalte in de bodem, waardoor er teveel poriën zijn gevuld met water, zodat er weinig tot geen zuurstoftransport is.

Bij een vermindering van de hoeveelheid zuurstof in de bodem, neemt de wortelgroei en opname van water en voedingselementen af. Dit is bovengronds zichtbaar in een verminderde tot zeer slechte groei, of afsterving van kroondelen. In een situatie met zuurstoftekort, schakelen wortels om naar een anaerobe omzetting van suikers om toch in hun energiebehoefte te voorzien. Bij langdurige perioden met zuurstoftekort sterven ook grote wortels af, wat fataal is voor de gehele boom. In een zuurstofloze situatie kleuren wortels paars en/of is in het bodemprofiel een blauwe kleur te zien.

% zuurstof	Omschrijving	Wortelgroei
0 – 6	Zeër slecht	Geen wortelgroei mogelijk
6 – 8	Slecht	Geen of nauwelijks wortelgroei
8 – 12	Matig	Nauwelijks wortelgroei
12 – 16	Redelijk	Wortelgroei beperkt
16 – 20.9	Goed	Geen beperking voor wortelgroei

Tabel 2: Wortelgroei ten opzichte van zuurstofgehalte in de bodem.

Bodemverdichting

Bomen in het stedelijk groen hebben vrijwel allemaal met bodemverdichting te maken. Wanneer een bodem wordt verdicht, wordt deze in volume verminderd. Een duidelijk voorbeeld is het berijden van een gazon met te zwaar materieel, waardoor er sporen in het gazon ontstaan. Bodemverdichting gaat in de eerste plaats ten koste van de grote holten en poriën in de bodem. Dit levert direct beperkingen op voor de doorwortelbaarheid en de zuurstofhuishouding. Wortelgroei vindt plaats in de poriën tussen de vaste bodemdelen. Als er te weinig poriën zijn met een grootte van minimaal 0,2 millimeter, wordt wortelgroei onmogelijk. De wortelpuntjes kunnen in een verdichte bodem de gronddeeltjes niet of zeer slecht aan de kant duwen, zodat de ontwikkeling van het wortelgestel stagneert, evenals de ontwikkeling van het bovengrondse gedeelte van de boom.

Met een penetrograaf wordt de indringingsweerstand van de bodem gemeten en kan de mate van verdichting worden afgelezen. De bodemdichtheid wordt in MPa/cm² weergegeven. In onderstaande tabel is af te lezen bij welke bodemdichtheid er wortelontwikkeling mogelijk is.

MPa/cm ²	Omschrijving	Wortelontwikkeling
< 1,5	Zeër gunstig laag	Optimaal
1,5 – 2,0	Gunstig laag	Goed
2,0 – 2,5	Matig verdicht	Geen beperkingen
2,5 – 3,5	Verdicht	Beperkt
3,5 – 4,5	Sterk verdicht	Sterk beperkt
4,5 – 6,0	Zeër sterk verdicht	Nihil
> 6,0	Extreem zwaar verdicht	Nihil
1 MN/m ² = 1 MPa/cm ²		

Tabel 3: Ontwikkeling wortelgestel ten opzichte van bodemdichtheid

Kabels en leidingen

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

Woonunits

Opdrachtgever heeft een technische productblad verstrekt over de te plaatsen woonunits. De woonunit wordt op strokenfundering geplaatst. De fundering vereist volgens ontwerp het afgraven van een vak ter grootte van circa 8 bij 8 meter tot een diepte van circa 60 centimeter.

Geluidsscherm

Opdrachtgever heeft een technisch productblad verstrekt over het te plaatsen Kokowall geluidsscherm. In het productblad staat omschreven dat de panelen een standaard breedte hebben van 4 meter en een standaard hoogte van 2 meter. Er is ook maatwerk mogelijk. Een Kokowall geluidsschermpaneel kan in iedere gewenste hoogte worden geleverd. De minimale hoogte is 0,5 meter. De panelen worden gefundeerd op 4 meter lange metalen funderingskolommen, welke rechtstandig h.o.h. 4 meter in de grond worden getrild met behulp van een kraan met trilblok. Nadat deze funderingskolommen in de grond zijn getrild, worden er kolomstijlen op gemonteerd tot de gewenste schermhoogte. Het aanbrengen van de panelen tussen de kolomstijlen gebeurt door de panelen van bovenaf rechtstandig tussen de kolomstijlen te laten zakken. Om een scherm van in totaal 2 meter hoog te realiseren, wordt 1 paneel met een hoogte van 180 centimeter op een horizontale betonnen ligger (hoogte 19 centimeter) gezet. Er is geen graafwerk of betonstort onder maaiveld nodig.

De geplande locatie van het geluidsscherm werd afgeleid van het *Concept-Inrichtingsplan Skaeve Huse aan de Rueckertbaan*.

2

INVENTARISATIE EN ONDERZOEK



In paragraaf 2.1 zijn de inventarisatiegegevens verwerkt van de bovengrondse delen van de 10 bomen en de bovengrondse groeiplaats. Ook is bekeken of andere bomen in de nabijheid van het perceel mogelijk negatieve gevolgen zouden kunnen ondervinden van de sloop- en bouwactiviteiten. Overige observaties worden opgesomd. In paragraaf 2.2 zijn de gegevens van het bodemprofiel en de beworteling verwerkt. In paragraaf 2.3 worden soortspecifieke eigenschappen van de bomen behandeld. De locatie van de bomen is aangegeven op de tekening in bijlage 1.

2.1 Resultaten inventarisatie visuele boomcontrole

Het onderzoek is gestart met het visueel controleren van de bomen conform de VTA methode. Verder zijn enkele boomgegevens opgenomen en verwerkt in onderstaande tabellen.

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	1
Boomsoort:	Gewone beuk (<i>Fagus sylvatica</i>)
Standplaats:	Gras
Stamdoorsnede:	69 cm
Kroondiameter:	16 m
Hoogte:	23 m
Opkroonhoogte:	5 m
Doorrijhoogte:	7 m (in tracé Kokowall)
Conditie:	Sterk verminderd
Levensverwachting	10 - 15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Twigstructuur heeft de vorm van kraaienpoten, nest (geen gebruik waargenomen)

Tabel 4: Boomgegevens gewone beuk aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	2
Boomsoort:	Gewone beuk (<i>Fagus sylvatica</i>)
Standplaats:	Gras
Stamdoorsnede:	94 cm
Kroondiameter:	17 m
Hoogte:	26 m
Opkroonhoogte:	4,80
Doorrijhoogte:	6 m (in tracé Kokowall)
Conditie:	Sterk verminderd
Levensverwachting	10 – 15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Twigstructuur heeft de vorm van kraaienpoten

Tabel 5: Boomgegevens gewone beuk aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	3
Boomsoort:	Hollandse linde (<i>Tilia x europaea</i>)
Standplaats:	Gazon
Stamdoorsnede:	72 cm
Kroondiameter:	18,5 m
Hoogte:	22 m
Doorrijhoogte:	5,70 rand kroonprojectie, zijde bestaande woning
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Achterstallig
Classificatie:	Risicoboom
Bijzonderheden:	Onevenwichtige kroon, overbelaste gesteltak richting woning, veel en dik lot in de top

Tabel 6: Boomgegevens Hollandse linde aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	4
Boomsoort:	Hollandse linde (<i>Tilia x europaea</i>)
Standplaats:	Gazon
Stamdoorsnede:	81 cm
Kroondiameter:	17 m
Hoogte:	23
Doorrijhoogte:	7,30 (rand kroonprojectie, zijde bestaand bijgebouw)
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Achterstallig
Classificatie:	Risicoboom
Bijzonderheden:	Dood hout >4cm

Tabel 7: Boomgegevens Hollandse linde aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	5
Boomsoort:	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	43 cm
Kroondiameter:	12,5 m
Hoogte:	14
Opkroonhoogte:	4,45 m
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Achterstallig
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Lage takken boven bestaande omheining

Tabel 8: Boomgegevens zomereik aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	6
Boomsoort:	Haagbeuk (<i>Carpinus betulus</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	23 cm
Kroondiameter:	6 m
Hoogte:	11
Opkroonhoogte:	2,10 m
Conditie:	Verminderd
Levensverwachting	10 -15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Scheutlengte 3 cm, zandhoop tegen stam 120 cm hoog, onderstandig, scheefgroei, zuiger in top, zandhoop tegen stam 120 cm hoog, adventiefwortelvorming

Tabel 9: Boomgegevens haagbeuk aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	7
Boomsoort:	Haagbeuk (<i>Carpinus betulus</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	28 cm
Kroondiameter:	9 m
Hoogte:	14
Opkroonhoogte:	2,30 m
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Scheutlengte 12 cm, zandhoop tegen stam 50 cm hoog, adventiefwortelvorming

Tabel 10: Boomgegevens haagbeuk aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	8
Boomsoort:	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	50 cm
Kroondiameter:	14,5 m
Hoogte:	19 m
Opkroonhoogte:	3,70 m
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Achterstallig
Classificatie:	Risicoboom
Bijzonderheden:	Dode tak >4 cm, plakksel in top, hедера op stam, nest (geen gebruik waargenomen)

Tabel 11: Boomgegevens zomereik aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	9
Boomsoort:	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	37 cm
Kroondiameter:	13 m
Hoogte:	17
Opkroonhoogte:	3,70 m
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Hedera op stam

Tabel 12: Boomgegevens zomereik aan de Rueckertbaan 201

Subject	Omschrijving/ beoordeling
Boomnummer:	10
Boomsoort:	Zomereik (<i>Quercus robur</i>)
Standplaats:	Beplanting
Stamdoorsnede:	39 cm
Kroondiameter:	10 m
Hoogte:	13
Opkroonhoogte:	4 m
Conditie:	Normaal
Levensverwachting	>15 jaar
Beeld:	Aanvaard
Classificatie:	Veilige boom
Bijzonderheden:	Hedera op stam

Tabel 13: Boomgegevens zomereik aan de Rueckertbaan 201

Bomen buiten het projectgebied

De parallelweg waaraan de huidige woning is gesitueerd, wordt aan beide zijden geflankeerd door een rij gewone beuken. Met het oog op de sloop-, hijs- en bouwactiviteiten moet, naast de 2 onderzochte gewone beuken, met nog eens 4 gewone beuken rekening gehouden worden. Deze 4 beuken zijn kwetsbaar door hun beperkte doorrijhoogte en ligging vlak naast de weg.

Voor een beeld van de situatie en de betreffende beuken die met rode pijlen zijn aangeduid, zie foto 1.



Foto 1: situatie doodlopende weg met 4 kwetsbare beuken buiten het projectgebied.

Aanvoer en transport

Tussen boom 9 en boom 10 is voldoende ruimte voor de aanvoer van materialen en eventuele aanleg van een bouwtransportroute, zie foto 2.



Foto 2: open ruimte tussen boom 9 (rechts) en 10 (links).

Overige observaties

Vogels

Het perceel wordt gebruikt als foerageerplaats door kauwen, die onder andere gebruik maken van de schoorsteen van het bijgebouw.

2.2 Resultaten groeiplaatsomstandigheden

Bodem- en bewortelingsprofiel

De bodem en de beworteling zijn beoordeeld aan de hand van profielboringen en profielsleuven. De locaties van de profielsleuven zijn op de tekening in bijlage 1 weergegeven. De profielboringen zijn in de profielsleuven uitgevoerd.

Het grondwaterpeil werd gemeten in een op het perceel aanwezige peilbuis. Het grondwaterpeil bevindt zich op 2,55 meter diepte.

Gewone beuken

Bodem

Er werd een profielsleuf gegraven en een grondboring verricht op 6 meter ten westen van de beuk met boomnummer 1. De onderzochte profieldiepte bedroeg 190 centimeter onder maaiveld. De bodem bestaat over de gehele profieldiepte uit matig fijn zand. De bodem bestaat tot een diepte van 95 centimeter uit zeer humeus zwart zand. Vanaf circa 100 tot 145 centimeter diepte is sprake van geel, matig humusarm zand. Vanaf 145 centimeter en dieper werd humusloos wit zand aangetroffen. Het grondwaterpeil bevindt zich beneden het onderzochte profiel.

De bodem heeft een losse structuur, met uitzondering van een verdichte toplaag van circa 30 centimeter dikte.

Met de penetrometer werd op circa 4,3 meter afstand van de stam een indringingsweerstand van 3,5 tot 4,5 MPa/cm² gemeten.

Beworteling

Bij de gewone beuken werd tot een diepte van 140 centimeter beworteling gevonden, welke matig intensief is. De worteldiameters variëren van 0,2 tot 0,5 centimeter over de gehele diepte. Op 35 en 65 centimeter werden incidenteel dikkere wortels gevonden met een diameter van 0,5 tot 5 centimeter. De wortels zijn gezond.

Hollandse linden

Bodem

Er werd een profielsleuf gegraven en een grondboring verricht op 6 meter ten westen van boom 3. De onderzochte profieldiepte bedroeg 205 centimeter onder maaiveld. De bodem bestaat over de gehele profieldiepte uit matig fijn zand. De bodem bestaat tot een diepte van 95 centimeter uit zeer humeus zwart zand. Vanaf circa 95 tot 180 centimeter diepte is sprake van geel, matig humusarm zand. Vanaf 180 centimeter en dieper werd humusloos wit zand aangetroffen. Het grondwaterpeil bevindt zich beneden het onderzochte profiel.

De bodem bij de Hollandse linden heeft een losse structuur. Met de penetrometer werden 4 metingen in de kroonprojecties verricht. Er werd steeds een indringingsweerstand van 1,0 tot 2,5 MPa/cm² gemeten. Er werd in de bodem een zuurstofgehalte gemeten van 19,6 % en een vochtpercentage van 25%.

Beworteling

Er werd tot een diepte van 95 centimeter intensieve, matig fijne beworteling gevonden met een diameter van 0,2 tot 0,5 centimeter. Op 30 en 45 centimeter diepte werden ook dikkere wortels gevonden met een diameter tot meer dan 5 centimeter. Het gaat om gezonde wortels.

Oriëntatieverzoek bij het Kadaster

Om graafschade aan kabels en leidingen te voorkomen is bij het Kadaster een oriëntatieverzoek ingediend. Dit oriëntatieverzoek is bekend onder 14G010713. De betreffende beheerders van kabels en leidingen binnen het geselecteerde gebied, hun belang en de locatie zijn in tabel 14 weergegeven.

Deelnemende beheerder	Soort belang	Locatie
Enexis	Gas hoge druk	Ten zuiden bestaande woning, bij fietspad
Enexis	Gas lage druk	Westgevel en erfgrans
Enexis	Laagspanning	Westgevel, erfgrans, nabij fietspad
Brabant Water	Water	Voorgevel en erfgrans
1horo	Datatransport	Fietspad
KPN	Datatransport	Nabij erfgrans en fietspad
Ziggo BV	Datatransport	Nabij erfgrans

Tabel 14: Kabelbeheerder, belang en de locatie

Leidingen ten behoeve van gas lage druk en laagspanning, water, KPN datatransport en Ziggo BV Datatransport lopen door de kroonprojecties van de gewone beuken. Ten westen van de bestaande woning vormt de plaatsing van het geluidsscherm een risico voor gas lage druk, laagspanning en waterinfrastructuur. Ten oosten van de bestaande woning vormt de plaatsing van het geluidsscherm een risico voor gas hoge druk, KPN datatransport, laagspanning en Ziggo BV Datatransport. Verder heeft de huidige bewoner meegedeeld dat het bijgebouw achter de woning ook voorzien is van elektra, water en riolering vanuit de hoofdaansluiting. Tijdens het nemen van grondboringen en het graven van profielsleuven hebben we geen kabels of leidingen waargenomen.

2.3 Soortspecifieke eigenschappen

Hieronder worden relevante soortspecifieke eigenschappen genoemd waarmee rekening gehouden moet worden bij herinrichting van het terrein.

Gewone beuk

Gewone beuk is een bosboom die een open, losse bodemstructuur prefereert. Het wortelgestel bestaat uit zeer veel oppervlakkige en enkele dieper gaande wortels. De wortels komen zelden ver buiten de kroonprojectie, maar hebben een enorme lengte doordat ze zeer fijn vertakt zijn. Het herstellingsvermogen is gering. Bodemverdichting rondom beuken door het aanbrengen van verharding, intensief betreden, parkeren en dergelijke leidt bijna steeds tot de dood van de boom. Plotselinge veranderingen in de grondwaterstand heeft eveneens het afsterven tot gevolg. De schors is dun en daardoor gevoelig voor zonnebrand (Janssen, 2013).

Haagbeuk

Haagbeuk wortelt tamelijk oppervlakkig met een weinig uitgebreid wortelstelsel. De haagbeuk is moeilijk verplantbaar. Soms treedt zonebrand op bij exemplaren die in de verharding staan en te hoog zijn opgesnoeid (Janssen, 2013).

Linde

Linden vormen een zeer uitgebreid en diepgaand wortelstelsel en staan daardoor goed verankerd. De groei is optimaal op stevige leemhoudende en voedzame zandgrond. Linden verdragen verharding goed en vragen veel ruimte (Janssen, 2013)

Zomereik

Eiken vormen een diepgaand wortelstelsel en staan daardoor goed verankerd. Eiken vertonen optimale groei op open, vocht- en voedselhoudende lemige zandgronden. Eiken zijn gevoelig voor veranderingen in groeiplaatsomstandigheden. Ze blijven dan meestal wel in leven, maar er treedt taksterfte op en de groei stagneert (Janssen, 2013).

3 ANALYSE EN CONCLUSIE

3.1 Analyse

Gewone beuken

Huidige situatie

De gewone beuken hebben een sterk verminderde conditie. Dit is af te lezen aan de buitenkant van de kroon, waar sprake is van gekromd twijghout: *kraaienpoten*. De gemiddelde levensverwachting van beuken met kraaienpoten bedraagt 10 – 15 jaar, bij gelijkblijvende omstandigheden. Omgevingsfoto's uit 2009 laten zien dat er toen al sprake was van kraaienpoten. Dat betekent dat de levensverwachting voor de gewone beuken nu op 5 tot 10 jaar ligt. Er is sindsdien geen sprake van subkroonvorming onder de hoogste toppen; de vitaliteit laat te wensen over.

Een oorzaak moet gezocht worden in de huidige verdichting van de bodem en de aangebrachte verharding in de kroonprojecties. De verdichting wordt veroorzaakt door jarenlange parkeerbewegingen onder de boomkronen en het (door de bewoner gemelde) incidenteel berijden van de bodem ten behoeve van bladopslag en –afvoer. De gemeten indringingsweerstand betekent een sterke verdichting van de bodem, waardoor de wortelgroei sterk beperkt is. In het verleden is bovendien ten behoeve van kabels en leidingen ten noorden van de beuken graafwerk in de kroonprojecties verricht, wat wortelverlies met zich meebracht.

Er is sprake van verhardingsopdruk van de inrit naast boom 2 (zie foto 3).



Foto 3: verhardingsopdruk huidige inrit bij boom 2.

Invloed van de herinrichting

Het te verrichten graafwerk aan de rand van de kroonprojecties binnen de perceelgrenzen en de aanleg van de Kokowall, gaat gepaard met beperkt wortelverlies. Het effect hiervan op de conditie van de bomen is gering. De doorrijhoogte boven het geplande tracé van de Kokowall ten noorden van de bomen is beperkt: bij boom 1 7,0 meter en bij boom 2 6,0 meter. Hier bestaat het risico dat de kronen beschadigd gaan raken door machinebewegingen tijdens het intrillen van de funderingspalen en het hijsen van de panelen. Een 2 meter hoog scherm betekent dat een paneel van 1,80 meter hoog minimaal tot een hoogte van 3,90 meter (bovenkant paneel) moet worden getild met een giek, om ze

vervolgens te laten zakken tussen de kolomstijlen, op een betonnen ligger van 19 centimeter hoogte. De werkruimte die overblijft voor de giek zelf is dan beperkt tot 3,1 (boom 1) en 2,1 (boom 2) meter.

De doorrijhoogte boven de huidige inrit en de voortuin is beperkt: 6 meter. Dit betekent dat tijdens de sloopfase van de huidige woning de kans op kroonschade aan boom 2 aanwezig is. Rijden met zwaar materieel over de bestaande inrit (of het machinaal verwijderen van de inritverharding) onder boomkroon betekent onherroepelijk schade aan de beworteling.

De aanleg van een parkeervak is mogelijk ten westen van boom 1. De parkeervakken kunnen gerealiseerd worden op 8,50 meter afstand van boom 1 (gemeten vanaf het hart van de stam). Uitgaande van een parkeervak voor 2 auto's kan het parkeervak zich in de breedte circa 4 meter uitstrekken richting het westen. Het parkeervak bevindt zich dan tussen de kroonprojecties van naastgelegen bomen in (voor de exacte locatie, zie schets in bijlage 1). Het wortelverlies is op deze locatie beperkt en zal de conditie van naastgelegen bomen niet schaden. Er is voldoende takvrije ruimte om machinaal grondverzet toe te passen.

Hollandse linden

Huidige situatie

Bij linde (boomnummer 3) is in het verleden de top van een gesteltak verwijderd of uitgebroken. Er is sprake van een goede hergroei met meerdere scheuten, die de nieuwe top vormen. De aanmaak van dit nieuwe hout geeft aan dat de boom vitaal is. Van lot is bekend dat de aanhechting aan de stam van mindere kwaliteit kan zijn dan die van normale takken. De kans op uitbreken van deze loten bij windbelasting is aanwezig.

De boom heeft een onevenwichtige kroon. Een relatief groot gedeelte van de kroon is gebaseerd op één gesteltak. Vorming van compensatiehout aan de basis van de betreffende gesteltak geeft aan dat de belasting erg hoog is. De gesteltak kan bezwijken bij hogere windbelasting.

Bij linde met boomnummer 4 is sprake van dood hout dat een risico op korte termijn vormt.

Gezien de nabijheid van de woning, het gebruik van de tuin door de huidige bewoners en toekomstige bewegingen van werklieden nabij de linden, is de gevaarzetting hoog.

De bomen hebben een zeer uitgebreid wortelgestel gevormd.

Invloed van de herinrichting

Transportbewegingen onder de kroonprojecties kunnen leiden tot structuurbederf en verdichting. Deze verschijnselen leiden tot een stagnatie in de ontwikkeling, in het slechtste geval afsterving.

Haagbeuk (boomnummer 6)

Huidige situatie

De haagbeuk heeft een verminderde conditie, wat zichtbaar is in de, voor de soort, beperkte scheutlengte van 3 centimeter. Door de zandhoop op de stamvoet is gasuitwisseling tussen atmosfeer en bodem sterk beperkt. Dit heeft de conditie negatief beïnvloed. Het wortelpakket kan beschikken over een minder dan optimale hoeveelheid zuurstof en koolzuurgas wordt onvoldoende afgevoerd. Deze verstoorde balans heeft een remmende werking op groeiprocessen in de boom. Door lichtconcurrentie met boomnummer 7 is bovendien scheefgroei ontstaan. Deze omstandigheden leiden tot vroegtijdige uitval van de boom bij gelijkblijvende omstandigheden.

Invloed van de herinrichting

In het vooruitzicht van de herinrichting doen zich een aantal knelpunten voor. Bovengronds doorsnijdt het geplande tracé van de Kokowall de kroonprojectie. De werkruimte voor plaatsing is beperkt door relatief laaghangende takken. De geplande locatie van de woning bij deze boom betekent dat de bebouwing in de kroon zou moeten worden geplaatst. Om ruimte bovengronds te maken, zou forse kroonreductie nodig zijn. Bij afwerking van de bodem ten behoeve van verharding aan de westzijde van de woning, is het wortelverlies van circa 50% van het totale wortelvolumen te verwachten. De boom zal dit wortelverlies moeilijk kunnen overleven.

De soorteigenschappen, verminderde conditie, onevenwichtige kroon en de scheefgroei maken de boom ongeschikt voor verplanting. De boom zal niet kunnen herstellen van de plantschok (de fase van

aanpassing net na de verplanting).

Haagbeuk (boomnummer 7)

Huidige situatie

De haagbeuk met boomnummer 7 heeft zich beter kunnen ontwikkelen dan de andere haagbeuk. Hij heeft de potentie zijn volle wasdom te bereiken. Gezien de huidige opkroonhoogte en de omvang van uiteindelijke kroonstraal zal er aan de oostzijde van de boom een probleem ontstaan met de beoogde hoogte van de Kokowall en de daarnaast geplande woonunits. De zandhoop op de stamvoet vormt een bedreiging voor de levensduur van de boom.

Invloed van de herinrichting

Er moeten takken verwijderd worden aan de oostzijde van de boom. Haagbeuk verdraagt snoei als boomsoort goed. Het opkronen en de eventuele uitval of verwijdering van haagbeuk nummer 6 kunnen voor zonnebrand zorgen op de stam. Het risico hierop is overigens beperkt, vanwege de aanwezigheid van grote bomen die direct zonlicht vanuit het zuiden grotendeels tegenhouden. De takdikte onderaan de kroon is beperkt, wat gefaseerde snoei goed mogelijk maakt.

Zomereiken

Huidige situatie

Gezien de conditie, de kroonstralen en de locatie van de geplande woonunits en Kokowall worden geen problemen voorzien die schade aan de bomen veroorzaken.

3.2 Conclusie

Het onderzoek is gestart met het stellen van deze onderzoeksvragen:

- **Wat is de huidige onderhoudstoestand en veiligheidssituatie van de aanwezige bomen en welke beheermaatregelen moeten worden genomen?**

De gewone beuken aan de voorzijde van het perceel hebben een aanvaarde onderhoudstoestand. Op dit moment zijn bij de bomen geen problemen geconstateerd. Er zijn geen beheermaatregelen met betrekking tot kroonverzorging nodig.

De twee Hollandse linden op het perceel hebben een achterstallige onderhoudstoestand. Het zijn ook risicobomen. Op dit moment zijn de bomen niet veilig door problemen in de kronen. Kroonverzorging in de vorm van het uitlichten van de gesteltak en het verwijderen van dood hout is op korte termijn noodzakelijk.

De haagbeuken op het perceel hebben een aanvaarde onderhoudstoestand. De bomen hebben geen kroonverzorging nodig vanuit boomtechnisch oogpunt en er zijn tot de volgende periodieke boomveiligheidsinspectie geen problemen te verwachten.

Van de zomereiken op het perceel hebbende bomen met nummers 9 en 10 een aanvaarde onderhoudstoestand. Bij deze bomen zijn geen problemen geconstateerd die de veiligheid in het geding brengen. Zomereik nummer 5 is wat onderhoudstoestand betreft achterstallig. Bij de zijn geen veiligheidsproblemen geconstateerd. Zomereik 8 is achterstallig en een risicoboom vanwege dood hout en een plakoksel in de top.

- **Kunnen de 10 bomen in het perspectief van de herinrichting in hun huidige verschijningsvorm en standplaats duurzaam behouden blijven?**

De haagbeuk met boomnummer 6 kan in het perspectief van de herinrichting niet in zijn huidige verschijningsvorm en standplaats duurzaam behouden blijven. Verplanting is ook geen optie voor deze boom.

Bij haagbeuk nummer 7 zou de huidige verschijningsvorm moeten worden aangepast.

De overige bomen beuken kunnen in het perspectief van de herinrichting in hun huidige verschijningsvorm en standplaats duurzaam behouden blijven. De herinrichting kan grotendeels volgens plan worden uitgevoerd indien met een aantal belangrijke aandachtspunten rekening

wordt gehouden.

- **Waar liggen de mogelijkheden en knelpunten rond de bomen in relatie tot de volgende aspecten van de inrichting:**

- De nieuwe inrit van het terrein kan niet onder de kroon van boom 2 worden geplaatst. Alle activiteiten rond sloop, aanleg en gebruik van een inrit op deze locatie betekenden wortel- en mogelijk kroonschade. De inrit kan worden aangelegd tussen de geplande locatie van woning 9 en de beheerdersunit.
- De aanleg van een parkeervak aan de zijde van de openbare weg is mogelijk ten westen van boom 1. Andere locaties leiden tot wortelschade en daardoor vervroegde uitval.
- Er zijn 3 mogelijke transportroutes voor machines en materieel ten behoeve van de sloop- en bouwwerkzaamheden. Tussen boom 9 en 10 kan materiaal vanaf de parkeerplaats van de sportvereniging naar het planperceel worden gehesen. Eventueel is de aanleg van een tijdelijke inrit hier ook mogelijk.
- Het aan te brengen geluidsscherm op de erfgrens kan leiden tot kroonschade aan beide gewone beuken. Afhankelijk van de giekhoogte van de gebruikte machine en de paneelhoogte kunnen takken worden beschadigd tijdens het aanvoeren en intrillen van de funderingspalen en het hijswerk voor de paneelinstallatie. Doorsnijding van wortels tijdens het aanbrengen van de funderingspalen is te verwaarlozen. Er is een risico op bodemverdichting door machinebewegingen.

4 ADVIES



Beheeradvies

Enkele bomen hebben op korte termijn onderhoud nodig dat moet worden uitgevoerd door een deskundig boomverzorger met het certificaat European Tree Worker.

Beuken

De genoemde levensverwachting van 5 tot 10 jaar is een gemiddelde. Verdere verkorting van de levensduur van de bomen kan mogelijk worden voorkomen indien de verdichting van de toplaag wordt opgelost met groeiplaatsverbeterende maatregelen. Dit kan door middel van ploffen, waarbij onder hoge druk lucht in de bodem wordt geïnjecteerd. De verdichte laag wordt hiermee opengemaakt en de uitwisseling van gassen tussen atmosfeer en bodem verbeterd. Bodemverdichting na deze maatregel doet de werking teniet. Het parkeren onder de gewone beuken moet daarom in de toekomst worden verhinderd. Door middel van een rij palen h.o.h. 1,5 meter kan de doorwortelbare ruimte worden afgebakend.

Haagbeuken

Ons advies is de haagbeuk met boomnummer 6 te vellen om volledige uitgroei van boom 7 mogelijk te maken. In het perspectief van de herinrichting kan de haagbeuk met boomnummer 6 niet behouden blijven vanwege het tracé van de Kokowall en de afwerking van de bodem die samenvalt met de plaatsing van de woonunit en de aanleg van de verharding tussen de unit en de boom. Bij haagbeuk 7 zal de opkroonhoogte vergroot moeten worden met begeleidingssnoei aan de oostzijde om plaatsing van de Kokowall mogelijk te maken. De ophoging met zand moet zo snel mogelijk worden verwijderd bij de haagbeuk met boomnummer 7.

Linden

Bij de Hollandse linde met boomnummer 3 moet binnen 3 maanden de gesteltak aan de westzijde uitgelicht worden om de gesteltak te ontlasten. In de top moet een dunning uitgevoerd worden, waarbij 1 doorgaande top moet worden geselecteerd.

Bij de Hollandse linde met boomnummer 4 moet binnen 3 maanden onderhoudssnoei worden toegepast om dood hout te verwijderen.

Eiken

Bij de eik met boomnummer 8 dient het dode hout verwijderd te worden en de plakoksel te worden verwijderd. Bij de overige eiken zijn geen maatregelen nodig.

Plantadvies nieuwe bomen

In het midden van het plangebied staan enkele bomen gepland. Door de huidige bebouwing kon geen onderzoek gedaan worden naar de geschiktheid van de bodem voor succesvolle aanplant. Het verdient aanbeveling om de nieuwe groeiplaatsen te laten beoordelen op mogelijke beperkingen zodra de bebouwing gesloopt is en de funderingen verwijderd.

Transportroute en plaatsing inrit

Het aanvoeren en lossen van bouwmaterialen met vrachtwagens via de doodlopende weg aan de voorzijde van het perceel is in principe mogelijk. Vooral het lossen van rijdend materieel en hijsen van bouw materiaal vormt een risico voor de lage boomkronen van in totaal 6 beuken. Het heeft dan ook de voorkeur om de aanvoer van bouwmaterialen via de, aan westzijde gelegen, parkeerplaats te laten gebeuren (zie bijlage 1). Tussen de boomkronen van boom 9 en 10 is voldoende ruimte om bouw materiaal met een autolaadkraan over de erfgrans en bestaande beplanting heen te zetten.

De plaatsing van de definitieve inrit hangt samen met de locatie van de beheerdersunit en de

kroonprojectie van de linde met boomnummer 3. Om voldoende afstand te bewaren tot de doorwortelde ruimte van de linde, zal de inrit geplaatst moeten worden tussen woonunit 9 en de beheerdersunit. Voor zover kon worden opgemaakt uit het concept inrichtingsplan, betekent dit woonunit 9 mag blijven staan, en dat de beheerdersunit op circa 3 meter afstand van woonunit 9 zal moeten worden geplaatst. Er ontstaat een 3 meter brede doorgang die, ook voor zwaarder materieel, toegang geeft tot het terrein (zie bijlage 1).

Aanleg Kokowall

Om de kans op schade aan kronen bij de beuken tijdens het hijsen te verkleinen kan eventueel gekozen worden voor het stapelen van 2 panelen van 90 centimeter hoogte. Individuele plaatsing van deze panelen schept 90 centimeter extra manoeuvreerruimte ten opzichte van het plaatsen van 1 paneel van 180 centimeter hoog.

Aanleg parkeervakken

De 2 parkeervakken kunnen gerealiseerd worden op 8,50 meter afstand ten westen van boom 1 (gemeten vanaf het hart van de stam). Het parkeervak kan zich in de breedte circa 4 meter uitstrekken richting het westen. Er kan machinaal gegraven worden.

Sloop bestaande woning en verwijderen inrit

De woning kan machinaal gesloopt worden indien de woning vanuit de oost- en noordzijde benaderd wordt. De verharding van de bestaande inrit onder de kroon van boom 2 moet handmatig verwijderd worden. Daarna moet het terrein onder de kroonprojectie met hekken worden afgesloten van alle verdere gerelateerde bouwactiviteit inclusief opslag.

Aanleg kabels en leidingen

Ter hoogte van de gewone beuken moet voorkomen worden dat kabels en leidingen het wortelpakket doorsnijden. Bij handhaving van de exacte locatie van woonunit 1 bij de gewone beuken, mogen ten noorden van de woning kabels en leidingen worden ingegraven.

Voor de overige woonunits en de beheerderswoning zijn geen beperkingen van toepassing zolang graafwerk in kroonprojecties achterwege blijft.

Boombeschermende maatregelen tijdens de reconstructie

Het is van belang de bomen te beschermen van alle bouwwerkzaamheden tijdens de reconstructie van het gebied. Wij raden onderstaande maatregelen aan.

Afscherming van bomen

Om boven en ondergrondse schade te voorkomen, moeten de bomen voor aanvang van de bouw- en/of sloopwerkzaamheden volledig worden beschermd. Verwondingen vormen invalspoorten voor parasitaire schimmels.

De afscherming kan gerealiseerd worden door bouwhekken, of een afrastering met een hoogte van ongeveer 2,0 meter te plaatsen rondom de bomen. Deze mogen gedurende de uitvoering van de werkzaamheden niet verplaatst worden. De afscherming dient op de rand van de kroonprojectie te worden aangebracht.

Toezicht houden

Wij adviseren u om bij de reconstructie een 'bomenwacht' in te zetten. Een 'bomenwacht' controleert in een te voren bepaalde frequentie de betreffende bomen op beschadigingen, veranderingen in het groeiproces van de boom en overige gerelateerde zaken. De resultaten worden verwerkt in een logboek.

Ontgraving nabij de bomen en plaatsing van de Kokowall moet gebeuren onder continu toezicht van een door de opdrachtgever aangestelde toezichthouder. Dit om onnodige schade aan wortels en kronen te voorkomen. Het toebrengen van kroon- of wortelschade tijdens de aanleg van de waterleiding dient te worden verrekend aan de hand van een vastgesteld schadebedrag per gebeurtenis en/of schadetaxatie. Het is de taak van de toezichthouder om hierop toe te zien en te handelen.

LITERATUURLIJST



Boeken

- Berk, B. G. (2004). *Van den Berk over Bomen*. Sint-Oedenrode, Nederland: Boomkwekerij Gebr. Van den Berk B.V.
- Fay, N., & Loon, A. v. (2007). *Ancient Trees*. Arnhem, Nederland: Bomenstichting.
- Janson, T., & Janssen, J. (2013). *Stadsbomen Vademecum 4, Boomsoorten en Gebruikswaarde*. Arnhem: IPC Groene Ruimte.
- Roloff, A. (2001). *Baumkronen, Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomes*. Stuttgart, Duitsland: Rombach GmbH Druck- und Verlagshaus.
- van Prooijen, G. (2006). *Stadsbomen Vademecum 2A, Groeiplaatsaspecten*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- van Prooijen, G. (2008). *Stadsbomen Vademecum 3A, Boomcontrole en Onderzoek*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- van Prooijen, G. (2011). *Stadsbomen Vademecum 2B, Groei en Aanplant*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.
- van Prooijen, G. (2012). *Stadsbomen Vademecum 3B, Boomverzorging en Groeiplaatsverbetering*. Arnhem, Nederland: IPC Groene Ruimte.

BIJLAGE 1: BOOMNUMMERING VOLGENS TEKENINGEN

