

**BOOMEFFECTANALYSE T.B.V. DE BOUW VAN
WONINGEN NABIJ EEN PAARDENKASTANJE AAN DE
AMSTERDAMSEWEG TE ARNHEM**

- Juli 2017 -



TITEL

Boomeffectanalyse t.b.v. de bouw van woningen nabij een paardenkastanje aan de Amsterdamseweg te Arnhem

LOCATIE

Amsterdamseweg
Achterzijde Bouriciusstraat 9
Arnhem-Noord
Gemeente Arnhem

OPDRACHTGEVER

De heer J.W. Hendriks
Senior adviseur Ruimte & Milieu
Aveco de Bondt
Postbus 64
7450 AB Holten

REFERENTIE OPDRACHTGEVER

N.v.t.

ONZE REFERENTIE

BO/RA/2017.056a

DATUM OPNAME

20 juli 2017

DATUM RAPPORTAGE

26 juli 2017

DATUM RECTIFICATIE

11 september 2018

VELDWERK

ing. Aernout Theunissen
- boomtechnisch adviseur
- bosbouwkundig ingenieur
- European Treeworker (ETW)
- European Tree Technician (ETT)
- geregistreerd boomtaxateur, lid NVTB

RAPPORTAGE

ing. Aernout Theunissen



Kerkstraat 7 • 6674 AS Herveld
info@boomontzorging.com • www.boomontzorging.com
Robert van Stuyvenberg 06-15699852 • Aernout Theunissen 06-23290014

INHOUDSOPGAVE

	<u>Pagina</u>
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding & probleemstelling	4
1.2 Object- en locatieomschrijving	5
1.3 Beoogde / te verwachten werkzaamheden nabij de boom	6
2. Werkwijze & onderzoeksaspecten	7
3. Bevindingen	9
3.1 Conditionele toestand & levensverwachting van de boom	9
3.2 Beoordeling van de wortelkluit en ondergrondse groeiplaats	10
3.3 Kroonopbouw aan de zuidwestzijde van de boom	11
4. Conclusies & advies	13
Bijlage 1: Ontwerptekening bouw en aanleg t.o.v. de boom	16
Bijlage 2: Richtlijnen voor bouw- & aanlegwerkzaamheden bij bomen	17
Bijlage 3: Taxatieparameters en rekenblad berekening boomwaarde	18
Bijlage 4: Verklarende woordenlijst	19

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding & probleemstelling

In juli 2017 heeft de heer J.W. Hendriks van *Aveco de Bondt*, firma *BoomOntzorging* opdracht verleend voor het uitvoeren van een boomeffectanalyse op een bouwlocatie aan de Amsterdamseweg in Arnhem nabij een waardevolle paardenkastanje.

Op een braakliggend perceel aan de Amsterdamseweg t.h.v. het Centraal Station zullen woningen worden gebouwd. Aan de westgrens van dit perceel staat net in de achtertuin van de woning Bouriciusstraat 9 een als monumentaal geregistreerde witte paardenkastanje.

Het huidige voorlopige ontwerp voorziet in de bouw van 19 woningen van vier verdiepingen en een hoogte van circa 12 meter. De meest westelijke woning zal nabij de monumentale paardenkastanje komen te staan en de achtertuin zal grotendeels binnen de kroonprojectie van de boom komen te liggen.

Omdat het onduidelijk is of door de aanwezigheid van deze grote waardevolle boom de beoogde bouw van de woning mogelijk/zinvol is, is er een boomeffectanalyse (BEA) uitgevoerd. Daarbij is getoetst of de beoogde bouw op die kavel mogelijk is en of er eventuele aanpassingen aan het huidige ontwerp gedaan moeten worden. De boomeffectanalyse is gericht zijn op het beantwoorden van de volgende drie vragen:

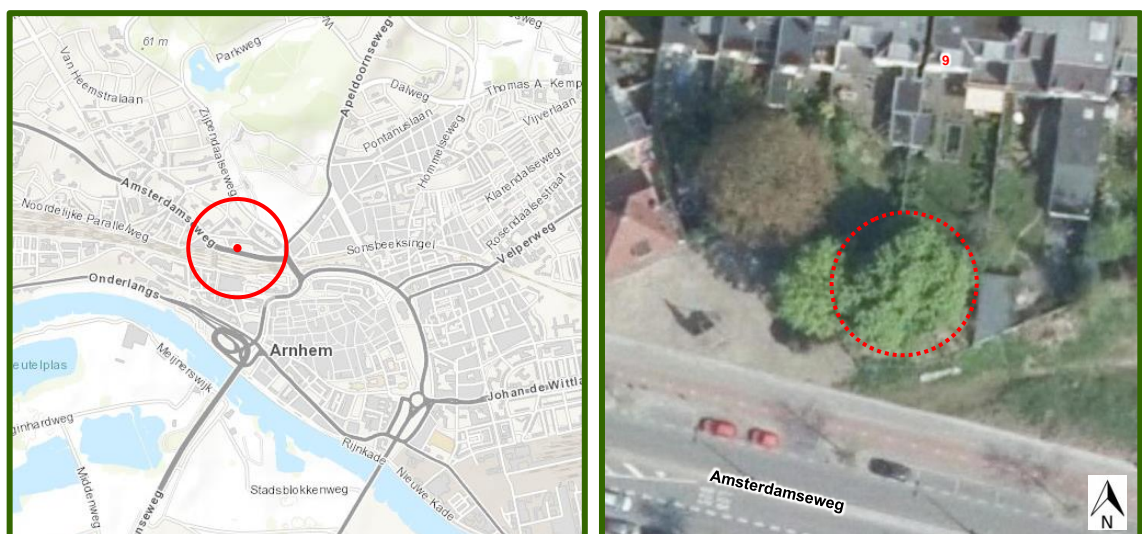
1. *Is op de betreffende kavel de bouw van een woning mogelijk?*
2. *Waarmee moet rekening worden gehouden?*
3. *Wat is in relatie tot de aanwezigheid van de waardevolle boom mogelijk?*

Omdat het bouwproject zich nog in de ontwerpfase bevindt zijn gedetailleerde bouwtekeningen nog niet aanwezig. Wel is er op het voorlopige ontwerp een woning op de betreffende kavel getekend. Bij het uitvoeren van het onderzoek t.b.v. de boomeffectanalyse is er dan ook van deze ontwerptekening uitgegaan.

Op 20 juli 2017 is het veldwerk voor de boomeffectanalyse uitgevoerd. Daarbij zijn de dimensies van het huidige ontwerp in het veld uitgezet, zijn de algemene boomgegevens opgenomen, is de kroonvorm en -hoogte bepaald en is er een bewortelingsonderzoek uitgevoerd.

In deze rapportage staan de gehanteerde werkwijze, de bevindingen, de antwoorden op de specifieke onderzoeksvragen en adviezen voor het behoud van de boom uiteen gezet.

Afb. 1: De locatie van de bouwlocatie en de beschermde paardenkastanje aan de Amsterdamseweg in Arnhem-Noord.
Bron: ArcGIS.com, Google Earth



1.2 Object- en locatieomschrijving

Terreinbeschrijving

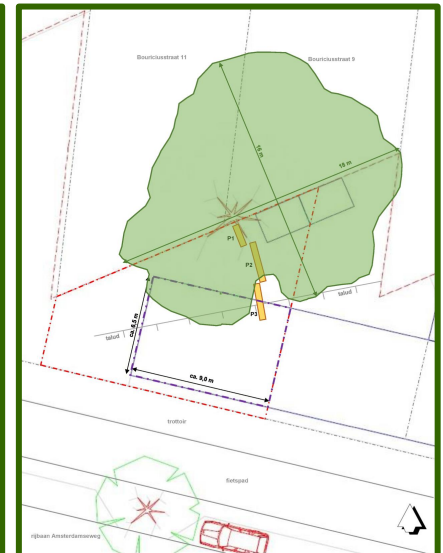
De bouwlocatie is een braakliggend terrein aan de noordzijde van de Amsterdamseweg ter hoogte van het Centraal Station. Aan de noordzijde van het perceel liggen de ommuurde achtertuinten van de woningen aan de Bouriciusstraat.

De kavel van de meest westelijke woning van het ontwerp ligt tussen het fietspad van de Amsterdamseweg en de circa 2 meter hoge tuinmuur van Bouriciusstraat 9 en 11. De noordzijde van de kavel, dat langs de tuinmuur loopt, ligt circa 0,7 meter hoger ten opzichte van het deel langs het fietspad. Een talud vormt de overgang tussen het hoogteverschil.

De paardenkastanje staat in de achtertuin van Bouriciusstraat 9, in de hoek van de achtertuin van Bouriciusstraat 11 en het bouwterrein. De boom is 19 meter hoog en staat wat scheef en helt in noordelijke richting waarbij hij op maaiveldhoogte tegen de tuinmuur aan de achterzijde drukt.

De kroonprojectie van de paardenkastanje heeft ter hoogte van de perceelmuur een diameter van circa 18 meter en haaks daarop een diameter van circa 16 meter (zie afbeelding 2). Ongeveer de helft van de kroonprojectie bevindt zich boven het bouwperceel. Daarbij groeit een dikke gesteltak aan de zuidwestzijde van de boom op een hoogte van circa 9 meter ver uit over de bouwkavel.

Afb. 2: Het terrein van de bouwlocatie met de paardenkastanje. Op de foto zijn de dimensies van de woning en kavelgrenzen met pionnen, piketten en afzetlint aangegeven. De rode stippellijn geeft de locatie van de woning weer. Op de plattegrond van de kavel (links) is de boom opnieuw ingetekend en ook het talud en de dimensies van de woning.



Algemene kenmerken van de paardenkastanje

In de onderstaande tabel staan enkele algemene kenmerken van de paardenkastanje benoemd. Verdere gegevens omtrent de conditie, levensverwachting en beworteling van de boom staan vermeld in paragraaf 3.1.

Tabel 1: Algemene kenmerken van de paardenkastanje

Boomsort	<i>Aesculus hippocastanum</i> (witte paardenkastanje)
Aantal bomen	1
Registratienummer	02.12.B.3061
Plantjaar (geschat)	1915 (aanplant omstreeks de bouw van de woning Bouriciusstraat 9 in 1914)
Boomhoogte	19 meter
Stamdiameter	90 centimeter
Kroondiameter	16 x 18 meter
Bepplantingstype	Solitaire boom
Groeiplaats	In de achtertuin van een oude woning nabij de erfrens met het buurperceel en het achterliggende bouwperceel.
Conditie	Goed
Ernstige gebreken	Vraat van het blad door de Kastanjemineermot. Geen tekenen van aantasting door de Kastanjabloedingsziekte of aantasting door houtparasitaire schimmels.
Levensverwachting	Redelijk: 10-15 jaar. Ondanks de huidige goede conditie van de boom is de levensverwachting van de boom gesteld op 10-15 jaar vanwege het reële risico op vervroegde uitval als gevolg van aantasting door de Kastanjabloedingsziekte.
Esthetische waarde	Hoog (geregistreerde particuliere monumentale boom)
Boomwaarde (NVTB)	€ 9.665,00 (exclusief BTW)

1.3 Beoogde / te verwachten werkzaamheden nabij de boom

Het bestaande ontwerp voorziet in de bouw van een geschakelde woning direct langs het fietspad. Volgens de huidige plannen worden de woning vier verdiepingen hoog met een totale hoogte van circa 12 meter. In dit ontwerp is de woning circa 9 meter breed en 6,5 meter diep. Tussen de achtergevel van de woning en de tuinmuur van Bouriciusstraat 9 en 11 is ruimte voor een achtertuin. In de achtertuin zal tevens een berging worden gebouwd (zie afbeelding 2 of Bijlage 1).

Bij zowel de bouw van de woning als bij de aanleg/inrichting van de tuin zijn er risico's op beschadiging van de paardenkastanje waardoor zijn duurzame behoud bedreigd kan worden.

Schade aan de boom kan daarbij ontstaan doordat:

1. De achtergevel en de hoogte van het gebouw te dicht op de kroon komt waardoor er dikke takken verwijderd moeten worden. Ook voor het plaatsen van steigers is er circa 2 meter vanaf de achtergevel nodig;
2. Voor het uitgraven van de funderingen er veel boomwortels verwijderd of beschadigd worden. Dit kan ook gebeuren bij de bouw van de berging;
3. Bij het aanleggen van de tuin het verhoogde deel langs de tuinmuur afgegraven wordt waardoor er een belangrijk deel van de wortelkruit wordt beschadigd. Ook het aanleggen van een terras in dit deel zou schade aan de boomwortels kunnen veroorzaken door fysieke beschadiging maar ook door het verstikken van de boomwortels als gevolg van optredende bodemverdichting en gebruik van een gesloten verharding.
4. Overige aspecten die met de bouw gepaard gaan zoals de opslag van bouwmaterialen op het wortelpakket van de boom (risico op verstikking van wortels door bodemverdichting), door het aan- en afvoeren van materialen door de hijskraan (risico op beschadiging van de kroon) en door ondeskundige snoei van takken door bouwvakkers (risico op beschadiging van de kroon en het aangezicht van de boom).

2. WERKWIJZE & ONDERZOEKSASPECTEN

Om inzicht te krijgen in de mogelijk negatieve gevolgen van de bouw-/aanlegwerkzaamheden op het voortbestaan van de boom en om de in paragraaf 1.1 genoemde onderzoeksvragen te beantwoorden, is het onderzoek opgedeeld in drie componenten. Dat zijn de volgende:

1. Visuele beoordeling van de conditie en levensverwachting van de boom;
2. Beoordeling van de omvang en structuur van de wortelkluit;
3. Beoordeling van de omvang van de kroon aan de zijde van de beoogde woning.

1. Visuele beoordeling conditie en levensverwachting van de boom

Voordat er randvoorwaarden worden opgesteld voor het duurzame behoud van de boom na de herinrichting van het groenvak, is het van belang eerst de huidige conditie en levensverwachting te bepalen om vast te stellen of langdurig behoud van de boom überhaupt mogelijk en zinvol is. Daarbij moet worden vastgesteld of de boom in zijn huidige hoedanigheid en bij ongewijzigde groeiplaatsomstandigheden nog voldoende lang zou kunnen blijven voortbestaan.

Daarom is de kroon, stam en stamvoet van de boom vanaf de bouwkegel visueel geïnspecteerd op zichtbare symptomen van structurele verzwakkingen en van aantastingen die de levensduur van de boom zouden kunnen doen verkorten. Omdat momenteel veel paardenkastanjes afsterven en vervroegd gekapt moeten worden vanwege aantasting door de Kastanjabloedingsziekte (bacteriële aantasting), is met name gelet op de aanwezigheid van aantastingssymptomen daarvan aan stam en takken.

De gehanteerde methodiek en toetsingscriteria zijn gebaseerd op de gangbare VTA- en IBA-methodieken (*Visual Tree Assessment* resp. *Integrierte Baumanalyse*) voor visuele boomveiligheidsinspecties.

Ook is de conditie van de boom bepaald. Deze is van groot belang voor de weerbaarheid tegen ziekten en aantastingen en voor het vermogen om compensatieweefsel te vormen bij optredende (structurele) verzwakkingen. Daarnaast is een goede conditie van belang voor het herstellingsvermogen na ontstane beschadigingen aan de boomwortels. De conditie van bomen wordt onder andere bepaald door het vertakkingspatroon van de kroon en de bladbezetting, -grootte en -kleur.

2. Beoordeling van de omvang en structuur van de wortelkluit

Om inzicht te krijgen in de risico's voor de boom als gevolg van de bouw en de inrichting/aanleg van de tuinen, is het van belang om inzicht te krijgen in de omvang en de structuur van de wortelkluit en in de omvang van de ondergrondse groeiplaats in relatie tot de voorgenomen en te verwachten werkzaamheden.

Voorafgaand aan de beoordeling zijn met pionnen, piketten en afzetlint de voornaamste elementen van de ontwerp-tekening in het terrein uitgezet (grens tussen de kavels en de locatie en grootte van de woning) op basis van de maatvoering van de ontwerp-tekening. Daardoor kan een inschatting worden gemaakt waar bepaalde werkzaamheden te verwachten zijn en kunnen de beste locaties voor het onderzoek van de beworteling worden vastgesteld.

Om de omvang en structuur van de wortelkluit, de aard van de boomwortels (dikte en functie) en de ondergrondse groei-ruimte te kunnen beoordelen, zijn er ten zuiden van de boom (en tuinmuur) drie proefsleuven gegraven waarin de boomwortels zijn blootgelegd (zie afbeelding 3 en Bijlage 1). De drie proefsleuven zijn verschillend in grootte en diepte en in de manier waarop die zijn uitgegraven. Deze drie proefsleuven hebben de volgende kenmerken:

Tabel 2: Kenmerken van de drie proefsleuven

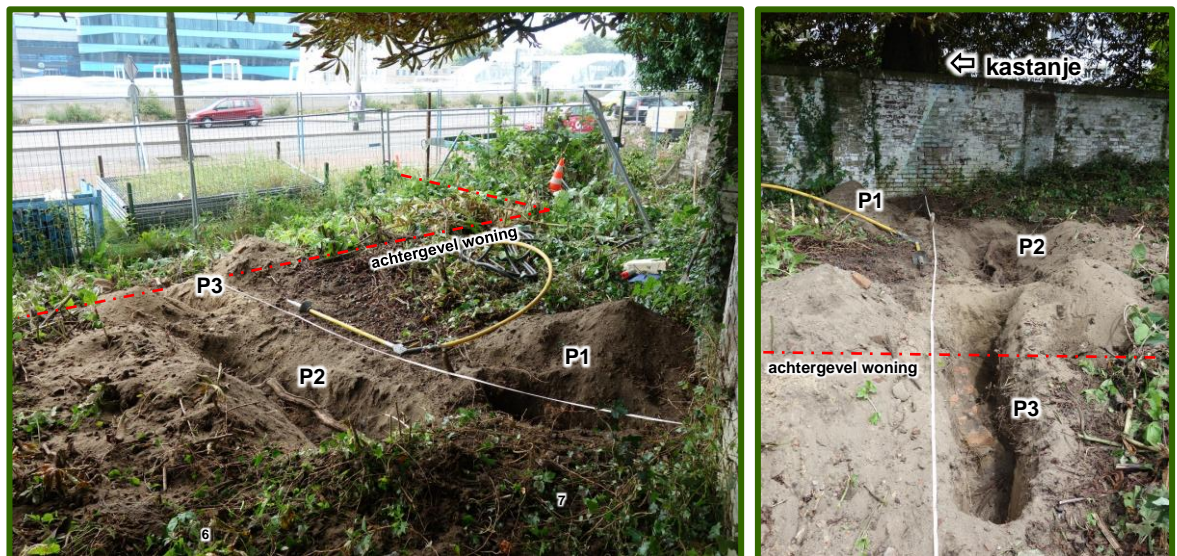
Nr.	Locatie	l x br x d (m)	Afstand tot muur* (m)
P1	Zuidzijde boom, verhoogd terrein, vanaf de muur in zuidelijke richting.	1,1 x 0,3 x 1,0	0,2
P2	Zuidzijde boom, midden op het verhoogde terrein, in zuidelijke richting. De proefsleuf verspringt wat t.o.v. P1 en P3, die in één lijn liggen.	2,0 x 0,3 x 0,4	1,5
P3	Zuidzijde boom, in het talud, t.h.v. de achtergevel van de woning.	1,8 x 0,3 x 0,8	4,0

* Gemeten vanaf de tuinmuur

Proefsleuf 1 en 3 zijn door het ontbreken van dichte beworteling handmatig gegraven. Voor het uitgraven van de proefsleuf 2 is een *Air-Spade* gebruikt. Daarmee wordt onder zeer hoge luchtdruk de grond tussen de boomwortels weggeblazen zonder dat de boomwortels daarbij beschadigd raken.

Na het uitgraven van de proefsleuven en het blootleggen van de boomwortels is de dikte/functie van de wortels, het aantal wortels en de diepteligging van de wortels vastgesteld en is een inschatting gemaakt van het verdere verloop en structuur van de wortelkluif.

Afb. 3: De locatie van de 3 proefsleuven t.o.v. de tuinmuur en de achtergevel van de woning. Hierdoor wordt een goed beeld gekregen van de beworteling en van de risico's op beschadiging van de wortelkluif.



3. Beoordeling van de omvang van de kroon

Omdat het zuidwestelijke deel van de kroon voor een groot deel boven de bouwkevel groeit, is er grote kans op het ontstaan van knelpunten bij de bouw van de woning conform het huidige ontwerp. Daarom is op basis van de op de grond uitgezette contouren van de woning de kroonprojectie aan de zijde van de bouwkevel opgemeten.

De gehele kroonprojectie is opgemeten op basis van een luchtfoto uit 2017 met behulp van de meetfunctie in QGIS. De contour van de kroon is ingetekend in de ontwerptekening in Bijlage 1.

Omdat een zware gesteltak boven de noordwestelijke hoek van de beoogde woning groeit is de opbouw van deze tak beoordeeld zodat bepaald kan worden tot hoe ver deze eventueel teruggesnoeid zou kunnen worden. Met een digitale boomhoogtemeter (*Nikon Forestry Pro*) is de hoogte van de dikste takken boven de woning bepaald, die redelijkerwijs niet verwijderd kunnen worden.

3. BEVINDINGEN

3.1 Conditionele toestand en levensverwachting van de boom

De monumentale paardenkastanje is ongeveer even oud als de woningen aan de Bouriciusstraat en heeft een geschat plantjaar van omstreeks 1915.

De boom staat wat scheef en helt in noordelijke richting. Daarbij drukt de wortelkluit en stamvoet tegen de tuinmuur die de noordelijke begrenzing van de bouwkevel vormt. De scheefstand heeft een natuurlijke oorsprong en is waarschijnlijk het gevolg van scheefgroei door de hoge bebouwing die vroeger aan de zuidzijde van de boom stond. Het is geen teken dat de boom verminderd stabiel is en daardoor gemakkelijker om kan vallen. Wel heeft het als gevolg dat de wortelkluit aan de trekkende zijde (zuidzijde en bouwkevelzijde) sterker ontwikkeld is dan aan de drukzijde (noordzijde). Daardoor is de wortelkluit aan de zuidzijde van de boom zeer belangrijk voor de standvastheid van de boom. Ernstige beschadigingen van de wortelkluit aan de zijde van de bouwkevel kunnen dus tot instabiliteit van de boom leiden, waardoor hij kan omvallen. Dit dient dus absoluut vermeden te worden.

Aan de stamvoet, stam en kroon zijn ook geen tekenen van ernstige mechanisch verzwakkingen aangetroffen zoals holten en scheuren. Wel zitten er veel dode takken in de kroon die een potentieel risico kunnen gaan vormen voor de bewoners van de te bouwen woning. Deze dode (en breukgevoelige) takken kunnen bij een onderhoudssnoeibeurt verwijderd worden, hetgeen tot het reguliere onderhoud van de boom behoort.

Aan de stam en stamvoet zijn geen afwijkingen aangetroffen die duiden op aantasting door houtparasitaire schimmels of door de Kastanjabloedingsziekte. Ook hoger in de boom zijn aan de stam en gesteltakken niet de typerende bloedingsplekken van de Kastanjabloedingsziekte aangetroffen. Door deze besmettelijke bacteriële aantasting sterven de laatste tijd steeds meer paardenkastanjes vervroegd af. Hoewel er momenteel geen symptomen van aantasting zichtbaar zijn kan het wel zijn dat de boom al is aangetast. Ook is het zeer wel mogelijk dat de boom binnen enkele jaren aangetast zal worden en waardoor het versnelde afstervingsproces op gang komt.

Het blad in de kroon vertoont ernstige vraat door de Kastanjemineermot en wordt daardoor vervroegd bruin. Op zich veroorzaakt deze aantasting geen direct risico voor de boom maar indien de boom meerdere jaren opeenvolgend vroegbruin verkleurt, wordt de aanmaak van suikers in de bladeren beperkt en kan de boom verzwakt raken. Juist dan zal hij gevoeliger worden voor aantasting door de Kastanjabloedingsziekte en houtparasitaire schimmels.

De boom heeft momenteel een goede conditie en er zijn geen redenen dat hij op korte termijn gekapt zou moeten worden. Wel is het door het verhoogde risico op aantasting door de Kastanjabloedingsziekte aannemelijk dat de boom niet veel langer dan 10 tot 15 jaar gehandhaafd kan worden.

Afb. 4: De monumentale paardenkastanje heeft een goede conditie. De boom staat wat scheef waardoor de wortelkluit aan de bouwkevelzijde belangrijk is voor de stabiliteit. Ondanks zijn goede conditie is vervroegde uitval door de Kastanjabloedingsziekte mogelijk binnen 10 tot 15 jaar.



3.2 Beoordeling van de wortelkluit en ondergrondse groeiplaats

Door het graven van de drie proefsleuven aan de zuidzijde van de boom, is een voldoende duidelijk beeld van de beworteling van de boom ontstaan en daarmee van de beperkingen waarmee bij de bouw en inrichting van de tuin rekening moet worden gehouden. In onderstaande tabel staan de belangrijkste bevindingen per proefsleuf uiteen gezet.

Tabel 3: Bevindingen t.a.v. de beworteling in de drie proefsleuven		
Nr.	Bevindingen	Invloed op bouw
P1	<ul style="list-style-type: none"> - Ondanks de nabijheid van de boom zijn hier nauwelijks boomwortels aangetroffen. Op 40 en 70 cm diep zijn twee dunne wortels van 1 cm dik aangetroffen. - De bodem bestaat hier uit onverdicht matig humeus lemig zand. 	Ondanks dat er in deze proefsleuf nagenoeg geen boomwortels zijn aangetroffen kan hier niet willekeurig gegraven of gebouwd worden. Bij afgraven kan door het wegvallen van grondmassa de boom instabiel worden.
P2	<ul style="list-style-type: none"> - In deze proefsleuf is op een diepte van 20 cm een 10 cm dikke stabiliteitswortel aangetroffen. Deze stabiliteitswortel loopt vanaf de scheuren in de tuinmuur en loopt door tot aan het talud. Bij eerdere werkzaamheden (sloop) is de bovenzijde van de wortel beschadigd geraakt. - Door de dichte beworteling en het risico op het ontstaan op wortelschade is er tot slechts 40 cm diep gegraven. 	De aanwezigheid van deze stabiliteitswortel indiceert de aanwezigheid van andere stabiliteitswortels in dit deel van de kavel die belangrijk zijn voor de standvastheid van de bomen. Deze mogen niet verwijderd worden omdat de boom daardoor instabiel kan worden.
P3	<ul style="list-style-type: none"> - In deze sleuf zijn geen boomwortels aangetroffen. De enige wortels die zijn aangetroffen zijn van de kruiden en van het opslag van jonge boompjes. - In de sleuf zijn muurresten en oude leidingen van de voormalige bebouwing aangetroffen. - De bodem bestaat uit puinhoudend, humusarm zwak lemig zand. 	Deze proefsleuf ligt t.h.v. de achtergevel van de beoogde woning. Hier liggen restanten van de muren van de eerdere bebouwing en lopen geen boomwortels. Er zijn hier geen beperkingen voor het uitgraven en bouwen van de funderingen van de achtergevel.

Door de voormalige bebouwing langs dit deel van de Amsterdamseweg reikt de wortelkluit van de kastanjeboom niet verder dan het talud in het terrein. Het graafwerk t.b.v. de funderingen van de woning wordt dus niet belemmerd door de aanwezigheid van boomwortels. In het verhoogde deel van de bouwkavel, ten noorden van de te bouwen woning, lopen echter wel boomwortels die voor de stabiliteit en het voortbestaan van de boom van belang zijn. Deze kunnen niet zomaar verwijderd (of beschadigd) worden, waardoor er in het ontwerp en in het bouwproces rekening mee moet worden gehouden. Het bewortelingspatroon lijkt wel erg grillig te zijn, hetgeen waarschijnlijk door de voormalige bebouwing en gebruik van het terrein is veroorzaakt. Hierdoor kunnen er plaatselijk concentraties van wortels zijn ontstaan en plaatselijk wortels geheel ontbreken.

Door de lichte scheefstand van de boom en het daardoor grotere belang van de wortelkluit aan de zuidzijde voor de stabiliteit van de boom, kan het verhoogde terrein achter de woning binnen een radius van 4,0 meter vanaf het hart van de stamvoet van de boom niet afgegraven worden. In dit deel dient ook het ontstaan van bodemverdichting voorkomen te worden omdat de boomwortels dan door zuurstofgebrek alsnog kunnen afsterven. Voor de aanleg van de tuin aan de achterzijde van de woning dient daar ook rekening mee gehouden te worden, evenals bij de bouw van de berging in de achtertuin.

Afb. 5:
Proefsleuf 1 t/m 3



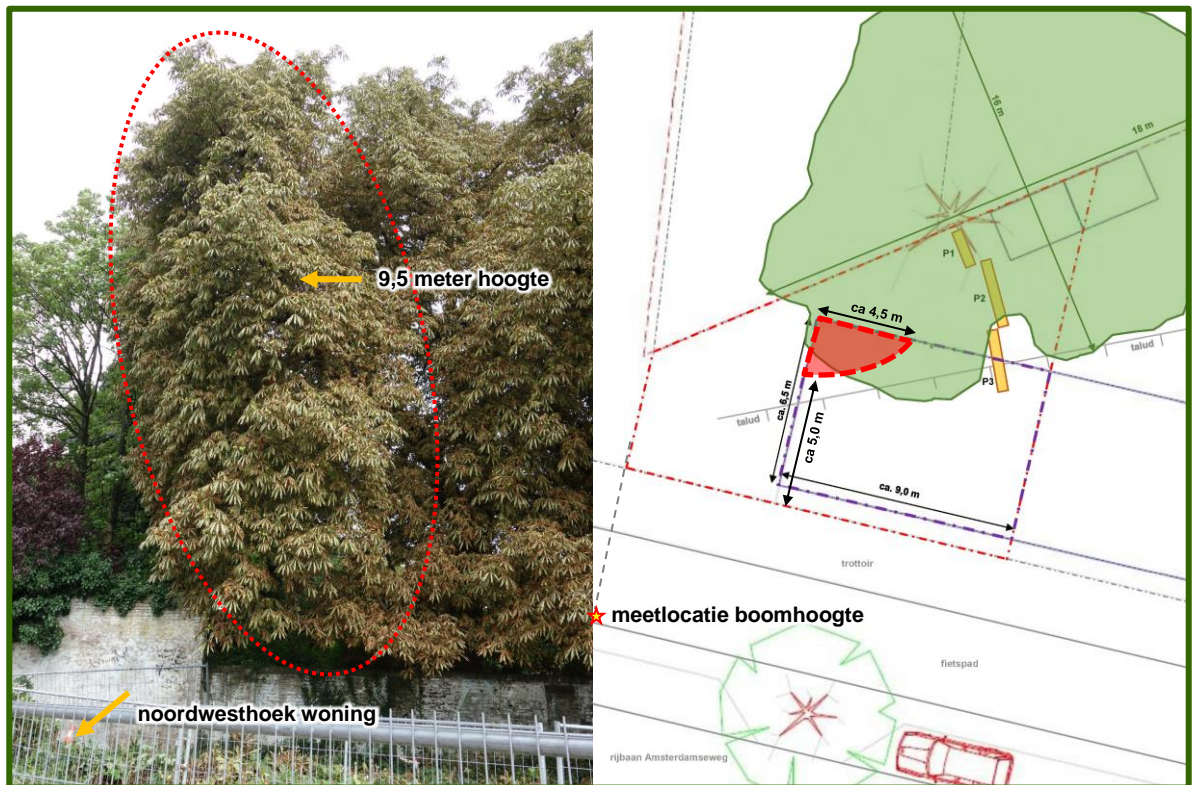
3.3 Kroonopbouw aan de zuidwestzijde van de boom

Voor het inschatten van de invloed die de boomkroon aan de zuidwestzijde op de bouw van de woning heeft, pionnen en piketten de gevellijn van de achtergevel uitgezet en is met een digitale boomhoogtemeter de hoogte gemeten tot waar maximaal gesnoeid kan worden en op welke hoogte zware takken een belemmering voor de bouw gaan vormen. De exacte locatie van de hoogtemeting is hierbij van belang omdat de Amsterdamseweg oploopt. De gemeten hoogte betreft dus de hoogte vanaf dat specifieke punt (zie afbeelding 6)

Boven de noordwesthoek van de woning loopt een zware gesteltak. De hoofdtak daarvan loopt op een hoogte van 9,5 meter hoogte. De gehele gesteltak aan die zijde heeft een totale hoogte van 16 meter. De zijtakken van de hoofdtak kunnen voor een groot deel gesnoeid worden maar de hoofdtak zelf ($\varnothing > 15$ cm) kan niet sterk ingekort worden omdat dit een te grote wond zou veroorzaken en er plaatselijk een te groot deel van de kroon verwijderd wordt. De tak zal door de leeftijd van de boom niet veel meer groeien en daardoor niet veel verder in lengte en massa meer toenemen. De invloed van deze gesteltak loopt tot circa 4,5 meter vanaf de noordwesthoek in de richting van de achtergevel en beïnvloedt daar de maximale hoogte die de woning in dat deel kan worden. Buiten die 4,5 meter vormt de tak geen belemmering meer voor de maximale hoogte van de woning.

De overige takken die boven de bouwkavel ver doorhangen zijn relatief dun en kunnen verwijderd worden.

Afb. 6: Boven de noordwesthoek van de woning groeit op 9,5 meter hoogte een dikke tak die niet verwijderd kan worden.



4. CONCLUSIES & ADVIES

Hieronder worden de conclusies van het onderzoek uiteengezet op basis van de in paragraaf 1.1 geformuleerde vraagstellingen. In de beantwoording van de onderzoeksvragen zijn tevens specifieke adviezen verwerkt.

Conclusies t.a.v. onderzoeksvraag 1: Is op de betreffende kavel de bouw van een woning mogelijk?

→ Ja, dat is mogelijk.

Er is voldoende ruimte voor het huidige grondplan en in het deel waar de woning komt te staan komen nauwelijks boomwortels voor. Wel zullen er aanpassingen aan het ontwerp gedaan moeten worden i.v.m. de aanwezigheid van de boom.

Conclusies t.a.v. onderzoeksvraag 2: Waarmee moet rekening worden gehouden?

→ Er moet met de boomwortels en met de zware gesteltak boven de noordwesthoek van de woning rekening gehouden worden en daardoor met het ontwerp van woning en tuin, en met de werkmethodes nabij de boom.

Boomwortels:

Voorkomen moet worden dat er grote beschadigingen aan de wortelkruit van de boom ontstaan. Dit kan gebeuren door mechanische beschadiging (bijvoorbeeld door graafwerk) en door verstikking van de wortels als gevolg van optredende bodemverdichting (door het berijden of het plaatsen van zware materialen op het doorwortelde deel van de bouwkevel). Grote beschadigingen aan de wortelkruit kunnen tot instabiliteit van de boom leiden en tot het vervroegde afsterven. Daarmee kan in de volgende fasen rekening worden gehouden:

- Bij het bouwklaar maken van de kavel moet kan het achterste deel van de kavel niet zomaar worden afgegraven of worden geëgaliseerd omdat daarbij grote schade aan de wortelkruit kan ontstaan. Bij het graven van de bouwput dient daarom vooraf beoordeeld te worden tot waar afgegraven moet worden. Daarbij dient het deel dat binnen een straal van 4,0 meter rondom de stamvoet van de boom valt beschermd te worden.
- Bij het ontwerp van de woning en de tuin dient rekening te worden gehouden met het hoogteverschil tussen de zuidzijde van de kavel en de noordzijde. Het is niet mogelijk om de noordzijde (verhoogde deel) geheel te verlagen i.v.m. de boomwortels. In het ontwerp van de tuin heeft een open verharding de voorkeur voor een geheel gesloten verharding i.v.m. de mogelijke verstikking van boomwortels en het beperken van infiltratie van regenwater.
- De berging in de achtertuin kan het best op betonbanden worden geplaatst zonder dat daarvoor een diepe fundering uitgegraven moet worden. Deze banden kunnen ondiep ingegraven worden. Hoe groter de afstand tot de boom hoe minder wortels daarbij beschadigd raken. Ook kan overwogen worden om de berging te funderen op lateien die betonnen poeren op de hoekpunten rusten. Hierdoor hoeft slechts plaatselijk gegraven te worden.
- Tijdens de bouw- en aanlegwerkzaamheden moet voorkomen worden dat het plaatsen van zware bouwmaterialen bodemverdichting in de doorwortelde zone aan de noordzijde van de kavel veroorzaakt. Indien er door ruimtegebrek toch bouwmaterialen geplaatst moeten worden, dienen deze op (kunststof) rijplaten geplaatst te worden waardoor de druk op de bodem verdeeld wordt.

Boomtakken:

De grootste beperking voor de bouw van de beoogde woning is de zware gesteltak boven de noordwesthoek van de woning (zie afbeelding 6). Hierdoor kan de woning niet volledig tot 12 meter hoogte worden gebouwd en zal er een aanpassing in de plannen noodzakelijk zijn.

Bij het ontwerp en de bouw van de woning moet met de volgende punten rekening worden gehouden:

- Indien de boom gesnoeid gaat worden dient dit in overleg en samenspraak met de eigenaar van Bouriciusstraat 9 te gebeuren. Zij zijn de eigenaar van de boom. Het is van belang dat de boom door een deskundig boomverzorger gesnoeid wordt die in staat is om te bepalen wat, waar en hoeveel er gesnoeid kan worden zonder het voortbestaan of het aanzicht van de boom te bedreigen. Ook dienen dan tevens de dode en breukgevoelige takken uit de boom verwijderd te worden. Het heeft de voorkeur om de snoeiwerkzaamheden voorafgaand aan de bouw uit te voeren.
- Omdat er op 9,5 meter hoogte een zware gesteltak loopt die niet verwijderd kan worden (wel veel van de zijtakken) dient het ontwerp aangepast te worden. Hiervoor zijn diverse variaties denkbaar. Bij het aanpassen van het ontwerp dient rekening te worden gehouden met voldoende afstand tussen de tak en het dak i.v.m. mogelijk uitzakken van de tak en om bewegingen door wind geen beschadigingen aan de woning te krijgen. Ook dient er voor het plaatsen van steigers voldoende afstand tot aan de tak te worden ingecalculereerd.
- Bij een aangepast ontwerp voor de woning kan eventueel rekening worden gehouden met eventuele uitbreiding nadat de boom na circa 10 tot 15 jaar gekapt moet worden. Indien daar in het ontwerp al rekening mee wordt gehouden kan de woning t.z.t. na de kap van de boom relatief eenvoudig uitgebouwd worden.

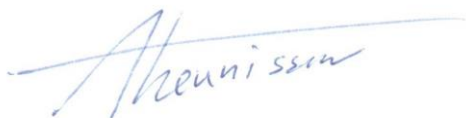
Conclusies t.a.v. onderzoeksvraag 3: Wat is in relatie tot de aanwezigheid van de waardevolle boom mogelijk?

→ Er kan een woning worden gebouwd waarbij het wortelpakket van de boom in een straal van 4,0 meter rondom de stamvoet wordt beschermd en waarbij de zware gesteltak op 9,5 meter hoogte behouden kan blijven.

Hierbij zijn er verschillende opties mogelijk waarbij het huidige ontwerp aangepast zal moeten worden. Dat kan zijn door het huidige grondplan te handhaven en de woning en de derde en vierde verdieping aan te passen aan de boomtak. Mogelijk kan ook de woning langer worden waardoor er twee verdiepingen toereikend zijn.

We hopen u met deze rapportage voldoende en naar wens geïnformeerd te hebben. Indien u hiertoe nog vragen of opmerkingen heeft dan zijn wij uiteraard graag bereid deze te beantwoorden dan wel nader toe te lichten.

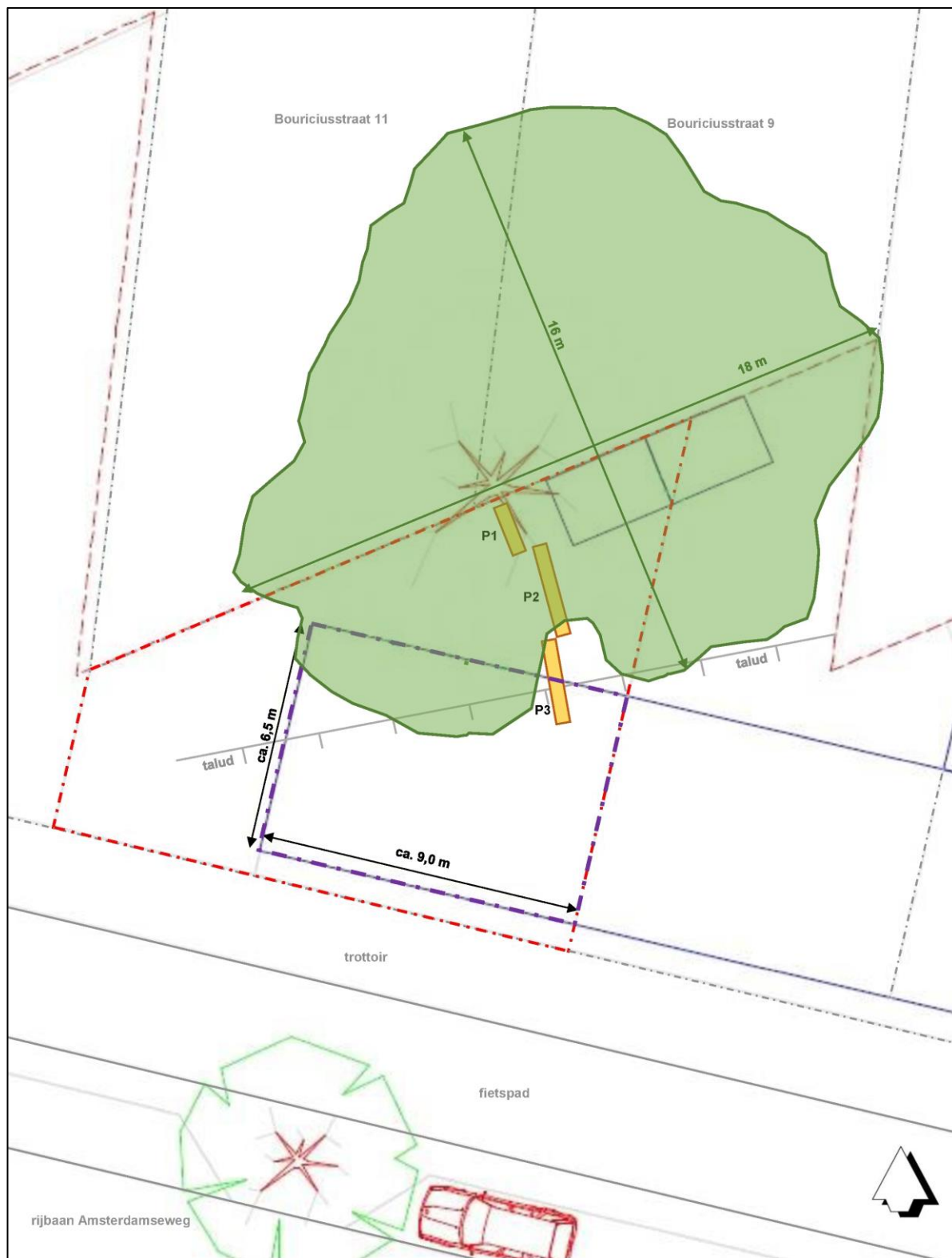
Hoogachtend,



Aernout Theunissen

BoomOntzorging.com

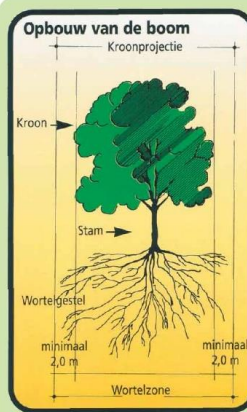
BIJLAGE 1: Ontwerptekening bouw en aanleg t.o.v. de boom



Boombescherming op bouwlocaties



Stadswerk



Let op!

Voordat bouwwerkzaamheden beginnen, aandacht voor de volgende voorschriften:

Algemeen

De voorschriften voor de bescherming van bomen dienen op de bouwlocatie aanwezig te zijn. De te treffen maatregelen dienen voor de uitvoering van de werkzaamheden in overleg met de boombeheerder en vervolgens met de directie te worden vastgesteld (zie: Standaard R.A.W. bepalingen). De aannemer is verplicht zijn medewerkers op deze voorschriften te wijzen en zorg te dragen voor de inachtneming daarvan.

Schade

Bij beschadiging van wortels, takken en/of stam is de aannemer verplicht dit onmiddellijk aan de boombeheerder en de directie te melden. Vakkelijk ingrijpen kan grotere schade en vervolgschade beperken dan wel voorkomen. Toegebrachte schade dient te worden vergoed. De hoogte van de schadebedrag wordt bepaald door de aard en omvang van de toegebrachte schade en de boomwaarde volgens de "Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen" (NVTB) voor de waardebepaling van bomen.

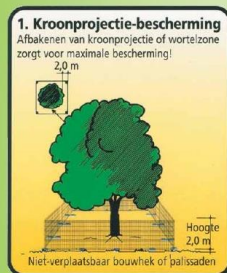
Beschermingscode:

1. Voortuitlopend op bouw-/sloopactiviteiten moeten de te handhaven bomen met de werkelijke kroonprojectie op tekening staan aangegeven.
2. Neem voor de start van de werkzaamheden contact op met de boombeheerder over de te nemen beschermingsmaatregelen.
3. Machinaal graafwerk binnen de kroonprojectie is verboden!
4. Voorkom bodemverdichting onder de kroonprojectie door transport, opslag van materialen e.d.
5. Snoeien van takken en wortels dikker dan 5 cm doorsnede uitsluitend na overleg met de boombeheerder en vervolgens laten uitvoeren door vakbekwame boomverzorgers (European Treeworkers).



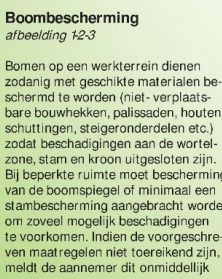
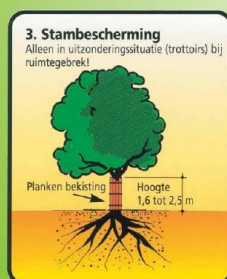
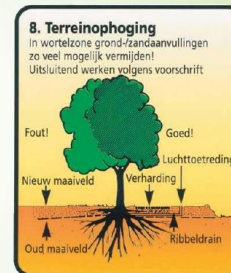
Graafwerkzaamheden
afbeelding 6-7

In de wortelzone is (machinaal) graven niet toegestaan. Slechts bij hoge uitzondering en dan uitsluitend indien voorgeschreven (bestek) en in overleg met de boombeheerder zijn ontgravingen, in handkracht uit te voeren, binnen de wortelzone mogelijk. Uitsluitend in overleg met de boombeheerder en de daarop volgende toestemming van de directie kunnen incidenteel wortels tot een doorsnede van 5 cm recht worden doorgezaagd. Dit moet wel vakkelijk gebeuren, dus knippen en zagen en niet trekken en scheuren. Doorzagen van dikke wortels mag nooit. Het in handkracht ondergraven en/of onderboren is wel toegestaan. Het gestuurd onderboren van kabels en leidingen verdient de voorkeur. Een bouwput of -sleuf tegen de kroonprojectie van bomen mag niet langer dan drie weken open liggen. Blijvende wortels moeten in alle gevallen beschermd worden tegen uitdroging en vorst (m.b.v. vochtige doeken of zwarte folie) en in ieder geval zo snel mogelijk worden toebedekt met grond. Bij vorst open sleuven aan de boomzijde direct afschermen.



Terreinaanpassingen
afbeelding 8-9

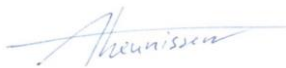

Terreinophogingen en -afgravingen binnen de kroonprojectie zijn alleen bij uitzondering toegestaan, en dan uitsluitend indien voorgeschreven (bestek) in overleg met de boombeheerder en de daarop volgende toestemming van de directie. Ophoging of afgraving leidt tot afsterven van boomwortels door schade of zuurstofgebrek.



Uitgave:
Vereniging Stadswerk Nederland
vakgroep Groen, Natuur en Landschap
copyright 2007

Te bestellen bij secretariaat Stadswerk:
038 - 69 27 21 of info@stadswerk.nl

BIJLAGE 3: Taxatieparameters en rekenblad berekening boomwaarde

Rekenblad boomwaarde			
Taxatierapport			
Registratienummer taxatie	78-2017-007		
Objectbeschrijving	Aesculus hippocastanum (witte paardenkastanje)		
Boomnummer/-code	02.12.B.3061		
Locatie	Bouriciusstraat 9, Arnhem		
Opdrachtgever	Aveco de Bondt B.V.		
Naam geregistreerd taxateur NVTB	Dhr. ing. A.R. Theunissen, BoomOntzorging.com		
Datum	26 juli 2017		
Doelstelling	Boomwaardebepaling		
Boomwaarde	€ 9.665 per boom, exclusief BTW		
Toelichting	Berekening boomwaarde i.v.m. boomeffectanalyse		
Methodiek boomwaarde- & schadeberekening	Rekenmodel Boomwaarde, Richtlijnen NVTB 2013		
Aanplant & nazorg			
Stamomvang nieuwe aanplant	14/16 cm		Soort: <i>Aesculus hippocastanum</i>
Boomleeftijd bij aanplant	0 jaar		Soortklasse: 2
Duur aanslagperiode incl. nazorg	3 jaar		
Kosten plantgoed	€ 265	A1	Exclusief 6% BTW
Plantkosten	€ 215	A2	Exclusief 21% BTW Plantkosten extensief
Kosten aanplant	€ 480	A3	
Kosten aanplant & rente na 3 jaar	€ 538	1,12	Rentefactor aanplantkosten (Tab. G1)
Garantie (10%)	€ 54		
Subtotaal	€ 591	A4	
Kosten nazorg, per jaar	€ 235		Exclusief 21% BTW
Kosten nazorg & rente, na drie jaar	€ 733	3,12	Rentefactor jaarlijks terugkerende kosten (Tab. G2)
Boomwaarde 3 jaar na aanplant	€ 1.325	A6	
Begeleiding tot functievervulling			
Boomleeftijd bij functievervulling	70 jaar		Functiecategorie 2 (lange levensduur, verlengde beg.per.)
Jaarlijkse beheerkosten	€ 15		Exclusief 21% BTW Jaarlijkse kosten 'extensief'
Jaren begeleiding tot functievervulling	67 jaar		
Kosten begeleiding, totaal	€ 4.816	321,08	B1 Rentefactor jaarlijkse kosten gedurende 67 jaar (Tab. G2)
Kosten plantgoed en aanplant	€ 18.332	13,84	B2 Rentefactor aanplant en nazorg over 67 jaar (Tab. G1)
Boomwaarde bij functievervulling	€ 23.148	B3	Boomwaarde op 70-jarige leeftijd
Afschrijving			
Afschrijvingsmodel	4 afschrijving volgens annuïteit		
Rentevoet	4 %		
Verwachte totale levensduur	150 jaar		
Afschrijvingsperiode	80 jaar		
Huidige boomleeftijd	137 jaar		
Afgeschreven jaren	67 jaar		
Resterende levensduur	13 jaar		
Afschrijvingscomponent	€ 968		Annuïteit
Afschrijving	€ 13.483	58%	C1
Actuele boomwaarde	€ 9.665	C2	Exclusief BTW
Alle kosten zijn <u>exclusief</u> BTW (voor aankoop plantgoed geldt 6% BTW, voor overige kosten geldt 21% BTW). De in de berekeningen gehanteerde rentevoet is 4%			
BoomOntzorging.com			
plaats en datum: Wageningen, 26 juli 2017	naam / handtekening: Dhr. ing. A.R. Theunissen Geregistreerd taxateur van bomen, lid NVTB	 	

BIJLAGE 4: Verklarende woordenlijst

Haarwortel

Boomwortels die als primaire functie de opname en transport van vocht en in het water opgeloste voedingsstoffen hebben. Haarwortels dragen slechts beperkt bij aan de standvastheid van de boom.

Houtparasitaire schimmel

Dit zijn houtrot-veroorzakende schimmels die rot veroorzaken in het levende hout, bast en cambium van bomen. Er zijn talrijke houtparasitaire schimmels die een variabele mate van agressiviteit hebben en die veelal specifieke delen van de boom aantasten. Het vruchtlichaam (= de paddenstoel) dient vaak voor herkenning van de soort schimmel waardoor de visuele boomveiligheidscontroles het beste in het najaar uitgevoerd kunnen worden. Naast houtparasitaire schimmels zijn er saprotrofe schimmels die eveneens houtrot veroorzaken maar welke alleen reeds afgestorven weefsel afbreken. Soms kunnen saprotrofe schimmels parasitair worden en ook levens weefsel gaan aantasten, hetgeen mogelijk wordt bij verzwakte bomen.

IBA

Een methodiek voor visuele boomveiligheidscontrole (Integrierte Baumanalyse), waarbij de ernst van zichtbare symptomen van structurele en pathologische verzwakkingen wordt beoordeeld aan de hand van de reactie van de boom op die verzwakkingen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat door de vorming van compensatie- en extra steunweefsel de boom aantastingen en verzwakkingen kan compenseren waardoor de verzwakking van de boom verminderd of opgeheven wordt. Indien de boom in vitaliteit afneemt en de afbraak van levend weefsel niet meer kan compenseren neemt de boom daadwerkelijk in stabiliteit af. Deze IBA-methodiek is afkomstig van de Duitse boomonderzoekers *Michael Schlag* en *Hermann Reinartz* van het Duitse *Institut für Baumdiagnose*.

Kroonprojectie

De kroonprojectie is de verticale projectie van de rand van de kroon op de grond. Het gebied binnen de kroonprojectie en soms tot circa 2 meter daarbuiten, wordt veelal beschouwd als de zone waarbinnen de meeste boomwortels zich bevinden. Hierop zijn er echter veel uitzonderingen zoals bij zuilvormige bomen, scheefstaande bomen, bomen in verhardingen, bomen in verdichte grond en bomen op plaatsen met een hoge grondwaterstand.

Levensverwachting

Een inschatting van de resterende levensduur van een boom, meestal uitgedrukt in de klassen: 0 jaar, <5 jaar, 5-10 jaar, 10-15 jaar en >15 jaar. De levensverwachting drukt de verwachte resterende *functionele levensduur* uit van een boom en niet de absolute biologische levensduur.

De klasse '0 jaar' wordt toegekend aan dode bomen. De klasse '<5 jaar' is de minimaal toe te kennen levensverwachting bij nog levende bomen die dermate verzwakt zijn dat ze in hun laatste levensfase verkeren (afstervend zijn) of door een ernstige structurele verzwakking op korte termijn kunnen afbreken of kunnen omwaaien (zonder biologisch dood te zijn). De klasse '>15 jaar' is de maximaal toe te kennen levensverwachting vanwege de onvoorzienbaarheid van optredende ziekten, aantastingen en andere verzwakkingen op lange termijn. Bij deze bomen zijn er geen (ernstige) gebreken aangetroffen die de levensverwachting zouden kunnen verkorten.

NVTB

De *Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen* is een vakvereniging voor boomdeskundigen die officieel zijn geregistreerd als boomtaxateur. De NVTB streeft naar een uniforme methodiek voor het bepalen van de monetaire waarde van bomen en van de waardevermindering van bomen als gevolg van schade. De basis voor de waarde- en schadetaxaties zijn de *Richtlijnen NVTB 2013*. Alle bij de NVTB geregistreerde boomtaxateurs dienen conform deze richtlijnen te werken. Middels een vaktest voor

toelating tot de NVTB en een intern kwaliteitswaarborgsysteem worden de leden van de NVTB doorlopend getoetst op vakbekwaamheid en kwaliteit.

Stabiliteitswortel

De dikke boomwortels die het gestel van de wortelkluit vormen en als primaire functie de verankering van de boom met de grond hebben. Beschadiging of het verwijderen van stabiliteitswortels kan ernstige problemen met de standvastheid van een boom veroorzaken waardoor de boom kan omvallen (windworp). Ook kunnen grote verwondingen van de stabiliteitswortels een invalspoort voor houtparasitaire schimmels vormen waardoor er houtrot in de wortelkluit en stamvoet van de boom kan ontstaan.

Stam(voet)breuk

Het breken van de stam of de stamvoet als gevolg van een interne verzwakking door bijvoorbeeld houtrot, holten en scheurvorming in het stamhout. Externe factoren zoals een veranderde/toegenomen windbelasting op de boom spelen veelal een grote rol bij het afbreken van bomen.

VTA

Visuele boomveiligheidscontrole (Visual Tree Assessment), die ten doel heeft structurele en pathologische verzwakkingen bij bomen vroegtijdig te herkennen aan de hand van visueel waarneembare symptomen. Hierbij speelt de mechanische opbouw en werking van bomen een grote rol. De theoretische basis die hiervoor van toepassing is, is afkomstig van *Professor Claus Mattheck* maar is tevens gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek van diverse andere boomwetenschappers.

Windworp

Het omwaaien van een boom door het 'kiepen' van de wortelkluit. Dit treedt vaak op als gevolg van houtrot in of schade aan de wortelkluit en/of door een veranderde/toegenomen windbelasting op de boom.

BoomOntzorging.com is een dynamisch bedrijf dat werkzaam is in alle facetten van de boomverzorging. Door onze veelzijdige aanpak en brede expertise kunnen wij flexibel inspringen op alle wensen van boomeigenaren en boombeheerders voor de optimale verzorging en beheer van het bomenbestand. Door onze kennis, kunde en ervaring in boomverzorging en boomtechnisch onderzoek te bundelen kunnen wij in degelijke, theoretisch onderbouwde maar ook praktisch uitvoerbare adviezen voorzien.

Wij streven naar een directe en open communicatie met onze opdrachtgevers, een snelle en flexibele inzet en het leveren van de hoogst mogelijke kwaliteit. Door een breed scala aan eigen (onderzoeks)apparatuur kunnen wij alle verlangde werkzaamheden geheel in eigen beheer uitvoeren, waardoor bij lage kosten de kwaliteit gewaarborgd blijft.



Onderzoek & Advies:

- Inventarisatie van boombestanden
- Visuele boomveiligheidsinspecties (VTA)
- Boomtechnisch onderzoek
- Stabiliteitsonderzoek
- Groeiplateaonderzoek
- Bewortelingsonderzoek (bij wortelodruk van verhardingen)
- Bomeneffectanalyse (BEA)
- Waarde- en schadetaxaties
- Flora & fauna gedragscodes en QuickScans
- Bemiddeling bij boomconflicten

Groeiplaatsverbetering:

- Loswerken en verrijken van doorwortelde bodemlagen zonder optredende wortelschade
- Openbreken van verdichte bodemlagen ('ploffen')
- Pneumatisch injecteren van voedingsstoffen in diepe, doorwortelde bodemlagen



Boomverzorgende werkzaamheden:

- Snoeien
- Begeleidingssnoei
- Onderhoudssnoei
- Knotten
- Vellen (klimmend, met hoogwerker of met telekraan)
- Plaatsen van kroonankers
- Aanplant van bomen & heesters



Wilt u nadere achtergrondinformatie over ons bedrijf of recentelijk door ons uitgevoerde projecten bekijken? Kijk dan op onze website: www.BoomOntzorging.com. Heeft u specifieke vragen, bel of e-mail ons via onderstaande contactgegevens.

Kerkstraat 7, 6674 AS Herveld
Robert van Stuyvenberg 06 1569 9852
ing. Aernout Theunissen 06 2329 0014
info@boomontzorging.com
www.boomontzorging.com

Boombeheer BoomOntzorging:

- Totaalpakketten voor boomonderhoud en boombeheer
- Begeleiding bij boomprojecten
- Boombeheerplannen
- Demonstraties & training

