



**Nader technisch Onderzoek
Burgemeester Schneiderssingel
Almelo**



COLOFON

Nader Technisch Onderzoek beuk Burgemeester Schneiderssingel, Almelo

OPDRACHTNEMER	<i>id</i> verde Bomendienst Postbus 177 7300 AD Apeldoorn T 055 5 999 444 E bomendienst@idverde.nl
OPGESTELD DOOR VRIJGEGEVEN DOOR	Freerk Oldenburger European Tree Technician Bart van Tilburg European Tree Technician
OPDRACHTGEVER	Gemeente Almelo Haven Zuidzijde 30 7607 EW Almelo
PROJECTNUMMER KENMERK	728240116 BD24060
VERSIE DATUM	1 5 april 2024

Copyright 2024 *id*verde. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *id*verde. *id*verde is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

INHOUDSOPGAVE

COLOFON	2
1. INLEIDING	4
1.1 Uitgangspunten project	4
2. BOOMKENMERKEN	5
3. WERKWIJZE EN RESULTATEN	6
3.1 Conditiebepaling	6
3.2 PiCUS geluidstomograaf	7
3.3 PiCUS TreeTronic	9
3.4 Resistograaf	10
3.5 Vrijgraven stamvoet	11
4. CONCLUSIE	12

1. Inleiding

Aan de Burgemeester Schneiderssingel te Almelo staat een volwassen rode beuk, *Fagus sylvatica* 'Atropurpurea'. Deze beuk is al tientallen jaren aangetast door de reuzenzwam, *Meripilus giganteus*. Deze zwam veroorzaakt witrot in de gestelwortels waardoor de boom op den duur instabiel kan worden. Om inzicht te krijgen in de mate van aantasting door deze schimmel, en de gevolgen aangaande de veiligheid voor de directe omgeving, heeft idverde Bomendienst in opdracht van de gemeente Almelo onderzoek uitgevoerd.

Dit Nader Technisch Onderzoek is uitgevoerd met behulp van de PiCUS-geluidstomograaf, de PiCUS-TreeTronic en de Resistograaf.

Het onderzoek is op 23 februari 2024 uitgevoerd door Bart van Tilburg en Freerk Oldenburger, beiden Boom Technisch Adviseur en European Tree Technician werkzaam bij idverde Bomendienst B.V.

Nader Technisch Onderzoek (NTO)

Nader Technisch Onderzoek wordt uitgevoerd wanneer een boom een zichtbaar mechanisch defect vertoont welke met specialistisch gereedschap onderzocht dient te worden. Het doel van het Nader Technisch Onderzoek is om antwoord te krijgen op de vraag of de boom in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan blijven en welke maatregelen hiervoor nodig zijn.

1.1 Uitgangspunten project

Locatie

De boom staat op een terrein aan de Burgemeester Schneiderssingel, ter hoogte van de kruising met de Sluiskade Noordzijde te Almelo, **afbeelding 1.1**.



Afbeelding 1.1; Projectlocatie (bron ArcGIS ESRI Nederland)

2. Boomkenmerken

Het betreft hier een volwassen rode beuk, *Fagus sylvatica* 'Atropurpurea'. De boom heeft een matige conditie met een toekomstverwachting, gebaseerd op de conditie, van 5 tot 10 jaar. De stamdiameter op 1,30 meter boven maaiveld is 166 centimeter. De hoogte van de boom is 20 meter en de kroonprojectie is 22 meter. In de kroon zijn dode takken aangetroffen, deze zijn een natuurlijk gevolg van lichtconcurrentie in de kroon en lijken niet het gevolg van de schimmelaantasting. Op de stamvoet en wortels van de boom worden al tientallen jaren vruchtlichamen van reuzenzwam, *Meripilus giganteus*, waargenomen. Om een goed beeld van de mate van aantasting te kunnen vormen zijn verschillende soorten onderzoek uitgevoerd. Deze zijn in het volgende hoofdstuk verder uitgewerkt.



Afbeelding 2.1; Aangetroffen resten vruchtlichaam Reuzenzwam

3. Werkwijze en resultaten

In dit hoofdstuk worden de gebruikte onderzoeksmethoden beschreven inclusief de resultaten per onderzoeksmethode.

3.1 Conditiebepaling

De conditiebepaling beschrijft de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- Blad-/ knopbezetting
- Bladgrootte
- Transparantie van de kroon
- Kroonstructuur
- Takscheutlengte
- Hoeveelheid dode takken/ twijgen
- Aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. De conditiebepaling is conform Stadsbomen Vademecum deel 3A opgesteld. Hierbij is de volgende indeling gehanteerd: goed, redelijk, matig, slecht en zeer slecht/dood. Deze classificatie kan worden gerelateerd aan de visuele beoordeling van Andreas Roloff. (Baumkronen, 2001)

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en minder dan 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld. Met toekomstverwachting wordt niet de levensverwachting bedoeld, dit is de theoretische eindleeftijd op basis van boomsoort en standplaats. Bomen met een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar kunnen in de praktijk vaak zonder belemmeringen hun theoretische eindleeftijd bereiken.

Conditie	Omschrijving	Klasse Roloff	Toekomstverwachting
Goed	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats	0 gezond	> 15 jaar
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijk negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom	1 verzwakt	> 15 jaar
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte in de buitenkroon. Het proces is echter nog omkeerbaar	2 sterk verminderd	5 tot 10 jaar
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar dood hout	3 afstervend	< 5 jaar
Stervende/dood	de boom is op sterven na dood, danwel de boom is reeds afgestorven	-	< 1 jaar

Tabel 3.1; Classificatie conditie in relatie tot toekomstverwachting

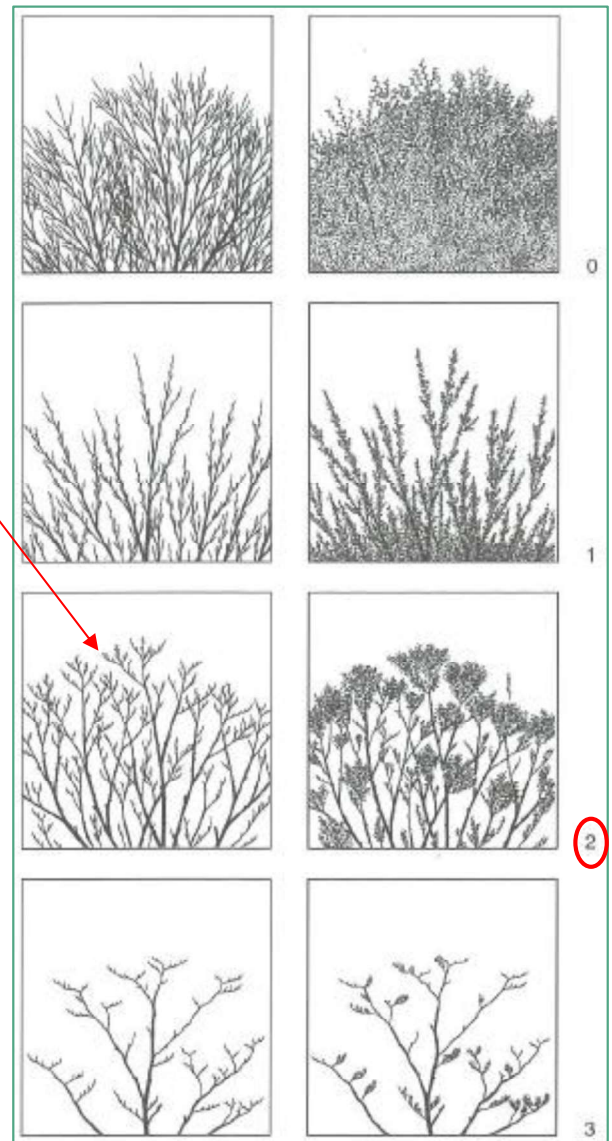
De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan.

Resultaten conditiebepaling

De boom vertoont in het bovenste gedeelte een vertakkingspatroon welke overeenkomt met Roloff klasse 2, sterk verminderde conditie. In de kroon zijn dode takken aangetroffen, deze zijn een natuurlijk gevolg van lichtconcurrentie in de kroon en lijken niet het gevolg van de schimmelaantasting.



Afbeelding 3.1; Beeld kroon beuk met uitsnede bovenkroon



Afbeelding; 3.2 Roloff conditieklassen (bron: Baumkronen)

3.2 PiCUS geluidstomograaf

Methodiek

De PiCUS geluidstomograaf is een onderzoeksinstrument, dat door middel van een groot aantal (relatieve) geluidsmetingen een tweedimensionale doorsnede van de stam of tak modelleert. Aan de hand van deze doorsnede kan genuanceerd de dikte van de gezonde restwand en de voortschrijding van de aantasting worden gevisualiseerd. De beelden die hieruit worden vervaardigd zijn geschikt voor communicatiedoeleinden. Met de PiCUS geluidstomograaf wordt slechts een zeer lichte fysieke schade aan de boom toegebracht (de spijkers moeten het cambium raken). Normaal gesproken wordt de meting verricht op de hoogte waar de boomspecialist de grootste aantasting vermoedt.

Verklaring kleuren van het PiCUSbeeld

Het PiCUSbeeld wordt opgebouwd uit verschillende kleuren. Deze kleuren zijn terug te brengen op een schaal van aantasting. Dit houdt het volgende in;

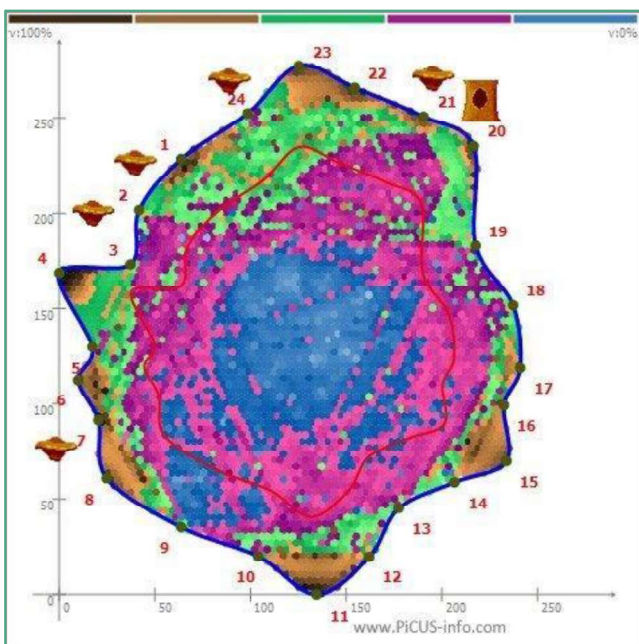
- Bruin is niet aangetast hout
- Groen geeft beginnend aangetast hout weer
- Paars geeft verregaand aangetast hout weer
- Het sterkst aangetast hout wordt aangegeven met een blauwe kleur. Een blauwe kleur kan tevens betekenen dat er een holte aanwezig is.



Omdat de PiCUS geluidstomograaf een relatieve geluidsmeting uitvoert wordt het kleurenspectrum aangepast aan de spreiding tussen de snelste en de langzaamste geluidsmeting. Bevinden deze waarden zich dicht tot elkaar, dan zal de verwachte kwaliteit van het hout dat met paars en groen wordt aangeduid beter zijn (minder aangetast en dus steviger) dan wanneer de spreiding van waarden ver uit elkaar ligt.

Resultaten PiCUS geluidstomograaf

De PiCUS geluidstomograafmeting is uitgevoerd op een hoogte van 20 tot 40 centimeter boven maaiveld (de meetpunten zijn in 1 lijn aan de boom gemonteerd, glooiing van het terrein resulteert in deze afwijkingen in maaiveldhoogte). Met behulp van de geluidstomograaf is een beeld gevormd van de mate van rot hout in de stam van de boom. Hieruit blijkt dat de stam van de boom (op hoogte van de meting) is aangetast, danwel hol is. De rode lijn in het beeld geeft de theoretische minimaal benodigde restwand aan. Op diverse locaties is de restwand conform deze lijn onvoldoende voor een vrijstaande volgroeide boom met volwaardige kroon.



Afbeelding 3.3; Resultaat PiCUS geluidstomograaf

3.3 PiCUS TreeTronic

Methodiek

De PiCUS TreeTronic is een onderzoeksinstrument, waarmee met stroomkabels en spijkers een groot aantal elektriciteitsmetingen in een tweedimensionale doorsnede van de stam (of gesteltak) wordt gemodelleerd. De theorie hier achter is dat de elektrische weerstand van vochtig hout vele malen lager is dan van droog hout. Omdat door schimmels aangetast hout een hogere vochtigheidsgraad heeft dan gezond hout kunnen hiermee aantastingen worden gedetecteerd. Een bijkomend voordeel is dat het apparaat (in tegenstelling tot de geluidstomograaf) ook aantastingen ondergronds kan weergeven en dus bij uitstek geschikt is het aantastingsbeeld van bijvoorbeeld reuzenzwam weer te geven.

Verklaring kleuren van het TreeTronic beeld

Het kleurspectrum van de elektrische weerstandsmeting kan als volgt worden verklaard;

- Rood: Een holte, scheur óf (bij een gezonde boom) intact, sterk hout, droog kernhout
- Blauw: door schimmelactiviteit aangetast hout óf (bij een gezonde boom) nat spinthout



De beelden die door de elektrische weerstandsmeting worden geproduceerd zijn (in tegenstelling tot de beelden van de PiCUS geluidstomograaf) alleen door een boomspecialist te interpreteren en daardoor minder geschikt voor communicatiedoeleinden.

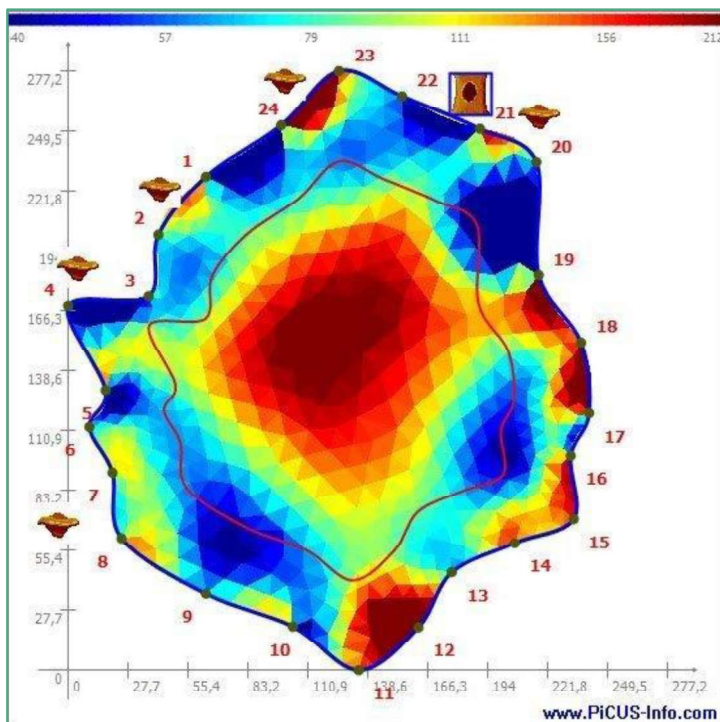
Resultaten PiCUS TreeTronic

Op de meetpunten van de PiCUS geluidstomograaf is tevens de PiCUS TreeTronic meting verricht. Met behulp van de TreeTronic is een beeld gevormd van de activiteit van de houtparasitaire schimmel. De rode gebieden in de kern van de boom bevestigen de aanwezigheid van een actieve schimmelaantasting in de kern van de boom.

Omdat de boom in de rustperiode is doorgemeten is de sapstroom in de boom minimaal aanwezig, de blauwe delen aan de buitenzijde zijn het gevolg van de schimmelactiviteit.

Dit betekent dat de stam breukgevoelig is. De rode gedeelten aan de oost- en zuidzijde (nummers 11, 12 & 13 en 14 t/m 19) duiden op vergevorderde aantasting van de gestelwortels.

Naast een verhoogd risico op stambreuk geeft dit een verhoogd risico op instabiliteit.



Afbeelding 3.4; Resultaat TreeTronic

3.4 Resistograaf

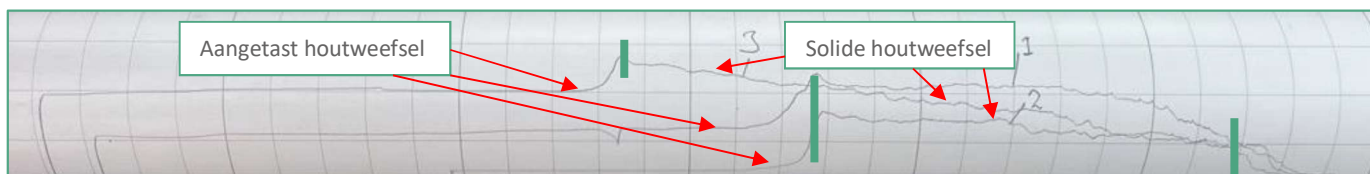
Methodiek

De Resistograaf bestaat uit een accu-gevoede boormachine, waarmee een lange dunne boor (\varnothing 2 mm) met regelmatige snelheid loodrecht in de stam wordt geboord. De boorsnelheid is in te stellen in relatie tot de houtsoort: bij zachthout wordt gekozen voor een hogere snelheid, en bij hardhout een lagere. De weerstand van het hout wordt op schaal aangegeven op grafiekpapier, waarbij ieder vierkant een centimeter betreft. De mate van uitslag geeft informatie over zowel de kwaliteit als de kwantiteit van het hout. Gezond hout kent een min of meer onregelmatige structuur, afhankelijk van de groeisnelheid in een seizoen of gedurende meerdere jaren. Afwijkingen in deze structuur zeggen dus iets over de kwaliteit van het hout. De dikte van de gezonde restwand kan uit de grafiek worden afgelezen.

Met de boor wordt een verwonding in de stam gemaakt, waarbij het risico aanwezig is dat afgrenselingszones worden doorbroken. Om die reden wordt de Resistograaf bij voorkeur ingezet om grote twijfels aan de stabiliteit van een boom te bevestigen, bijvoorbeeld na een PICUS-meting.

Resultaten Resistograafmeting

De controle metingen met behulp van de Resistograaf geven aan dat bij 2 van de 3 boringen de restwand circa 9 centimeter is en bij de derde een restwand van circa 14 centimeter. Voor een boom van deze afmetingen is dat ruim onder de minimale restwanddikte.



Afbeelding 3.5; Resultaat Resistograafmeting

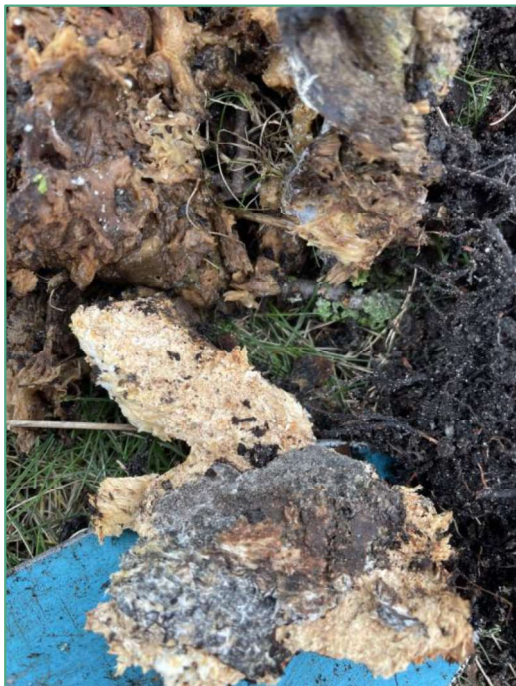


Afbeelding 3.6; Meting met Resistograaf

3.5 Vrijgraven stamvoet

Om een zo volledig mogelijk beeld van de aantasting te verkrijgen is er voor gekozen om delen van de stamvoet vrij te graven. Hierbij is gebleken dat de aantasting zich flink heeft verspreid in de gestelwortels, zie **afbeelding 3.7**. Tussen de wortelaanlopen zijn in zeer intensieve mate adventiefwortels aanwezig, zie **afbeelding 3.8**. Deze adventiefwortels kunnen als gevolg hebben dat de conditie van de boom niet of nauwelijks (verder) zal teruglopen. Echter dragen de adventiefwortels dragen niet bij aan de stabiliteit van de boom.

Tijdens het vrijgraven van enkele gestelwortels is de op de PiCUS geluidstomograaf- en PiCUS TreeTronicmeting weergegeven holte daadwerkelijk geconstateerd, **afbeelding 3.9**.



Afbeelding 3.7; Rot hout uit gestelwortel



Afbeelding 3.8; Adventief beworteling



Afbeelding 3.9; Holte stam (sondeerstang > 60cm in holte)

4. Conclusie

De aantasting door de Reuzenzwam is dermate vergevorderd dat de boom een verhoogd risico voor zijn omgeving vormt. Om de veiligheid voor de omgeving te kunnen waarborgen dient de boom binnen zes maanden geveld te worden. Innemen van de kroon zal slechts ten dele als (tijdelijk) alternatief kunnen dienen; de conditie van de boom is matig, waardoor de boom hoogstwaarschijnlijk slecht zal reageren op het innemen. Daarnaast is een beuk gevoelig voor zonnebrand. Door het innemen van de kroon zal de stam aan direct zonlicht worden blootgesteld en kan hier verbranding van de bast plaatsvinden. Bovendien zal de boom door het verlies van bladmassa (bij forse kroonreductie) én door zonnebrand een dermate grote terugval in de conditie krijgen dat de schimmel meer vat krijgt op de afbraak van het hout. De stabiliteitsproblemen zullen dan ondanks de verminderde windbelasting door een verkleinde kroon eerder toenemen dan naar een acceptabel niveau gaan.