

Reuzenzwam op paardenkastanjes

Monumentale bomen gaan wellicht langer mee dan gedacht

Op een van de vier majestueuze paardenkastanjes aan de Baronielaan in Breda werd in 1995 een grote hoeveelheid vruchtlichamen van de reuzenzwam aangetroffen.

BSI Bomenservice stelde alles in het werk om de boom te behouden. Bovendien onderzocht BSI samen met Copijn Boomspecialisten de kastanje met behulp van grondradar-technologie.

JAN HILBERT, COPIJN BOOMSPECIALISTEN,
EN HUIB SNEEP, BSI BOMENSERVICE

Aan de Baronielaan te Breda staat een ensemble van vier grote paardenkastanjes in een carré op een ovaal gazon. Rondom het gazon rijdt veel verkeer, wordt volop geparkeerd en staan woonhuizen op korte afstand. De kastanjes, die rond 1904 zijn geplant, zijn goed gegroeid: de stamomtrek bedraagt zo'n 375 cm en de bijna ronde kronen hebben een doorsnede van zo'n 25 meter. Het frontaal vlak bedraagt ruim 600 m².

Eind jaren '80 is bij een van de bomen al een keer een aantasting door een zwam geconstateerd, mogelijk honingzwam. Copijn Boomspecialisten voedde de boom toen, werkte de plantspiegel af met compost en plaatste een stutconstructie onder een van de hoofdtakken. In 1995 constateerde Johan de Jong, de bomenspecialist van gemeente Breda, rondom de stamvoet van dezelfde kastanje een grote hoeveelheid vruchtlichamen van reuzenzwam (*eripulus giganteus*). Gezien de reputatie van deze parasiet als witrotter van de hoofdwortels was dit alle reden om zich zorgen te maken over de stabiliteit van de boom.

Zowel aanboren met de resistograaf als vrijgraven van de wortelaanzetten door BSI Bomenservice leidde niet tot een



Foto 2 Detail van de ankersteel.

< Foto 1
Twee van de kastanjabomen aan de Baronielaan. Op de achtergrond straatbomen die in dezelfde periode geplant zijn.



Foto 3 >
Vruchtlichamen op 20 oktober 2007.

foto's: Huib Snee

duidelijke diagnose. Door de zeer intensieve beworteling en de sterk verbrede stamvoet is het onmogelijk om de hoofdwortels echt vrij te graven. Ook is van soortgelijke bomen bekend dat ze ernstig windworpgevaarlijk kunnen zijn. Zeker gezien het drukke verkeer is er sprake van een verhoogde gevaarzetting. Tegelijkertijd is het geheel van de vier bomen zo fraai dat niemand de aangetaste boom wil missen. Daarom kreeg BSI Bomenservice de opdracht om een plan op te stellen om de boom te behouden. Het plan omvatte drie elementen:

- de boom wordt per direct mechanisch gezekeerd;
- de groeiplaatssituatie wordt verbeterd;
- de boom wordt in de toekomst frequent gecontroleerd.

Zekering

De ontworpen zekeringsconstructie bestaat uit vijf ankers die door staalkabels verbonden zijn met vijf kunststof hijsbanden. Die banden bevinden zich op zo'n vijftien meter hoogte om de stam of hoofdtakken. Middels de systematiek van Wessoly (SIA), die bij trekproeven gebruikt wordt om de maximale windlast bij windkracht 12 te bepalen, is de maximale kracht op elk ankerpunt berekend. Elk ankerpunt moest sterk genoeg zijn om de gehele windlast op te vangen, ongeacht de windrichting waaruit de storm komt. Met vijf gelijkmatig verdeelde ankerpunten is de boom zelfs zonder wortels nog volledig veilig. Zelfs al zouden alle mechanisch werkzame wortels volledig wegrotten en er komt extreme storm bij een vol bebladerde kroon, dan nog valt de boom niet om.

De ankerpunten bevinden zich op zo'n tien tot vijftien meter afstand van de boom op ongeveer twee meter onder maaiveld. De massieve ankerstelen steken 70 cm boven de grond uit en beschermen de kabels tegen corrosie en maaischade. De verwachte levensduur van de constructie bedraagt 30 jaar.

Groeiplaatsverbetering

Hoewel gazon minder slecht is dan verharding beschouwen wij (en anderen) het toch als 'een groene sluier des doods'. Reden:

- het gras concurreert met de boomwortels om neerslag;
- de wekelijkse maaibeurt zorgt voor verdichting, vooral als de top laag nat is;
- de strooiselkringloop is afwezig;
- mensen en honden kunnen tot bij de stam komen.

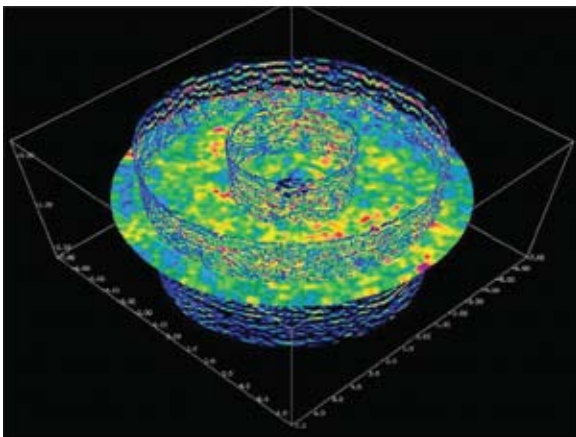
Het bodemleven, dat nodig is om te beschermen tegen parasitaire schimmels of het afremmen van bestaande aantastingen, wordt hierdoor ernstig verstoord. Bij de kastanje aan de Baronielaan verbeterden we de groeiplaats door:

- 70 m² gras handmatig weg te steken;
- een 10 cm dikke laag schimmeldominante houtcompost aan te brengen;
- per m² acht stuks klimop aan te planten. Wanneer de planten gelijk met de compost worden aangebracht, is de concurrentie tussen boom en klimop gering en sluit de bodembedekker zich binnen twee tot drie jaar.

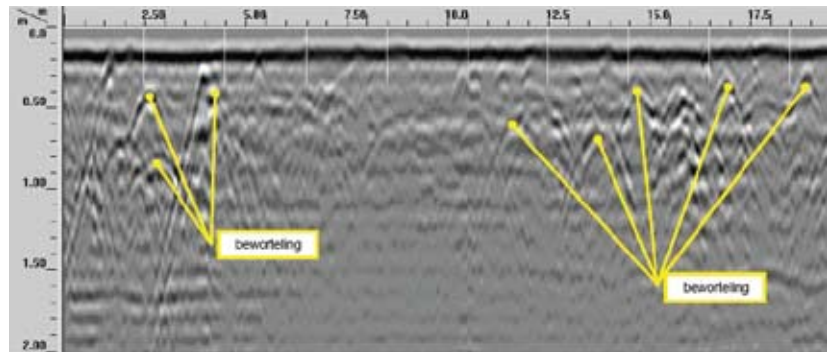
De uitvoering van het plan heeft in 1997 f 12.000,00 (€ 5.445,36) gekost.

Controle

Tussen 1997 en 2007 zijn de conditie en groei van de boom niet achtergebleven bij die van de drie andere kastanjes. De schotlengte bedraagt jaarlijks zo'n 10 cm. Sinds 2003 wordt de boom jaarlijks aangetast door mineermot. De vruchtlichamen van reuzenzwam blijven elk jaar in oktober verschijnen, maar deze zijn relatief klein (zie foto 3). Gezien de duurzaamheid en de afmetingen van de verankeringsconstructie is nader onderzoek niet of nauwelijks nodig. De jaarlijkse visuele inspectie volstaat. De constructie en een stut onder een hoofdtak worden eens per vijf jaar gecontroleerd.



Figuur 1
Ter demonstratie zijn twee (verticale) meetcirkels afgebeeld. Uit gemiddeld twintig van deze cirkels kunnen met een simulatieprogramma horizontale doorsneden gegenereerd worden.



Figuur 2
De gegevens van de directe verticale meting op een cirkelvormige meetlijn op 3,5 meter afstand van de boom. Reflecties worden als hyperbolen afgebeeld. Op basis van de vorm en grootte van de hyperbolen kunnen, in combinatie met de referentiegegevens van de boringen, conclusies over de grootte en ligging van wortels worden getrokken.

Grondradaronderzoek

Zowel de gemeente Breda als Copijn en BSI wilden graag weten wat de reuzenzwam in de laatste tien jaar in het wortelsysteem van de kastanje heeft aangericht. Ze besloten de boom in oktober 2007 uitgebreid te onderzoeken, onder meer door een bewortelingsonderzoek te doen met behulp van grondradartechnologie.

Grondradar wordt toegepast om verschillende materialen en constructies in de ondergrond te onderzoeken en te detecteren. Grondradar of *Ground Penetrating Radar* (afgekort GPR) is een geofysische techniek waarmee verschillen in chemische en fysische samenstelling van de ondergrond in kaart worden gebracht. Een groot voordeel van het gebruik van grondradar bij geofysisch onderzoek is dat het non-destructief is. De techniek maakt gebruik van een zender en ontvanger met een radarantenne die frequenties tussen de 15 en 2500 Mhz uitzendt. De benodigde tijd tussen zenden en ontvangen van het signaal, bepalend voor de reflectiesterkte, is mede afhankelijk van de samenstelling van de bodem. Ook de vochttoestand van de grond speelt een rol. Bij een homogeen zandmengsel ondervindt het signaal nauwelijks belemmeringen. Dit resulteert in een hoge indringingsdiepte. In geval van een zware kleigrond is de indringingsdiepte beduidend minder.

De dichtheid en omvang van de materialen zijn bepalend voor de mate van reflectie. De antenne en frequentie worden afhankelijk van locatiespecifieke omstandigheden en de doelstelling gekozen. Deze antenne wordt in concentrische cirkels rond de boom gereden, waarbij de onderlinge afstand tussen de cirkels meestal 25 cm bedraagt. De gemeten lengte of afstand wordt vastgelegd met behulp van een meetwiel.

Naast het radaronderzoek wordt ter controle en validatie een aantal grondboringen uitgevoerd. Hierbij wordt gekeken naar de profielopbouw, de bodemtextuur en de intensiteit en kwaliteit van de beworteling. Ook wordt onderzocht in hoeverre er puin, sterk verdichte lagen of oude funderingen aanwezig zijn. Dergelijke storingen belemmeren de grondradarmeting en kunnen een goede interpretatie van de meetresultaten ingewikkeld maken. De ontvangen data leveren verticale doorsneden langs de meetlijn op waarop zogenaamde hyperbolen zichtbaar zijn (zie figuur 1).

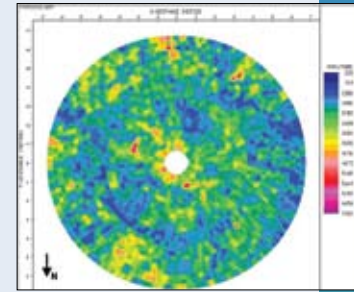
Met behulp van speciale software worden de hyperbolen omgerekend tot puntreflecties. De puntreflecties worden vervolgens omgerekend in horizontale doorsneden. Er kunnen ook pseudo-3D-modellen worden gemaakt. De kleurschakering verloopt, naarmate de reflectie toeneemt, van wit via violet, blauw, groen en geel naar rood. Zij wordt afhankelijk van de reflectiesterkte en in combinatie met de veldgegevens geïnterpreteerd.

De meting bij de paardenkastanje op de Baronielaan is uitgevoerd op een locatie met een relatief homogene zandgrond. Bij verkennende profielboringen op 3 meter ten oosten en 4 meter ten westen van de voet van de boom zijn geen storende elementen in de ondergrond aangetroffen. De bovenlaag is matig humeus, met een wisselende dikte tussen 30 en 50 cm. Opvallend is een donkere laag dieper in het profiel (vanaf ca. 110 cm). Hier is sprake van wat humus in combinatie met een met de diepte toenevend vochtgehalte. Waarschijnlijk gaat het om een oude toplaag, die bij stadsontwikkelingen lang geleden onder ophogingen is terechtgekomen.

Doorsnede op 20 cm diepte

De blauwe reflecties duiden op homogeen zand. Op de donker- tot lichtgroene zones is de beworteling matig fijn tot fijn. De sterkere wortelaanlopen geven reflecties binnen de kleuren geel tot en met lichtrood. De donkerrode tot paarse reflecties kunnen afkomstig zijn van stenen of andere voorwerpen die ondiep onder het maaiveld liggen.

De beworteling is goed radiaal – rondom de boom – verdeeld, waarbij aan de noordoost- en de zuidwestzijde zones met wat minder beworteling op 2 tot 3 meter afstand van de stam zichtbaar zijn.



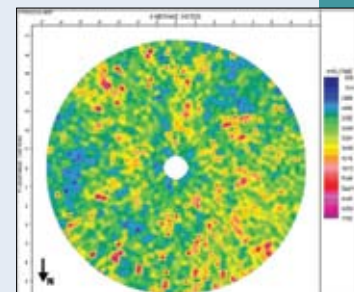
doorsnede 20 cm diep

Doorsnedes op 40-60-80 cm diepte

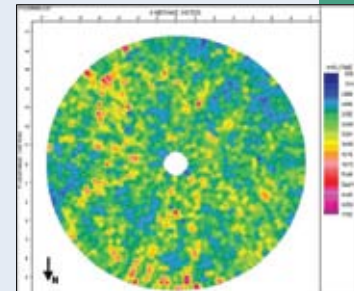
De doorsnede op 40 cm diepte kan min of meer als modelvoorbeeld voor een sterk doorwortelde laag met een goede radiale verdeling worden beschouwd. De wortelactiviteit op deze diepte (dit is het lagere gedeelte van de humusrijke top laag) is zeer hoog. Tevens laat de boom een goede verdeling tussen zwaardere wortels van meerdere centimeters diameter (gele tot rode reflecties) en fijnere wortels (licht- tot donkergroen) zien.

Het beeld op 60 cm diepte is hiermee vergelijkbaar. Op deze diepte wordt de rol van de grote radiaal verloopende hoofdwortels duidelijker terwijl de totale reflectie afneemt.

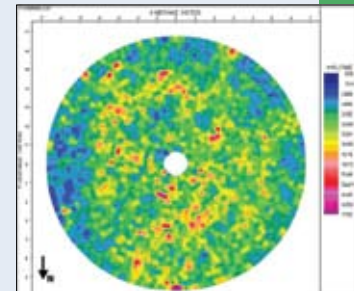
Ook op 80 cm diepte is dit beeld niet veel veranderd. Een duidelijk verschil is een iets afnemende wortelintensiteit aan de randen.



doorsnede 40 cm diep



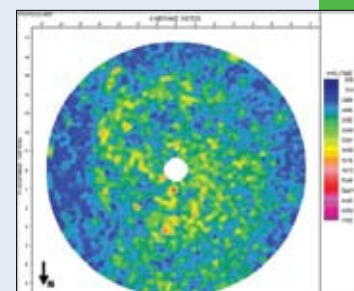
doorsnede 60 cm diep



doorsnede 80 cm diep

Doorsnedes op 100-120-140 cm diepte

Tussen de doorsnedes op 80 cm en op 100 cm diepte is het verschil duidelijk zichtbaar. De wortelreflecties zijn sterk afgenomen in intensiteit. Dit duidt op de aanwezigheid van vooral matig fijne tot fijne wortels. Nog steeds is de verdeling in alle richtingen goed, maar de beworteling is nu voornamelijk geconcentreerd in een gebied binnen een straal van 4 meter vanuit het hart van de boom.



doorsnede 100 cm diep

De modelberekeningen voor 120 cm en 140 cm diepte laten dezelfde trend zien. De beworteling neemt nog sterker af en zit nog dichter op de stam, met uitzondering van twee zones aan de noord- en aan de zuidkant van de boom.

Opvallend bij de meting op 140 cm diepte is de zone met sterke reflectie aan de westzijde. Dit kan afkomstig zijn van dikkere wortels. Op deze diepte is het echter waarschijnlijker dat het gaat om een sterker verdichte zone in de ondergrond in combinatie met een hoog vochtgehalte.

Bij de profielboringen was op deze diepte de overgang naar de verzadigde laag in de bodem. In zoverre is het niet uit te sluiten, dat de reflectie toch van een zeer dicht pakket opnamewortels voor vocht afkomstig is.

Tijdens het veldonderzoek in oktober 2007 zijn ook de wortelaanzetten vrijgegraven in die zones waar vruchtlichamen aanwezig zijn. Dieper graven dan 20 tot 30 cm bleek onmogelijk vanwege breed uitgegroeide wortelaanzetten. Het is niet gelukt om verrotte wortels vrij te graven; ook kwamen weinig adventiefwortels tevoorschijn bij het onderzoek. De aangetaste zone blijkt zich dieper onder de stamvoet te bevinden.

De compostlaag van destijds is omgezet in een donkere humuslaag; erboven wordt tussen de klimopstengels een fraaie strooisellaag aangetroffen met een 'bosgrondgeur', wat wijst op een goede schimmelflora.

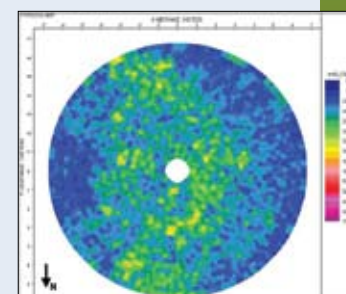
Bij visuele inspectie van stam en kroon zijn geen belangrijke mankementen gevonden. Wel blijkt de steun die in de jaren tachtig onder een hoofdtak is aangebracht door te buigen; deze zal worden versterkt.

Conclusies

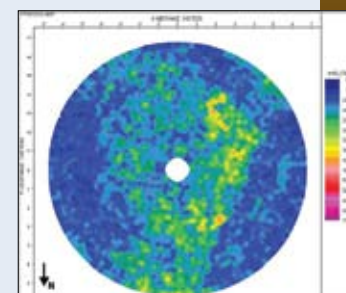
De werkzaamheden en het onderzoek naar de kastanjeboom leveren de volgende conclusies op:

1. De grondradar geeft in deze situatie een goed inzicht in de wortelgrootte en intensiteit op diverse dieptes.
2. De 'bosbodem' blijkt zich bij deze parkboom goed te ontwikkelen.
3. Onderbegroeiing met klimop blijkt zich ook bij monumentale bomen goed te kunnen vestigen.
4. Wanneer we de resultaten van het onderzoek van 2007 vergelijken met die van 1996 blijkt dat deze boom in elf jaar niet meetbaar is achteruitgegaan. Onze verwachting is dat de boom nog heel lang veilig gehandhaafd kan worden.

Bij monumentale bomen kan de laatste fase van hun leven wel eens veel langer duren dan deskundigen denken. Een kleine investering kan een zeer lang rendement opleveren, zeker gezien de grote ruimtelijke en ecologische waarde van deze bomen. En dan hebben we het nog niet eens over het respect dat deze bomen vanwege hun leeftijd verdienen.



doorsnede 120 cm diep



doorsnede 140 cm diep

De laatste levensfase kan veel langer duren dan deskundigen denken