

# Boomanalyse

## Charlottalei

## Onderzoek bomen Charlottalei; Februari 2005

### 1) Locatie

Op de Antwerpse Charlottalei staan 58 kastanjabomen (*Aesculus hippocastanum*) waarvan 45 beoordeeld werden door de firma Interplant NV.



## Onderzoek bomen Charlottalei; Februari 2005

Opdrachtgever:

Jan Goolaerts  
Stad Antwerpen  
Dienst werken  
D'herbouvillekaai Hangaar 7-8  
2020 Antwerpen

Uitvoerder

Interplant NV  
Afdeling boomonderzoek  
Weversstraat 39  
1840 Londerzeel  
Tel: 052/30.36.51  
Fax: 052/30.28.05  
GSM: 0473590248

Opgemaakt door ondergetekenden,

ir David Claes  
Boomdeskundige

Willy Moyson  
Directeur



## **2) Methodiek onderzoek**

Om degelijke resultaten te boeken in bomenonderzoek is een holistische aanpak aangewezen. Normaal gezien moet de boom van boom tot blad onderzocht worden vooraleer men een wetenschappelijke conclusie kan nemen.

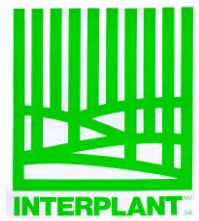
### **2.1. VTA**

Claus Mattheck, Professor in de Fysica verbonden aan het Centrum voor Nucleair onderzoek van Karlsruhe in Duitsland is de grondlegger van de methode van boombeoordeling VTA (Visual Tree Assessment). Het onderzoek dat hij gedurende vele jaren, samen met zijn medewerkers uitvoerde, heeft het mogelijk gemaakt om de VTA methode te ontwikkelen voor de mechanische beoordeling van de staat van de boom, zowel als het ontwikkelen van software voor het optimaliseren van de vorm van de mechanische delen.

De beoordeling begint met een visuele inspectie van de boom en van zijn symptomen van beschadiging. Gelet wordt op de stam, de takken, de kroon en eventuele schimmelvorming. Een klopproof met houten hamer werd op elke boom toegepast.

Gezien de winterperiode is het slechts mogelijk om een beperkte visuele screening uit te voeren. Het uitgevoerde onderzoek heeft zich beperkt tot een beoordeling van de houtstructuur en -kwaliteit. In juni zal een conditieonderzoek worden uitgevoerd. Gedurende de maanden oktober, november zal er extra aandacht uitgaan naar de detectie van zwammen

De visuele beoordeling wordt verwerkt in dit verslag.



## **2.2. De resistograaf**

De visuele inspectie maakt een eerste selectie. Hieruit volgt een lijst van bomen die nader onderzoek vergen. Dit onderzoek zal gebeuren door middel van een resistograaf.

De resistograaf is een toestel dat, door middel van een elektrisch aangedreven motor, een boornaald (doorsnede 3 mm) met een draaiende beweging in het hout inbrengt.

De weerstand die de boornaald ondervindt wordt gemeten en het meetprofiel wordt met een schaal van 1 op een papierband geregistreerd.

De hoogte van de verkregen curve is proportioneel aan de opgetreden weerstand.

Dit laat toe om de holtes op te sporen of de delen van het hout met verminderde dichtheid te detecteren (waardoor er dus geen mechanische weerstand meer is).

De elementen van de diagnostiek hangen af van de interpretatie die samenhangt met VTA.

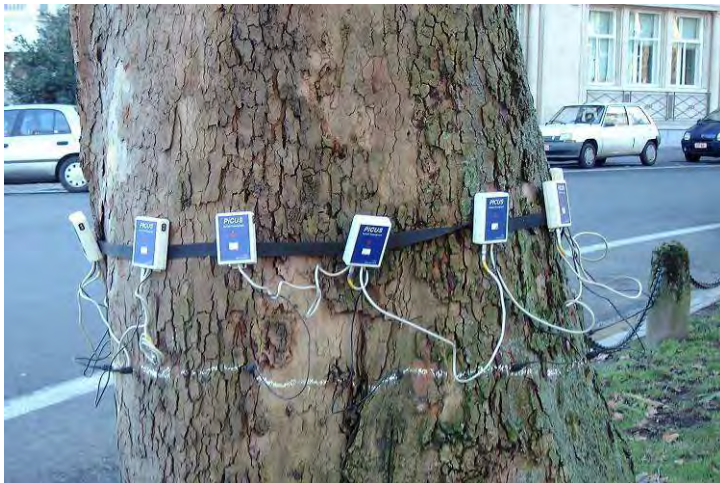


**Figuur 1: De resistograaf**

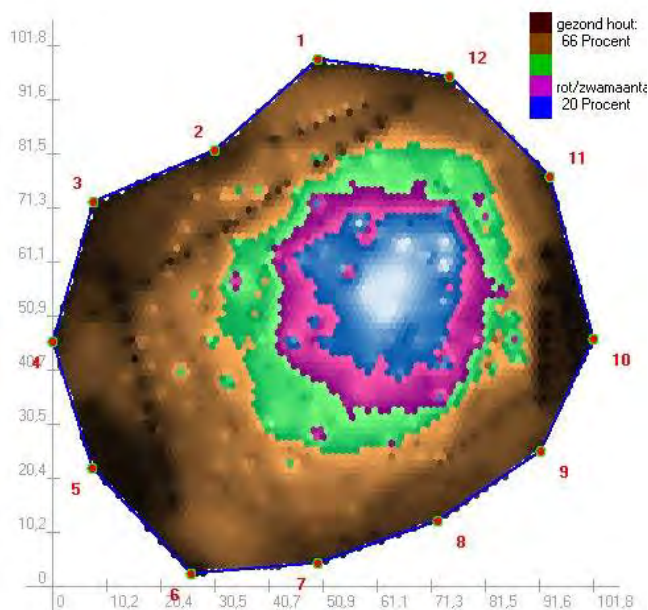


### 2.3. De geluidstomograaf

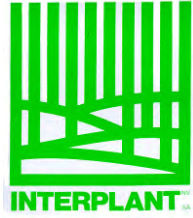
De geluidstomograaf is samengesteld uit receptoren die onderling met elkaar verbonden zijn en door middel van een kabel aan een draagbare computer aangesloten worden. Ze worden rondom de boom aangebracht. Een hamerslag op een klein metalen nageltje dat verbonden is aan één van de receptoren zal geluidsgolven door de boom sturen. Vervolgens meet men de tijd die de geluidsgolf aflegt om de andere receptoren te bereiken, wetende dat het geluid zich sneller voortplant in hard en gezond hout dan in dood hout. De waarden worden vervolgens in de computer opgeslagen, die een beeld zal maken van de doorsnede van de boom.



**Figuur 2 : Opstelling van de geluidstomograaf**



**Figuur 3 Het tomogram**



**BIJLAGE  
RESISTOGRAAFTESTEN**



### **3) Analyse van het resultaat**

Het resultaat van het VTA, tomograaf en resistograafonderzoek zal in deze paragraaf besproken worden.

#### **3.1. VTA**

Een eerste visuele screening van 45 bomen werd uitgevoerd.

Gezien de winterperiode is het slechts mogelijk om een beperkte visuele beoordeling uit te voeren. Het uitgevoerde onderzoek heeft zich beperkt tot een beoordeling van de houtstructuur en -kwaliteit. In juni zal een conditieonderzoek worden uitgevoerd. Gedurende de maanden oktober, november zal er extra aandacht uitgaan naar de detectie van zwammen

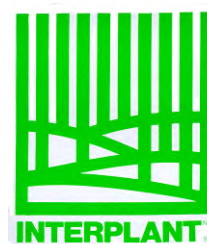
De klopproof ondersteunde de waarneming dat de kwaliteit van het kernhout aan de stamvoet redelijk onaangetast is. Echter in de kruin werden bij haast alle bomen een groot aantal oude snoeiwonden waargenomen. Het gevaar ligt bijgevolg niet in windworp maar in takbreuk. Op langere termijn kan kroonrotting voortschrijden richting stamvoet.

De VTA leverde een selectie op van bomen die nader onderzoek vereisen.

Aesculus in stedelijk milieu heeft vaak last van *Ustulina deusta* (korsthoutskoolzwam). Dit parasitair schimmeltje, dat bij ernstige aantasting op de bast is waar te nemen als kleine zwarte korstjes, is zeer gevaarlijk. Het komt via de wortels naar binnen (bvb. via wortelschade) en zorgt voor een rotting van het kernhout.

Met tomograaf en resistograafonderzoek is het mogelijk om deze schimmel op te sporen.





### 3.2. Tomograafonderzoek

#### Boom 56:

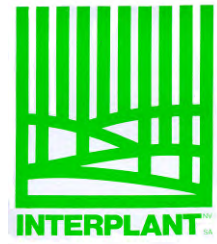
Er werd een test uitgevoerd op 90 cm hoogte.

Twee systemen werden toegepast:

- 1) Stel de omtrek van een boom is circulair, de afstand tussen de sensoren is bijgevolg het quotiënt van de totale stamomtrek gedeeld door het aantal gebruikte sensoren.
- 2) Stel de omtrek van een boom is grillig; de afstanden tussen de sensoren worden manueel ingegeven. Op basis van volgende gegevens (sensor 1 en 7):

Afstanden tussen sensoren 1 en 7 en overigen	
1-7: .....mm	
1-2: .....mm	7-2: .....mm
1-3: .....mm	7-3: .....mm
1-4: .....mm	7-4: .....mm
1-5: .....mm	7-5: .....mm
1-6: .....mm	7-6: .....mm
1-8: .....mm	7-8: .....mm
1-9: .....mm	7-9: .....mm
1-10: .....mm	7-10: .....mm
1-11: .....mm	7-11: .....mm
1-12: .....mm	7-12: .....mm

Op basis van bovenstaande gegevens (sensor 1 en 7) is de tomograaf in staat om via een algoritme de overige afstanden te berekenen.

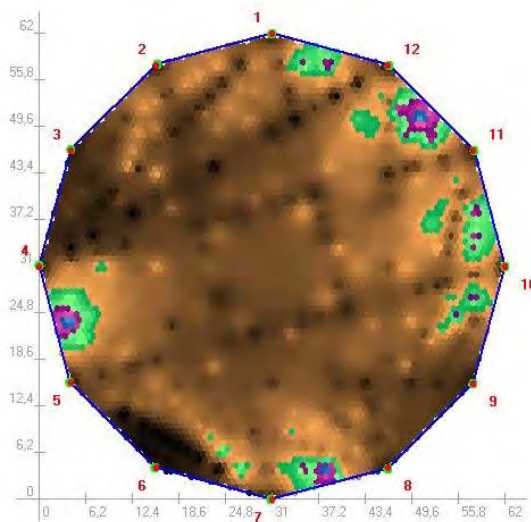


## Gegevens

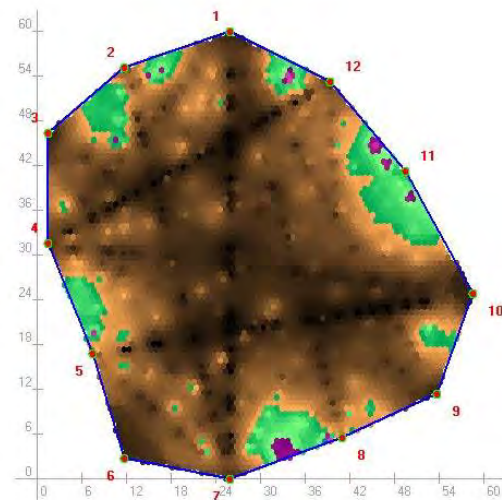
Hoogte van het genomen tomogram: 90 cm

### Tomogram

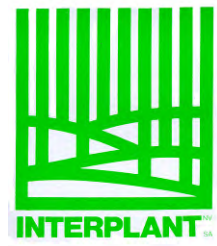
Geometrie : ellips



Geometrie : grillige vorm



De verschillende figuren duiden aan dat er in dit geval slechts een marginaal verschil is tussen de gebruikte benaderingswijzen. De lichte kleuren (groen/paars) aan de randen zijn te wijten aan kleine oneffenheden in de vorm van de boomspiegel (kleine inhollingen). Ze zijn verwaarloosbaar. Het kernhout is onaangetast op ongeveer 1 m hoogte.



### **3.3. Resistograafonderzoek**

De door de VTA systematisch aangeduide bomen, werden op verschillende hoogtes onderzocht met de resistograaf. De uitgebreide gegevens zijn te vinden in de bijlage van de onderzoeksrapport.

#### **Tabel samenvattende resistograafgegevens**

<b>Boomnr</b>	<b>Hoogte uitgevoerde test (cm)</b>	<b>Opmerking</b>
1	25	Normaal weerstandsprofiel
5	25	Normaal weerstandsprofiel
14	200	Infectie kroon is al doorgezet tot 2 m
21	25	Normaal weerstandsprofiel
28	25	Afgrendeling oude wonde is voldoende
33	180	Normaal weerstandsprofiel
42	25	Normaal weerstandsprofiel
48	180	Normaal weerstandsprofiel
58	200	Normaal weerstandsprofiel

Er zijn geen gevaarlijke bodemschimmels (oa *Ustilina deusta*) waar te nemen. Resistograaftesten wijzen uit dat de stamkwaliteit aanvaardbaar is.

#### 4) Samenvattende analyse van de resultaten

De verschillende resultaten van het resistograaf, tomograaf en VTA-onderzoek zullen per boom besproken worden.

##### Algemeen:

Het gevaar zit hier in de grote wonden in de kroon. Nader kroononderzoek met hoogwerker is gewenst om deze risico's in kaart te brengen.

<b>Boomnr</b>	<b>Boomsoort</b>	<b>Opmerking</b>	<b>Advies</b>
1	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
2	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
3	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
4	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
5	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
6	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
7	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
8	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
9	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
10	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
11	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
12	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
13	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
14	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → infectie	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
15	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
16	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-

<b>Boomnr</b>	<b>Boomsoort</b>	<b>Opmerking</b>	<b>Advies</b>
17	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
18	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen

19	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
20	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
21	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
22	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
23	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
24	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
25	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
26	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
27	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
28	Aesculus hippocastanum	Oude wonde→ resistograaftest (bijlage)→ stabil	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
29	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
30	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
31	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
32	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
33	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
34	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
35	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
36	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
37	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
38	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
39	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-

<b>Boomnr</b>	<b>Boomsort</b>	<b>Opmerking</b>	<b>Advies</b>
40	Aesculus hippocastanum	VTA = positief, stabiele stam	Behouden, conditie en zwammen opvolgen



41	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
42	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
43	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
44	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
45	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
46	Aesculus hippocastanum	VTA = positief, stabiele stam	Behouden, conditie en zwammen opvolgen
47	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
48	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
49	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
50	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
51	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
52	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
53	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
54	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
55	Aesculus hippocastanum	Wonden in kroon	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
56	Aesculus hippocastanum	Tomograafonderzoek → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen
57	Aesculus hippocastanum	Kapvergunning	-
58	Aesculus hippocastanum	Resistograaftest zie bijlage → stabiele stam	Kroononderzoek, conditie en zwammen opvolgen