

Rapportage : Groeiplaatsonderzoek
Amazonenlaan Eindhoven
Opdrachtgever: Gemeente Eindhoven
Projectnummer : 2015.0806
Datum : 26 augustus 2015

Opdrachtgever: Gemeente Eindhoven
De heer F. Verhagen
Postbus 90150
5600 RB EINDHOVEN

Opgesteld door: Alles over Groenbeheer
G. Wevers
Meerheide 110 A
5521 DX EERSEL

INHOUD

INHOUD	2
1 INLEIDING.....	3
1.1 AANLEIDING.....	3
1.2 PROBLEEMSTELLING	3
1.3 DOELSTELLINGEN	4
2 GEHANTEERDE WERKWIJZE.....	5
3 ONDERZOEKSRÉSULTATEN.....	6
3.1 BOVENGRONDS ONDERZOEK.....	6
3.2 ONDERGRONDS ONDERZOEK	8
4 CONCLUSIES	12
4.1 BOVENGRONDS ONDERZOEK.....	12
4.2 ONDERGRONDS ONDERZOEK	12
4.3 OORZAKEN CONDITIEVERMINDERING BOMEN	12
4.4 BEDREIGING	13
5 AANBEVELINGEN.....	14
BIJLAGE 1 GEHANTEERDE WERKWIJZE.....	15
BIJLAGE 2 TABEL BOOMGEGEVENS	20
BIJLAGE 3 KAART BOOMGEGEVENS	21

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De aanleiding voor voorliggend rapport en het daaraan vooraf gegane onderzoek is de slechte conditie van een aanzienlijk aantal bomen aan de Amazonenlaan te Eindhoven.

1.2 PROBLEEMSTELLING

De slechte conditie van de bomen is mogelijk veroorzaakt door rioolaanleg in 1996. Volgens omwonenden is destijds niet zorgvuldig met de bomen omgesprongen. Hierbij wordt specifiek het bouwverkeer genoemd dat zich rondom de bomen verplaatste. Tevens kan van invloed geweest zijn dat toentertijd een diep cunet gerealiseerd is met waarschijnlijk tijdelijke bemaling.



Foto 1 Overzicht gedeelte Amazonenlaan

1.3 DOELSTELLINGEN

Onderzocht is of bovengenoemd vermoeden van de oorzaak van de slechte conditie juist is en of een verdere conditievermindering voorkomen kan worden.

Voordat aangevangen is met ondergronds onderzoek heeft Alles over Groenbeheer de kwaliteit van de bomen vastgelegd. Dit is een momentopname en wordt altijd uitgevoerd uitgaande van gelijkblijvende omstandigheden. Resultaat is een omschrijving van de conditie van de bomen, een inschatting van de restlevensduur en de vaststelling van de onderhoudstoestand. Het gaat hier dus om een 'nulsituatieonderzoek'.

Doelstelling die van toepassing is op dit gedeelte van het project luidt:

- Vastleggen van de kwaliteit van de bomen.

De aanvraag tot het uitvoeren van het onderzoek vermeldt een slechte conditie. Tevens werden mogelijke oorzaken aangegeven van deze constatering, zoals bij de probleemstelling (paragraaf 1.2) naar voren is gekomen.

De tweede doelstelling die van toepassing is wordt als volgt omschreven:

- Vastleggen van de huidige groeiplaatsomstandigheden

Uit de onderzoeksresultaten komt mogelijk naar voren dat de groeiplaatsomstandigheden de oorzaak zijn van de verminderde conditie van de bomen.

Eventueel is het tij nog te keren door het uitvoeren van maatregelen die de groeiplaats -en daarmee de bomen- ten goede komen. Als dat het geval is, dan wordt de laatste doelstelling van kracht:

- Mogelijkheden aangeven die verdere teloorgang voorkomen. Duurzaam behoud is hierbij het uitgangspunt.

Het gaat om een globaal overzicht van de mogelijkheden, waarbij voornamelijk benoemd wordt op welke gebieden verbetering aanbevolen wordt.

2 GEHANTEERDE WERKWIJZE

2.1 Voorbereiding

Het projectgebied is vooraf bezocht en intern besproken. Er is kaartmateriaal voorbereid, de aangeleverde gegevens zijn verzameld voor beoordeling in het veld. De computer is ingericht voor digitale opname van de boomgegevens, inclusief de bepaling van conditie en de inschatting van restlevensduur.

2.2 Onderzoek

De werkwijze die Alles over Groenbeheer heeft gehanteerd is nader omschreven in bijlage 1 van dit rapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door G. Wevers, als European Tree Technician in dienst van Alles over Groenbeheer. Assistentie en 'digitale ondersteuning' is verleend door collega J. van den Brandt, groen-technisch medewerker en GIS-specialist.

In totaliteit zijn drie profielkuilen gegraven. Verspreid door de laan, en verspreid over de plantvakken (rijbaanzijde, rijwielpadzijde en daartussenin) zijn meerdere grondboringen verricht om na te gaan of de ondergrondse situatie overal gelijk is aan hetgeen geconstateerd is bij de totstandkoming van de profielkuilen.

Eveneens verspreid over het gehele terrein waarop zich bomen bevinden, is met de penetrometer de indringingsweerstand van de bodem gemeten.

Op enkele locaties is een kuil gegraven om het bodemvocht te meten met gebruikmaking van de elektronische bodemvochtmeter.

3 ONDERZOEKSRISULTATEN

3.1 BOVENGRONDS ONDERZOEK

Op 25 augustus is een boomveiligheidscontrole en een opname van de onderhoudstoestand uitgevoerd, aangevuld met een conditiebepaling en een inschatting van de restlevensduur van de bomen. Geinventariseerd is van zuid naar noord: vanaf het begin van het vrij liggende rijwielpad tot aan de inrit van Lunetzorg. Opgenomen zijn de eiken die tussen het rijwielpad en de rijbaan staan. Alle bomen staan in de rand van een circa zes meter brede grasstrook, dichtbij de omliggende bestrating, die meestal uit asfalt bestaat.



Foto 2 Twee rijen bomen nabij verharding in de grasstrook

In totaliteit zijn de gegevens van 80 zomereiken vastgelegd. De volledige tabel is als bijlage 2 opgenomen bij dit rapport. Onderstaand zijn enkele bevindingen samengevat weergegeven.

Onderhoudstoestand:

Van de 80 bomen bevinden zich 7 bomen in de begeleidingssnoeifase (zie bijlage 1 voor begripsomschrijvingen) en 73 in de onderhoudssnoeifase. In alle gevallen is sprake van achterstallig boombeeld. Dit wordt in 73 gevallen veroorzaakt door afgestorven takken in de kroon en in 8 situaties door takontwikkeling in de gewenste takvrije zone. Eén boom heeft beide kenmerken, oorzaak van het aantal van 81 gebreken in totaliteit.



Foto 3 Takken in de gewenste takvrije zone

Boomhoogte:

Boomhoogte	Aantal
12-15	6
15-18	13
18-24	61
Totaal	80

Conditie:

Conditie	Aantal	Percentage
slecht	12	15%
matig	43	54%
redelijk	25	31%
goed	0	0%
Totaal	80	100%

De geringe conditie wordt duidelijk in het hoge aantal bomen met afgestorven takken in de kronen. Ook is de kroon in de meeste gevallen transparant: er is geen sprake van een volledige bladbezetting. Veel bomen lijken zich 'terug te trekken' door de verminderde vorming van twijghout. De toppen sterven bij veel bomen in.



Foto 4 Transparante kronen en topscheutsterfte

Restlevensduur:

Restlevensduur	Aantal	Percentage
0-5	0	0%
5-10	13	16%
10-15	49	61%
>15	18	23%
Totaal	80	100%

In bijlage 3 is een tekening opgenomen waarop de conditie en restlevensduur inzichtelijk is gemaakt.

3.2 ONDERGRONDS ONDERZOEK

In de bijlage, waarin de geïnventariseerde bomen terug zijn te vinden, is tevens aangegeven op welke locaties profielkuilen gegraven zijn. In totaliteit zijn drie kuilen gegraven.



Foto 5 Tegerverharding aan rijbaanzijde, zie profielkuil 1

Profielkuil 1

Profielkuil 1 is op 1,2 m afstand van de eik met nummer 14 gegraven. De lengte van de kuil bedraagt uiteindelijk 1,5 m, de diepte is 0,9 m. In deze kuil, gegraven onder de tegelrand die zich tussen de rijbaan en de groenstrook bevindt, is extensief beworteling aangetroffen. Alleen direct tegen de opsluitband is beworteling matig intensief in de vorm van een soort 'wortelmat' aanwezig. In de kuil zijn enkele grove wortels aanwezig met een maximale diameter van 1,5 cm. De rest is matig grof (\emptyset 2-5 mm) en fijn (\emptyset 0-2 mm). Verspreiding vindt alleen in de bovenste bodemlaag van circa 50 cm plaats, in diepere lagen groeien geen wortels.

In de kuil is geen wortelschade aangetroffen die veroorzaakt zou kunnen zijn door de werkzaamheden in 1996.

In de gehele kuil is sprake van humusarme omstandigheden: het percentage aan organische stof bedraagt naar schatting 0-2,5, waarbij de waarde 0 dichter benaderd wordt dan 2,5. Bodemleven is niet geconstateerd.

De indringingsweerstand in de laag die dieper ligt dan 50 cm is hoger dan 5 MPa (MegaPascal): een waarde van $>2,5$ tot 3 MPa bemoeilijkt in de regel wortelontwikkeling, een hogere waarde maakt dit zelfs onmogelijk.

Profielkuil 2

Het plantvak is door een opsluitband gescheiden van de tegelverharding waarvan bij de eerste kuil sprake was. In dit plantvak, tegen de opsluitband aan, is de tweede kuil gegraven. Reden van deze locatie is de vraag of zich hier geamputeerde wortels bevinden, waarmee een mogelijke oorzaak van de verminderde conditie aangegeven zou kunnen worden.

De lengte van de kuil bedraagt 1,1 m bij een diepte van 0,9 m. De kortste afstand tot eik nummer 16 is 2,2 m.

In de kuil is tot 35 cm diepte in extensieve aanwezigheid beworteling aangetroffen. Het gaat hier om fijne en matig grove wortels. Er is geen sprake van geamputeerde wortels.

Over de gehele diepte van de kuil is sprake van humusarme omstandigheden. Ook hier is geen enkel teken van bodemleven, overeenkomstig de bevindingen in de eerste kuil.

Van de grond, over de gehele diepte van de profielkuil, is een monster genomen ter bepaling van de textuur. Er is sprake van zandige leem. Voor 80% (nagenoeg gelijkmatig verdeeld) is de bodem opgebouwd uit leem (0-63 μm) en zeer fijn/ matig fijn zand (125-250 μm). Door de overwegend zeer kleine zandkorrels in twee verschillende maten wordt de bodem grotendeels ingevuld door zandkorrels en blijft nauwelijks ruimte over voor poriën. Een poreuze grond, dat wil zeggen een grond die zowel grote als kleine poriën bevat, is vanwege de goede zuurstofvoorziening in de grond gunstig voor wortelontwikkeling. Kleine poriën zijn normaliter goed in staat bodemvocht aan zich te binden, tenzij de zandkorrels te zeer op elkaar zijn geperst, waardoor vocht niet de kans krijgt binnen te dringen. Gezien de droge, stoffige omstandigheden is laatstgenoemde eigenschap hier van toepassing. Verderop in het rapport is een alineä opgenomen die nader inzoomt op de bodemvochtmetingen.

Profielkuil 3

Midden in het plantvak, tussen boom 37 en 38, is de derde kuil gegraven. De kortste afstand tot boom 38 bedraagt 2,6 m. De lengte van de kuil bedraagt 1 m, de uiteindelijke diepte 0,7 m.

Alleen tot 35 cm beneden het maaiveld bevindt zich extensief beworteling, fijn en matig grof. Verder naar beneden zijn geen wortels aangetroffen.

In de bovenste 35 cm van het profiel is het organische stofgehalte tussen 0 en 2,5%. De waarde 2,5 wordt dichter benaderd dan 0. Verder naar beneden gaat het eveneens om humusarme omstandigheden, waarbij de waarde 0 het dichtst bij ligt.

De indringingsweerstand is meestal hoger dan 5 MPa; dieper dan 60 cm is dusdanig hard dat de weerstand niet te meten is zonder schade aan te brengen aan de penetrometer.

Grondboringen

Zoals gezegd zijn op meerdere locaties binnen het projectgebied grondboringen verricht. In één geval zijn vier boringen in een rechte lijn uitgevoerd, beginnende op 1 m afstand van de opsluitband van het gazon en telkens op 1 m afstand van elkaar, haaks op de rijrichting van het verkeer. Op deze wijze wordt een eventueel verloop van ondergrondse omstandigheden inzichtelijk. De diepte van de boring bedroeg steeds circa 80 cm tot 1 m.

Geconstateerd is, dat de bodem die het dichtst bij de rijbaan ligt, het meeste gele zand bevat. De twee boringen in de richting van het rijwielpad zijn eigenlijk identiek aan elkaar: de bovenste 60 cm is grijsbruin van kleur, daaronder bevindt

zich het gele zand dat ook bij de eerste boring aanwezig is. De vierde boring, die het dichtst bij het rijwielpad is uitgevoerd, is grijsbruin gekleurd tot de maximale diepte van de boring, te weten 1 m. Van deze boring is een monster genomen ter bepaling van de textuur. Het gaat hier om zeer/matig fijn zand. De grootste fractie bestaat uit korrels met een diameter van 125 tot 150 μm . Andere fracties zijn gelijkmatig verdeeld in kleinere hoeveelheden aanwezig.

Grootste overeenkomst van alle boringen is dat steeds sprake is van humusarme omstandigheden. In geen geval is het geschatte percentage organische stof hoger dan 2,5.

Bovenbeschreven beeld komt steeds terug, over de gehele lengte van het projectgebied, dus binnen de groeiplaatsen van de 80 eiken.

Indringingsweerstand

Op meerdere locaties binnen de plantvakken is de indringingsweerstand gemeten. Voor een 'ongestoorde' ontwikkeling van boomwortels is een waarde gewenst die lager ligt dan 3 MPa. In de bovenste bodemlaag, dat wil zeggen de bovenste 30 cm, is sprake van een laagsgewijze invulling wat betreft de indringingsweerstand. Afwisselend is sprake van een te hoge, dan wel een acceptabele weerstand.

Meestal, en zeker wanneer dieper gemeten wordt dan genoemde 30 cm, is echter sprake van een te hoge weerstand, dat wil zeggen dat de waarde zelfs hoger is dan 5 MPa.

Tussen de Faunuslaan en de ingang van Lunet is dit beeld geheel anders: metingen wijzen uit dat de weerstand hier maar zelden hoger is dan 2.5 MPa.

Vochtmetingen

Indien mogelijk is op elektronische wijze het vochtgehalte op diverse locaties gemeten. 'Indien mogelijk', omdat de sonde vanwege de vaak vaste pakking van het zand en de hoge indringingsweerstand niet altijd afdoende ingebracht kon worden teneinde een betrouwbare meting te kunnen verrichten. De metingen variëren van 1,1 tot 13,6 %. De hoogste waardes zijn steeds metingen die in de bovenste 5 cm van de bodemlaag gedaan worden. Hoe verder naar beneden, des te droger het wordt.

4 CONCLUSIES

4.1 BOVENGRONDS ONDERZOEK

De inschatting van de boomeigenaar, dat het niet goed gesteld is met de conditie van de bomen langs de Amazonenlaan, is juist. Maar liefst 69% van de bomen heeft een slechte of matige conditie. De restlevensduur, altijd uitgaande van gelijkblijvende omstandigheden, komt voor 77% niet hoger uit dan 15 jaar.

Op de kaart van bijlage 3 is te zien dat het gedeelte tussen de Icaruslaan en de Antigonelaan het slechtst is. Op het meest zuidelijke deel en het meest noordelijke deel staan de bomen met de beste conditie en de hoogste verwachting van restlevensduur.

4.2 ONDERGRONDS ONDERZOEK

In de onderzoeksresultaten is beschreven dat profielkuilen gegraven zijn en dat grondboringen verricht zijn. Tevens is de indringingsweerstand en het vochtpercentage gemeten. Uit de resultaten komt naar voren dat:

- ✦ Het gehalte aan organisch materiaal te laag is.
- ✦ De indringingsweerstand meestal te hoog is.
- ✦ Het vochtgehalte van de bodem te laag is.

4.3 OORZAKEN CONDITIEVERMINDERING BOMEN

Tijdens het onderzoek zijn geen geamputeerde wortels aangetroffen. Dat wil niet zeggen dat dit ten tijde van de rioolaanleg niet gebeurd is. Onder het asfalt is uiteraard niet gegraven; mogelijk zou dit meer licht op de oorzaak werpen.

Ook het genoemde bemalen ten tijde van de rioleringswerkzaamheden kan mede veroorzaker zijn. Binnen het vakgebied is bekend dat wijziging van de grondwaterspiegel, ook al is dit van tijdelijke aard, altijd een negatief effect heeft op bomen. Of en in hoeverre dit hier van toepassing is, kan niet meer met zekerheid gezegd worden.

Gezien het verschil in de conditie van de bomen binnen het gedeelte waar de meeste werkzaamheden hebben plaatsgevonden en de overige bomen in de Amazonenlaan, is het wel aannemelijk dat de werkzaamheden mede-veroorzaker zijn van de teloorgang van de bomen.

Wat zeker ook duidelijk is, is dat de huidige ondergrondse groeiplaatsomstandigheden absoluut niet leiden tot een duurzame boombeplanting.

Belangrijkste 'sta in de weg' is hierbij de hoge indringingsweerstand, op korte afstand gevolgd door het lage gehalte aan organisch materiaal. Genoemde volgorde is tot stand gekomen na meting van de indringingsweerstand binnen de bomengroep tussen de Faunuslaan en de inrit van Lunet. In tegenstelling tot de overige locaties binnen de projectgrenzen ligt deze meestal niet hoger dan 2,5 MPa.

De algehele conditie en restlevensduur op dit gedeelte ligt over het algemeen hoger dan bij de overige bomen. terwijl ook hier sprake is van humusarme omstandigheden, waarmee de meest beperkende factor (indringingsweerstand) duidelijk is.

4.4 BEDREIGING

Het rode rijwielpad vertoont nu reeds scheuren ter hoogte van veel eiken, die dichtbij de rand van het asfalt staan. Het ligt voor de hand dat dit wordt veroorzaakt door de ontwikkeling van wortels direct onder het asfalt. Herstel van het rijwielpad gaat meestal gepaard met het verwijderen van wortels, met alle kwalijke gevolgen voor het voortbestaan (conditie en restlevensduur) van de bomen van dien.



Foto 6 Gescheurd asfalt nabij stamvoet

5 AANBEVELINGEN

Snoei

Het tijdelijk verhoogd risico kan weggenomen worden door het uitvoeren van één snoeibeurt, waarna alle bomen weer voldoen aan aanvaard boombeeld. Omdat zich het overgrote deel van de bomen in de onderhoudssnoeifase bevindt, beperkt de snoei zich bij deze grote groep tot het wegnemen van probleemtakken.

Groeiplaatsverbetering

Oorzaak van de verminderde conditie van de bomen is gelegen in de werkzaamheden die in 1996 hebben plaatsgevonden, alsmede in de slechte groeiplaatsomstandigheden. Aan de eerste oorzaak kan helaas niets meer veranderd worden. De slechte groeiplaatsomstandigheden kunnen echter wel verbeterd worden. Het toevoegen van organisch materiaal tot een waarde van minimaal 5% en het opheffen van de verdichting die leidt tot de hoge indringingsweerstand zijn hierbij de belangrijkste aandachtspunten. De derde tekortkoming binnen de groeiplaatsomstandigheden, te weten het lage bodemvochtgehalte, wordt 'automatisch' verholpen als de eerste twee aanbevelingen uitgevoerd zijn.

Meest doeltreffende methode is het uitwisselen van grond door uitgraven en/of wegzuigen van de bestaande grond. In dezelfde werkgang kan de aanwezige verdichting van de bodem opgeheven worden. Uiteraard dient alles met de grootst mogelijke omzichtigheid te geschieden ter voorkoming van verdere schade aan de bomen..

Bedreiging

Teneinde de rijwielpadproblematiek (opdrukschade) het hoofd te kunnen bieden in combinatie met duurzaam behoud van de bomen dient de samenwerking gezocht te worden tussen boomspecialisten en deskundigen op het gebied van cultuurtechniek. In de toekomst dient, ter voorkoming van geconstateerde problematiek, de constructie van het rijwielpad gewijzigd te worden.



Foto 7 Opdruk verharding door ingroei van wortels

BIJLAGE 1 GEHANTEERDE WERKWIJZE

Onderstaande werkwijze omvat de werkzaamheden die uitgevoerd kunnen worden om tot conclusies en aanbevelingen te komen. In specifieke situaties is het mogelijk dat op basis van kennis en kunde afgeweken wordt van onderstaande opsomming. Dat betekent enerzijds dat sommige werkzaamheden niet uitgevoerd hoeven te worden. Anderzijds kan het zijn dat niet genoemde methodes aangewend worden om tot een bevredigend eindoordeel te komen. Indien relevant wordt dit in het rapport aangegeven.

BOVENGRONDS ONDERZOEK

Boomveiligheidscontrole

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Bodemverdichting

Bodemprofielonderzoek

Hydrologisch onderzoek

Bodemluchthuishouding

RESTLEVENSDUUR

Boomveiligheidscontrole

De bomen worden gecontroleerd op conditie en structuur. De beoordeling wordt uitgevoerd op visueel waarneembare kenmerken.

Biologische kenmerken geven informatie over de conditie van de bomen: mechanische symptomen hebben betrekking op de stabiliteit en breukgevoeligheid van de bomen.

Bij de visuele beoordeling van biologische aspecten wordt gelet op:

- ✚ Vertakkingspatroon.
- ✚ Achterblijvende groei ten opzichte van 'normaal'. Dat wil zeggen dat groei en ontwikkeling aanwezig dient te zijn die in de specifieke omstandigheden verwacht mag worden. Bomen van dezelfde soort en variëteit in de directe omgeving maken een goede vergelijking mogelijk.
- ✚ Beschadiging aan stam of takken en de mate waarin wonden overgroeien.
- ✚ Symptomen die wijzen op aantastingen door insecten, bacteriën, virussen of schimmels.
- ✚ Bladbezetting.
- ✚ Bladverkleuring.

Voor de definiëring van de conditie van een boom wordt een van de volgende omschrijvingen gebruikt:

- ✚ Goed: verwacht beeld onder goede groeiplaatsomstandigheden op een goede groeiplaats.
- ✚ Redelijk: groei is niet optimaal maar er zijn geen verdere negatieve gevolgen voor de ontwikkeling van de boom.
- ✚ Matig: er zijn duidelijk negatieve gevolgen voor de boom zichtbaar, zoals scheutsterfte.
- ✚ Slecht: de boom is aftakelend, er is sprake van een ijle kroon met veel scheutsterfte.

Bij de visuele beoordeling van mechanische aspecten wordt een beoordeling gedaan op:

- ✚ Breukgevoeligheid: beschadigingen (zoals scheuren), verzwakkingssymptomen (zoals verdikkingen), verzwakte takaanhechtingen, afwijkende bastpatronen.
- ✚ Stabiliteit: scheefstand, wortelaanzetten, verdikte stamvoet.

Voor de boomveiligheidscontrole wordt gebruik gemaakt van de houten hamer en de prikpen. Bij gebruik van de hamer wordt aan de hand van de resonantie van klopsignalen op de schors beoordeeld worden of de kwaliteit van stam of takken nog in orde is. De prikpen is een eenvoudig hulpmiddel om een indruk te krijgen van de omvang van houtrot in een verder gevorderd stadium, alsmede de omvang van holtes.

Van de bomen worden diverse 'vaste' gegevens opgenomen, zoals:

- Boomsoort.
- Gebreksomschrijving, zoals:
 - scheefstand,
 - stamvoetschade,
 - afgestorven takken,
 - plakoksel,
 - takken in de gewenste takvrije zone.
 - opgedrukte verharding.
- Gegevens die van belang zijn voor het beheer, zoals:
 - gewenst eindbeeld ⁽¹⁾ boom,
 - boomhoogte in meters,
 - onderhoudstoestand: omschreven als begeleidingssnoei beeld, achterstand of verwaarloosd en als onderhoudssnoei beeld of achterstand ⁽²⁾

Bij een boomveiligheidscontrole is de veiligheid van de gebruiker van de openbare ruimte uiteraard een belangrijk criterium. Relatief kleine gebreken (zoals luisaantasting, gebroken twijgen) zijn niet van invloed op de veiligheid en daarom niet opgenomen.

(¹)

- *Begeleidingssnoei: het verwijderen van takken, voornamelijk in de tijdelijke kroon, van bomen die hun eindbeeld nog niet bereikt hebben, met als doel een bepaalde takvrije zone, doorgaande stam en een goed ontwikkelde blijvende kroon.*
- *Onderhoudssnoei: het verwijderen en voorkomen van probleemtakken* in de blijvende kroon van bomen die hun eindbeeld hebben bereikt.*

Keuze uit de volgende mogelijkheden:

- *Begeleidingssnoei beeld (BGS beeld)*
- *Begeleidingssnoei achterstand (BGS achterstallig)*
- *Begeleidingssnoei verwaarloosd (BGS verwaarloosd)*
- *Onderhoudssnoei beeld (OHS beeld)*
- *Onderhoudssnoei achterstand (OHS achterstallig)*
- *Rooien*

(²)

- *Aanvaard boombeeld: onderhoudssituatie waarbij er geen probleemtakken* zijn en waarbij er geen takken in de tijdelijke kroon zijn waarvan de takdikte gemeten in centimeters meer is dan de ondergrens van de boomhoogteklasse gemeten in meters.*
- *Achterstallig boombeeld: onderhoudssituatie waarbij één snoeibeurt nodig is om een aanvaard boombeeld te bereiken*
- *Verwaarloosd boombeeld: onderhoudssituatie waarbij meer dan één snoeibeurt nodig is om een aanvaard boombeeld te bereiken*

**Probleemtakken: afgestorven takken dikker dan circa 4 cm, gebroken takken, takken in de takvrije zone en takken die onder de gegeven omstandigheden een onveilige toestand creëren, of schade, dan wel mechanische onbalans kunnen veroorzaken.*

ONDERGRONDS ONDERZOEK

Bodemverdichting

De 'indringingsweerstand' van de bodem geeft een indruk van de bewortelingsmogelijkheden van de boom. In een bodem die te veel verdicht is, kunnen de wortels niet meer doordringen. Als dit het geval is, dan wordt de mogelijkheid tot verdere ontwikkeling van de boom erg moeilijk of zelfs onmogelijk. Door de te hoge indringingsweerstand is de benodigde groeiruimte niet beschikbaar. Een verdichte bodem kan verder gevolgen hebben voor de lucht- en zuurstofhuishouding van de bodem, alsmede voor het vochtleverend vermogen van deze bodem. Indien nodig kan middels een eenvoudige rekensom over de omvang van ondergrondse groeiruimte de specifieke boom bepaald worden dient te beschikken.

Om een eventuele verdichting te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van een penetrometer. Dit is een staaf die met een bepaalde druk in de grond geduwd wordt. De dracht die hiervoor nodig is wordt weergegeven op een wijzerplaat en geeft de indringingsweerstand van de bodem aan in MegaPascal (MPa). Bij een waarde die hoger ligt dan 3,0 MPa is indringen voor de wortels nagenoeg onmogelijk. Een waarde, hoger dan 2,5 bemoeilijkt reeds de wortelontwikkeling.

De meting dient te geschieden onder veldvochtige omstandigheden.

Bodemprofielonderzoek

Middels grondboringen en het graven van profielkuilen wordt de toestand en de kwaliteit van de bodem beoordeeld. Er wordt gekeken naar:

- Bodemstructuur: de onderlinge opeenstapeling van gronddeeltjes en de ruimtes die zich hierin bevinden geven informatie over de geschiktheid voor wortelgroei.
- Samenstelling en opbouw van diverse bodemlagen: de volgorde en dikte van aanwezige bodemlagen worden bekeken en de hoeveelheid organische stof wordt ingeschat. Ook het bepalen van de textuur komt aan de orde: welke delen komen voor en hoe groot zijn de zandkorrels?
- Profielovergangen: er wordt gekeken naar de eventuele aanwezigheid van storende lagen (horizontaal en verticaal) die wortelgroei bemoeilijken en een barrière vormen voor de water- en luchthuishouding.

Verder hydrologisch onderzoek

Het bodemonderzoek zoals hierboven omschreven geeft informatie over de waterhuishouding. Met de grondboor wordt het huidige grondwaterniveau vastgesteld. Samen met de resultaten van het bodemonderzoek is een indicatie te geven van een eventuele capillaire nalevering van vocht aan de bomen.

Bodempluchthuishouding

Met name het zuurstofgehalte in de bodem is van belang voor groei en ontwikkeling van de boomwortels en voor opname van voedingselementen zoals stikstof, kalium en calcium. In tijden van lage bodemtemperaturen en geringe wortel- en bodemlevenactiviteit is een exacte meting van zuurstof in de bodem niet mogelijk. Wel kan een indicatie gegeven worden omtrent de geschiktheid van de bodem om zuurstof vast te houden (op basis van de gegevens die voortkomen uit het bodemprofielonderzoek) en omtrent de diffusiemogelijkheid, dat wil zeggen: de uitwisseling van gassen (zuurstof) tussen bodempluch en de atmosferische lucht.

RESTLEVENSDUUR

Op basis van de bovengrondse en ondergrondse kwaliteit is de restlevensduur van de bomen vastgesteld. De restlevensduur wordt altijd vastgesteld *onder gelijkblijvende omstandigheden*.

BIJLAGE 2 TABEL BOOMGEGEVENS

Boomnummer	Plantjaar	Boomhoogte	Endbeeld	Boomveiligheidskenmerk *	Onderhoudstoestand **	Risicoklasse	Conditie **	Restlevensduur
1	1984	12-15	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
2	1984	12-15	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
3	1984	12-15	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
4	1984	15-18	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
5	1984	15-18	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
6	1984	15-18	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
7	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	2	BGSa	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
8	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
9	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
10	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
11	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
12	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
13	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
14	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
15	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
16	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
17	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
18	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
19	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
20	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
21	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
22	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
23	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
24	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
25	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
26	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
27	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
28	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
29	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
30	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
31	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
32	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
33	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
34	1970	12-15	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
35	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
36	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
37	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
38	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
39	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
40	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
41	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
42	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Slecht	5-10
43	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
44	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSa	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15

Boomnummer	Plantjaar	Boomhoogte	Eindbeeld	Boomveiligheidskenmerk *	Onderhoudstoestand **	Risicoklasse	Conditie **	Restlevensduur
45	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
46	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
47	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
48	1989	12-15	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
49	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
50	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
51	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
52	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
53	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	5-10
54	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
55	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
56	1970	15-18	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
57	1970	12-15	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
58	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
59	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
60	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
61	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
62	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
63	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
64	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
65	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
66	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1/2	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
67	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
68	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
69	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
70	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
71	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15
72	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
73	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
74	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
75	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
76	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	>15
77	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
78	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
79	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Redelijk	10-15
80	1970	18-24	niet vrij uitgroeiend	1	OHSA	Tijdelijk verhoogd risico	Matig	10-15

* 1 = afgestorven takken / 2 = takken in de gewenste takvrije zone

** zie bijlage rapportage, 'gehanteerde werkwijze'

BIJLAGE 3 KAART BOOMGEGEVENS

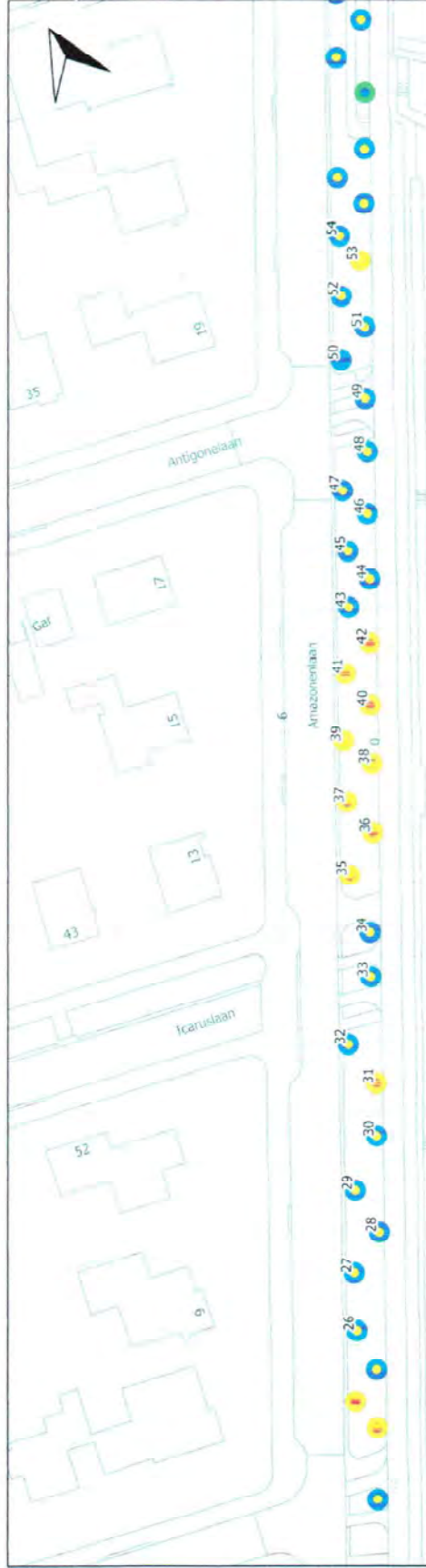
Legenda

Conditie

- Redelijk
- Matig
- Slecht

Restlevensduur

- >15 Jaar
- 10-15 Jaar
- 5-10 Jaar



Project:
BEA Amazonienlaan

Omschrijving:
Conditie en Restlevensduur

Locatie:
Amazonienlaan
Eindhoven

Datum:
Augustus 2015

Oprachtgever:
Gemeente Eindhoven
Stadhuisplein 10
5611 EM Eindhoven
14 040
www.eindhoven.nl

Projectleider Alles over Groenbeheer:
Gabriël Wevers
Meerheide 110A
5521DX Eersel
0497 - 519 735
www.allesovergroenbeheer.nl

