



BOMEN EFFECT RAPPORT PROJECT ENGWEG 9 HOOGLAND GEM. AMERSFOORT



Opdrachtgever: Gemeente Amersfoort
Onderzoeker : Mw.drs. V.G. van Amerongen
Datum : 25 januari 2018

Postbus 15318
1001 MH Amsterdam

Beëdigd Boomtaxateur
European Tree Technician ETT



KvK Amsterdam: 33195108
Leveringsvoorwaarden ged. onder no. 2131
btw nummer NL 06555 99 52 B01



BOMEN EFFECT RAPPORTAGE

PROJECT ENGWEG 9 HOOGLAND GEM. AMERSFOORT

INHOUD

Samenvatting

1. Inleiding
 - 1.1 Aanleiding voor het onderzoek
 - 1.2 De onderzoeksvragen
2. Het onderzoek
 - 2.1 Beschrijving boombestand
 - 2.2 Visuele boomcontrole
 - 2.3 Onderzoek bodemopbouw
 - 2.4 Toekomstverwachting in onveranderde of verbeterde omstandigheden
3. Verplantbaarheid van de te verwijderen bomen
 - 3.1 Toetsingscriteria
 - 3.2 Conclusie
4. Projectinvloeden/knelpunten
 - 4.1 Noordelijke bomenrij (53004-53008)
 - 4.2 Middelste bomenrij (52999-53003)
 - 4.3 Zuidelijke bomenrij (52991-52997)
 - 4.4 Losse bomen (53013, 59281, 88672)
5. Maatregelen en randvoorwaarden ter behoud van de bomen
 - 5.1 Noordelijke bomenrij (53004-53008)
 - 5.2 Middelste bomenrij (52999-53003)
 - 5.3 Zuidelijke bomenrij (52991-52997)
 - 5.4 Losse bomen (53013, 59281, 88672)
6. Conclusie/discussie

Bijlagen

1. Kaarten van plangebied met boomnummers onderzochte bomen
2. Kaart met toekomstverwachting van de onderzochte bomen
3. Tabel met resultaten per onderzochte boom
4. Bodemopbouw
5. Foto's
6. Algemene randvoorwaarden ter bescherming van de bomen (ook losse pdf)

Foto voorpagina:

links de noordelijke en rechts de middelste rij bomen, aan weerszijde van de rijweg.



SAMENVATTING

Op de locatie Engweg 9 in Hoogland wordt binnenkort nieuwbouw gepleegd. Hierbij is een parkeergarage onder het pand gepland. Om (toekomstige) gevaarlijke situaties voor fietsers bij de beoogde ingang van de parkeergarage te vermijden is de gemeente voornemens het fietspad te verleggen. Dit kan met name gevolgen hebben voor de bomen op de parkeerplaats ten noorden van Engweg 7. Onderzoek is gedaan naar de kwaliteit van deze bomen, boven- en ondergronds, de bedreigingen die te verwachten zijn voor de bomen bij het uitvoeren van de voorgenomen plannen en de randvoorwaarden die nodig zijn om de bomen (deels) te sparen.

De conditie van de 20 onderzochte bomen is over het algemeen redelijk tot matig; één boom heeft een goede conditie en drie een slechte. De structuur is over het algemeen goed tot redelijk, bij vier bomen redelijk tot matig.

De meeste bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan tien jaar; de toekomstverwachting van vijf essen is 5-10 jaar; een boom heeft een toekomstverwachting van <5 jaar (afstervende lijsterbes 53013). Deze laatste zes kunnen beter voorafgaande aan de werkzaamheden worden gerooid.

De bomen zijn niet verplantbaar.

Met name de noordelijke- en zuidelijke rij bomen zijn het waard gehandhaafd te worden, waarbij een substantiële verbetering van de standplaats geadviseerd wordt. Dit betreft met name de zuidelijke bomenrij.

De te handhaven bomen dienen op adequate wijze beschermd te worden voorafgaande aan-, tijdens- en na afloop van de werkzaamheden.



1. INLEIDING

In opdracht van de heer B. de Brouwer (projectmanager bij de gemeente Amersfoort) is een Bomen Effect Rapportage (BER)¹ opgesteld voor de bomen op en bij de parkeerplaats van Engweg 7 te Hoogland (afb. 1 en 2).

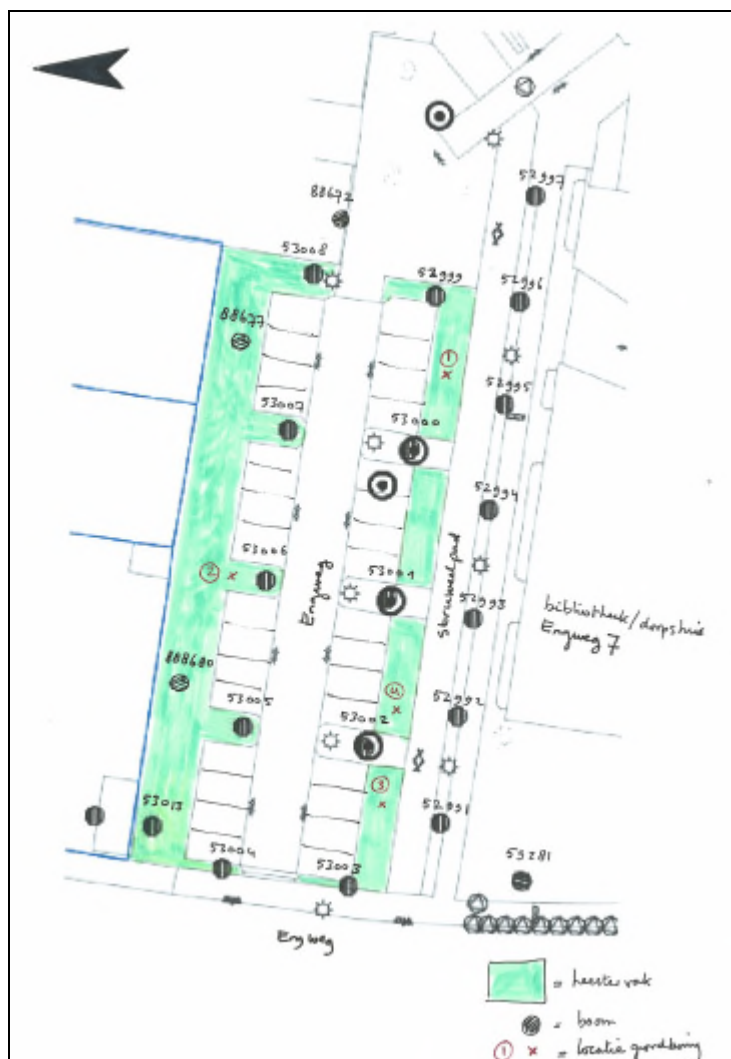
1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Op de locatie Engweg 9 wordt binnenkort nieuwbouw gepleegd. Hierbij is een parkeergarage onder de bouwlocatie gepland. Om (toekomstige) gevaarlijke situaties voor fietsers bij de beoogde ingang van een parkeergarage te vermijden is de gemeente voornemens het fietspad te verleggen. Dit kan vooral invloed hebben op de twintig bomen ter hoogte van de parkeerplaats bij Engweg 7.



Afb. 1. Winterbeeld projectlocatie met linksonder de bibliotheek/het dorpshuis (Engweg 7) en rechtsonder (het huidige gebouw op) de toekomstige bouwlocatie (Engweg 9). Het huidige fietspad ligt op het Struweelpad, dat van oost naar west vlak langs de huidige bebouwing gelegen is. Linksboven is de parkeerplaats te zien met de onderzochte bomen.

¹ Een BER wordt opgemaakt in de initiatiefase van een project voorafgaande aan (concrete) plannen voor bouw of (her)inrichting. Het betreft een inventarisatie en beoordeling van alle bomen die binnen de invloedssfeer van het project vallen en een eerste inventarisatie van de mogelijke gevolgen.



Afb. 2. Projectgebied ten noorden van Engweg 7
(zie ook bijlage 1 voor een vergrote versie)

1.2 De onderzoeksvragen

In dit rapport worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Wat is de huidige kwaliteit van de bomen, die binnen de invloedssfeer van het plangebied vallen?
- Wat is de impact van de plannen op de (gemeente)bomen?
- Is behoud van de bomen mogelijk, eventueel door verplanting?
- Welke maatregelen en randvoorwaarden zijn nodig om deze bomen duurzaam te kunnen handhaven?



2. HET ONDERZOEK

Voor het bepalen van de huidige kwaliteit van de bomen is een nulmeting gedaan op 20.12.2017 (VTA).² Om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de (mogelijke) beworteling bij de straatbomen zijn vier grondboringen uitgevoerd.

2.1 Beschrijving boombestand

(Voor de plaatsing van de bomen: zie bijlage 1. Voor extra foto's: zie bijlage 5).

De 20 straatbomen zijn onder te verdelen in 10 *Fraxinus excelsior* 'Diversifolia', 5 *Quercus petraea* 'Mespilifolia', 1 *Quercus petraea*, 1 *Quercus dentata*, 1 *Quercus palustris*, 1 *Acer platanoides* en 1 *Sorbus aucuparia*. Acht bomen staan in open grond, dat wil zeggen in heestervakken of een haag, terwijl de andere bomen in de verharding staan.

Wat standplaats en boomsoort betreft is het bestand onder te verdelen in vier groepen: de noordelijke bomenrij, de middelste bomenrij, de zuidelijke bomenrij en drie losse bomen. De noordelijke bomenrij (53004-53008) bestaat uit vijf essen (*Fraxinus excelsior* 'Diversifolia') die tussen de parkeerplaatsen in ruime boomspiegels staan, aansluitend aan een oost-west gelegen heestervak (bijlage 5, foto 3). De middelste bomenrij (52999-53003) bestaat ook uit vijf essen, die echter tussen de parkeervakken in de verharding staan. Deze verharding grenst wel op korte afstand aan smalle heestervakken. De zuidelijke bomenrij (52991-52997) bevat drie verschillende soorten eiken die in de verharding staan, tussen het voet- en het fietspad. De drie losse bomen (53013, 59281, 88672) staan respectievelijk in een heestervak, op een bestraat plein en in een haag.



Noordelijke rij *Fraxinussen*



Middelste rij *Fraxinussen*

² VTA= Visual Tree Assessment. Dit is een algemeen erkende en juridisch aanvaarde visuele beoordelingsmethode van bomen, ontwikkeld door C. Mattheck, professor aan het Karlsruher Institut für Technologie in Duitsland. Indien noodzakelijk is gebruik gemaakt van een kunststofhamer en krabmes.



Zuidelijke rij Quercussen

2.2 Visuele boomcontrole

De gegevens per boom staan in bijlage 3; voor extra foto's zie bijlage 5.

De meeste bomen zijn geplant in 1988 en dus ruim 30 jaar oud. Van de bomen hebben 4 een stamdoorsnede van 11-20 cm, 13 van 21-30 cm en 3 van 31-50 cm. De boomhoogte is over het algemeen 10-12 m; enkele bomen zijn lager (6-9 m).

Conditie ³	Aantal	Structuur	Aantal
Goed	1	Goed/redelijk	9
Redelijk	7	Redelijk	7
Redelijk/matig	5	Redelijk/matig	3
Matig	4	Matig	1
Slecht	3		

- In enkele bomen is wat matig grof hout aangetroffen.
- De meeste eiken (*Quercus*) hebben een rib op hun stam (dit duidt op een lichte verticale mechanische stress op de stam).
- Bij de meeste eiken (*Quercus*) zijn vrij recent op opdrukkende wortels in het fietspad verwijderd. Het is niet duidelijk hoeveel wortelschade hierbij is aangebracht (bijlage 5, foto 2).
- Drie essen (*Fraxinus*) hebben een stagnerende groei.
- De lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) vertoont afstervingsverschijnselen (instervende takken, loslatende bast) en heeft bovendien een holte.

³ De *conditie* van een boom is de gezondheidstoestand op een bepaald moment (tijdsafhankelijk). Onder *structuur* wordt hier de kroonvorm verstaan, en de mechanische kwaliteit van kroon, stam en stamvoet.



Conditieklassen

goed (1): de boom vertoont een beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats.

redelijk (2): niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom.

matig (3): er is sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte.

slecht (4): duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte, resulterend in veel en soms zwaar dood hout (ca. 50%).

zeer slecht (5): boom is op sterven na dood.⁴

2.3 Onderzoek bodemopbouw

Het onderzoek is uitgevoerd op 20.12.2017. De beschrijvingen en foto's van het onderzoek staan in bijlage 4. Hieronder volgt een samenvatting van de waarnemingen.

De bodem bij de bomen in de noordelijke rij, waarvan de beplante boomspiegels aansluiten op het plantsoen met heesters, is matig humeus en vrij goed doorworteld tot ca. 90 cm beneden maaiveld (onderzoek bij boom 53005). Met name in de eerste 40 cm bevinden zich dikkere wortels. De bodem bestaat vanaf 90 cm beneden maaiveld enkel uit humusloos zand; de grondwaterstand kan alleen geschat worden. Vermoedelijk bevindt deze zich rond 120 cm-mv..

De bodem in de heestervakken tussen de bomen in de middelste rij is wat schraler. Aan de westzijde bevindt zich onder de eerste 10 cm matig humeuze grond 40 cm geel, humusloos zand. Van 50 tot 95 cm beneden maaiveld is de bodem weer matig tot licht humeus. Op -95 cm bevindt zich de grondwaterstand; hieronder is enkel humusloos zand aangetroffen. Hierdoor is te verklaren waarom boom 53003 enkele zware oppervlakkige wortels in dit heestervak heeft: van 10 tot ca. 50 cm beneden maaiveld is geen voeding en minder vocht aanwezig. In de meer oostelijke vakken is de bodem wat minder extreem schraal. De grondwaterstand staat daar dieper.

⁴ Bronnen: G.J. van Prooijen: *Stadsbomen Vademecum 3A, Boomcontrole en onderzoek*, (Arnhem 2002) en P.Klug: *Vitalität und Entwicklungsphasen bei Bäumen, pro BAUM 1* (2005), p. 2-5.



Oppervlakkige wortels boom 53003; uit onderzoek blijkt dat onder een laagje van 10 cm matig humusrijke grond zich 40 cm schraal zand bevindt. Dat kan de oppervlakkige zware wortels verklaren.

In zijn algemeenheid is de grondwaterstand aan de westzijde wat hoger (ca. -95 cm) dan aan de oostzijde (tot ca. -125 cm).

2.4 Toekomstverwachting in onveranderde of verbeterde omstandigheden

In zijn algemeenheid is de toekomstverwachting (of technische levensduur) van de bomen in onveranderde omstandigheden redelijk; de meeste bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan 10 jaar. Vijf essen (*Fraxinus*) met een stagnerende groei hebben een toekomstverwachting van 5-10 jaar. De lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) heeft een toekomstverwachting van <5 jaar. Voor de toekomstverwachting per boom: zie de kaart in bijlage 2 en de tabel in bijlage 3.

Toekomstverwachting	Aantal
>10 jaar	15
5-10 jaar	5
<5 jaar	1



3. VERPLANTBAARHEID VAN DE TE VERWIJDEREN BOMEN

Om te weten te komen of het zinvol is een boom te verplanten, moet gekeken worden naar de gezondheid van de boom, de ontwikkeling van het wortelstelsel en zijn structuur. Verder is de boomsoort van belang en moet er ruimte zijn om, zowel boven- als ondergronds, met zwaar materieel te kunnen werken. Indien de onderzochte boom verzwakt of beschadigd is, is verplanten niet zo zinvol. Tevens moet een geschikte nieuwe locatie aanwezig zijn met ongeveer dezelfde bodemomstandigheden.

3.1 Toetsingscriteria

Voor het verplanten van een boom dient deze in een redelijke tot goede vitaliteit te verkeren. De meeste bomen in dit onderzoek zijn oudere bomen met een redelijke tot matige gezondheid. Het wortelstelsel van een te verplanten boom dient compact te zijn, met veel haarwortels die de kluit bij elkaar houden. Oudere bomen hebben over het algemeen een vrij uitgebreid wortelstelsel; voor een eventuele verplanting is een voorbereidingstijd van twee tot drie jaar nodig om mogelijk een compacte kluit te verkrijgen. Met name de eiken hebben hun wortels onder het fietspad door uitgestrekt naar het plantsoen aan de andere zijde; bij het vormen van een compacte kluit zal hierdoor het grootste deel van de wortels verwijderd moeten worden. Daarnaast zijn essen en eiken boomsoorten die minder goed verplantbaar zijn.

3.2 Conclusie

De enige boom die theoretisch, vanwege zijn jeugdige leeftijd, verplant kan worden is de *Quercus petraea* (52991). Gezien zijn conditie (redelijk), leeftijd (jong) en boomsoort (minder goed verplantbaar) wordt dit echter afgeraden. Hij kan beter en gemakkelijker vervangen worden door een boom van de kwekerij.



4. PROJECTINVLOEDEN/KNELPUNTEN

Om (toekomstige) gevaarlijke situaties voor fietsers bij de beoogde ingang van de parkeergarage te vermijden is de gemeente voornemens het fietspad te verleggen. Dit kan met name gevolgen hebben voor de bomen op de parkeerplaats ten noorden van Engweg 7. Andere activiteiten die vaak samengaan met een herprofilering, als het vervangen van kabels en/of leidingen zijn hier (nog?) niet van toepassing. Daarnaast zal de bestrating van zowel rijweg als fiets- (en voet?)paden vervangen worden. De projectinvloeden/knelpunten worden per groep, met zijn verschillende soorten standplaatsen/problemen behandeld.

4.1 Noordelijke bomenrij (53004-53008)

A. Verlegging fietspad

Problemen t.a.v. de bomen:

- Verwijderen klinkers en zand- of puincunet, waarin wortels kunnen groeien.
- Doorzagen beworteling op te korte afstand van de stamvoet. Op deze locatie zullen de wortels van de bomen in zeer geringe mate onder de klinkerbestrating groeien omdat zij aan de noordzijde in de heesterstrook en in de redelijk grote boomspiegel veel meer vocht en voeding vinden dan onder de bestrating.
- Algemeen** verwijderen wortels: binnen 2 m afstand van de stamvoet mogen geen wortels >5 cm doorsnede en/of wortelklusters worden verwijderd; hierdoor kan de gezondheid en stabiliteit van de betreffende boom/bomen in gevaar komen.
- Het aantasten van de (open) standplaats van de bomen door de werkzaamheden in zijn algemeenheid, door (tijdelijke) opslag van materiaal/materieel binnen de kroonprojectie van de boom.⁵ Dit betreft ook schade aan de bovengrond bij het gebruik van grote machines om zand weer op te pakken, verdichting etc..

B. (Klinker)bestrating vernieuwen

Werkzaamheden: verwijderen klinkers en zand- of puincunet, opnieuw aanbrengen klinkers.

Problemen t.a.v. de bomen:

- Zie A.
- Het gebruik van zout straatzand: het gevolg hiervan is onder andere dat de boom minder vocht kan opnemen, wat leidt tot groeistoornissen als bruine bladranden (uitdroging).

⁵ De *kroonprojectie* van een boom is de oppervlakte van de loodrechte projectie van de kroon op de grond. De beworteling van een boom bevindt zich minimaal tot net buiten de kroonprojectie.



Het belang van het beschermen van de beworteling.

Het meest in het oog vallende deel van een boom bevindt zich boven de grond. Het ondergrondse deel van een boom, de wortels, zijn echter net zo belangrijk en essentieel voor het voortbestaan van een boom. In principe wortelt een vrijstaande boom minimaal tot zijn kroonprojectie (= oppervlakte van de loodrechte projectie van de kroon op de grond).

Wortels kunnen nauwelijks tot niet leven in een bodem die meer dan 3 MPa (MegaPascal) verdicht is (= 30 kg/cm²). De bodem bevat dan onvoldoende zuurstof en de wortels sterven af. In principe moet daarom het liefst het gehele wortelpakket vrij van activiteiten blijven als het opslaan van materiaal en het berijden met materieel.

4.2 Middelste bomenrij (52999-53003)

A. Verlegging fietspad

Problemen t.a.v. de bomen:

- Indien werkzaamheden uitgevoerd gaan worden binnen de parkeerplaatsen en de heesterstroken die aan weerszijden van de bomen liggen (van west naar oost), of binnen de verharde standplaats rond de stamvoet zelf, zullen de bomen (nog) verder in conditie achteruit gaan.
- Verwijderen klinkers en zand- of puincunet, waarin wortels kunnen groeien.
- Doorzagen beworteling op te korte afstand van de stamvoet. De wortels van de bomen zullen in enige mate onder de klinkerbestrating groeien, omdat zij niet veel andere mogelijkheden hebben. De heesterstrook is in principe gunstiger, maar het lijkt alsof ze (ook) daar niet veel wortels hebben.
- Algemeen** verwijderen wortels: zie 4.1.
- Het aantasten van de (open) standplaats (hier: heesterstrook): zie 4.1.

B. (Klinker)bestrating vernieuwen

Werkzaamheden: verwijderen klinkers en zand- of puincunet, opnieuw aanbrengen klinkers. Zie verder ook bij A.

- Het gebruik van zout straatzand: zie 4.1.

4.3 Zuidelijke bomenrij (52991-52997)

A. Verlegging fietspad

Problemen t.a.v. de bomen:

- Verwijderen asfalt- en tegelfietspad. Verwijderen zand- of puincunet.
- Verwijderen wortels die onder het fietspad naar de heesterstrook groeien. Doorzagen beworteling onder voetpad en de van boom tot boom liggende klinkerstrook op te korte afstand van de stamvoet.
- Algemeen** verwijderen wortels: zie 4.1.
- Het aantasten van de (open) standplaats van de bomen: zie 4.1. Dit betreft met name de aan de overzijde van het fietspad liggende heesterstrook (indien hier nog wortels naar toe groeien, aangezien recent –een deel van?– deze wortels is verwijderd).



B. Voetpad herstraten

Werkzaamheden: tegels verwijderen, ontgraven tot ca. 30 cm –mv., (nieuwe) tegels aanbrengen.

Problemen t.a.v. de bomen:

-**Algemeen** verwijderen wortels: zie bij A.

-Het gebruik van zout straatzand: zie 4.1.



Detallering standplaats zuidelijke bomenrij, gezien vanuit het westen.

4.4 Losse bomen (53013, 59281, 88672)

-Boom 53013 heeft een zodanig slechte conditie dat deze beter gekapt kan worden.

-Boom 88672 staat in een haag aan de rand van een tuin, grenzend aan de bestrating; voor deze boom geldt in principe dezelfde randvoorwaarden als voor boom 59281, die op een versteend plein staat.

A. Verlegging fietspad

Problemen t.a.v. de bomen:

-Verwijderen klinkers en zand, waarin wortels kunnen groeien.

-Doorzagen beworteling op te korte afstand van de stamvoet.

-**Algemeen** verwijderen wortels: zie 4.1.

-Het aantasten van de (open) standplaats van de bomen door de werkzaamheden in zijn algemeenheid, door (tijdelijke) opslag van materiaal/materieel binnen de kroonprojectie van de boom. Dit betreft ook schade aan de bovengrond bij het gebruik van grote machines om zand weer op te pakken, verdichting etc..

B. (Klinker)bestrating vernieuwen

Werkzaamheden: verwijderen klinkers en zandcunet, opnieuw aanbrengen klinkers. Zie verder ook bij A.

Problemen t.a.v. de bomen:

-Het gebruik van zout straatzand: zie 4.1.



5. MAATREGELEN EN RANDVOORWAARDEN TER BEHOUD VAN DE BOMEN

Richtinggevend advies voor de duurzame handhaafbaarheid per locatie met nadere motivering en de daarvoor benodigde maatregelen en randvoorwaarden. Voor de locatie van de bomen: zie bijlage 1. Voor extra foto's: zie bijlage 5.

Algemeen, voor alle bomen geldend

- Bij het graven in het trottoir/onder de parkeervakken mogen geen wortels >5 cm doorsnede en/of wortelklusters worden verwijderd (onderdoor werken) tot op 2 m afstand van de stamvoet van de boom. Dit moet heel duidelijk gecommuniceerd worden met de aannemer en schriftelijk vastgelegd, met boeteclausules. Indien, na overleg met een boomdeskundige, het toch noodzakelijk blijkt wortels te verwijderen binnen deze afstand tot de stamvoet en dit boomtechnisch mogelijk is, mogen zij niet afgerukt worden maar moeten recht afgezaagd.
- Graven met graafmachines: geen takken breken in de kronen van de bomen.
- Geen zout zand gebruiken.
- Zie verder ook bijlage 6 voor de algemene randvoorwaarden voor het werken bij bomen..

Heestervakken/open grond algemeen

Zonder een goede bescherming van de bodem mogen absoluut geen activiteiten plaatsvinden in de heestervakken/op open grond, inclusief opslag e.d.. Indien mogelijk moeten deze plekken rondom afgezet worden met hekken, die aan elkaar geketend zijn. Het betreft namelijk de doorwortelbare ruimte van de bomen die onontbeerlijk is voor een goede toekomstverwachting. Ten overvloede: hier mag ook niet worden gegraven, opgehoogd, (vloeibaar) afval worden neergegoot etc. (zie ook de algemene randvoorwaarden voor het werken bij bomen in bijlage 6).

N.B.: met een krans van houten latten om de stam lijkt een boom goed beschermd, maar het belangrijkste deel van de boom bevindt zich ondergronds en is veel kwetsbaarder.

Locatie directieketen, graafmachines etc.

De locaties voor directieketen en de plaatsing van de graafmachines en ander materiaal en materieel mogen niet binnen de kroonprojecties van de bomen vallen, tenzij de bodem voldoende beschermd worden met rijplaten en de kronen onbeschadigd blijven.

Geadviseerd wordt om *permanent toezicht* te houden bij werkzaamheden rond de bomen door een boomdeskundige (ETT-er)⁶ die adequaat kan optreden.

⁶ ETT= *European Tree Technician*.



Specifiek per boomgroep

5.1 Noordelijke bomenrij (53004-53008)

Deze bomenrij kan gehandhaafd blijven als de huidige boomspiegels plus aansluitende heesterstrook gehandhaafd blijven en voorzichtig wordt omgegaan met de mogelijke wortels onder de parkeervakken en rijweg.

De vitaliteit van deze bomen kan verbeterd worden door de bodem van boomspiegel en heesterstrook structureel te verbeteren. Vrij eenvoudige maatregelen die de vruchtbaarheid en het bodemleven stimuleren is het aanbrengen van een laagje schimmelgedomineerde humuscompost (0,5 tot 1 cm), afgedekt met ca. 7 cm schimmelgedomineerde mulch. Hierdoor wordt een wat vochtig klimaat gecreëerd waarbij de werkzame stoffen langzaam, en over een langere periode, vrij komen voor de bodem/het bodemleven. Daarnaast is een simpele maar belangrijke maatregel om het blad, dat in het najaar van de bomen valt en van groot belang is als voeding voor het bodemleven, te laten liggen tussen de struiken en ook deels van de straat hier op te brengen.⁷ Om uitwaaien van het blad te voorkomen kan een (tijdelijk) laag hekje rondom het heestervak en de boomspiegels worden aangebracht. Andere mogelijkheden om het blad vast te houden is een laag haagje, (vastgelegde) boomstammen o.i.d.. Het vasthouden van het blad kan gestimuleerd worden door het aanplanten van wat (inlandse) struiken en/of sterke planten waardoor ook een gevarieerde hoogte ontstaat. Dat is tevens bevorderlijk voor de fauna.



Voorbeeld van een boom die door het vergroten van de boomspiegel en een bescherming tegen het uitwaaien van het blad (hier: beukenhaagje) een sterke verbetering van zijn ondergrondse groeiomstandigheden heeft gekregen. De betreffende gemeente heeft hier gekozen voor een strakke vormgeving.

⁷ Tot nu toe wordt het blad elk jaar verwijderd uit de heesterstroken en van de boomspiegels, waardoor de grond steeds voedselarm wordt en het bodemleven uitsterft.



5.2 Middelste bomenrij (52999-53003)

De toekomstverwachting van deze middelste rij bomen is zodanig (afgezien van boom 52999) dat deze alleen te handhaven is indien tot tenminste 2 m uit de stamvoet van deze bomen óf binnen de heesterstrook en parkeervakken om de bomen heen, geen enkele activiteit plaatsvindt. Overwogen kan worden deze rij te verwijderen en de heesterstrook te verleggen naar het huidige fietspad.

5.3 Zuidelijke bomenrij (52991-52997)

De zeven eiken in deze rij behoren tot de meest gezonde bomen op deze locatie. Het betreft hier ook twee bijzondere eikensoorten, namelijk vier *Quercus petraea* 'Mespilifolia' en een *Quercus dentata*. De vijf middelste bomen hebben een redelijk goede groei en conditie mede dankzij het wortelcontact met de noordelijk gelegen heesterstrook, onder het huidige fietspad door (bijlage 5, foto 2). Deze bomen kunnen een goede toekomst krijgen indien de heesterstrook verlegd wordt naar het huidige fietspad. Door ook de strook klinkers die van boom tot boom ligt te verwijderen krijgen zij een ruimere en veel betere standplaats. Voorwaarde is hierbij uiteraard dat de wortels onder het fietspad ongemoeid worden gelaten.

Hiertoe zijn wel enige bodemverbeteringen onder dit voormalige fietspad noodzakelijk, mede ter compensatie van de (vermoedelijke) verwijdering van de huidige heesterstrook. Om de bodem, die hier voor ongeveer de eerste 50 cm uit straatzand bestaat te verbeteren, worden voedingspeilers aangeraden tot ca. 60 cm diepte, tenminste 25 per boom, om de wortels te stimuleren dieper de grond in te gaan cq. de onderliggende vruchtbare laag te bereiken.⁸ Daarna kan het maaiveld afgedekt worden met schimmelgedomineerde compost en mulch (zie bij 4.1), ingeplant met heesters en/of meerjarige planten, en omgeven door een hekje, haag of iets dergelijks, zodat het blad in de herfst teruggegeven kan worden aan de bomen. Om geen barrière te vormen tussen parkeerplaats en voetpad kan tussen twee bomen in een voetpaadje worden aangelegd. Daarnaast moet de kroon van de bomen, ter compensatie van het wortelverlies, met ca. 20% worden uitgedund.

Een andere mogelijkheid, hoewel minder aantrekkelijk, is het verhogen van het huidige fietspad, eventueel mbv. een sandwichconstructie, zodat de huidige beworteling naar de heesterstrook bewaard kan blijven en daarbij niet voor verdere opdruk zorgt. Tegelijkertijd moet dan in het fietspad een bodemverbetering met voedingspeilers aangebracht worden om de beworteling meer naar beneden te stimuleren (zie alinea hierboven).

⁸ Voor de bodemopbouw onder het fietspad wordt uitgegaan van de opbouw van het heestertervak bij boom 53003, gecombineerd met de opbouw van de bodem onder het plein voor de bibliotheek/het dorps huis. Ten tijde van het onderzoek waren twee mannen op het plein een putje aan het graven voor een vlaggenstandaard, waarbij ze (ook) op ca. 40 à 50 cm diepte, na een laag straatzand, op redelijk humusrijke grond stuitten, volgens hun de originele bodem.



Opbouw sandwichconstructie en voorbeeld, waarbij het maaiveld gelijk blijft.

5.4 Losse bomen (53013, 59281, 88672)

- Boom 53013 heeft een zodanig slechte conditie dat deze beter gekapt kan worden.
- Voor boom 88672 en 59281 gelden in principe dezelfde algemene randvoorwaarden die bovenaan dit hoofdstuk staan.



6. CONCLUSIE/DISCUSSIE

Conclusie/discussie met mogelijke varianten, keuzes etc..

De meeste bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan tien jaar; de toekomstverwachting van vijf essen is 5-10 jaar; één boom heeft een toekomstverwachting van <5 jaar (afstervende lijsterbes 53013). Deze laatste zes kunnen beter voorafgaande aan de werkzaamheden worden gerooid. Daarnaast is geen van de bomen verplantbaar.

Indien de middelste bomenrij verwijderd wordt ontstaat ruimte om het fietspad meer naar de noordzijde van de parkeerplaats te verleggen. Door het verbeteren van de standplaats van de noordelijke- en zuidelijke bomenrij (zie hoofdstuk 5) wordt wortelverlies bij met name de zuidelijke rij gecompenseerd en ontstaat ook meer open grond voor het opvangen van extreme regenval. Daarnaast zal deze bodem, indien het humusgehalte en het bodemleven worden verbeterd, ook langer vocht kunnen vasthouden. Tevens vertragen de kronen van bomen en struiken de afgifte van het water.

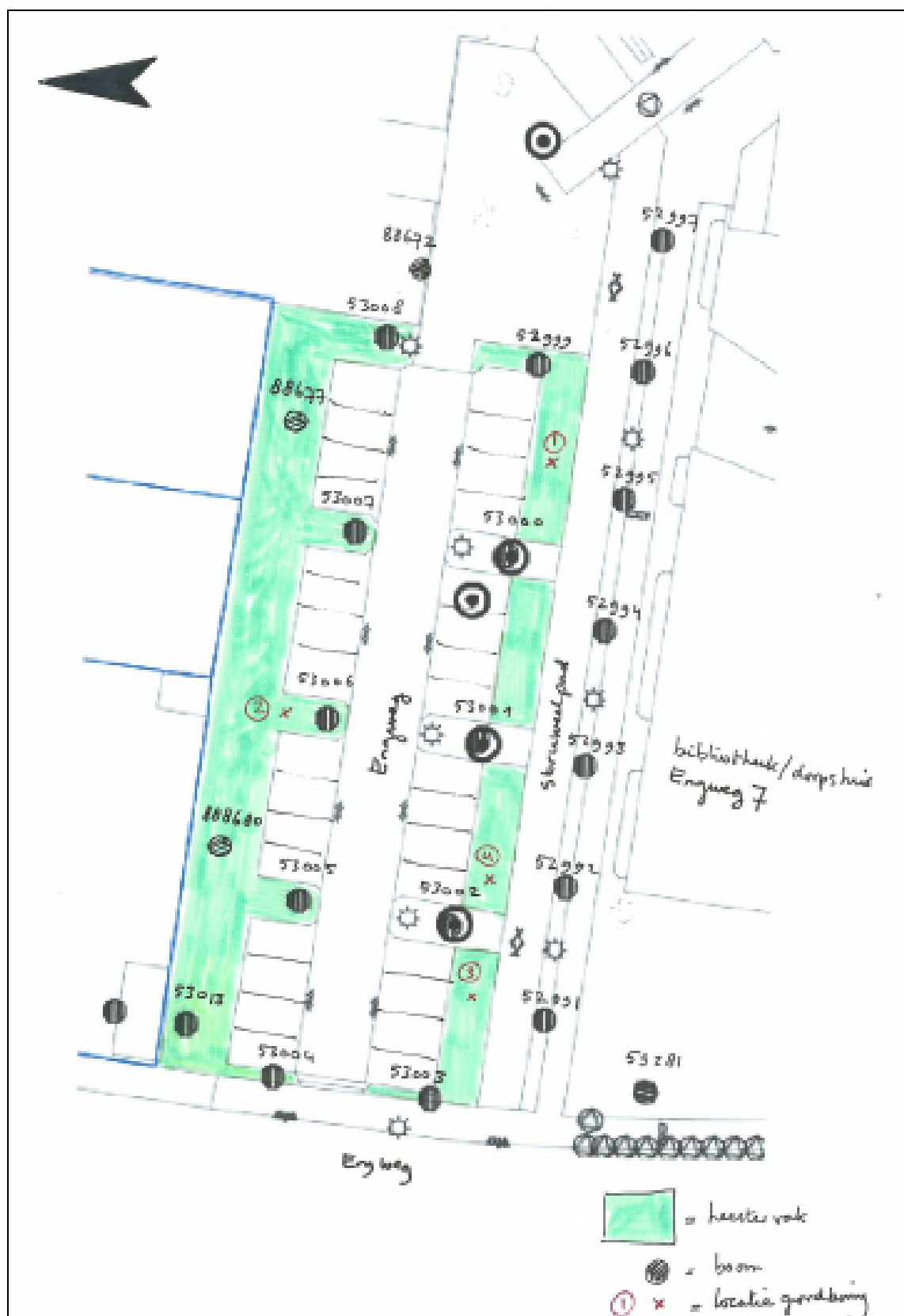
Wanneer het onvermijdelijk is dat de noordelijke heesterstrook benut moet worden voor het omleggen van het fietspad zullen de bomen aan deze zijde, gezien hun redelijk tot matige conditie, binnen afzienbare tijd afsterven.

De bomen die binnen het project gespaard blijven, kunnen enkel duurzaam gehandhaafd worden indien zorgvuldig wordt gewerkt binnen hun kroonprojectie, zoals in dit rapport omschreven is (hoofdstuk 4 en 5). Ook alle open heesterstroken waar bomen (bij) staan moeten voldoende worden beschermd. Daarnaast is het onontbeerlijk dat tijdens de werkzaamheden bij de bomen permanent toezicht wordt gehouden door een **boomdeskundige (ETT-er), bij voorkeur met een mandaat om het werk stil te leggen**. De praktijk leert dat anders onherroepelijk schade wordt toegebracht aan de blijvende bomen en het werk niet zorgvuldig genoeg wordt uitgevoerd, met als resultaat dat de gespaarde bomen alsnog gaan kwijnen en/of doodgaan.

De algemene randvoorwaarden voor het werken bij bomen staan aangegeven in bijlage 6.

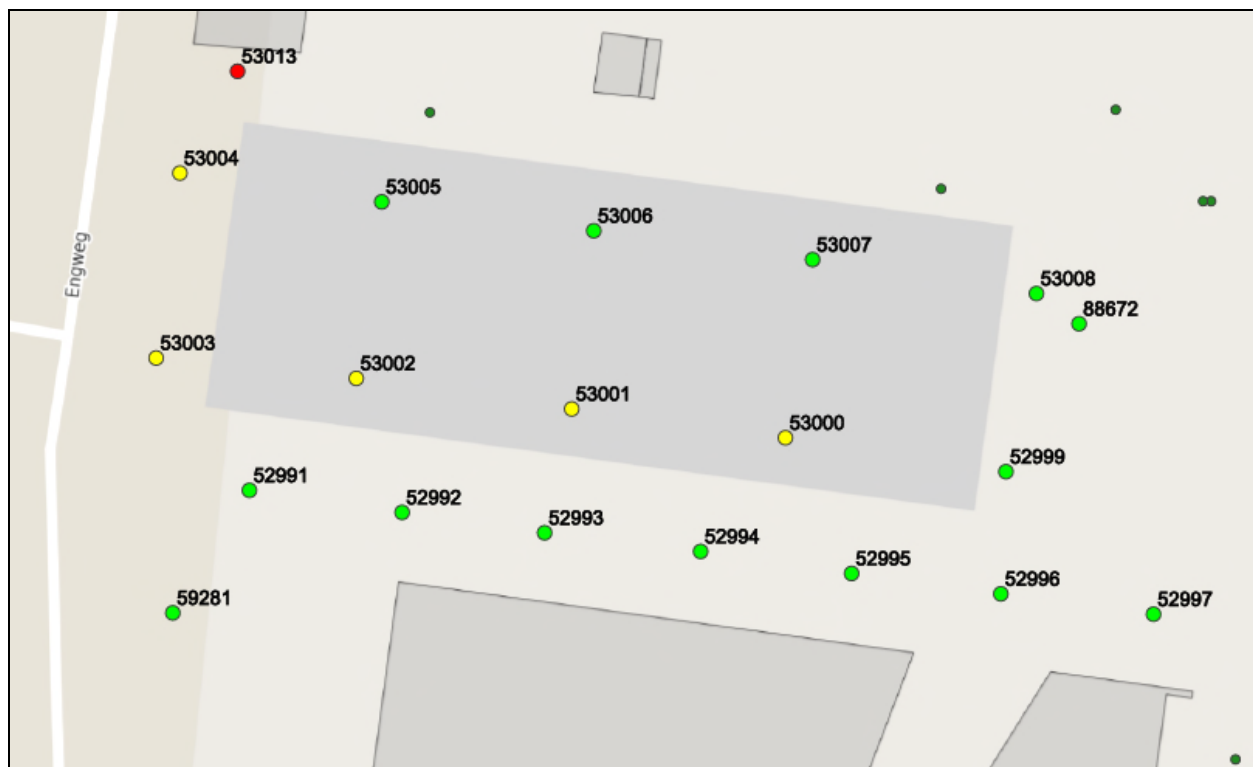


Bijlage 1. Kaart van plangebied met boomnummers onderzochte bomen





Bijlage 2. Kaart met toekomstverwachting van de onderzichte bomen



Legenda: toekomstverwachting

	<5 jaar
	5 - 10 jaar
	> 10 jaar
Groen	
	Overige bomen





Bijlage 3. Tabel met resultaten per onderzochte boom

legenda

Elementverh.=elementverharding

Stamdiam=stamdiameter

Boomhoog=boomhoogte

Kroond=kroondoorsnede in meters

Cond=conditie. G=goed; R=redelijk; M=matig; S=slecht.

Stam=stam en stamvoet

DH=dood hout (matig grof); OV=opdrukken voetpad;

HOF=(recent) herstelde opdruk fietspad.

TKV=toekomstverwachting

Verpl.?=verplantbaar? N=nee, J=ja.

Boomsoorten

<i>Acer platanoïdes</i>	Noorse esdoorn
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Diversifolia'	Es met 'divers' blad
<i>Quercus dentata</i>	Japanse keizereik
<i>Quercus palustris</i>	moereseik
<i>Quercus petraea</i>	Wintereik
<i>Quercus petraea</i> 'Mespilifolia'	Wintereik 'Mespilifolia'
<i>Sorbus aucuparia</i>	lijsterbes



ID	Boomsoort	Straat	Standplaats	Plantwijze	Plantjaar	Stamdiam	Boomhoogte	Cond	kroon	Stam	Opmerkingen	TKV	Verpl.?
52991	Quercus petraea	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	2005	11-20 cm	6 m	3 R	G	R	Verzakking rond	>10 jaar	N
52992	Quercus petraea 'Mespilifera'	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	31-50 cm	12-15 m	9 R	R	R	Rib stam; HOF	>10 jaar	N
52993	Quercus petraea 'Mespilifera'	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	9 M	R	R	Rib stam; HOF	>10 jaar	N
52994	Quercus petraea 'Mespilifera'	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	31-50 cm	9-12 m	9 R	R	R	Rib stam; HOF	>10 jaar	N
52995	Quercus petraea 'Mespilifera'	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	31-50 cm	12-15 m	9 R	G	R	HOF	>10 jaar	N
52996	Quercus dentata	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	9 R	R	G	Rib stam; HOF	>10 jaar	N
52997	Quercus petraea 'Mespilifera'	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	21-30 cm	6-9 m	9 R	R	R	rib stam	>10 jaar	N
52999	Fraxinus excelsior Diversifera	Struweelpad	Heesters	Bomenrij	1988	11-20 cm	9-12 m	6 R/M	R	G		>10 jaar	N
53000	Fraxinus excelsior Diversifera	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	11-20 cm	9-12 m	6 S	M	R	Stagnerende gr	5-10 jaar	N
53001	Fraxinus excelsior Diversifera	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	6 S	M	R	Stagnerende gr	5-10 jaar	N
53002	Fraxinus excelsior Diversifera	Struweelpad	Elementver	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	6 M	M	R	DH	5-10 jaar	N
53003	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Heesters	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 cm	7 M	R	R	Stagn. groei; O	5-10 jaar	N
53004	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Elementver	Bomenrij	1988	11-20 cm	6-9 m	5 M	R	R	Stagnerende gr	5-10 jaar	N
53005	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Heesters	Bomenrij	1988	21-30 cm	12-15 m	6 R/M	R	G		>10 jaar	N
53006	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Heesters	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	9 R/M	R	G		>10 jaar	N
53007	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Heesters	Groep	1988	21-30 cm	9-12 cm	7 R/M	R	R		>10 jaar	N
53008	Fraxinus excelsior Diversifera	Engweg	Heesters	Bomenrij	1988	21-30 cm	9-12 m	6 R/M	R	G		>10 jaar	N
53013	Sorbus aucuparia	Engweg	Heesters	solitair	1990	21-30 cm	6-9 m	4 S	S	R	afsterving, holt	<5 jaar	N
59281	Quercus palustris	Engweg	Elementver	solitair	2004	21-30 cm	9-12 m	6 G	G	G	lichte opdruk b	>10 jaar	N
88672	Acer platanoides	Engweg	Haag	Bomenrij	1990*	21-30 cm	12-15 m	7 R	R	G		>10 jaar	N
88677	Niet aanwezig	Engweg	Heesters								niet aanwezig	niet aanwezig	
88680	Niet aanwezig	Engweg	Heesters								niet aanwezig	niet aanwezig	



Bijlage 4. Bodemopbouw

Voor de locatie van de boring: zie de kaart in bijlage 1.

Boring 1.

Tussen boom 52999 en 53000, in het heestervak

Bodemopbouw

0-20 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand.

20-40 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand met plekken humusloos zand.

40-75 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand.

75-85 cm-mv.: zeer licht humeuze zandgrond, met veel plekken humusloos zand

85-100 cm-mv.: licht humeus, vrij fijn zand. Gleyverschijnselen rond 100 cm.⁹

100-120 cm-mv.: nat, fijn zand.

In de boring zijn geen opvallende wortelresten aangetroffen.



⁹ Gley is het internationale bodemkundige begrip voor roestvlekken in de bodem veroorzaakt door fluctuaties in de grondwaterspiegel.



Boring 2.

1,5 m ten noorden van boom 53006, in opgehoogd heestervak

Bodemopbouw

0-40 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand, intensief doorworteld met wortels tot 10 mm doorsnede.

40-70 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand. Matig intensief doorworteld met wortels tot 3 mm doorsnede.

70-90 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand. Extensief doorworteld met fijne wortels < 1 mm doorsnede.

90-120 cm-mv.: zeer licht humeus tot humusloos, matig fijn zand. Lichte gleyverschijnselen. Vanaf 110 cm-mv.: vochtige bodem.





Boring 3.

Tussen boom 53003 en 53002, in het heestervak

Bodemopbouw

0-10 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand.

10-50 cm-mv.: matig fijn grijs zand

50-60 cm-mv.: licht humeus, matig fijn zand.

60-95 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand. Op 75 cm-mv.: gleyverschijnselen.

95-120 cm-mv.: matig fijn geel zand. Rond 95 cm-mv.: grondwaterstand

In de boring zijn geen opvallende wortelresten aangetroffen.





Boring 4.

3,5 m ten zuidwesten van boom 53002, in het heestervak

Bodemopbouw.....

0-15 cm-mv.: matig humeus, matig fijn zand.

15-25 cm-mv.: licht humeus, matig fijn grijsig zand.

25-50 cm-mv.: licht humeus, matig fijn gelig zand.

50-95 cm-mv.: licht humeus, matig fijn zand.

95 cm-mv.: gleyverschijnselen én grondwaterstand.

95-120 cm-mv.: matig fijn grijsig zand.

In de boring zijn geen opvallende wortelresten aangetroffen.





Bijlage 5. Foto's



Foto 1. Boom 52991, met een inzakking van het maaiveld rond de stamvoet.



Foto 2. Links 52997. Op deze foto is duidelijk te zien dat enkel de bomen die aan de overzijde van het fietspad een (voedzame) heesterstrook hebben liggen met hun wortels het fietspad hebben opgedrukt. De voorste boom is ook beduidend kleine/dunner dan de overige bomen (uitgezonderd 52991, die in 2005 herplant is). Gezien vanuit het oosten.



Foto 3. Standplaats van een boom in de noordelijke rij, aansluitend aan de heesterstrook.



Foto 4. Rechts vooraan 59281, staande in het plein voor de bibliotheek/het dorpshuis. Links de zuidelijke rij *Quercussen*.



Bijlage 6. Algemene randvoorwaarden ter bescherming van de bomen

-Het is van groot belang om bij werkzaamheden rond/bij de bomen permanent toezicht te laten houden door een boomdeskundige (ETT-er) die adequaat kan optreden en een goede kennis van bomen heeft. Uit de praktijk blijkt namelijk dat anders onherstelbare fouten worden gemaakt die uiteindelijk funest zijn voor de bomen.

-Na afloop van de werkzaamheden moet al het materiaal en materieel worden weggehaald, zonder dat de bewortelde zone van de bomen alsnog bereden wordt.



Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgoten, mantelbuizen en gestuurd boren bieden soms een goed alternatief. Let bij grond- en graafwerkzaamheden ook op kabels en leidingen (KLC-melding, WOI).

6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

Bodemvriesmilde gasen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gasen en vloeistoffen, maar ook cementmolens en (water)afvoeren, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN

Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie, ook wanneer er enkel sprake is van een getrokken of beschadigde tak.

uitgever van Bomenposter is het gemeentelijk departement



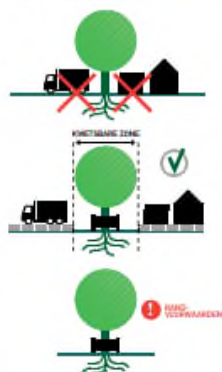
Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl



BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

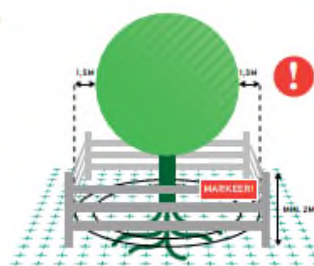


Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukverdelende rijplaten.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

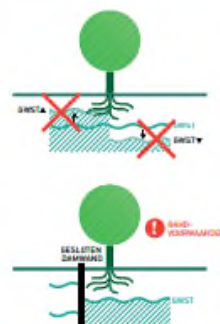
KWETSBARE BOOMZONE



RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermd boomgebied.
- Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
- Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone moeten worden uitgevoerd.
- Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden zowel binnen als buiten de kwetsbare boomzone randvoorwaarden. Bijvoorbeeld het toepassen van een gesloten bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN