



Bomen Effect Analyse (BEA)
Locatie trein-busstation
Gemeente Soest

Inhoudsopgave

1.	Projectgegevens	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doelstelling	3
1.3	Onderzoeksvraag	4
1.4	Huidige situatie	4
1.5	Projectontwerp	5
2	Inventarisatie en inspectie.....	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Sortimentverdeling	6
2.3	Leeftijd	7
2.4	Stamdiameter	7
2.5	Conditie.....	7
2.6	Gebreken	7
2.7	Toekomstverwachting	8
3	Boomkwaliteit en status.....	9
3.1	Boomkwaliteit.....	9
3.2	Bijzondere boomwaarde/beleidsstatus.....	9
4	Projectinvloed.....	11
4.1	Werkzaamheden.....	11
4.2	Wortelschade.....	11
4.3	Kroon, stam- en stamvoetschade	12
4.4	Verdichting en bodemschade	13
4.5	Matrix voorlopige projectinvloed	13
4.6	Bewortelingsonderzoek	14
5	BEA-advies.....	16
5.1	Matrix BEA-advies.....	16
5.2	Beperkte maatregelen (+).....	16
5.3	Specifieke maatregelen (-).....	16
5.4	Ingrijpende maatregelen (planaanpassingen)	17
5.5	Fatale belemmeringen (X)	18
5.6	Algemene randvoorwaarden	18
5.7	Aanbevelingen	19
6	Bomenbalans	21
	Bijlage A. Overzichtskaart projectlocatie	22
	Bijlage B. Locatie proefsleuven	23
	Bijlage C. Resultaten bodemonderzoek	24
	Bijlage D. Bomenposter 'Werken rondom bomen'	39

1. Projectgegevens

Projectnaam	20289 BEA locatie trein-busstation Soest
Projectlocatie	N221 (Koningsweg) vanaf kruising Pimpelmees t/m kruising Schoutenkampweg, inclusief stationsgebied en parkeerterrein Bosstraat
Opnamedatum BEA	7 september 2020
Opdrachtgever:	Gemeente Soest
Contactpersoon	Dhr. W. (Walter) de Jong
Opdrachtnemer	tree-o-logic
Onderzoekers	Dhr. ing. A. (Anton) van de Vegt (ETT) Dhr. ing. W. (Wessel) Wassink (ETT)
Auteur:	Dhr. ing. W. (Wessel) Wassink (ETT)
Datum rapport	11 september 2020
Versienr. rapport	1.0
Separate bijlagen	Bomenlijst met inspectieresultaten en scores .xlsx Overzichtskaart met boomnummers en BEA-advies .pdf Foto's algemeen .jpg Foto's proefsleuven .jpg Minimale graafafstanden .dxf
Uitgangspunten	Handboek Bomen 2018, hoofdstuk 16
Hulpmiddelen	<i>Visuele inspectie:</i> toughpad, hoogtemeter, pi-meetband, hamer en prikstok <i>Groeiplaatsbeoordeling:</i> schop/spa, meetbaak, grondzuiger, fotocamera
Projectstatus:	Definitief Ontwerp

1.1 Aanleiding

De doorstroming in de omgeving van het trein- en busstation Soest-Zuid is problematisch, met name in de spitsperiode. Daarom is de gemeente Soest voornemens de omgeving van het trein- en busstation Soest-Zuid opnieuw in te richten. Op diverse plaatsen wordt extra verharding aangebracht en daarom zullen diverse bomen worden gekapt. Bij andere bomen zullen werkzaamheden dichtbij de stam of beworteling worden uitgevoerd. In de huidige situatie veroorzaken diverse bomen voor opdruk van de verharding.

1.2 Doelstelling

Om de gevolgen van de werkzaamheden op de bomen te bepalen is een visuele beoordeling van de bomen uitgevoerd, volgens de VTA-methode. Vervolgens is de groeiplaats beoordeeld door het zuigen van een representatief aantal proefsleuven. Daarmee is inzicht verkregen in de ondergrondse situatie. Dit groeiplaatsonderzoek geeft daarnaast een beeld van de boven- en ondergrondse effecten van de voorgenomen werkzaamheden.

Aanvullend is een voorstel gedaan voor standplaatsverbeterende maatregelen om de verhardingsopdruk te verwijderen of te minimaliseren.

1.3 Onderzoeksvraag

De hoofdvraag die in de BEA centraal staat luidt als volgt: *“Kunnen de bomen, in perspectief van de voorgenomen herinrichting, in de huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”*

1.4 Huidige situatie

De N221 (Koningsweg) is één van de ontsluitingswegen van Soest en loopt vanaf het noorden van Soest, dwars door de stad, naar Amersfoort. De Koningsweg is een éénbaansweg met gescheiden rijstroken. Aan beide buitenzijden van de weg is een losliggend fietspad aanwezig. Aan de zuidzijde van de weg ligt een trottoir. Parkeerterrein Bosstraat ligt aan de zuidkant van de Koningsweg en is uitsluitend bereikbaar vanuit de woonwijk. Het stationsterrein Soest Zuid ligt aan de noordkant van de Koningsweg en aan de zuidoostzijde van het spoor.

Aan beide zijden van de weg is bebouwing aanwezig. Aan de noordkant wordt deze aan het zicht onttrokken door een geluidswal en aan de zuidzijde door bos en een bomenrij. In de berm tussen de rijbanen en de fietspaden zijn bomenrijen aanwezig. De bomenrijen eindigen bij de spoorwegovergang. Zowel op het parkeerterrein als het stationsterrein staan diverse solitaire bomen en bomenrijen.

Onderstaande afbeeldingen geven een impressie van de huidige situatie.



afb. 1: linksboven: Koningsweg, gezien richting kruising met Nieuweweg. Rechtsboven: kruising Koningsweg-Nieuweweg. Linksonder: parkeerterrein Bosstraat. Rechtsonder: stationsterrein Soest Zuid

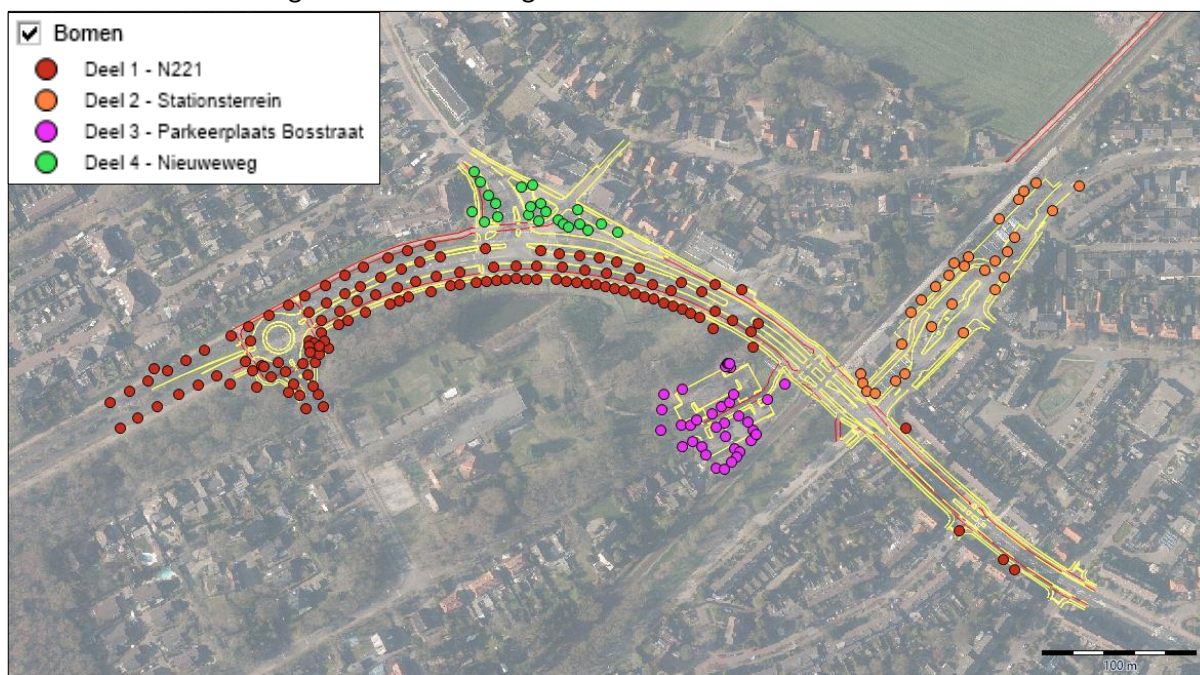
1.5 Projectontwerp

Gemeente Soest heeft reeds een definitief ontwerp opgesteld en deze is in .pdf- en .dwg-formaat aan-geleverd. Uit de ontwerptekeningen blijkt dat de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- aanleg rotonde met nieuw fietspad en trottoir ter hoogte van kruising N221-Pimpelmees (tek. 1);
- wijzigen locatie fietspad en trottoir over het hele traject (tek. 1/2/3);
- aanleg tweebaansweg voor doorstroming ter hoogte van kruising N221-Nieuweweg (tek. 2);
- wijzigen kruising N221-Nieuweweg (tek. 2);
- wijzigen keerpunt busstation (tek. 4);
- wijzigen/uitbreiden parkeerplaats Bosstraat met nieuwe toegangswegen (tek. 5).

Het projectgebied is ca. 700 meter lang en is globaal weergegeven op de overzichtskaart, zie afb. 2. Deze kaart is in groter formaat toegevoegd als bijlage A. Het projectgebied is voor het overzicht verdeeld in vier delen:

1. bomen langs de N221 (Koningsweg)
2. bomen op en rond het stationsterrein
3. bomen op en rond parkeerplaats Bosstraat
4. bomen rond kruising N221 - Nieuweweg



afb. 2: overzichtskaart met indeling projectgebied

2 Inventarisatie en inspectie

Bij de inventarisatie zijn alle bomen binnen het projectgebied opgenomen. Het betreft in totaal **220 bomen**. Daarvan zijn 3 bomen in particulier eigendom. De bomen zijn geïnventariseerd op diverse standaardkenmerken, zoals boomsoort, hoogte en stamdiameter. Daarnaast zijn de bomen geïnspecteerd (boomveiligheidscontrole volgens de VTA-methode) op gebreken, conditie en toekomstverwachting.

Vanwege het grote aantal bomen zijn de overzichtskaart met de boomnummers en de Bomenlijst met de gegevens van de opname separaat aangeleverd.

2.1 Algemeen

Vrijwel alle bomen zijn niet vrij uitgroeiend en zijn in het verleden 'opgekroond' ten behoeve van de vrije doorgang voor verkeer en fietsers/voetgangers. De meeste bomen staan in ruw gras. Het betreft hier de bomen die in de wegberm staan. In het gebied zijn diverse meerstammige bomen aanwezig. Deze bomen staan met name rond het parkeerterrein Bosstraat.

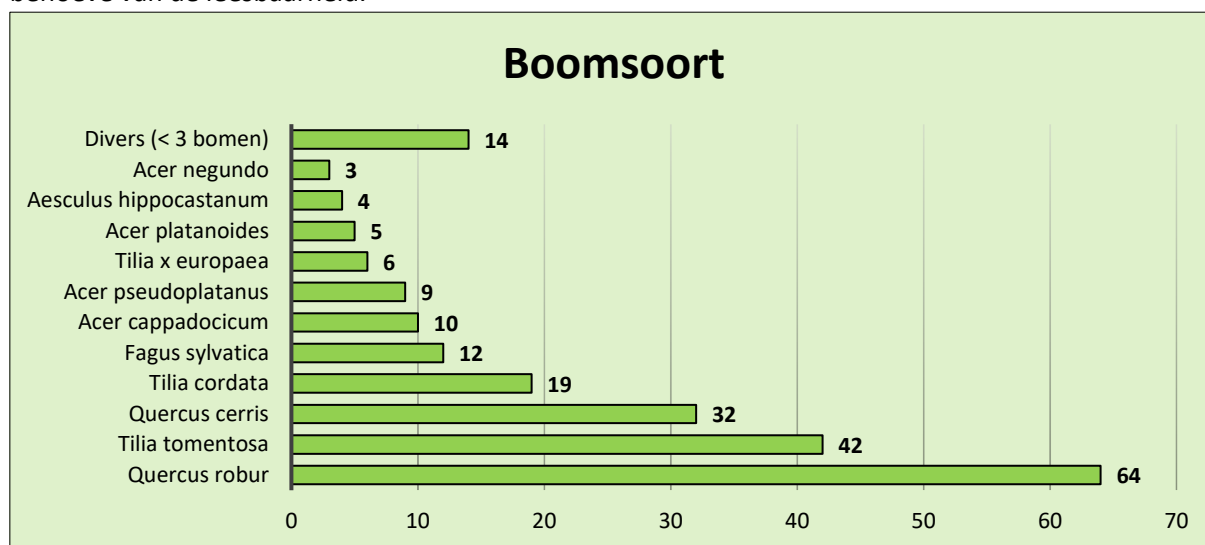
Langs de Koningsweg staat een jubileumboom ten gunste van het 25-jarig huwelijk van Koningin Beatrix en Prins Claus, zie afb. 3. De silverlinde is geplant op 10 maart 1991.



afb. 3: herdenkingslinde

2.2 Sortimentverdeling

De diversiteit aan boomsoorten is groot, zie afb. 4. De meest voorkomende soort is de zomereik (Quercus robur). Deze staat met name in het bosplantsoen. Daarnaast zijn in de wegbermen diverse lindes (T. x europaea, T. cordata) aanwezig. De moseiken (Quercus cerris) staan onder andere in de haag aan de zuidzijde van de Koningsweg. De soorten die minder dan drie keer voorkomen zijn gegroepeerd ten behoeve van de leesbaarheid.

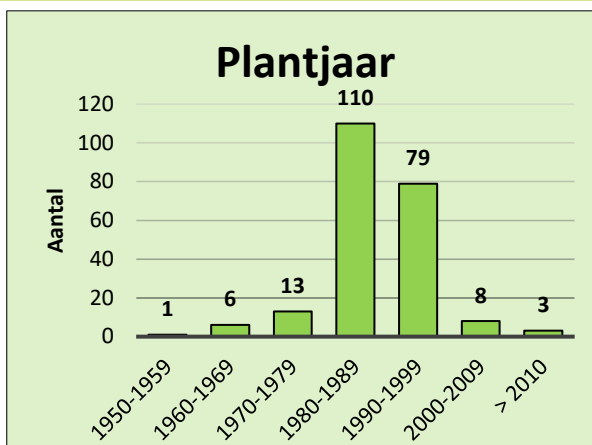


afb. 4: verdeling boomsoorten

2.3 Leeftijd

De leeftijd is ingeschat op basis van de soortspecifieke groei-eigenschappen en de standplaats. Verreweg de meeste bomen komen uit de jaren '80 en '90, zie afb. 5. De oudste boom is een grauwe abeel naast de trappen richting het perron. Deze boom is aangeplant in ca. 1955.

De jongste bomen staan verspreid over het projectgebied, het betreft hier waarschijnlijk inboet van uitgevallen bomen.



afb. 5: verdeling plantjaar

2.4 Stamdiameter

De stamdiameters zijn opgenomen volgens de standaard verdeling van het RAW. De bomen variëren sterk in stamdikte vanwege de variatie in leeftijd van de bomen, zie tabel 1. De dikste bomen zijn een zomereik en de grauwe abeel van ruim een meter dik.

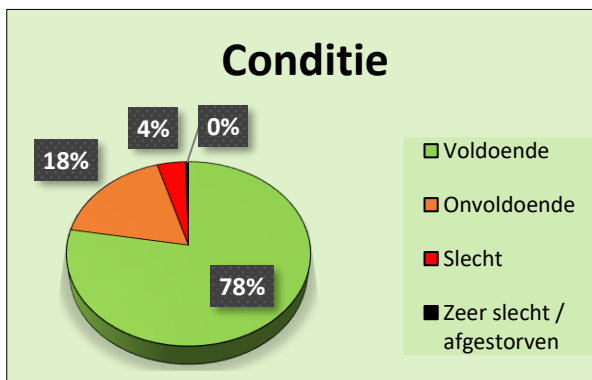
tabel 1: stamdiameterklassen

Stamdiameterklasse	Aantal
< 20 cm	17
20 tot 30 cm	51
30 tot 50 cm	117
50 tot 100 cm	33
> 100 cm	2
Eindtotaal	220

2.5 Conditie

De conditie is de huidige gezondheidstoestand van de boom. Deze is beoordeeld aan de hand van de scheutlengte, kroonstructuur, bladbezetting en -kleur. De verdeling (zie afb. 6) is als volgt:

- 171 bomen hebben een voldoende conditie. Deze bomen hebben geen verstoorde groei;
- 39 bomen hebben een onvoldoende conditie. Deze bomen vertonen weinig- tot geen groei en kunnen (beginnende) afstervingsverschijnselen vertonen;
- 9 bomen hebben een slechte conditie. Deze bomen vertonen (sterke) afstervingsverschijnselen;
- 1 boom heeft een zeer slechte conditie. Het betreft een vederesdoorn (*Acer negundo*) waarvan de kroon voor het grootste deel is afgestorven.



afb. 6: conditieverdeling

2.6 Gebreken

Tijdens de opname zijn diverse gebreken geconstateerd, zie tabel 2. Het meest voorkomende gebrek is grof dood hout, vooral bij de zomereiken in het bosplantsoen. Daarnaast zijn er bij diverse bomen afstervingsverschijnselen geconstateerd. Bij drie bomen is een ziekte vastgesteld. Bomen met dergelijke (blijvende) gebreken worden doorgaans gehandhaafd als attentieboom.

Onder de tabel op de volgende pagina is een aantal voorbeelden opgenomen van de veelvoorkomende gebreken.

tabel 2: gebrek met locatie

Gebrek/Locatie	Kroon	Stam	Stamvoet	Maaiveld
(Aanrij)schade		1		
Afstervingsverschijnselen	15			
Essentaksterfte	1			
Grof dood hout	38			
Kastanjabloedingsziekte		2		
Onvoldoende takvrije ruimte (object)	1			
Scheur (lengte)		1		
Zonnebrand		1		
Geen	171	218	220	220

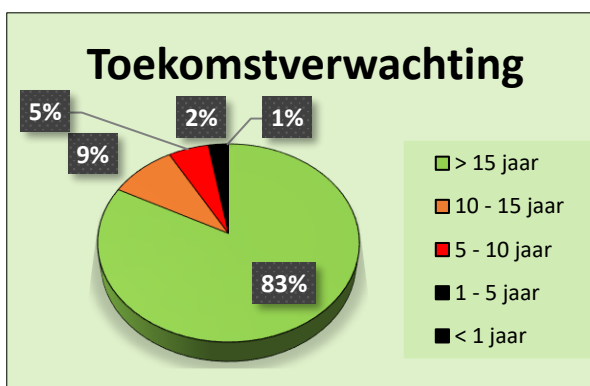


afb. 7: veel voorkomende gebreken. Links: grotendeels afgestorven vederesdoorn. Midden: smalbladige es met lichte essentaksterfte. Rechts: beuk met afstervingsverschijnselen

2.7 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting is bepaald op basis van de conditie en eventuele gebreken of ziektes, in relatie tot de boomsoort. De toekomstverwachting is verdeeld in vier klassen, zie afb. 8:

- 182 bomen hebben een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar;
- 20 bomen hebben een verminderde toekomstverwachting van 10-15 jaar;
- 12 bomen hebben een verminderde toekomstverwachting van 5-10 jaar;
- 5 bomen hebben een sterk verminderde toekomstverwachting van 1-5 jaar;
- 1 boom heeft een toekomstverwachting van minder dan één jaar. Deze boom moet worden verwijderd uit veiligheidsoogpunt.



afb. 8: toekomstverwachting

3 Boomkwaliteit en status

In dit deel van de rapportage wordt de huidige kwaliteit van de bomen in het projectgebied beschreven. Daarbij staat de volgende vraag centraal: *“Is de boom boomtechnisch geschikt voor een duurzame handhaving en heeft de boom een bijzondere boomwaarde?”* De boomkwaliteit per boom en de beleidsstatus zijn opgenomen in de Bomenlijst.

3.1 Boomkwaliteit

De boomkwaliteit is bepaald op basis van de aanwezigheid en mate van boomtechnische beperkingen. Onvoldoende conditie is bijvoorbeeld een boomtechnische beperking, maar ook een gebrek zoals dood hout of een ziekte. De boomkwaliteit is ingedeeld aan de hand van vijf categorieën (16.13. *Overzicht boomkwaliteit, Handboek Bomen 2018*), zie tabel 3. In de tabel is onderscheid gemaakt in de vier delen binnen het projectgebied (zie ook afb. 2).

tabel 3: matrix boomkwaliteit

Boomkwaliteit	++	+	-	--	X	Eindtotaal
Deel 1 - N221	105	15	7	4		131
Deel 2 - Stationsterrein	7	15	3	4		29
Deel 3 - Parkeerplaats Bosstraat	25	8	2	3		38
Deel 4 - Nieuweweg	5	2	9	5	1	22
Totaal	142	40	21	16	1	220

- 142 bomen met score goed (++) hebben geen boomtechnische beperkingen, een voldoende conditie en een toekomstverwachting van > 15 jaar.
- 40 bomen met score voldoende (+) hebben vaak beperkte boomtechnische beperkingen zoals dood hout of loshangende takken. De conditie is voldoende of onvoldoende, maar de toekomstverwachting is nog meer dan 15 jaar.
- 21 bomen met score onvoldoende (-) hebben blijvende beperkingen, vaak gaat het om onvoldoende conditie met een verminderde toekomstverwachting, of lichte stamschades. De beperkingen zijn echter niet zodanig dat duurzame handhaving onmogelijk is.
- 16 bomen met score slecht (- -) hebben aanzienlijke beperkingen zoals afstervingsverschijnselen, ziektes en/of (aanrij)schades. De bomen hebben een toekomstverwachting van maximaal 10 jaar.
- 1 boom met score zeer slecht (X) heeft fatale beperkingen. Het betreft de grotendeels afgestorven vederesdoorn. Deze boom heeft advies rooien.

3.2 Bijzondere boomwaarde/beleidsstatus

Indien sprake is van een bijzondere boomwaarde weegt het belang tot behoud van deze bomen zwaar. De beleidsstatus van de bomen in het projectgebied is bepaald op basis van de indeling van Handboek Bomen (16.17. *Overzicht beleidsstatus, Handboek Bomen 2018*).

- de boomstructuren langs de N221 (Koningsweg) en de Nieuweweg zijn als geheel als laan opgenomen op de Bomenkaart Soest. In totaal betreft het 153 bomen, deze zijn ingedeeld in *functie II. Structuurbepalend/hoofdstructuur, belangrijke bomen met een specifiek benoemde beleidsstatus*.

- de bomen rond de parkeerplaats Bosstraat staan in de parkwijk Soest-zuid. In totaal betreft het 38 bomen, deze hebben eveneens een verhoogde beleidsstatus en zijn ingedeeld in *functie II. Structuurbepalend/hoofdstructuur*.
- De overige 29 bomen rond het stationsterrein zijn niet opgenomen op de Bomenkaart Soest en het betreft ook geen monumentale of waardevolle bomen. Deze bomen vallen onder *functie III. Functionele (laan-, straat- en park-) bomen zonder een specifiek benoemde beleidsstatus*.

4 Projectinvloed

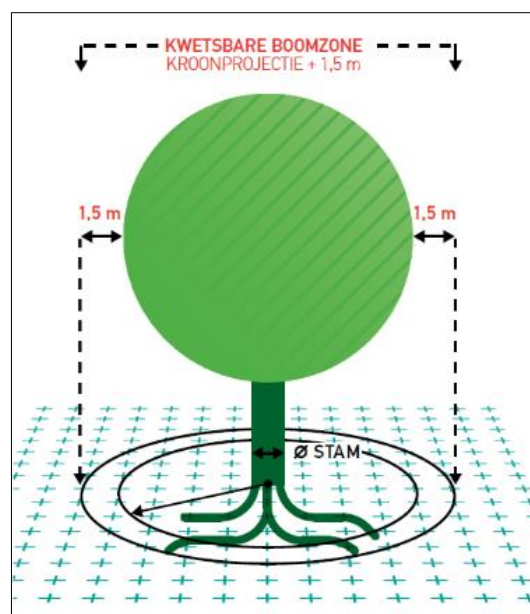
In dit deel is de verwachte invloed van het project op het duurzaam voortbestaan van de bomen uitgewerkt. De vraagstelling daarbij luidt als volgt: “Wat is de verwachte projectinvloed in relatie tot de duurzame handhaving van de boom?”

4.1 Werkzaamheden

In beginsel betreft het onderzoek alle werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone. De kwetsbare boomzone is de zone direct rond de boom tot 1,5 m buiten de kroonprojectie, zie afb. 9.

Het onderzoek naar de projectinvloed concentreert zich op de boven- en ondergrondse gevolgen van de werkzaamheden. Daarbij is onderzocht in hoeverre deze werkzaamheden belemmerende invloed hebben op de bomen. Bij de beoordeling zijn alle bomen in het projectgebied meegenomen, ongeacht of deze in particulier eigendom zijn.

De invloed is onderscheiden op basis van het schaderisico: (1) wortelschade, (2) kroon, stam- en stamvoetschade en (3) bodemschade/verdichting. De verwachte invloed van de werkzaamheden bepaalt de score bij het onderdeel ‘projectinvloed’ (zie paragraaf 4.5).

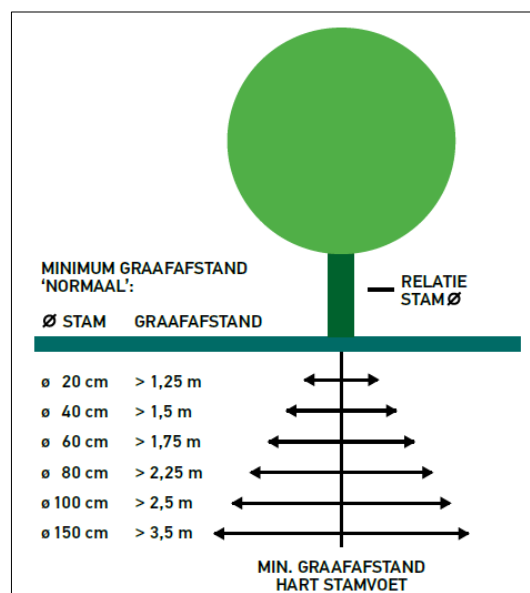


afb. 9: schematische weergave kwetsbare boomzone (2.16. Kwetsbare boomzone, Handboek Bomen 2018)

4.2 Wortelschade

De geplande (machinale) graafwerkzaamheden kunnen de wortels van de bomen beschadigen. Een boom in goede conditie kan een verlies tot 20% van zijn wortelpakket **buiten** de zogenaamde stabiliteitszone verdragen. De theoretische norm voor minimale graafafstanden, gerekend vanuit het hart van de stamvoet, is afhankelijk van de stamdiameter en kroonontwikkeling, zie afb. 10. Deze afstanden zijn een richtlijn. In specifieke gevallen en na het uitvoeren van gericht onderzoek kan van deze richtlijn worden afgeweken.

De minimale graafafstand is een belangrijke norm voor het bepalen van de projectinvloed. De minimale graafafstanden zijn daarom aangeleverd in een separaat bestand.



afb. 10: leidraad minimale graafafstanden (2.50. Minimale graafafstanden, Handboek Bomen 2018)

4.2.1 Verwijderen huidige verharding

Op vrijwel het hele traject wordt de asfalt-, klinker- of tegelverharding verwijderd. Daarbij wordt bij veel bomen de minimale graafafstand overschreden. Dit kan de nodige wortelschade veroorzaken. Op afb. 11 is een voorbeeld weergegeven. De zwarte lijn geeft de huidige verharding aan. Bij het verwijderen daarvan wordt de minimale graafafstand ruim overschreden.

➔ Als de werkzaamheden de minimale graafafstand overschrijden wordt op voorhand aanzienlijk belemmerende invloed verwacht.



afb. 11: voorbeeld overschrijding graafafstand bij verwijderen huidige verharding

4.2.2 Aanleggen nieuwe verharding

De nieuwe asfalt-, klinker- of tegelverharding wordt in veel gevallen dichtbij de bomen aangelegd. Als dit dichtbij de bomen wordt aangelegd, veroorzaakt dit vaak zware wortelschade. Echter kan ook schade ontstaan als de verharding verder bij de boom vandaan komt te liggen. Voor het beoordelen van de projectinvloed zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- ontgravingsdiepte voor asfaltverharding is 50 cm diepte t.o.v. maaiveld. Het cunet bestaat uit: 30 cm puinbaan 10 cm cunetzand en 10 cm top laag.
- ontgravingsdiepte voor klinker- of tegelverharding is 30cm diepte t.o.v. maaiveld. Het cunet bestaat uit 20 cm cunetzand en 10 cm top laag.

Op afb. 12 is een voorbeeld weergegeven. De gele lijn geeft de bandenlijn van de nieuwe verharding aan. Daarbij is duidelijk zichtbaar dat de minimale graafafstand wordt overschreden.

➔ Als de werkzaamheden de minimale graafafstand overschrijden wordt op voorhand aanzienlijk belemmerende invloed verwacht.



afb. 12: voorbeeld overschrijding graafafstand bij aanleg nieuwe verharding

4.2.3 Grondophoging/-verlaging

In het gebied rond parkeerplaats Bosstraat is veelal sprake van een open grondsituatie. Op deze plaatsen is vaak hoogteverschil aanwezig waardoor een deel van de grond zal worden afgegraven om ongewenste hoogteverschillen op de parkeerplaats te voorkomen.

➔ Als de grondophoging/-verlaging plaatsvindt binnen de kwetsbare boomzone wordt op voorhand belemmerende invloed verwacht.

4.3 Kroon, stam- en stamvoetschade

Bovengrondse werkzaamheden, met name met groot materieel, kunnen leiden tot schade aan kroon, stam en/of stamvoet(boomschades). Dit geldt ook voor benodigde transportbewegingen bij aan- en

afvoer van materialen. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het verplaatsen van de fietskluisen of -rekken. Boomschades kunnen leiden tot een (tijdelijke) verzwakking van de boom, waardoor deze vatbaarder wordt voor parasitaire aantastingen. De werkzaamheden vinden in veel gevallen dicht bij de bomen plaats. Daardoor is de kans op schade groot.

- ➔ Als er werkzaamheden plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone wordt daar op voorhand minimaal beperkt belemmerende invloed verwacht.

4.4 Verdichting en bodemschade

Opslag van materieel en materiaal kan leiden tot verdichting en schade aan de bodem. Ook bij werk met zwaar materieel kan daar sprake van zijn. Als deze verdichting plaatsvindt op onverhard of half verhard terrein, binnen de kwetsbare boomzone, kan dit leiden tot (ernstige) verstoring van de lucht- en waterhuishouding. De conditie en toekomstverwachting van bomen kan daardoor sterk afnemen. Het risico is aanwezig dat er transportbewegingen of (tijdelijke) opslag van materiaal en materieel plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone.

- ➔ Bij alle bomen binnen het projectgebied waarbij mogelijk materieel/materiaal wordt opgeslagen binnen de kwetsbare boomzone, wordt op voorhand belemmerende invloed verwacht.

4.5 Matrix voorlopige projectinvloed

Op basis van voorgaande analyse van de voorgenomen werkzaamheden en de minimale graafafstand is de voorlopige projectinvloed bepaald, zie tab. 1. Daarbij zijn de digitale ontwerptekeningen als basis gebruikt. De projectinvloed per boom is opgenomen in de separaat aangeleverde bomenlijst.

tab. 1: matrix projectinvloed

Projectinvloed	++	+	-	--	X	Eindtotaal
Deel 1 - N221		40	18	43	30	131
Deel 2 - Stationsterrein		8		14	7	29
Deel 3 - Parkeerplaats Bosstraat		16	4	10	8	38
Deel 4 - Nieuweweg		6	2	6	8	22
Totaal		70	24	73	53	220

De voorlopige conclusie luidt:

- bij geen enkele boom heeft het project geen noemenswaardig belemmerende invloed. Alle bomen staan binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden;
- bij 69 bomen is sprake van beperkt belemmerende invloed. Het betreft de bomen waarbij de werkzaamheden (ruimschoots) buiten de minimale graafafstand plaatsvinden. Wel vindt er transport en opslag plaats binnen de kwetsbare boomzone of is er kans op schade aan de kroon/stam/stamvoet door het werken met groot materieel;
- bij 24 bomen is sprake van belemmerende invloed. In de meeste gevallen worden de werkzaamheden net buiten de minimale graafafstand uitgevoerd, waardoor risico op wortelschade ontstaat;
- bij 74 bomen is sprake van aanzienlijk belemmerende invloed. De werkzaamheden (veelal het verwijderen of aanleggen van de verharding) worden binnen de minimale graafafstand van de bomen uitgevoerd waardoor de kans op wortelschade groot is. Daarnaast is de kans op schade aan kroon/stam/stamvoet groot, doordat het materieel dichtbij de bomen werkt;

- bij 53 bomen is sprake van fatale belemmerende invloed. Deze bomen kunnen niet worden ingepast omdat de verharding direct op de boom komt. Dit betreft uitsluitend bomen die op het Definitief ontwerp zijn aangegeven als “*Verwijderen bestaande boom*”. Bij acht bomen (nr. 18, 32-34, 43, 49-51) lijkt verwijderen op voorhand niet nodig. Bij deze bomen is de projectinvloed bijgesteld.

4.6 Bewortelingsonderzoek

Het komt regelmatig voor dat de beworteling in de praktijk niet overeenkomt met de (theoretische) leidraad minimale graafafstanden. Aangezien de minimale graafafstand bij veel bomen (ruim) wordt overschreden, is het van belang de beworteling in het veld te beoordelen en de voorlopige projectinvloed te toetsen. Dit onderzoek kan leiden tot de conclusie dat meer of juist minder bomen gehandhaafd kunnen blijven, dan op voorhand is ingeschat.

4.6.1 Werkwijze

Het bewortelingsonderzoek bestaat uit het graven van een representatief aantal proefsleuven (15 stuks), verdeeld over het traject. De locaties zijn zo gekozen dat de uiteenlopende situaties binnen het projectgebied zo goed mogelijk in beeld is.

4.6.2 Resultaten

De locaties van de proefsleuven zijn weergegeven op de kaart in bijlage B. Vanwege het aantal zijn de resultaten van de proefsleuven opgenomen als bijlage C. Uit de proefsleuven blijkt het volgende:

- **proefsleuf 1 t/m 3** zijn gemaakt bij parkeerplaats Bosstraat. De bodem is goed doorwortelbaar en vaak voldoende humeus. De dikke (stabiliteits-)wortels zitten bij alle bomen vanaf ca. 0,5 meter diepte. De kans op wortelschade door graafwerkzaamheden of verlagen van het maaiveld is daardoor kleiner dan vooraf ingeschat. De minimale graafafstand bij deze bomen wordt verkleind tot maximaal 1,5 meter. Daardoor kan het werk worden uitgevoerd met behoud van de bomen;
- **proefsleuf 4, 6 en 11** zijn gemaakt bij de bomenrij aan de zuidkant van de N221 (Koningsweg). De beworteling zit met name in de humeuze toplaag en veroorzaakt her en der bestratingsopdruk. De diepere bodem is sterk verdicht en daar zit weinig beworteling. De werkzaamheden bestaan uit het vervangen van de verharding op dezelfde locatie. De minimale graafafstand bij de rij met lindes en de bomen in de bosrand is verkleind tot 1,0 meter. Daardoor kan het werk worden uitgevoerd met behoud van de bomen. Bij de herdenkingslinde moet een planaanpassing worden gedaan om de boom te behouden (zie paragraaf 5.4);
- **proefsleuf 5 en 7** zijn gemaakt bij de bomenrij tussen het zuidelijke fietspad en de rijbaan. De beworteling zit met name in de humeuze toplaag. De diepere bodem is voedselarm en weinig beworteld. De werkzaamheden (asfaltvervangings) zijn intensief en de beworteling binnen 2 meter is zeer intensief. De minimale graafafstand in deze rij is vergroot tot 2,0 meter en daardoor kunnen minder bomen behouden blijven;
- **proefsleuf 12** is gemaakt in de middenberm tussen de rijbanen. De beworteling in de humeuze toplaag is redelijk intensief. De diepere bodem is voedselarm en weinig beworteld. De werkzaamheden (asfaltvervangings) zijn intensief, maar de mate van beworteling is beperkt. De minimale graafafstand is verkleind tot 1,25, waardoor het werk kan worden uitgevoerd met behoud van de bomen;

- **proefsleuf 8** is gemaakt bij de bomenrij tussen het noordelijke fietspad en de rijbaan. In de humeuze toplaag zitten veel dikke (stabiliteits-)wortels. De nieuwe verharding komt veel dichterbij de bomen waardoor de wortelschade groot zal zijn. De minimale graafafstand in deze rij is vergroot tot 2,0 meter en daardoor kunnen minder bomen behouden blijven;
- **proefsleuf 9 en 10** zijn gemaakt ter hoogte van de kruising N221 - Nieuweweg. In de humeuze toplaag zitten dichtbij de boom zeer intensieve wortels. Verder verwijderd van de bomen is de beworteling veel minder intensief. De minimale graafafstand moet worden gehandhaafd. Daardoor moeten een aantal bomen extra worden verwijderd. Een aantal bomen kan mogelijk worden behouden met een planaanpassing (zie paragraaf 5.4);
- **proefsleuf 13 en 14** zijn gemaakt op het stationsterrein. De bomen hebben een zeer beperkte standplaats vanwege het intensieve ruimtegebruik. De beworteling in de humeuze toplaag is daardoor zeer oppervlakkig en intensief, waardoor op veel plaatsen verhardingsopdruk zichtbaar is. De minimale graafafstand moet worden gehandhaafd en dit betekent dat een meer bomen moeten worden verwijderd. De bomen kunnen alleen worden behouden als de groeiplaats kan worden vergroot door het verminderen van de hoeveelheid verharding of aanleg van een groeiplaatsconstructie. Vanwege het intensieve ruimtegebruik (keerlus bussen, opstapplaats, fietsenrekken, fietspad en trottoir) en de oppervlakkige beworteling wordt dit bij de huidige bomen niet mogelijk geacht;
- **proefsleuf 15** is gemaakt langs de N221 en betreft een boom in particulier eigendom. De beworteling dichtbij de boom is zeer intensief, ondanks dat de bodem aan de wegzijde zwak humeus is. De werkzaamheden vinden uitsluitend oppervlakkig plaats, maar wel dichtbij de boom. Dit zal ernstige wortelschade veroorzaken. De minimale graafafstand mag worden verkleind tot 1,0 meter en binnen deze zone mag geen verharding worden aangelegd. Dit is mogelijk met een planaanpassing (zie paragraaf 5.4).

Bij de proefsleuven is geen grondwater aangetroffen. Uit de metingen van Dinoloket¹ ter hoogte van het stationsgebied blijkt dat het grondwater op ongeveer 2,1 meter onder maaiveld zit.

¹ <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>

5 BEA-advies

In dit deel is het BEA-advies uitgewerkt voor de 220 bomen binnen het projectgebied. Het advies is gebaseerd op het onderzoek naar de boomkwaliteit (hoofdstuk 3), de bepaling van de voorlopige projectinvloed (par. 4.5) en de resultaten van het bewortelingsonderzoek (par. 4.6). Vanwege de verhoogde beleidsstatus bij veel bomen is het belang tot behoud.

5.1 Matrix BEA-advies

Het BEA-advies voor de bomen is samengevat in tab. 2. Het advies per boom is opgenomen in de separaat aangeleverde bomenlijst en de separate overzichtskaart met boomnummers.

tab. 2: matrix BEA-advies

BEA-advies	++	+	-	--	X	Eindtotaal
Deel 1 - N221		22	54	2	53	131
Deel 2 - Stationsterrein		8	6		15	29
Deel 3 - Parkeerplaats Bosstraat		11	14	1	12	38
Deel 4 - Nieuweweg		5	5	1	11	22
Totaal		46	79	4	91	220

5.2 Beperkte maatregelen (+)

Bij 46 bomen zijn beperkte maatregelen nodig. Het betreft bomen die relatief ver verwijderd staan van de werkzaamheden en daardoor is de kans op wortelschade nihil. Bij deze bomen is wel risico op kroon-/stam-/stamvoetschade of verdichting door opslag van materiaal/materieel. Bij deze bomen moeten de volgende maatregelen worden genomen:

- **instellen beschermd boomgebied** - De kwetsbare boomzone (zie afb. 9) dient te worden afgezet met bouwhekken, waar mogelijk;
- **stambekisting aanbrengen** - als het niet mogelijk is de kroonprojectie af te zetten, bijvoorbeeld in het geval wanneer er binnen de kwetsbare boomzone gewerkt gaat worden, moeten de bomen worden voorzien van stambekisting van 250-300 cm hoog. Deze stambekisting moet tot onderaan de stamvoet worden aangebracht om schade aan stam en stamvoet te voorkomen;
- **voorkomen wortelschade** – als onverhoopt toch wortels worden aangetroffen met een diameter van meer dan 5 cm, dienen deze haaks op de lengterichting te worden doorgezaagd. In het geval dat er wortels van meer dan 10 cm worden aangetroffen (wat niet denkbaar is) dan mag dit alleen gebeuren na goedkeuring en onder toezicht van een boomdeskundige;

5.3 Specifieke maatregelen (-)

Bij 79 bomen zijn specifieke maatregelen nodig. Deze bomen staan dichtbij de huidige verharding of dichtbij nieuw aan te leggen verharding. In veel gevallen wordt dichtbij of zelfs binnen de minimale graafafstand gewerkt. Daardoor is er kans op wortelschade aanwezig. Bij deze bomen moeten de volgende maatregelen worden genomen:

- **stambekisting aanbrengen** - de bomen moeten worden voorzien van stambekisting van 250-300 cm hoog. Deze stambekisting moet tot onderaan de stamvoet worden aangebracht om schade aan stam en stamvoet te voorkomen;

- **verwijderen asfaltverharding** –het asfalt voorzichtig wegfreen, niet dieper dan nodig. Bij het verwijderen van de onderliggende puinfundering eveneens voorzichtig werken, onder begeleiding van een Bomenwacht (zie paragraaf 5.6);
- **verwijderen elementenverharding** – de huidige verharding voorzichtig, bij voorkeur handmatig, verwijderen. Het zandcunet eveneens voorzichtig en liefst handmatig verwijderen;
- **verwijderen beworteling** – bij deze groep bomen is de kans op het aantreffen van beworteling groot. Wortels met een diameter van 5 cm of meer moeten haaks op de lengte richting worden verwijderd, na goedkeuring en onder toezicht van de Bomenwacht (zie paragraaf 5.6);
- **vermijden rijbewegingen** – als de verharding is verwijderd moeten rijbewegingen op de ondergrond binnen de kwetsbare boomzone zoveel mogelijk worden voorkomen;
- **aanleggen nieuwe verharding** – verharding mag niet op ‘naakte wortels’ worden aangebracht, hier moet altijd minimaal 5 cm zanddekking worden aangebracht. Vervolgens moet het cunet zoveel mogelijk handmatig worden aangebracht en geëgaliseerd;

De bomen met nr. 165, 167, 168, 208, 211, 214 staan op het stationsterrein. Bij deze bomen worden werkzaamheden uitgevoerd binnen de minimale graafafstand. Deze bomen kunnen alleen worden behouden als, naast het bovenstaande, de volgende maatregelen worden getroffen:

- elementenverharding binnen de minimale graafafstand handmatig verwijderen;
- cunet handmatig egaliseren, niet dieper ontgraven dan nodig;
- nieuwe verharding handmatig aanbrengen;
- alle werkzaamheden uitvoeren onder begeleiding van de Bomenwacht.

5.4 Ingrijpende maatregelen (planaanpassingen)

- **boom 55, 123 & 227** – bij deze bomen wordt de nieuwe verharding binnen de minimale graafafstand aangelegd. Het betreft bomen van groot formaat waarbij het belang van behoud van deze bomen zwaar weegt. Voor het behoud van deze bomen moet een uitsparing van minimaal 0,5 meter in het trottoir aan te brengen, om fatale wortelschade te voorkomen. Naast het voorgaande gelden bij deze bomen eveneens de randvoorwaarden zoals beschreven onder paragraaf 5.3;



afb. 13: voorbeeld uitsparing bij boom 123

- **boom 142** – dit betreft een karakteristieke vrij uitgegroeide eik, zie afb. 14. Het belang van behoud van deze boom weegt zwaar. Deze boom staat op dit moment in het gazon maar op deze locatie worden parkeerplaatsen aangelegd. Voor het behoud van deze boom moeten twee parkeervakken worden verwijderd uit het ontwerp. Gezien de ruimte in de omgeving van de boom is het wellicht mogelijk deze parkeervakken anders te situeren, zodat deze boom behouden kan blijven.



afb. 14: karakteristieke vrij uitgegroeide eik (boom 142)

5.5 Fatale belemmeringen (X)

Bij 91 bomen is uit het onderzoek gebleken dat er fatale belemmeringen zijn voor het behoud van de boom. Deze bomen zijn niet te behouden, vanwege uiteenlopende redenen:

- 15 bomen hebben een (zeer) slechte boomkwaliteit en een toekomstverwachting van minder dan 10 jaar. De investering tot behoud van de bomen weegt niet op tegen de boomwaarde, de bomen zullen namelijk binnen afzienbare tijd moeten worden verwijderd uit veiligheids-/beheeroogpunt;
- 43 bomen waren op de ontwerptekening al aangegeven als “Verwijderen bestaande boom”. Uit het bewortelingsonderzoek is gebleken dat er geen mogelijkheden tot behoud binnen het bestaande project²;
- bij 33 bomen is uit het onderzoek gebleken dat deze niet te behouden zijn. Het betreft hier met name bomen langs de N221 (Koningsweg) die in de middenberm of de berm tussen het fietspad en de rijbaan staan. Vanwege de intensieve beworteling kunnen deze bomen niet behouden worden. Daarnaast betreft het diverse bomen op het Stationsterrein, waarbij de beworteling zo intensief en oppervlakkig is, dat de werkzaamheden fatale gevolgen hebben.

5.6 Algemene randvoorwaarden

De randvoorwaarden uit paragraaf 5.2 t/m 5.4 gelden voor specifieke bomen binnen het projectgebied. Onderstaande algemene randvoorwaarden zijn van toepassing op alle bomen:

- **aanstellen Bomenwacht** – een Bomenwacht is een boomtechnisch adviseur die de graafwerkzaamheden kan begeleiden. Hij kan mogelijke knelpunten tijdig signaleren en oplossen. De proefsleuven zijn een steekproef. Het is dus mogelijk dat op onverwachte plekken toch wortels worden aangetroffen. Vanwege de kleine afstand van de werkzaamheden tot de bomen is een Bomenwacht verplicht;
- **voorkomen kroonschade** – veel bomen vormen dood hout of hebben laaghangende takken. Dit belemmert bij de werkzaamheden en het advies is voorafgaand aan de werkzaamheden een

² Het is een reële optie, te onderzoeken of de resp. 43 en 33 bomen te verplanten zijn. Het betreft hier deels lindes, met een goede boomkwaliteit. Lindes lenen zich doorgaans goed voor verplantingen en mogelijk kunnen deze bomen worden ingepast op een andere locatie. Hiervoor dient wel eerst een verplantbaarheidsonderzoek te worden uitgevoerd.

snoeironde uit te voeren. De snoeiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een vakbekwaam snoeier, bij voorkeur een ETW'er;

- **bomenposter** - als bijlage D is de bomenposter uit Handboek bomen 2018 opgenomen. Daarop zijn de aandachtspunten bij het werken rond bomen samengevat.

5.7 Aanbevelingen

5.7.1 Groeiplaatsverbetering

Diverse bomen zorgen voor verhardingsopdruk. Gemeente Soest heeft daarom specifiek gevraagd om een voorstel voor verbetering van de standplaats van deze bomen. De verhardingsopdruk is aangetroffen bij acht bomen, zie de Bomenlijst. Het betreft vier beuken langs de Nieuweweg, deze bomen kunnen niet worden behouden in het kader van de voorgenomen werkzaamheden. Ditzelfde geldt voor de grauwe abeel bij de trappen richting het perron.

Verhardingsopdruk is vrijwel altijd het gevolg van een matige/slechte groeiplaats van bomen. Op veel plaatsen bleek uit de proefsleuven dat de bovenlaag humeus was en de onderliggende laag verdicht of humusarm/humusloos. Dit betekent dat de wortels in het oppervlak gaan zoeken naar voedsel waardoor vaak wortelopdruk ontstaat. Het voorkomen van wortelopdruk kan dus het beste door het aanleggen van een goede groeiplaats. Bij bestaande bomen is dit vaak lastig, omdat de bomen vaak al hun 'eigen weg' hebben gezocht.

De situatie bij de bomenrij ten zuiden van de N221 leent zich voor een **tweede maaiveld-constructie** worden aangelegd. In de Sandwichconstructie wordt een luchtlaag gecreëerd waardoor groei van wortels naar boven wordt voorkomen:

1. aanwezige cunetzand onder trottoir wegzuigen;
2. opvullen met bomenzand (3,5-5% organische stof), dat voldoet aan de eisen van artikel 3.22 uit Handboek Bomen 2018;
3. aanbrengen Permavoid® SC 85³, ca. 130 mm cm onder de gewenste maaiveldhoogte;
4. aanbrengen scheidingsdoek (geotextiel);
5. opvullen met een vleilaag van max. 50 mm.

Op locaties waar asfalt wordt aangebracht, kan eveneens worden gekozen voor **Watershell wortelbruggen**. Het systeem werkt grotendeels hetzelfde als Sandwichconstructies, maar wordt toegepast bij asfaltverhardingen⁴.

Op de locaties waar nieuwe bomen worden geplant, is het advies de groenstroken zo groot mogelijk te maken. Op de locaties met humusarme/humusloze grond dient de huidige grond te worden weggezogen en te worden ingevuld met **humusrijke Bomengrond** (zie art. 3.20 Handboek Bomen 2018).

³ Zie: <https://tgs.nl/shop/producten/groeiplaatsvoorziening/permavoid-sandwich-constructie-85-mm/>

⁴ Zie: <https://www.waterblock.nl/waterblock-wortelbruggen-een-slimme-methode-om-wortelopdruk-te-voorkomen/>

Aanvullend kan worden gekozen voor het plaatsen van **wortelgeleidende of wortelwerende schermen**⁵. Deze systemen zijn met name geschikt bij de inrichting van nieuwe groeiplaatsen, waarbij de wortels op het moment nog niet wijd verspreid zijn. Wortelwerende schermen werken alleen als de wortels elders hun voedsel kunnen vinden. Is dit niet het geval, dan zullen de wortels over of onder de schermen doorgroeien en alsnog opdruk veroorzaken.

5.7.2 Behoud boom 202

Op het projectontwerp staat een nieuw te planten boom ingetekend op de locatie waar al een boom staat. De betreffende boom met nr. 202 kan worden behouden en dit verdient de voorkeur ten opzichte van het vervangen van deze boom.

5.7.3 Verplaatsen inrit parkeerplaats Bosstraat

Op het projectontwerp staat de inrit van het noordelijke deel van de parkeerplaats zo getekend dat dit ten koste gaat van de boom met nr. 137. De inrit kan mogelijk ca. 5 meter richting boom met nr. 138 worden verplaatst, zodat deze tussen boom 137 en 138 doorloopt. Zodoende kan boom 137 worden behouden.

⁵ Zie: <https://www.greenmax.eu/nl/wortelscherm/>

6 Bomenbalans

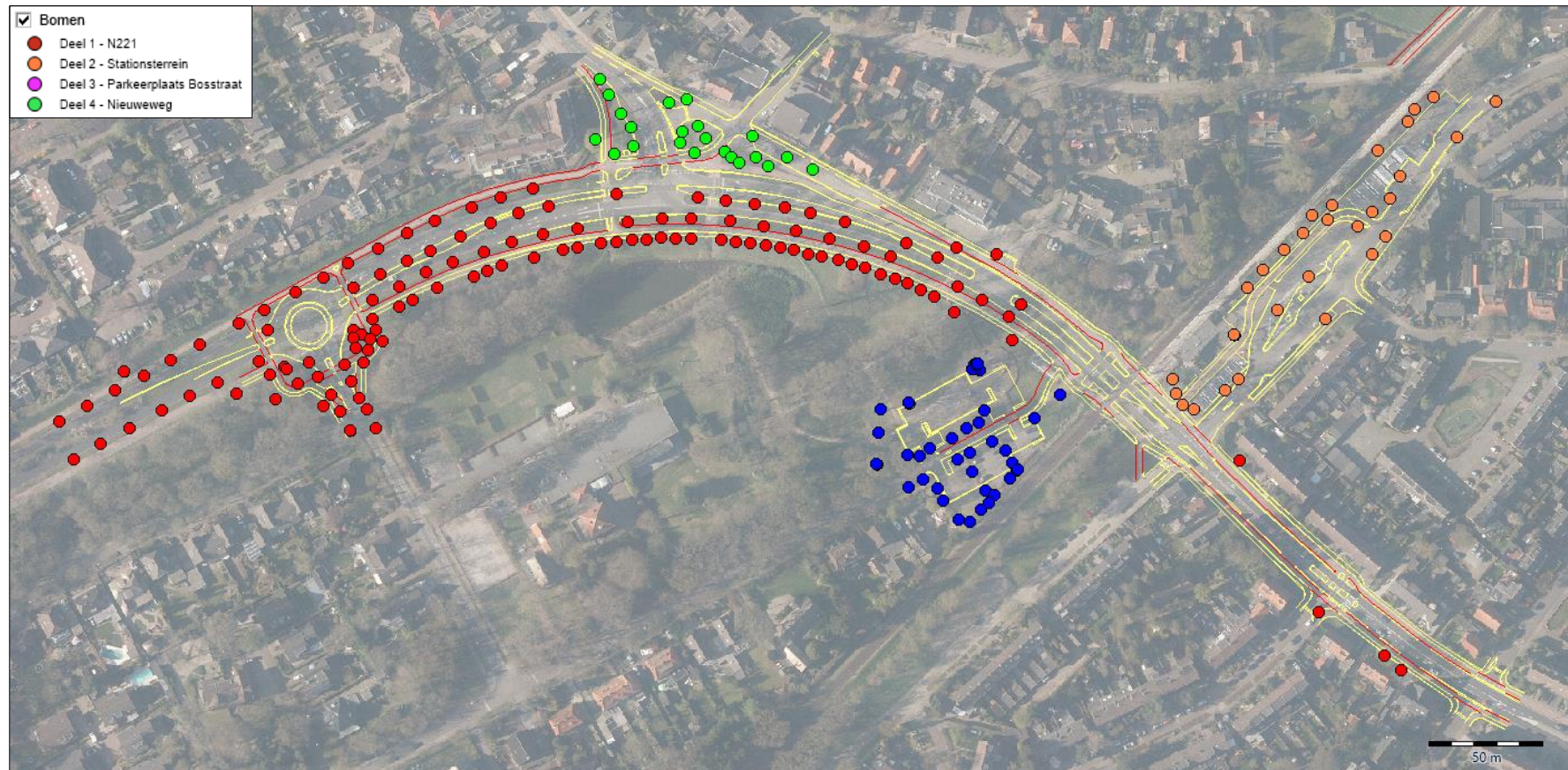
Op basis van het BEA-advies uit het voorgaande hoofdstuk en het projectontwerp is een bomenbalans op te maken, zie tab. 3. In de balans zijn de categorieën uit het voorgaande hoofdstuk onderscheiden.

tab. 3: matrix BEA-advies

Categorie	Aantal	Boomnummer(s)
Totaal aantal beoordeelde bomen in BEA	220	1-174, 183-229
Te handhaven bomen zonder randvoorwaarden tot behoud (++)	0	
Te handhaven bomen met beperkte maatregelen tot behoud (+)	46	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 23, 24, 25, 62, 63, 65, 66, 68, 122, 133, 134, 139, 140, 143, 144, 145, 153, 163, 173, 174, 186, 188, 189, 192, 193, 201, 203, 204, 205, 209, 210, 212, 213, 215, 216, 217
Te handhaven bomen met specifieke maatregelen tot behoud (-)	79	7, 13, 22, 27, 29, 30, 31, 39, 44, 59, 61, 67, 69, 71, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 128, 135, 136, 141, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 165, 167, 168, 185, 194, 202, 207, 208, 211, 214, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 229
Te handhaven bomen met ingrijpende maatregelen tot behoud (-)	4	55, 123, 142, 227
Te vellen bomen (X)	91	12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 64, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 93, 94, 95, 96, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 137, 138, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 166, 169, 170, 171, 172, 183, 184, 190, 191, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 206, 218, 219, 228
Aantal 'te planten' (o.b.v. ontwerpkening)	46	N.v.t.
Aantal 'te verplanten'	-	nog onbekend

Bijlage A. Overzichtskaart projectlocatie

In onderstaande kaart is het projectgebied globaal weergegeven. De nummering is hier niet opgenomen. De overzichtskaart met de boomnummers en het BEA-advies is separaat aangeleverd. De nummering van die kaart correspondeert met de nummering (kolom UID) van de bomenlijst.



Bijlage B. Locatie proefsleuven

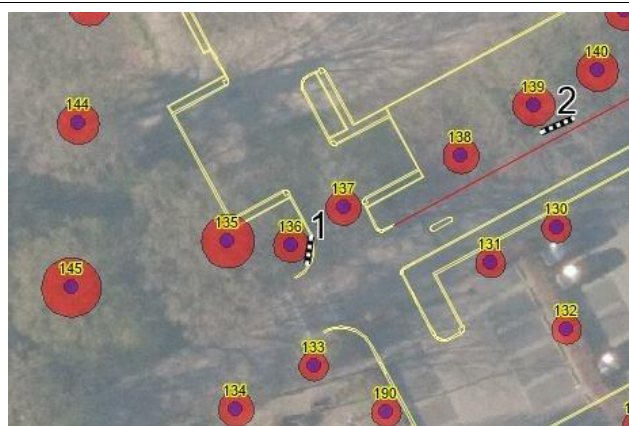
De locaties van de proefsleuven zijn verdeeld over het projectgebied zodat deze een representatief beeld geven. Op onderstaande kaart zijn de locaties weergegeven, genummerd van 1 t/m 15.



Bijlage C. Resultaten bodemonderzoek

Proefsleuf		1	
Boomnummer	136	Boomsoort	Fagus sylvatica
Afstand proefsleuf tot hart boom	1,4 m	Opmerking	Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Weinig wortels in eerste 0,5 meter. Klinkerverharding inclusief cu-net mogelijk
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig grof zand	Intensief, < 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig grof zand	Intensief, 1 cm	
20-30	Matig humeus, matig grof zand	Intensief, 2 cm	
30-40	Sterk humeus, matig grof zand	Intensief, < 1 cm	
40-50	Matig humeus, matig grof zand	Intensief, 4 cm	
50-60	Matig humeus, matig grof zand	Matig intensief, < 1 cm	
60-70	Zwak humeus, matig grof zand	Matig intensief, < 1 cm	

Foto's:



Proefsleuf		2	
Boomnummer		139	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		175	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Intensieve beworteling in hele proefsleuf, bovenin alleen haarwortels. Verlaging maaiveld mogelijk met keerwand.
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
30-40	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
60-70	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
70-80	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 5 cm	
80-90	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 3 cm	
90-100	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 3 cm	

Foto's:



Proefsleuf		3	
Boomnummer		141	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		180	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding, 5,70 meter uit de huidige verharding. Laag vanaf 0,5 m sterk verdicht, daaronder dikke wortels. Verlaging maaiveld mogelijk.
0-10	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
10-20	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
20-30	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
30-40	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
40-50	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, < 1 cm	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
60-70	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
70-80	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
80-90	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
90-100	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 6 cm	
100-110	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	

Foto's:



Proefsleuf		4	
Boomnummer		122	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		200	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 5 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 5 cm	
20-30	Humusloos, matig fijn zand	Geen	
30-40	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Nihiel	

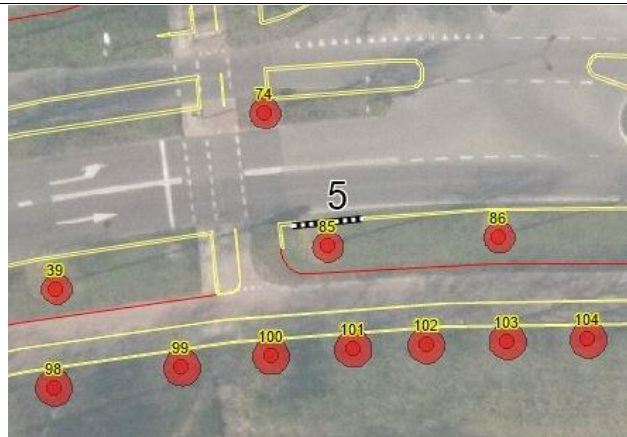
Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Dikke oppervlakkige wortels onder trottoir, veroorzaken bestratingsopdruk. Sterk verdichte laag op 20 cm.

Foto's:



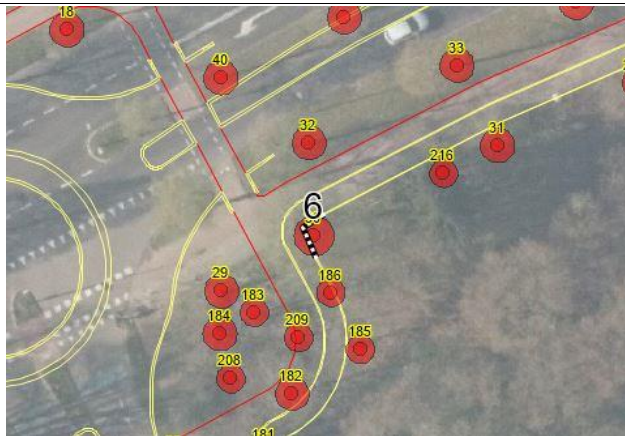
Proefsleuf		5	
Boomnummer		85	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		210	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Nieuwe band komt 0,4 meter dicht bij de boom. Alleen dunnere wortels bovenin. Aan de wegzijde betonfundering aanwezig.
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Matig intensief, 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	
30-40	Humusloos, matig fijn zand	Geen	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Geen	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Geen	
60-70	Zwak humeus, matig fijn zand	Geen	
70-80	Zwak humeus, matig fijn zand	Geen	

Foto's:



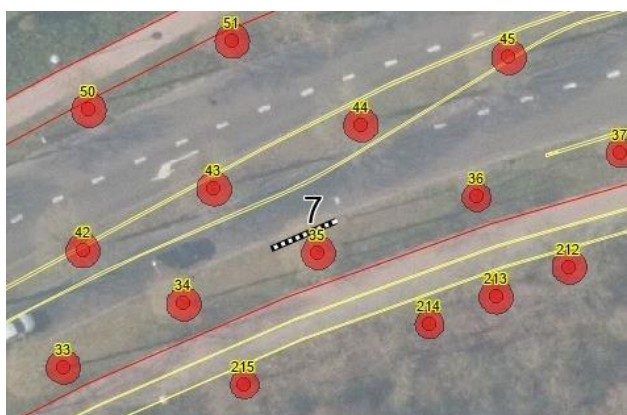
Proefsleuf		6	
Boomnummer		30	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		80/110	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Proefsleuf op buitenkant band hoekpunt nieuwe trottoir. Opvallend weinig beworteling aan deze zijde, alleen dunne wortels. Op 0,5-0,6 meter kabels en leidingen.
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
20-30	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
30-40	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, 1 cm	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	Waterleiding en elektra-kabel
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
60-70	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	

Foto's:



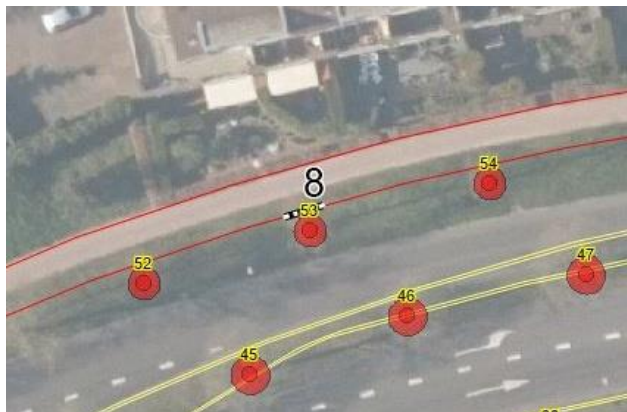
Proefsleuf		7	
Boomnummer		35	Boomsoort Tilia cordata
Afstand proefsleuf tot hart boom		170	Opmerking Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Nieuwe band komt 0,6 meter dicht bij de boom. Zeer intensieve beworteling aan wegzijde, fatale gevolgen graafwerkzaamheden.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 7 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 6 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 4 cm	

Foto's:



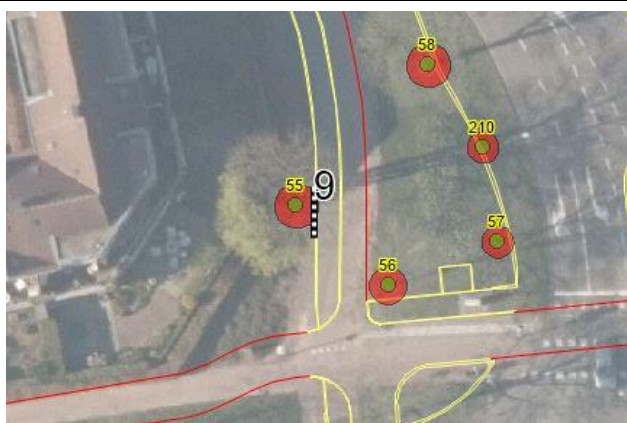
Proefsleuf		8	
Boomnummer		53	Boomsoort Tilia tomentosa
Afstand proefsleuf tot hart boom		140	Opmerking Proefsleuf op buitenkant asfalt nieuwe verharding. Nieuwe band komt 1,4 meter dicht bij de boom. Intensieve beworteling met stabiliteitswortels, direct onder maaiveld.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 7 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 7 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	
30-40	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	
40-50	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	

Foto's:



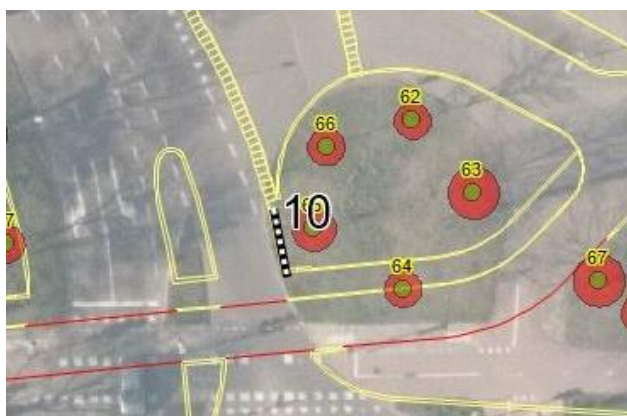
Proefsleuf		9	
Boomnummer		55	Boomsoort Acer platanoides
Afstand proefsleuf tot hart boom		140	Opmerking Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Nieuwe band komt dichterbij boom. Zeer intensieve beworteling, trottoir komt vlakbij stamvoet.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 8 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 6 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 6 cm	

Foto's:



Proefsleuf		10	
Boomnummer		65	Boomsoort Acer platanoides
Afstand proefsleuf tot hart boom		250	Opmerking Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Nieuwe band komt 0,6 meter dichterbij boom. Alleen dunnere wortels aanwezig.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Intensief, 2 cm	
20-30	Humusloos, matig fijn zand	Enkel haarwortels <1	
30-40	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
		Waterleiding en elektra-kabel	

Foto's:



Proefsleuf		11	
Boomnummer		113	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		120	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Enkel haarwortels, < 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Matig intensief, 2 cm	
20-30	Humusloos, zeer fijn zand	Matig intensief, 1 cm	
30-40	Humusloos, zeer fijn zand	Geen	
40-50	Humusloos, zeer fijn zand	Geen	
50-60	Humusloos, zeer fijn zand	Geen	

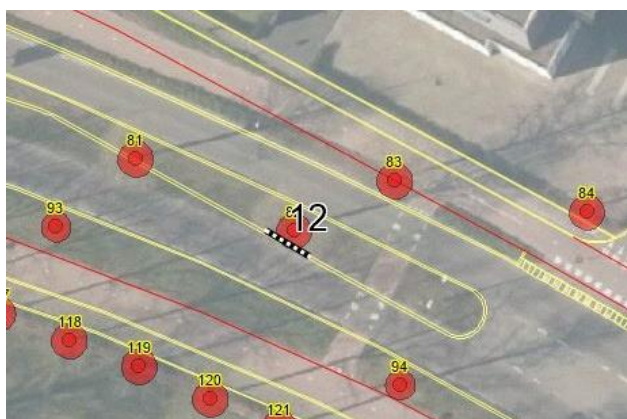
Proefsleuf op buitenkant band huidige verharding. Nieuwe verharding op zelfde locatie. Alleen dunnere oppervlakkige wortels aanwezig. Bodem zeer sterk verdicht.

Foto's:



Proefsleuf		12	
Boomnummer		82	Boomsoort
Afstand proefsleuf tot hart boom		140	Opmerking
Diepte	Grondsoort	Beworteling	Proefsleuf op buitenkant band nieuwe verharding. Nieuwe band komt 0,6 meter dichterbij boom. Met name haarwortels en één dikkere wortel.
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Redelijk intensief, < 1 cm	
10-20	Sterk humeus, matig fijn zand	Redelijk intensief, 3 cm	
20-30	Sterk humeus, matig fijn zand	Matig intensief, 3 cm	
30-40	Humusloos, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
40-50	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
50-60	Zwak humeus, matig fijn zand	Matig intensief, < 1 cm	
60-70	Humusloos, matig fijn zand	Geen	
70-80	Humusloos, matig fijn zand	Geen	

Foto's:



Proefsleuf		13	
Boomnummer		159	Boomsoort Populus x canescens
Afstand proefsleuf tot hart boom		50	Opmerking Proefsleuf bij stamvoet, onder huidige verharding. Nieuwe verharding komt 0,4 meter verder van boom. Onder verharding zeer dikke gestelwortel van 40 cm, veroorzaakt verhardingsopdruk. Groeiplaats in nieuwe situatie te klein.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Humusloos, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	
10-20	Humusloos, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	
20-30	Sterk humeus, matig grof zand	Intensief, > 10 cm	
30-40	Sterk humeus, matig grof zand	Intensief, > 10 cm	

Foto's:



Proefsleuf		14	
Boomnummer		170	Boomsoort Quercus robur
Afstand proefsleuf tot hart boom		70	Opmerking Proefsleuf aan binnenkant band huidige verharding. Nieuwe band komt 0,3 meter dichterbij boom. Intensieve beworteling, straatband wordt weggedrukt. Behoud bomen niet mogelijk, fatale wortelschade.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Sterk humeus, matig fijn zand	Enkel haarwortels, < 1 cm	
10-20	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	
20-30	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	
30-40	Matig humeus, matig fijn zand	Intensief, 5 cm	

Foto's:



Proefsleuf		15	
Boomnummer		227 (particulier)	Boomsoort Aesculus hippocastanum
Afstand proefsleuf tot hart boom		70	Opmerking Proefsleuf bij stamvoet, onder huidige verharding. Nieuwe verharding komt 0,1 verder van boom. Intensieve beworteling in cunetzand, verharding deels verwijderd. Mogelijkheid uitsparing maken i.c.m. groeiplaatsconstructie.
Diepte	Grondsoort	Beworteling	
0-10	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 6 cm	
10-20	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, 5 cm	
20-30	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	
30-40	Zwak humeus, matig fijn zand	Intensief, > 10 cm	

Foto's:

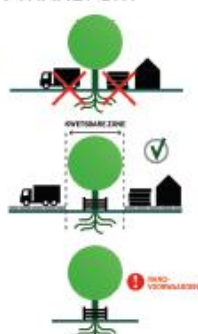


Bijlage D. Bomenposter 'Werken rond bomen'

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

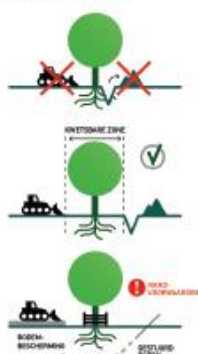
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



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

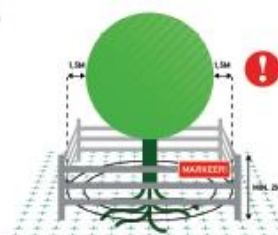


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden binnen de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld minimale graafafstanden en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan

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

KWETSBARE BOOMZONE



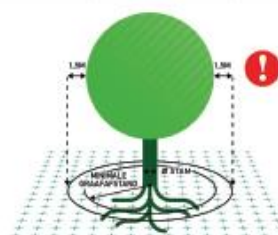
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

- 1 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.
- 2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel alleen toegestaan met toestemming via een door de opdrachtgever of directie goedgekeurd Werkplan.
- 3 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).
- 4 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.
- 5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
- 6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan met toestemming via het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

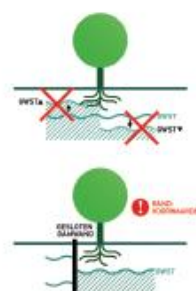
Stam Ø	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stammet	Eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (brekzijfel)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,00 m	3,5 m
100 cm	> 2,25 m	4,0 m
150 cm	> 3,00 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 meter

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

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



Bodemvreemde gassen en vloeistoffen kunnen grote schade veroorzaken aan de groeiplaats van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook cementmelken en (water)afval, 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 gebroken of beschadigde tak.

Deze uitgave van Stadswerk is te vinden geklemd achter de boom.

Stadswerk

NORM INSTUUT BOMEN

vhg
vrijgroep boomverzorgers

GPKLoni

Bouwend Nederland
de vereniging van bouw- en aannemers

aanpak GROEN KLEUR

Kijk voor meer info op www.bomenposter.nl



- Boominventarisatie
- Boomveiligheidscontrole (VTA)
- Nader onderzoek
- Bomen Effect Analyse (BEA)
- Groeiplaatsonderzoek
- Verplantbaarheidsonderzoek
- Waardebepaling en taxatie
- Groeninventarisatie
- Kwaliteitsschouw openbare ruimte
- Projectmanagement
- Opstellen beleidsplannen
- Flora- en faunacheck

