

Boom effect analyse (BEA) GMB Bonegraaf Oost Deelgebied 3



Opdrachtgever: Buro Ontwerp & Omgeving
Auteur: Dhr. G.D.J. van Voorthuizen (ETT-er)
Organisatie: Van Voorthuizen Boom-& Groenverzorging B.V.
Datum: Oktober 2021

Inhoud

Inleiding	3
1. Situatie en planvorming.	4
1.1 Huidige situatie	4
1.2 Voorgenomen werkzaamheden.	5
2. Onderzoek methodes.....	7
2.1. Visuele boomcontrole	7
2.1.1 Conditiebepaling:	7
2.1.2 Structuur	7
2.1.3 Toekomstverwachting:	8
2.2. Groeiplaatsonderzoek	8
3. Onderzoeksresultaten	9
3.1. Resultaten bovengronds	9
3.1.1 Plattegrond boomvakken in van het bosperceel	10
3.2. Resultaten ondergronds.	11
3.2.1 Bodemonderzoek	11
3.2.2 Beworteling:.....	12
3.3.3 Grondonderzoek:	13
4. Samenvatting, conclusie	14
4.1 Boomkwaliteit en bodemonderzoek	14
4.2 Conclusie in relatie tot voorgenomen werkzaamheden	15
5. Advies en randvoorwaarden.....	17
6. Plantadvies nieuwe bomen en struiken.....	18
6.1 Randvoorwaarden alternatieve soorten	18
6.1.1 Bomen voor zware kleigronden :.....	20
6.1.2 Struiken voor kleigronden:	21
7. Bijlage extra informatie per boomvak	22
7.1 Vak 1	22
7.2 Vak 2	23
7.3 Vak 3	24
7.4 Vak 4	25
7.5 Vak 5	26

Inleiding

In opdracht van Dhr. J. van Luttikhuizen van Buro Ontwerp & Omgeving is door van Voorthuizen Boom- & Groenverzorging B.V. een Bomen Effect Analyse (BEA) uitgevoerd

Aanleiding voor de inventarisatie en controle zijn de vragen vanuit de opdrachtgever. ten behoeven van de voorgenomen ontwikkeling Bonegraaf Oost.

A: Uitgangspunten:

Doel van de BEA is het verkrijgen van een antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

"Kunnen de bestaande bomen, in het perspectief van de voorgenomen ontwikkelingen, in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"

Het onderzoek omvat de volgende onderdelen:

- Inventarisatie van de bomen binnen de projectzone van het plangebied. Inventarisatie op basis van het door de opdrachtgever verstrekte schetsboek "Bonegraaf-Oost /GMB;
- Beoordeling van de huidige situatie, met daarin een visuele controle op gebreken/afwijkingen (BVC). Conditie en toekomstverwachting van de bomen die binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ontwikkelingen vallen met de boomkwaliteit
- Een beoordeling van de groeiplaats en bodemopbouw en de (negatieve) effecten van de plannen voor de bomen, zowel boven als ondergronds;
- Conclusie waarin wordt ingegaan op de bovengenoemde vraagstelling;
- Het formuleren van randvoorwaarden, bomen-beschermende maatregelen en overige advisering bij de te handhaven bomen.
- De BEA zal in de vorm van een adviesnotitie opgeleverd worden.

De groeiplaatsbeoordeling bestaat uit het graven van een relevant aantal proefsleuven en/of grondboringen om zo het bewortelingsprofiel van de bomen en de bodemsamenstelling in kaart te brengen.

De rapportage beschrijft:

- Voorgenomen projectwerkzaamheden
- Boombeoordeling
- Analyse projectwerkzaamheden op de boomvlakken.

Een en ander wordt met enkele foto's verduidelijkt

Het rapport is als volgt opgebouwd:

De hoofdvraag zullen we beantwoorden door middel de toetsing van de ondergrondse groeiplaatsomstandigheden en boomtechnisch onderzoek op basis van boomtechnische feiten en constatering.

Waarvan in hoofdstuk 1 de huidige en gewenste situatie wordt beschreven in hoofdstuk 2 de gebruikte onderzoeksmethode in hoofdstuk 3 de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 4 samenvatting met de conclusie in hoofdstuk 5 advies en randvoorwaarden in hoofdstuk 6 plantadvies nieuwe bomen en struiken met verduidelijkende foto's in de bijlage.

Dit onderzoek is uitgevoerd op 1 oktober 2021 door dhr. G.D.J. van Voorthuizen, ETT-er en Boomveiligheidsinspecteur bij van Van Voorthuizen Boom- & Groenverzorging B.V. te Lienden.

1. Situatie en planvorming.

In hoofdstuk 1 brengen we de huidige situatie met de voorgenomen plannen in beeld.

In 1.1. geven we aan hoe de huidige situatie is.

In 1.2. worden de voorgenomen plannen beschreven met betrekking op de bomen.

1.1 Huidige situatie

Het betreft een bosperceel dat in het verleden is aangeplant voor houtproductie gezien de onderlinge afstand van de bomen.

Er staan 10 rijen populieren waarvan het westelijke deel jonger is dan het oosterlijke deel. (Het hoofdbestandsdeel is noord-zuid georiënteerd).

De hoofdbeplanting bestaat voor 85% uit zwarte populier met 15% onderbeplanting bestaande uit boomvormers als zoete kers, zomereik, veldesdoorn, gewone esdoorn, meidoorn, es, schietwilg en wilde pruim en de struikvormers als hazelaar, kornoelje en vlier.

Doordat er in het midden meer populieren afsterven is er meer ruimte voor de onderbeplanting.

In het verleden zijn er meer van dit soort productiebossen geplant op de zware komgronden van de Betuwe. De grond was te zwaar om te bewerken of te betelen, waardoor men deze gronden vol heeft geplant met populieren.

De populier was ook populair omdat de hogere grondwaterstanden in de structuurarme komgronden de boomsoortenkeuze beperkt.

Populier doet het bij uitstek goed op natte bodems en is als pionierssoort minder gevoelig voor de bodemstructuur.

Na een teelt van ca. 40 jaar is door de beworteling van de populieren de bodem verbeterd doordat er lucht in de bodem komt en de zware kleigrond gaat rijpen.

Op deze wijze is de bodem daarna beter bewerkbaar voor de landbouw.

Vaak zijn de bossen gesubsidieerd door middel van verschillende regelingen vanuit de overheid. Het betreft in veel gevallen de aanleg van tijdelijk bos waarbij de grond de bestemming van landbouw behoudt.

Er geldt dan ook een vrijstelling van de meldings- en herplantplicht die de Boswet voorschrijft.

Door de snelle groei is de populier als geen andere boomsoort in staat om snel mooie bos- en landschapsbeelden te creëren.

Vooraf in de randstedelijke sfeer van allure is het op korte termijn streven naar een groen woon-werk- en recreatieklimaat met de populier als beelddrager mogelijk.

Populier voorziet bovendien in een grote vraag naar hout dat vele toepassingen kent. De boomsoort bepaalt mede de identiteit van het landschap.

Bomen en beplanting geven structuur aan het landschap.

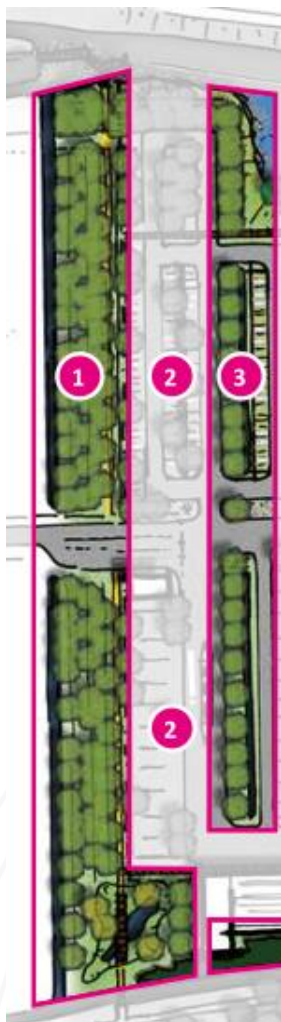
Het teloorgaan van het populierenlandschap is een verlies voor de regio; niet alleen voor het welbevinden van de bewoners die in meer of mindere mate identificeren met het landschap maar ook voor recreatiemogelijkheden, landschap ecologische en cultuurhistorische waarden.

1.2 Voorgenomen werkzaamheden.

De ontwikkeling voorziet in de realisatie van het nieuwe bedrijventerrein Bonegraaf Oost te Dodewaard. Onderdeel van de ontwikkeling is het bosperceel dat globaal in het midden van het plangebied gelegen is. Het voornemen bestaat om (een deel) van deze bosstrook te behouden en als 'bos' op te nemen in de planvorming. Daarnaast wil men voor een deel de bedrijfsvoering combineren met een aantal te behouden bomen en wil men de laatste oostelijke bomenrij inclusief sloot behouden in het plan. Alvorens concrete uitspraken te kunnen doen omtrent de haalbaarheid van deze plannen is een boom effect analyse uitgevoerd.

Het doel van deze analyse is om inzicht te verkrijgen in de volgende vragen:

1. Wat is de kwaliteit van de bestaande bomen en ondergrond in het bosperceel en zijn deze te behouden in de planvorming;
2. In hoeverre kunnen de bestaande bomen gecombineerd worden met de reguliere bedrijfsvoering op deze plek (opslag en parkeren);
3. Wat is de kwaliteit van de laatste oostelijke bomenrij en ondergrond en zijn deze te behouden in de planvorming;
4. Indien bomen, ondergrond van onvoldoende kwaliteit zijn en niet te behouden of te combineren zijn met de reguliere bedrijfsvoering, wat zijn alternatieve soorten bij de aanplant van nieuwe bomen, conform de voorgestelde planvorming (omvormen bos);
5. Voorstel voor aanplant van soorten in de overige delen van het plangebied, alsmede fase1 van Bonegraaf.



Het bosperceel globaal in het midden van het plangebied

1. Groenstrook van 20 meter bos aan de westzijde.
2. Parkeren en opslag in de groene omgeving onder bomen.
3. Laatste lijn van populieren incl. watergang als landschappelijke lijn

2. Onderzoek methodes

In dit hoofdstuk worden de onderzoeken uitgewerkt.

De onderzoeken worden opgesplitst in:

2.1 Bovengronds.

2.2 Ondergronds.

2.1. Visuele boomcontrole

Bij de visuele boomcontrole kijken we naar de bovengrondse aspecten van de betreffende boom. Daarbij letten we op de conditie, structuur en de toekomstverwachting van de boom.

2.1.1 Conditiebepaling:

Om de conditie te bepalen wordt gekeken naar scheutlengte, knopbezetting en bladbezetting (groeiseizoen). Om een duidelijk beeld te geven gebruiken we de volgende klassen: goed, matig, redelijk en slecht:

- Goed:** Boom vertoont een beeld dat van het soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats;
- Redelijk:** Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom;
- Matig:** Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte;
- Slecht:** Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte, resulterend in veel en soms zwaar dood hout.

Bron: stadsbomenvadamecum, deel 3a

2.1.2 Structuur:

Bij het bepalen van de structuur van de boom letten we vooral op aspecten die de veiligheid in gevaar brengen. Om de veiligheid in beeld te brengen letten we op de volgende punten:

- Soort specifieke eigenschappen
- Algemene conditie
- Zichtbare symptomen van ziekten en/of aantastingen
- Vruchtlichamen rond de boom
- Algemene mechanische belasting (overhellende boom, onevenwichtige kroon, vorming van reactiehout e.d.)
- Grondscheuren en of wegzakken/opdruk
- Zichtbare afwijkingen bewortelingspatroon
- Externe verankering of steunen
- Algemene onderhoudsstaat
- Overige zichtbare afwijkingen

De beoordeling van de structuur wordt als volgt onderverdeeld:

- Goed:** Geen verzwakkingen van de structuur aangetroffen;
Redelijk: Eerste tekenen van structuurverzwakking;
Matig: Vrij ernstige structuurverzwakking;
Slecht: Ernstig verzwakte structuur.

Bron: stadsbomenvadamecum, deel 3a

2.1.3 Toekomstverwachting:

Bij de beoordeling van de toekomstverwachting kijken we naar de conditie, structuur en de groeiplaats. Er wordt bij toekomstverwachting van uitgegaan van onveranderde omstandigheden.

Om een goed beeld te geven delen we de toekomstverwachting op in 4 klassen, namelijk:

- Goede toekomstverwachting:** minimaal 15 jaar;
Redelijke toekomstverwachting: 10 – 15 jaar;
Matige toekomstverwachting: 5 – 10 jaar;
Slechte toekomstverwachting: minder dan 5 jaar.

2.2. Groeiplaatsonderzoek

Bij groeiplaatsonderzoek wordt er gekeken naar de ondergrondse aspecten van de boom. Dit is ook belangrijk voor het advies van de soortkeuzen voor nieuwe aanplant en het verbeteren/aanpassen van ondergrondse groeiplaats omstandigheden

Deze bestaat uit 3 onderdelen:

- Bodemonderzoek
- Bewortelingsonderzoek
- Grondonderzoek

Bij het bodemonderzoek wordt gekeken naar knelpunten in de bodemverdichting, de profielopbouw, de waterhuishouding en de luchthuishouding.

Bij het bewortelingsonderzoek kan worden bepaald waar de beworteling van een boom zich bevindt en om hoeveel beworteling het gaat.

Bij het grondonderzoek wordt gekeken naar de eigenschappen van het materiaal zelf. Er kan aan de hand van de kleur grond een inschatting worden gemaakt van het organische stofgehalte. Ook kan een inschatting van de korrelgrootte worden gemaakt.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd d.m.v. het graven van profielsleuven en profielboringen.

3 Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek verder uitgewerkt. We zullen dit zo veel mogelijk doen aan de hand van tabellen om het zo overzichtelijk mogelijk te houden. De boomvakken die in de tekst en tabellen genoemd worden kunt u terug vinden op de plattegrond (3.1.1 Plattegrond boomvakken)

3.1.Resultaten bovengronds

Met deze paragraaf willen we meer inzicht geven in de conditie en structuur van de boom. Het onderzoek is gedaan m.b.v. visuele boomcontrole (VTA-methode) Onder de tabel zijn de belangrijke en specifieke aspecten verder uitgewerkt. De resultaten staan in onderstaande tabel.

Boomvak	Boomsort	Conditie	Stamvoet	Stam	Kroon	Toekomst	Opmerkingen	Bijlage
1	Populus nigra	Redelijk	Goed	Goed	Redelijk	Redelijk	Doodhout in de kroon	7.1 blz.22
2	Populus nigra	Slecht	Matig	Matig	Matig	Slecht	Veel afstervende bomen	7.2 blz.23
							Matige slechte beworteling	
							Zwaar doodhout in de kroon	
							Uitbrekende gesteltakken	
3	Populus nigra	Matig	Matig	Redelijk	Matig	Matig	Oppervlakkig beworteling	7.3 blz.24
							Scheefstand	
							Eenzijdige kroon	
							Zwaar doodhout in de kroon	
							Uitbrekende gesteltakken	
4	Populus nigra	Redelijk	Redelijk	Goed	Goed	Redelijk	Doodhout in de kroon	7.4 blz.25
5	Populus nigra	Redelijk	Redelijk	Goed	Redelijk	Redelijk	Doodhout in de kroon	7.4 blz.26



Bomenrij aan de oostzijde, alle eenzijdige kroon en op meerdere plaatsen uithangen-/buigende overbelaste bomen en takken

3.1.1 Plattegrond boomvakken in van het bosperceel



	Breedte	Lengte	Aantal ca.	Boomsoort	Dia dbh
Vak 1	25 m	240 m	225 st	Populus nigra	25/35 cm
Vak 2	25 m	240 m	110 st	Populus nigra	40/60 cm
Vak 3	10 m	288 m	50 st	Populus nigra	40/60 cm
Vak 4	8 m	40 m	7 st	Populus nigra	30/40 cm
Vak 5	10 m	40 m	5 st	Populus nigra	30/40 cm

3.2. Resultaten ondergronds.

3.2.1 Bodemonderzoek:

1. Structuur;

Ronde en afgeronde elementen met gaten en holten erin (kruimelstructuur) zijn gunstig voor boomgroei. Een kruimelstructuur komt vooral voor in goed ontwaterde bodems met een voldoende hoog organische stofgehalte. Andere structuurvormen zoals blokken, prisma's en platen zijn veel minder gunstig voor boomgroei. Met name een plaatstructuur is uitermate slecht. Er is dan sprake van storende lagen.

2. Binding;

Zowel een te sterke als een te zwakke binding is ongunstig voor boomgroei. Een sterke binding bemoeilijkt het indringen van wortels. Een te zwakke binding geeft te weinig stabiliteit.

3. Porositeit;

Het aantal en de grootte van de poriën spelen een belangrijke rol bij zowel de luchthuishouding als de vochthuishouding.

Ruwe en poreuze breukvlakken van de structuurelementen wijzen doorgaans op een goede porositeit.

4. Beworteling;

Intensieve beworteling van de grond wijst enerzijds op een goede structuur. anderzijds verbetert de doorworteling ook de structuur.

Bron: stadsbomenvadamecum, deel 2a, Groeiplaatsaspecten

Resultaat grondboringen:

Bodemtype	Zware rivierklei			
Diepte	Structuur	Binding	Porositeit	Beworteling
0-30	Goede (Kruimelig)	Goed	Voldoende	Redelijk
30-50	Matig (Prismavormig)	Matig	Matig	Matig
50-100	Slecht (Plaatvormig)	Slecht (te sterk)	Onvoldoende	Slecht



Op deze foto is duidelijk de structuur/binding/porositeit te zien
Meer verhelderen foto's zijn in de bijlage

3.2.2 Beworteling:

In veel gevallen zijn de problemen met de beworteling van bomen terug te voeren op een slechte structuur van de bodem of op grote structuurovergangen binnen de bewortelbare zone.

Een dergelijke overgang zoals hier is aangetroffen op ca. 50 cm vormt een grote barrière voor de wortels en heeft ook invloed op de capillaire opstijging van water.

De bomen zijn oppervlakkig geworteld, de bomen aan de randen van het perceel hebben wel stabiliteitswortels aangemaakt, de bomen in het vak hebben weinig tot geen stabiliteitswortels aangemaakt omdat zij in de beschutting van elkaar zijn opgegroeid. Wanneer hier een windgat in het perceel ontstaat zijn de bomen gevoelig voor windworp.

Dit is al in vak 2 duidelijk te zien waar meerdere bomen gescheurde gesteltakken hebben doordat er kale/lege plekken komen door de dode bomen.

(Zie foto's in bijlage 7.2, blz 23)



Oppervlakkige beworteling bij de populierenrij aan de oostkant (vak 3)



Weinig tot geen stabiliteitswortels in de tussenliggende rijen (vak 1 en 2)

3.3.3 Grondonderzoek:

De structuur van de bodem veranderd met de diepte. Er is vanaf 50 cm een slecht doorlatende bodemlaag.

Wij vinden vanaf 60/70 cm en dieper een bodem die weinig tot geen zuurstof heeft.

In de bodem aanwezige ijzerverbinding zijn gereduceerd en daarmee grijs van kleur.

De open- capillaire zone tussen de 0 en -30 cm heeft een bruine kleur, doordat de poriën gevuld zijn met lucht en dus zuurstof bevatten, zijn de aanwezige ijzerverbindingen geoxideerd. Geoxideerd ijzer is bruin van kleur (roest)

De tussenliggende zone van -30 tot -60 is een overgangszone van bodem met zuurstof naar weinig tot geen zuurstof.



-30/-45 prismavormig, bruin van kleur



-45/60 prisma/plaatvormig, bruin-grijs van kleur



-60/100 plaatvormig, grijs van kleur

4. Samenvatting, conclusie

In hoofdstuk 4 maken we een samenvatting/analyse van het rapport

4.1 Samenvatten en analyseren van alle verzamelde gegevens

4.2 De conclusie

4.1 Boomkwaliteit en bodemonderzoek

Boomkwaliteit

Vak 1 Toekomstverwachting **redelijk**

Het overgrote deel van de bomen heeft een redelijke conditie. De binnenste rij bomen heeft weinig tot geen (zware) gestel/steunwortels, wanneer het als gesloten geheel behouden blijft is de toekomst verwachting 10-15 jaar.

In de meeste bomen bevindt zich doodhout door licht gebrek.

Ook is bij enkele bomen nader onderzoek noodzakelijk wanneer het geplande wandelpad hier wordt aangelegd. (Verhoogde gevaarzetting)

Vak 2 Toekomstverwachting **slecht**

Het overgrote deel van de bomen heeft een slechte conditie.

Veel afstervende kronen met dode bomen in het vak. De meeste bomen hebben weinig tot geen (zware) gestel/steunwortels. Dit gedeelte heeft een toekomst verwachting van 5 jaar.

Vak 3 Toekomstverwachting **matig**

Vrijwel alle bomen hebben eenzijdige kronen, overbelaste gesteltakken en zwaar doodhout. De oppervlakkige gestel/steunwortels zijn bij meerdere bomen beschadigd. Dit gedeelte heeft een toekomst verwachting van 5 tot 10 jaar

Vak 4 Toekomstverwachting **redelijk**

Gezonde vrij uitgroeiende bomen met doodhout in de kroon. De toekomst verwachting van dit vak is 10-15 jaar.

In de meeste bomen bevindt zich doodhout door licht gebrek ook is bij enkele bomen nader onderzoek noodzakelijk wanneer het geplande wandelpad hier wordt aangelegd. (Verhoogde gevaarzetting)

Vak 5 Toekomstverwachting **redelijk**

Gezonde vrij uitgroeiende bomen met (licht) doodhout in de kroon een toekomst verwachting van dit vak 10-15 jaar.

Bodemonderzoek

Door de storende laag vanaf 50 cm en dieper is er een oppervlakkige beworteling bij de bomen. Deze bodem is sterk verdichtings- en slempgevoelig.

4.2 Conclusie in relatie tot voorgenomen werkzaamheden

1. *Wat is de kwaliteit van de bestaande bomen en ondergrond in het bosperceel en zijn deze te behouden in de planvorming;*

Het is **niet** mogelijk om deze bomen te behouden *in het voorgenomen plan*.

1^e reden: De bomen zijn aan geplant als gesloten geheel/bos. De bomen hebben geen/weinig stabiliteitswortels aangemaakt. Wanneer de bomen worden vrijgezet is het gevaar op windworp hoog.

2^e reden: zie uitleg 4.1

De ondergrond dwingt de bomen oppervlakkig te wortelen hier door is het **niet** mogelijk om de voorgestelde planvorming door te laten gaan

2. *In hoeverre kunnen de bestaande bomen gecombineerd worden met de reguliere bedrijfsvoering op deze plek (opslag en parkeren);*

Groenstrook van 20 meter bos aan de westzijde.

In deze strook is een wandelpad gepland tussen de 1^e en 2^e rijbomen, ter vervanging van het huidige wandelpad aan de oostzijde van het perceel. Dit is **mogelijk mits** er aan de (genoemde) randvoorwaarden in hoofdstuk 5 wordt voldaan.

Parkeren en opslag in de groene omgeving onder bomen.

Het is **niet** mogelijk om deze bomen te behouden *in het voorgenomen plan*.

1^e reden: De bomen zijn aan geplant als gesloten geheel/bos. De bomen hebben geen/weinig stabiliteitswortels aangemaakt. Wanneer de bomen worden vrijgezet is het gevaar op windworp hoog.

2^e reden: Aanleg van verharding is niet mogelijk daar de wortels oppervlakkig zijn door de storende onderlaag. Wanneer er een cunet uitgegraven moet worden zal een grootdeel van de beschikbare wortels verloren gaan.

3^e reden: De bomen zijn opgeroeid zonder een bodemgebruik. Wanneer hier opslag gaat plaats vinden leidt dit tot verdichting van de bomen en zuurstof gebrek van de beworteling waardoor deze zullen afsterven.

3. *Wat is de kwaliteit van de laatste oostelijke bomenrij en ondergrond en zijn deze te behouden in de planvorming;*

Het is **niet** mogelijk om deze bomen te behouden *in het voorgenomen plan*.

1^e reden: De bomen zijn aan geplant als gesloten geheel/bos. Door dit geheel te doorbreken ontstaat er veel meer windbelasting van uit het westen. Daarbij zijn de kronen van alle bomen eenzijdig en ook hellen de meeste sterk over naar het weiland. Wanneer deze bomen vrij komen te staan is het gevaar op windworp hoog.

2^e reden: Wanneer er grond over de oppervlakkige beworteling wordt gebracht ontstaat er zuurstofgebrek met afsterven van de wortels tot gevolg. Daar 80% van de beworteling zich aan de westzijde van de bomen bevindt zal dit tot instabiliteit van de boom leiden.

3^e reden: Deze bomen hebben (wel) oppervlakkig gestel/steunwortels aangemaakt maar zijn helaas op veel plaatsen (vermoedelijk tijdens de aanleg van het pad) beschadigd. Deze wonden zijn open invalspoorten voor schimmels en ander aantastingen die de toekomst verwachting van de bomen verminderen.

4. *Indien bomen, ondergrond van onvoldoende kwaliteit zijn en niet te behouden of te combineren zijn met de reguliere bedrijfsvoering, wat zijn alternatieve soorten bij de aanplant van nieuwe bomen, conform de voorgestelde planvorming (omvormen bos);*

Zie hoofdstuk 5

5. *Voorstel voor aanplant van soorten in de overige delen van het plangebied, alsmede fase1 van Bonegraaf.*

Zie hoofdstuk 6

5. Advies en randvoorwaarden

Bij het overgrote deel is het **niet** mogelijk om de bomen met de voorgenomen werkzaamheden te behouden.

Bij de groenstrook van 20 meter bos aan de westzijde met aanleg voetpad. is dit wel mogelijk **mits** er aan de randvoorwaarden wordt voldaan.

Andere mogelijkheden zijn:

- Heroverwegen plan.
- Het kappen van alle bomen en toekomst bestendig bomenbestand aanplanten met voldoende doorwortelbare ruimte (zie advies hfd. 6)

Randvoorwaarden:

- Bodemverdichting en bodemschade van de groeiplaats moeten ten allen tijde worden voorkomen
- Het verdient aanbeveling de grondwerkzaamheden in de groenstrook onder droge omstandigheden uit te voeren en met materieel niet zwaarder dan een 6 tons rups mini-graver of vergelijkbaar materieel. Dit om versmering en verdichting tegen te gaan.
- De cunetdiepte van het geplande voetpad max. 0.15 m en minimaal 1.50 m uit de stamvoet. Daar er (anders) te veel doorwortelbare ruimte verloren gaat.

Dit is van levensbelang daar de boom in de toekomst ook in deze strook zijn voedingswortels kan laten groeien en belang heeft bij een goede bodemstructuur.

- De stam moet worden beschermd tegen stamschade door het aanbrengen van stambescherming.
- Binnen de kroonprojectie moet een zo groot mogelijk "beschermd boomgebied" worden ingesteld door het gebied af te zetten met bijvoorbeeld bouwhekken.

In deze situatie betreft het minimaal 1.50 vanuit de stamvoet.

- Bij graafwerkzaamheden moeten wortels tot dan 5 cm altijd, eerst worden vrij gegraven/gezogen en haaks op de lengterichting worden doorgezaagd, alvorens deze mogen worden verwijderd.
Dikkere wortels zullen in overleg met ETW-er worden beoordeeld.
- Binnen deze zone mag geen opslag van het materieel of materiaal plaatsvinden.
- Te laaghangende takken moeten worden gesnoeid ter voorkoming van kroonschade. Uitgevoerd door een ETW-er.
- Voor veiligheid is het noodzakelijk dat het dode hout/probleem en schuurtakken te verwijderen en nader onderzoek uit te voeren bij deze bomen. Uitgevoerd door een ETW-er.

Het advies voor een goed boombeheer is om de te handhaven bomen in kaart te brengen en om de 3 jaar een visuele boominspectie (VTA) uit te voeren.

6. Plantadvies nieuwe bomen en struiken

Omdat er op de tekening nieuwe bomen ingetekend staan en de vraag gesteld is wat zijn alternatieve soorten bij de aanplant van nieuwe bomen, conform de voorgestelde planvorming (omvormen bos).

De teloorgang van het populierenlandschap is door de strook van populieren aan de oostkant deels behouden met ook de identificatie van de ecologische landschap en cultuurhistorische waarden.

Ons advies naar de toekomst is het toepassen van meerdere boomsoorten om de biodiversiteit te vergroten.

Hoe diverser het soortenbestand, hoe stabiel:

(Bio)diversiteit heeft een dempende werking op invloeden die een gebied onder druk zetten, zoals plagen, vervuiling en klimaatverandering.

We hebben wel een idee van de effecten en de invloed daarvan op bomen en er is een aantal soorten die op dit moment beter bestand zijn, maar er zijn nog veel onzekerheden.

Zo is niet bekend met welke ziekte en plagen we in de toekomst nog te maken zullen krijgen en of de bomen die nu sterk lijken dat in de toekomst ook nog zullen zijn.

De onzekerheden kunnen op dit moment alleen worden beantwoord met biodiversiteit in aanplant.

Door veel verschillende soorten aan te planten, voorkomen we een eenzijdig bomenbestand en verkleinen we de infectiedruk.

6.1 Randvoorwaarden alternatieve soorten

Doorwortelbare ruimte

Bomen die groter kunnen groeien dan 25 m hebben wij niet meegenomen. Ook de brede cultivars zijn buiten in de aanbevelingen buiten beschouwing gelaten.

Te denken valt aan de platanen en de populieren.

Hoge bomen hebben hier maar een grote doorwortelbare ruimte nodig en zijn daardoor niet geadviseerd.

Die beperkte ruimte resulteert veelal in het opdrukken van bestrating en asfalt.

Bodem

De klei in dit gebied is tot 30 cm diepte over het algemeen een vruchtbare, vochthoudende, goed doorwortelbare bodem

Op de meeste plaatsen in het gebied bevindt zich vanaf ca.50 cm ongerijpte klei, die zich in de verzadigde zone bevindt. Deze grond is structuurloos.

Het belangrijkste bij bomen die aangeplant worden op de klei is dat de doorlatendheid en de afwatering van de bodem in orde is.

Wanneer dit op orde is kunnen er veel verschillende soorten op klei worden aangeplant.

Grondwater

Het grondwater bevindt zich in het gebied tussen de 70-180 cm onder het maaiveld.

Dit peil schommelt door de seizoenen heen.

(Bron: <https://www.grondwateronline.nl/betuwe/Location.aspx?>)

Het grondwaterpeil wordt door de waterschappen kunstmatig op peil gehouden, daar het gebied zich tussen de rivieren bevindt en het in- en uit laten van water in het gebied mogelijk is.

Kroonvorm

Het is wel wenselijk om bomen terug te planten als verkeersbegeleiding en aankleding van het landschap die qua kroonvorm ook elders in het gebied voorkomen.

Bestendigheid tegen wind

Het rivierengebied is een open gebied.

Het is daarom ook van belang dat het alternatieve soort windbestendig is.

Zuurgraad van de bodem

De gekozen boomsoorten zijn nauwelijks gevoelig voor de zuurgraad van de bodem:

De zogenaamde "pH-indifferente" soorten

Opkroonhoogte (takvrije stam)

Bij de keuze voor vervangen is rekening gehouden met de haalbaarheid van de opkroonhoogte. Als uitgangspunt hebben wij het 'Handboek Bomen 2018' aangehouden.

Voor het verkrijgen van voldoende vrije doorgang is het systematisch opkronen (takvrije stam) noodzakelijk.

De "wettelijke" vereiste vrije doorgang.

Extra vrije doorgang 6,5m+m.v. (alleen wanneer extra vrije doorgang is voorgeschreven)

Auto (rij) weg 4,5m+m.v.

Voet- en fietspad 2,5m+m.v.

Drachtbomen:

De populier is geen drachtboom. Maar door in een diverse soortenbestand drachtbomen toe te voegen kunnen de bijen en insecten die een essentiële schakel in het ecosysteem zijn onze voedselproductie ondersteunen.

6.1.1 Bomen voor zware kleigronden :

Onderstaande soorten groeien nog optimaal op zware kleigronden.

Acer pseudoplatanus c.v.
Alnus glutinosa
Alnus x spaethii Speath
Juglans regia
Pyrus communis
Prunus avium "Plena"
Quercus cerris
Quercus robur
Tilia cordata c.v
Tilia platyphyllos c.v.
Tilia tomentosa c.v
Ulmus c.v

Gewone esdoorn
Zwarte els
Els
Noot
Peer
Zoete kers
Moseik
Zomereik
Winterlinde
Zomerlinde
Zilverlinde
Iep



Tilia tomentosa "Szeleste"
(Foto; van den Berk)



Alnus spaethii "Spaeth"
(Foto; van den Berk)



Acer pseudo Rotterdam
(Foto; GDJ, 2019)

6.1.2 Struiken voor kleigronden:

Onderstaande soorten groeien nog optimaal op zware kleigronden.

Om meer gelaagdheid en diversiteit te krijgen adviseren wij om mogelijk ook struiken aan te planten in de groenstrook met planten die inheems zijn in Nederland.

Acer campestre
Corylus avellana
Cornus mas
Euonymus europaeus
Ilex aquifolium
Ligustrum vulgare
Prunus spinosa
Ribes rubrum
Rosa rubiginosa
Sambucus nigra

Veldesdoorn
Hazelaar
Gele Kornoelje
Kardinaalsmuts
Hulst
Wilde liguster
Sleedoorn
Aalbes
Eglantier (Wilde roos)
Gewone vlier



Corylus avellana
(Foto; van den Berk)



Gele Kornoelje
(Foto; Groningen klimaatbestendig)



Sleedoorn
(Foto; M.van den Oever)



Gewone vlier
(Foto; Tuincentrum Pelckmans)

7. Bijlage extra informatie per boomvak

7.1 Vak 1



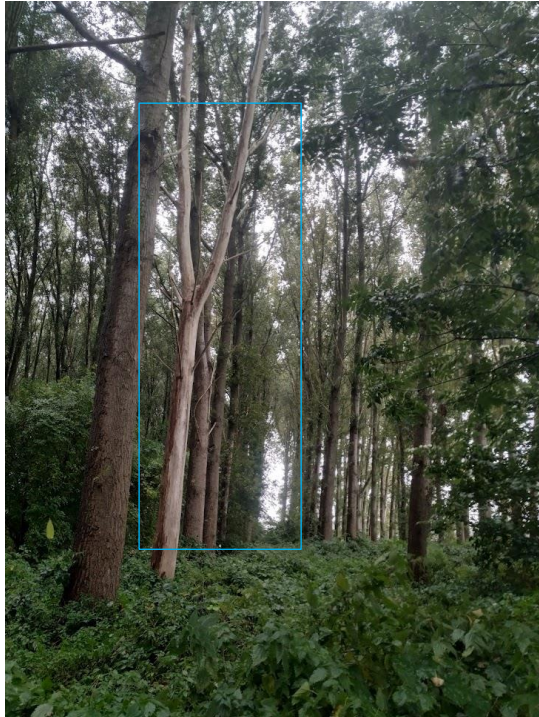
Veel doodhout/ bomen zonder kroon, staan volledig in elkaar lauhte en hebben daardoor als geheel kracht tegen de wind. Zijn opgegroeid in elkaar beschutting en geen/weinig (zwarte) steunwortels aangemaakt



Het geplande voetpad kan gerealiseerd worden 1.5m De oostzijde van het bos ca 10/15 jaar jonger en heeft en vanaf de stamvoet toekomst verwachting van 15 jaar

Enkele bomen hebben nader onderzoek nodig i.v.m. boomveiligheid (meerdere holten aangetroffen)

7.2 Vak 2



Meerdere dode bomen door de slechte conditie breken veel zware steltakken uit en ontstaan er open plekken waar de wind vrijspel heeft en ook ander bomen sneuvelen.



De bomen zijn opgegroeid in elkaar beschutting



Nu de beschutting wegvalt door de dode bomen ontstaan er scheuren in zware gesteltakken

7.3 Vak 3



Eenzijdige kronen/scheefstand/



Aan de zijde voetpad meerdere hoofdstelwortels beschadigd. (invalspoorten voor schimmels en aantastingen)



Overbelaste gesteltakken en bomen die volledig uit de bomenrij hangen met extreme scheefstand

7.4 Vak 4



Beeld vanaf de oostkant, gezonde bomen, **de Italiaanse populier nader onderzoek op wortelgestel**



Beeld vanaf de binnenkant, gezonde bomen



Goed tak- en wortelgestel

7.5 Vak 5



Beeld van af de binnenkant gezonde bomen met onderbeplanting van veldesdoorn

