

Bomen Effect Analyse

LANDGOED EKENSTEIN

DO-fase

SMITS RINSMA

smitsrinsma.nl

LANDGOED EKENSTEIN

Bomen Effect Analyse, DO-fase

Projectnummer:	20240129
Plaatsnaam:	Zutphen
Opdrachtgever:	Gemeente Eemsdelta t.a.v. Marrit van Veen marrit.vanveen@eemsdelta.nl +31 (0)620592452
Adviseur:	SmitsRinsma Coehoornsingel 6 7201 AB Zutphen
Status:	Definitief, A1.0
Datum:	22-10-2025
Auteur(s):	Ingeborg Poot
Gecontroleerd:	Daisy van Boven, *European Tree Technician*
Goedgekeurd:	Ritso Sikma
Paraaf:	

Inhoud

Addendum d.d. 16-04-2025; 5
Addendum d.d. 22-10-2025; 6
1 Inleiding 7
1.1 Aanleiding en doelstelling 7
1.1.1 Huidige situatie 7
1.2 Onderzoeksvraag 8
1.3 Beleidsstatus gebied 8
1.3.1 Monumentale en waardevolle bomen 8
1.4 Documenten ten grondslag 9
2 Planvorming 9
2.1 Visie ontwerp en aanleiding 9
2.1.1 Te verwijderen bomen zonder directe aanleiding 9
2.2 Planning 9
3 Onderzoeksmethodiek 10
3.1 Voorstudie 10
3.2 Veldonderzoek 10
3.2.1 Kwaliteit boom 10
4 Onderzoeksresultaten 12
4.1 Algemene boomgegevens 12
4.1.1 Conditie en situatie 12
4.2 Kabels en leidingen 13
5 Analyse en knelpunten 14
5.1 Impact bovengronds 14
5.1.1 Aanleg bruggen 14
5.1.2 Aanleg banken 14
5.1.3 Bebording, palen en overige objecten 15
5.2 Impact ondergronds 15
5.2.1 Bomen ter plaatse van de nieuwe halfverharding paden 15
5.2.2 Bomen ter plaatse van nieuwe watergangen en oevers 16
5.2.3 Bomen ter plaatse van het creëren van mee openheid (Roodbaardtuin) 19
5.2.4 Bomen ter plaatse van de nieuwe bruggen 20
5.2.5 Bomen ter plaatse van de nieuwe speeltuin 20
5.3 Impact tijdens de uitvoering 21
5.3.1 Verdichting van de bodem door zwaar transport werkverkeer 21
5.3.2 Bewegingsruimte bouwverkeer 21
5.3.3 Bouwplaatsinrichting 21
5.3.4 Kappen van bomen 21
5.3.5 Verontreiniging bodem 21
5.4 Analyse te behouden bomen 21
5.5 Bomenbalans 22
6 Conclusie 23
6.1 Ontwerpaanpassingen 23

6.1.1 Aanpassing halfverharding paden 23
6.1.2 Fundering paden 23
6.2 Voorafgaand de uitvoering 24
6.3 Gedurende de uitvoering 24
6.4 Na de uitvoering 24
7 Advies 24
7.1 Verbeteren groeiplaatsomstandigheden monumentale (en waardevolle) bomen 24
7.2 Opkronen bomen langs watergang t.b.v. de ijsvogel 25
8 Compensatiemogelijkheden 26
8.1 Advies 27

Bijlagen

Nr.	Type	Bestandsnaam	Bladen	Formaat	Schaal	Datum
1	Tekening	20240129-BS-01 A1.0 -Bomeninventarisatie	8	A0	divers	25-10-2024
2	PDF	20240129 Lijst houtopstanden A1.1	21	A3	n.v.t.	22-10-2025
3	PDF	20240129 BS-03 A1.0 - Waardevolle bomen	8	A0	divers	25-10-2024
4	PDF	20240129 BS-02 A1.0 - Conditiebepaling	8	A0	divers	25-10-2024
5	Tekening	G59-DO-PLN01-01	1	A1	1:1000	17-06-2025
6	PDF	Conditiebeoordelingsmethode van dr. Roloff	1	A4	n.v.t.	Onbekend
7	PDF	20240129 BS-01 A1.0 - Kabels en leidingen	1	A0	1:600	18-12-2024
8	PDF	20240129 – Rekenmodule compensatiemogelijkheden	1	A3	n.v.t.	22-10-2025

Addendum d.d. 16-04-2025;

Op basis van de ontwerpwijzigingen is de BEA op 16 april 2025 geactualiseerd. De reeds opgenomen bomen zijn opnieuw beoordeeld met het gewijzigde definitieve ontwerp (d.d. 18 maart 2025).

Door de doorgevoerde ontwerpwijzigingen kunnen er meer bomen behouden blijven.

In de BEA VO-fase was de droge greppel nog geen onderdeel van het ontwerp. Deze was toen ingetekend als een natte watergang en viel de te verwijderen bomen onder: bomen ter plaatse van nieuwe watergangen en oevers.

In de tabel hieronder is te zien dat er minder bomen verwijderd te dienen worden ten behoeve van het ontwerp DO-fase. Dit komt deels doordat het advies voor bomen ter plaatse van creëren openheid Parkbos (BEA VO-fase) is doorgevoerd in het DO-ontwerp.

Vergelijking te verwijderen bomen VO-Fase en DO-fase:

Omschrijving	VO-fase	DO-fase
Aanleg banken	1	-
Halfverharding paden	53	49
Watergangen en oevers	73	65
Creëren openheid Roodbaardtuin	40	30
Creëren openheid Parkbos	37	19
Bruggen	1	1
Speeltuin	9	12
Droge greppel	-	20
Algemeen	-	9*
Totaal	**214**	**205**

Het advies met betrekking tot de ontwerpaanpassingen is in deze geactualiseerde BEA ongewijzigd gebleven. Met uitzondering van aanleg vlonder tussen de bomen.

*Betreffen bomen die niet specifiek zijn toe te wijden aan een ontwerpmaatregel.

Addendum d.d. 22-10-2025;

Op basis van ontwerpwijzigingen en aanvullende vragen is de BEA op 22 oktober 2025 geactualiseerd. De reeds opgenomen bomen zijn opnieuw beoordeeld met het gewijzigde definitieve ontwerp (d.d. 17 juni 2025).
Door de doorgevoerde ontwerpwijzigingen kunnen er meer bomen behouden blijven.

Het totale aantal bomen zoals eerder aangegeven in de BEA's voor de VO-fase en de 1e BEA voor de DO-fase was onjuist. Er zijn 1427 boomnummers gemerkt, echter zijn er maar 1390 bomen aanwezig. Dit komt omdat er 37 bomen wel zijn ingemeten door de landmeter in september 2024, echter zijn deze bomen niet aangetroffen bij de inventarisatie van de bomen.

De vlonder op het eiland wordt niet aangelegd. Hiermee is de eerdere paragraaf 5.1.1 'Aanleg vlonder tussen de bomen' komen te vervallen. Voor de aanleg van de vlonder hoefden echter geen bomen te wijken. Deze ontwerpwijziging heeft geen effect op het te behouden aantal bomen.

In het aangepaste DO is de droge greppel komen te vervallen. Om deze reden is paragraaf 5.2.4 'Bomen ter plaatse van het creëren van meer openheid (Parkbos)' komen te vervallen. Hierdoor kunnen 20 bomen behouden blijven. Hiermee is tevens het advies in paragraaf 6.1.3 komen te vervallen.

Ten derde werd in de BEA d.d. 19-04-2025 genoemd dat één boom dient te wijken voor de aanleg van de brug. Deze boom valt echter binnen het projectgebied van fase 2. Om deze reden is deze boom vervallen uit de BEA voor fase 1.

In de tabel hieronder is te zien dat er minder bomen verwijderd te dienen worden ten behoeve van het nieuwe DO. Dit komt deels doordat het advies voor bomen ter plaatse van creëren openheid Parkbos (BEA VO-fase) is doorgevoerd in het DO-ontwerp.

Vergelijking te verwijderen bomen DO (d.d. 18-03-2025) en DO (17-06-2025):

Omschrijving	DO (d.d. 18-03-2025)	DO (17-06-2025)
Aanleg banken	0	0
Halfverharding paden	49	30
Watergangen en oevers	65	80
Creëren openheid Roodbaardtuin	30	42
Creëren openheid Parkbos	19	0
Bruggen	1	0
Speeltuin	12	16
Droge greppel	20	0
Reden onbekend	9*	4*
Totaal	**205**	**172 (33 bomen extra te behouden)**

*Betreffen bomen die niet specifiek zijn toe te wijden aan een ontwerpmaatregel.

Sommige bomen zijn bij het herzien van de BEA ingedeeld in andere categorieën. Echter is het in één oogopslag duidelijk dat er met de laatste aanpassingen van het ontwerp meer bomen behouden kunnen blijven dan dat er in eerste instantie beoogd waren.

Het addendum van deze BEA is geschreven in oktober 2025. Gezien de korte omlooptijd van het opleveren van de BEA en de start van de werkzaamheden is het niet te adviseren om bomen nog te verplanten. Om deze reden wordt het verplanten van de bomen uitgesloten van de mogelijkheden voor het behoud van de bomen.

Voor de leesbaarheid en herleidbaar is de eerder opgestelde 'lijst houtopstanden' uitgebreid met een oordeel voor het behoud van de bomen. Met dit oordeel wordt inzichtelijk welke bomen houdbaar zijn, en welke bomen verwijderd worden, incl. de reden voor het verwijderen van de bomen.

Tenslotte is op verzoek van de gemeente Eemsdelta een studie gedaan naar de verschillende compensatiemogelijkheden. De reguliere methode voor herplant is 1-op-1 compensatie. Echter zien we een trend in de verordeningen ontstaan waarbij compensatie op boomkroonoppervlakte en boomkroonvolume wordt toegestaan. Hiermee kan gestuurd worden op het vergroten van de kwaliteit en de massa van het bomenbestand. Om deze reden is bijlage 8 toegevoegd én is hoofdstuk 8 toegevoegd aan deze BEA.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

Om te kijken of de bomen behouden kunnen blijven met het oog op de planvorming is SmitsRinsma gevraagd om een Bomen Effect Analyse op te stellen.

Het doel van een Bomen Effect Analyse (BEA) is om de bomen, met de waarde en functie die deze vertegenwoordigt, een evenwichtige plek te geven in de planvoorbereiding en besluitvorming bij activiteiten in de buitenruimte. Deze BEA beschrijft de verwachte effecten van de activiteiten op de bomen, objectief en onderbouwd. De BEA wordt opgesteld conform de richtlijn Bomen Effect Analyse (Bomenstichting, CROW, 2018). De analyse geeft duidelijk weer welke bomen behoudbaar zijn, welke enkel behoudbaar zijn met de juiste maatregelen en welke bomen niet behoudbaar zijn. De kansen voor het verbeteren van de groeiomstandigheden van waardevolle bomen wordt ook opgenomen in de BEA.

Deze BEA wordt gebruikt als hulpmiddel voor de uitwerking van het DO-definitief om afwegingen te maken t.a.v. het behoud van de bomen.

1.1.1 Huidige situatie

Landgoed Ekenstein is gesitueerd aan de Alberdaweg te Appingedam, binnen de gemeentelijke grenzen van gemeente Eemsdelta. Het landgoed is een groen rijksmonument met cultuurhistorische waarde.

De gemeente Eemsdelta is voornemens om het landgoed een kwaliteitsimpuls te geven door de allure en uitstraling van vroeger weer terug te brengen. Hiervoor zullen maatregelen getroffen worden voor het aanwezige groen en water.

Op figuur 1 is het projectgebied zichtbaar, waarbij fase 2 buiten beschouwing wordt gelaten in deze BEA. De bomen die zijn beoordeeld bevinden zich in fase 1, het werkgebied.



Figuur 1: Definitief Ontwerp herinrichting Landgoed Ekenstein (d.d. 17-06-2025, Strootman Landschapsarchitecten)

1.2 Onderzoeksvraag

Om te kunnen inschatten of de bomen duurzaam behouden kunnen blijven zijn de volgende hoofd- en deelvragen opgesteld:

Kunnen de bomen op landgoed Ekenstein te Appingedam met het oog op de voorgenomen werkzaamheden duurzaam in stand worden gehouden?

Is behoud van de boomtechnische kwaliteit mogelijk?
Is behoud van de functie of waarde van de bomen mogelijk?

1.3 Beleidsstatus gebied

De gemeente Eemsdelta heeft een kapbeleid vastgesteld, welke onderdeel uitmaakt van de 'Algemene Plaatselijke Verordening Eemsdelta 2022'.

Hierin wordt bepaald dat bomen met een stamdiameter van 20 cm of meer op een hoogte van 1,30 meter, evenals bomen die als monumentaal of potentieel monumentaal zijn geregistreerd in het Landelijk Register van Monumentale Bomen van de Bomenstichting, en bomen die zijn geplant in het kader van de herplantplicht, vergunningsplichtig zijn. De bomen op het landgoed behoren voor de omgevingsvergunning onder de groepering bomen in de openbare ruimte. De gemeentelijke bomen op landgoed Appingedam zijn grotendeels vergunningsplichtig.

Daarnaast dienen voor alle werkzaamheden op het terrein, rekening te worden gehouden met de eisen vanuit de Omgevingswet en de, op het moment van lezen, vigerende gedragscode Soortenbescherming Gemeenten. Rust- en verblijfplaatsen van beschermde soorten mogen niet verstoord worden. In kwetsbare perioden dienen kap- en snoeiwerkzaamheden onder begeleiding van een ecoloog plaats te vinden.

1.3.1 Monumentale en waardevolle bomen

Op het landgoed staat een monumentale boom die is opgenomen in het register van monumentale bomen van de Bomenstichting. Deze boom, ook wel de 'Roodbaardeik Ekenstein' genoemd, heeft boomnummer 265 in de lijst van houtopstanden. Deze monumentale boom blijft behouden in het kader van de huidige planvorming.

Er zijn vanuit De Bomenstichting drie voorwaarden waaraan bomen moeten voldoen om in het Landelijk Register van Monumentale Bomen te worden opgenomen:

1. De boom moet een minimale leeftijd van 100 jaar hebben.
2. De boom dient voldoende gezond te zijn en een levensverwachting te hebben van minimaal 10 jaar.
3. De boom moet verder voldoen aan één van de volgende criteria:
    a. is beeldbepalend voor de omgeving;
    b. is cultuurhistorisch waardevol: standplaats is een belangrijk plek in de (lokale) geschiedenis;
    c. is dendrologisch waardevol: zeldzame soort of variëteit;
    d. is natuurwetenschappelijk of ecologisch waardevol: is het een moederboom, herbergt de boom bijzondere planten en/of dieren;
    e. heeft zeldzaamheidswaarde: omvang, hoogte, ouderdom of anderszins opvallend in provinciaal of landelijk perspectief.



Figuur 2: Aanwijzing monumentale boom (Bomenstichting)

Tijdens de bomeninventarisatie zijn, door SmitsRinsma, verschillende types bomen gemarkeerd (zie bijlage 3):

- Ecologisch waardevolle bomen;
- Cultuurhistorisch waardevolle bomen;
- Esthetisch waardevolle bomen;
- Waardevolle toekomstbomen;
- Bomen die omwille van hun formaat of leeftijd van waarde zijn.

Deze bomen zijn gemarkeerd vanwege hun waarde voor het landgoed. Ecologische bomen kenmerken zich door bijvoorbeeld holtes en de aanwezigheid van klimop. Cultuurhistorische bomen zijn beeldbepalend, bevinden zich op een historisch belangrijke locatie en hebben vaak zeldzaamheidswaarde. Esthetisch waardevolle bomen zijn gezond en goed zichtbaar vanaf openbaar terrein. Waardevolle toekomstbomen verdienen het om vrij te groeien en langdurig beheerd te worden, zodat ze nog vele jaren kunnen blijven staan. Bomen die opvallen door hun formaat, hoogte of leeftijd hebben zeldzaamheidswaarde vanwege hun imposante omvang.

Op 31 januari 2025 heeft een herbeoordeling plaatsgevonden van de waardevolle toekomstboom met boomnummer 191 (*Acer campestre*), hieruit is gebleken dat de veldesdoorn geen geschikte toekomstboom is. De boom heeft per 31-01-2025 geen waardevolle status meer.

1.4 Documenten ten grondslag

Voor het schrijven van deze BEA zijn tevens de volgende gegevens gebruikt:

- G59-DO-definitef boekwerk-250318, Strootman landschapsarchitecten, d.d. 17-06-2025.

Daarnaast ligt de BEA voor de VO-Fase ten grondslag aan deze BEA voor de DO-fase.

2 Planvorming

2.1 Visie ontwerp en aanleiding

Het masterplan voor de renovatie van landgoed Ekenstein wordt uitgevoerd door de gemeente Eemsdelta. Het ontwerp voorziet in het herstel van het paden-, water- en groensysteem, evenals de vernieuwing van bruggen en meubilair. Door de renovatie krijgt het landgoed zijn historische en esthetische waarde terug, wat bijdraagt aan een sterkere structuur en meer karakter.

Strootman Landschapsarchitecten is de landschapsarchitect van de herinrichting van landgoed Ekenstein. Hun uitgangspunten omvatten multifunctioneel gebruik met maatschappelijke functies, het voortbouwen op de bestaande natuur en het versterken van de biodiversiteit. Daarbij wordt de natuur op alle niveaus van het park versterkt, met water als levensader. Het ontwerp zorgt voor een gezond watersysteem met een waterbergende capaciteit, zodat het gebied klimaatbestendig wordt.

2.1.1 Te verwijderen bomen zonder directe aanleiding

In het Definitief Ontwerp van Strootman is reeds rekening gehouden met de te verwijderen bomen. De te verwijderen bomen zijn ingedeeld in categorieën, en meegenomen in deze BEA. Er zijn vier bomen die verwijderd worden niet in te delen zijn in een categorie:

Boomnr.	Wetenschappelijke naam	Conditie	Toekomstverwachting	Opmerking
981	Catalpa bignonioides	Matig	> 15 jaar	boompalen nog aanwezig
982	Acer platanoides	Goed	> 15 jaar	nieuw aangeplant, boompalen
1052	Acer pseudoplatanus	Slecht	> 15 jaar	zeer open kroon, lichte scheefstand
1413	Acer campestre	Matig	> 15 jaar	klimop

2.2 Planning

Het initiatief voor de herinrichting van landgoed Ekenstein komt uit 2024. In 2024 is Strootman landschapsarchitecten gestart met het ontwerpen, naar verwachting wordt de uitvoering in januari 2026 gestart, waarbij gestreefd wordt naar oplevering in april 2027.

Het addendum van deze BEA is geschreven in oktober 2025. Gezien de korte omlooptijd van het opleveren van de BEA en de start van de werkzaamheden is het niet te adviseren om bomen nog te verplanten. Om deze reden wordt het verplanten van de bomen uitgesloten van de mogelijkheden voor het behoud van de bomen.

3 Onderzoeksmethodiek

Om te voldoen aan de richtlijn wordt gebruik gemaakt van een vaste onderzoeksmethodiek, bestaande uit 4 stappen:

1. Voorstudie
    a. Uitgangspunten project
    b. Toetsing uitvraag
    c. Functie of waarde van de boom

2. Veldonderzoek
    a. Kwaliteit van de boom
    b. Ruimte studie
    c. Kansen en knelpunten

3. Analyse
    a. Impact bovengronds ruimtegebruik
    b. Impact ondergronds ruimtegebruik
    c. Impact uitvoering

4. Conclusie en advies
    a. Eindoordeel effecten
    b. Randvoorwaarden
    c. Alternatieven

3.1 Voorstudie

Het belang van de voorstudie is om aan het begin van een traject de uitgangspunten van het project en de plannen te doorgronden en te toetsen.

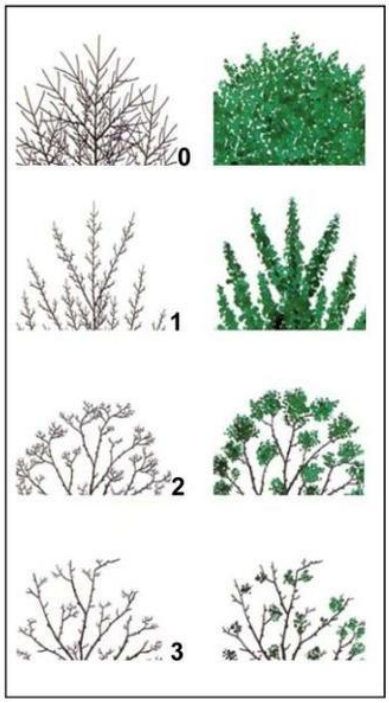
3.2 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is de nulmeting van de huidige kwaliteit van de boom en resulteert in objectieve waarnemingen en bevindingen. Tijdens het veldonderzoek worden zowel kansen als knelpunten bekeken. In het veld wordt tevens beoordeeld of het verplanten van de bomen mogelijk is wanneer deze niet duurzaam op de huidige locatie behouden kunnen worden.

3.2.1 Kwaliteit boom

Het vaststellen van de huidige kwaliteit van de boom wordt ook wel de nulmeting genoemd. Naast de algemene boomgegevens wordt er ook een visuele controle van de boom uitgevoerd. Bij een visuele controle wordt gebruik gemaakt van een methode die bestaat uit een beoordeling van de conditie en structuur van de bomen. Er wordt gewerkt conform de conditiebepaling van Dr. Roloff. Deze methode wordt visueel beschreven in figuur 3.

De conditiebepalingsmethode van dr. Roloff beoordeelt de individuele boom, voor bosverbanden is er ook de mogelijkheid om een bosvak als één geheel te beoordelen. Echter is er vanuit de opdrachtgever concreet gevraagd om de conditiebepalingsmethode van dr. Roloff te hanteren. Om deze reden is elke boom individueel beoordeeld.



0 Goed:
De conditie is goed. Op middellange termijn (10 tot 15 jaar) worden geen problemen verwacht.

1 Redelijk:
De conditie is verminderd, maar op korte termijn (< 5 jaar) worden ten aanzien van de fysiologische toestand van de boom geen problemen verwacht.

2 Matig:
De conditie is duidelijk verminderd. De fysiologische toestand van de boom is slecht, maar herstel van de boom is eventueel mogelijk.

3 Slecht:
De conditie en levensverwachting van de boom is minimaal. De mechanische en/of fysiologische toestand van de boom is dusdanig slecht dat 'herstel' van de boom niet of nauwelijks mogelijk is.

Figuur 3: Conditiebepalingsmethode dr. Roloff

Bij beoordeling van de conditie wordt o.a. gekeken naar bladbezetting en kroonstructuur. Bij de conditiebeoordeling worden 4 klassen onderscheiden, namelijk:

- Goed: boom vertoont een beeld dat van de 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 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.

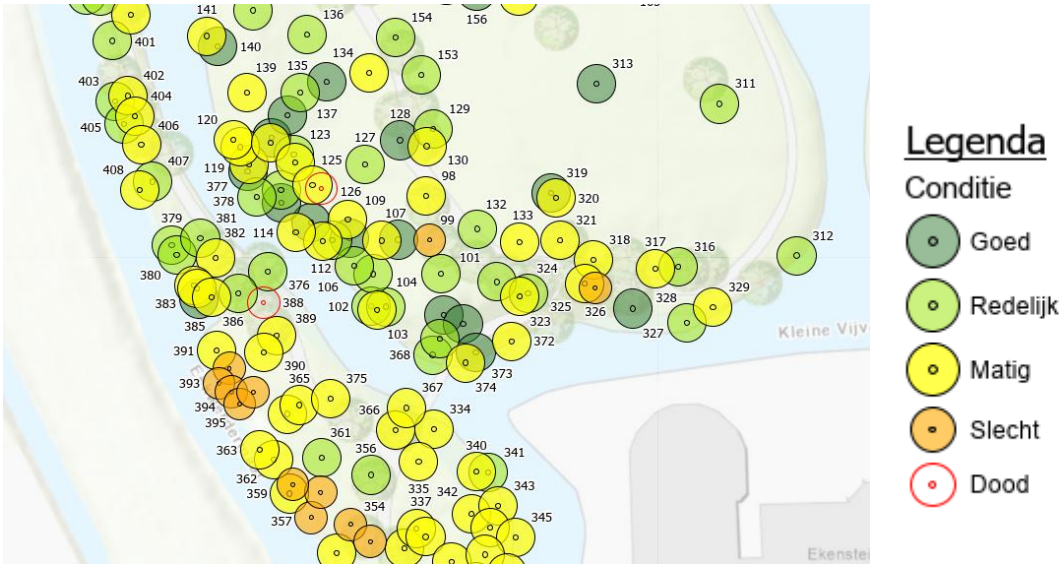
4 Onderzoeksresultaten

Op 19 augustus, 1, 7, 8 en 9 oktober zijn de bomen beoordeeld op basis van de in hoofdstuk 3 genoemde onderzoeksmethodiek. In totaal zijn er 1.427 bomen beoordeeld. De onderzochte bomen zijn verdeeld in individueel beoordeelbare bomen en boomgroepen.

De boomgroepen kunnen niet per houtopstand beoordeeld worden, omdat deze zowel boven- als ondergronds in elkaar verweven zijn. De boomgroepen vallen ook buiten de invloedssfeer van deze BEA en zijn ook buiten beschouwing gehouden. Er worden aan de hand van de voorgenomen werkzaamheden geen negatieve effecten verwacht op de boomgroepen.

4.1 Algemene boomgegevens

De lijst van houtopstanden, met de gegevens per boom, is opgenomen in bijlage 3. De bomen vertonen een conditie die varieert van goed tot slecht, en er zijn ook dode bomen aanwezig. Daarnaast zijn er bijzondere structurele gebreken geconstateerd, zoals matige tot slechte kroonbezetting, grof dood hout en rottingswonden.

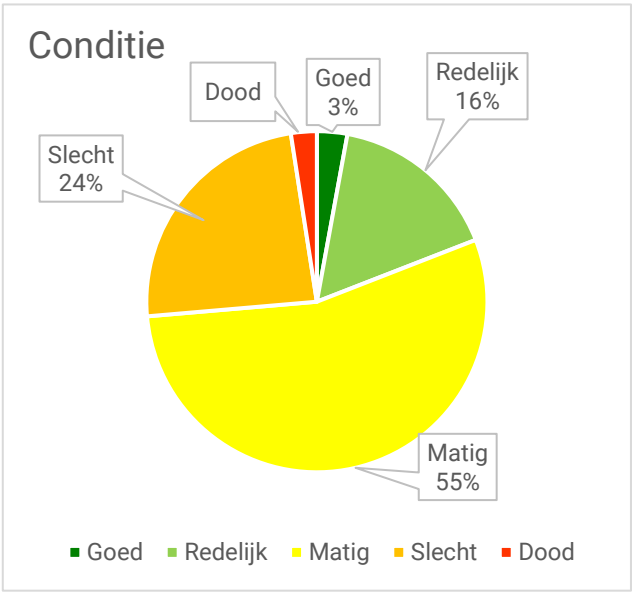


Figuur 4: Uitsnede bomeninventarisatie met conditiebepaling

4.1.1 Conditie en situatie

De conditie is bepaald aan de hand van de conditiebepalingsmethode van dr. Roloff, hierin worden 5 categorieën gehanteerd:
1. Goed
2. Redelijk
3. Matig
4. Slecht
5. Dood

De verdeling in de condities is procentueel in de hier rechts afgebeelde cirkeldiagram weergegeven.



Grafiek 1: Procentuele verdeling condities bomen

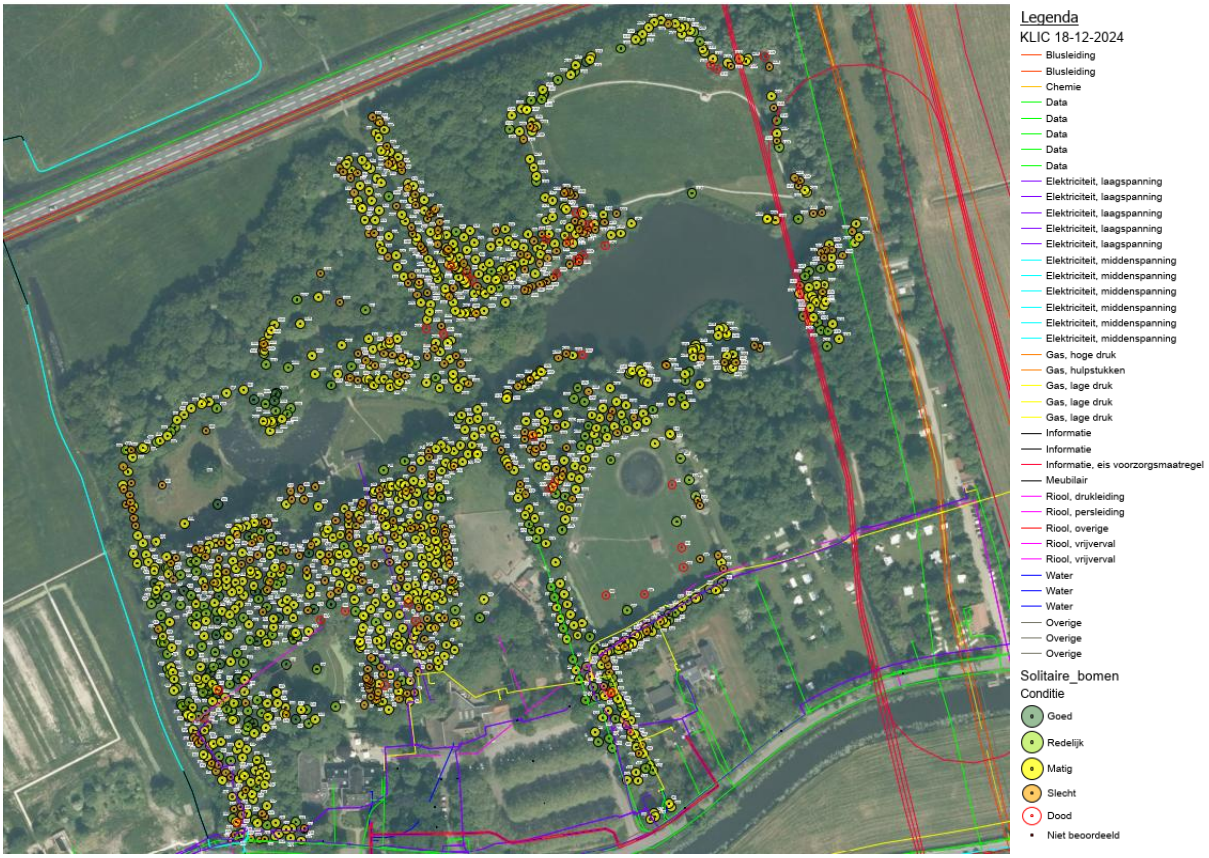
Er zijn 34 dode bomen geconstateerd, het advies aan de gemeente Eemsdelta om bomen die een gevaar voor de omgeving vormen te verwijderen. Echter wordt ook geadviseerd om bomen die ecologisch waardevol zijn als 'staand dood hout' te laten staan. Deze bomen vormen een verblijfplaats voor verschillende soorten fauna, maar ook voor schimmels en andere micro-organismen.

Op 30 januari 2025 is tevens in het veld beoordeeld dat boom 825 (*Quercus robur*) verwijderd dient te worden in verband met scheefstand, de boom heeft een matige conditie en veel zwaar dood hout.

4.2 Kabels en leidingen

Om inzicht te krijgen in de ondergrondse infrastructuur is op 16 december 2024 een KLIC aangevraagd bij het kadaster. Door enkele bomen lopen belangrijke leidingen zoals buisleidingen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij.

De ligging van de bestaande kabels en leidingen tussen de bomen vormt voor nu geen risico voor de bomen omdat er geen werkzaamheden aan de bestaande kabels en leidingen worden uitgevoerd.



Figuur 5: Klic-melding met inmeting bomen

5 Analyse en knelpunten

In het veld zijn de knelpunten voor de bomen als gevolg van de herinrichting beoordeeld. Deze knelpunten bieden de handvatten voor de conclusie of de bomen wel/of niet behouden kunnen worden. De kansen en knelpunten zijn onderverdeeld in drie categorieën:

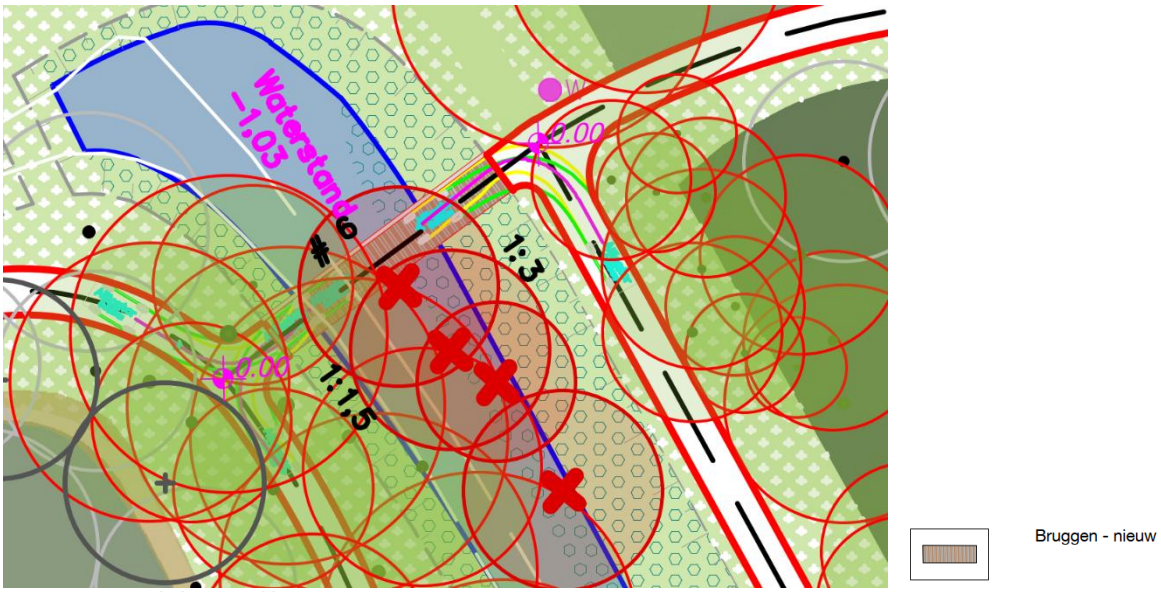
1. Impact bovengronds
2. Impact ondergronds
3. Impact tijdens de uitvoering

5.1 Impact bovengronds

5.1.1 Aanleg bruggen

De nieuw te plaatsen bruggen en te restaureren bruggen zijn in het DO niet gepositioneerd op de locatie van bestaande bomen. Echter, er bevinden zich wel bomen rondom de nieuw aan te leggen bruggen. Werkzaamheden zullen daardoor hoogstwaarschijnlijk uitgevoerd worden onder de kroon van de bomen. Het advies bij de aanleg is om met de grootste zorgvuldigheid te werk te gaan rondom de kronen van de bomen, teneinde schade zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast wordt geadviseerd om de exacte positie van de bruggen in het veld af te stemmen op de bestaande te handhaven bomen.

De ondergrondse effecten worden beschreven in paragraaf 5.2.5.

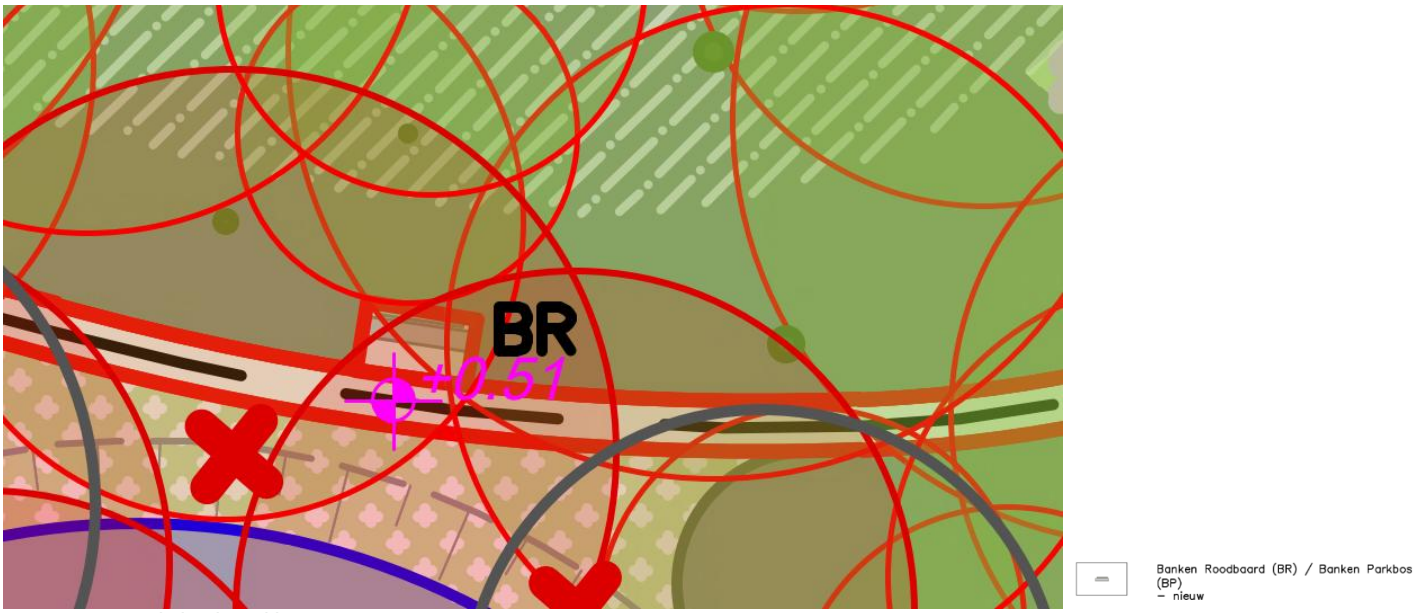


Figuur 6: Uitsnede brug Parkbos

5.1.2 Aanleg banken

In het huidige DO (d.d. 17-06-2025) zijn er geen banken gepositioneerd ter plaatse van een bestaande boom. Hierdoor kunnen alle bomen rondom de nieuw te plaatsen banken behouden blijven.

Geadviseerd wordt om bij de positie van de banken tenminste 0,40 meter ruimte te houden tussen de bank en de boom.



Figuur 7: Uitsnede bank Parkbos

5.1.3 Bebording, palen en overige objecten

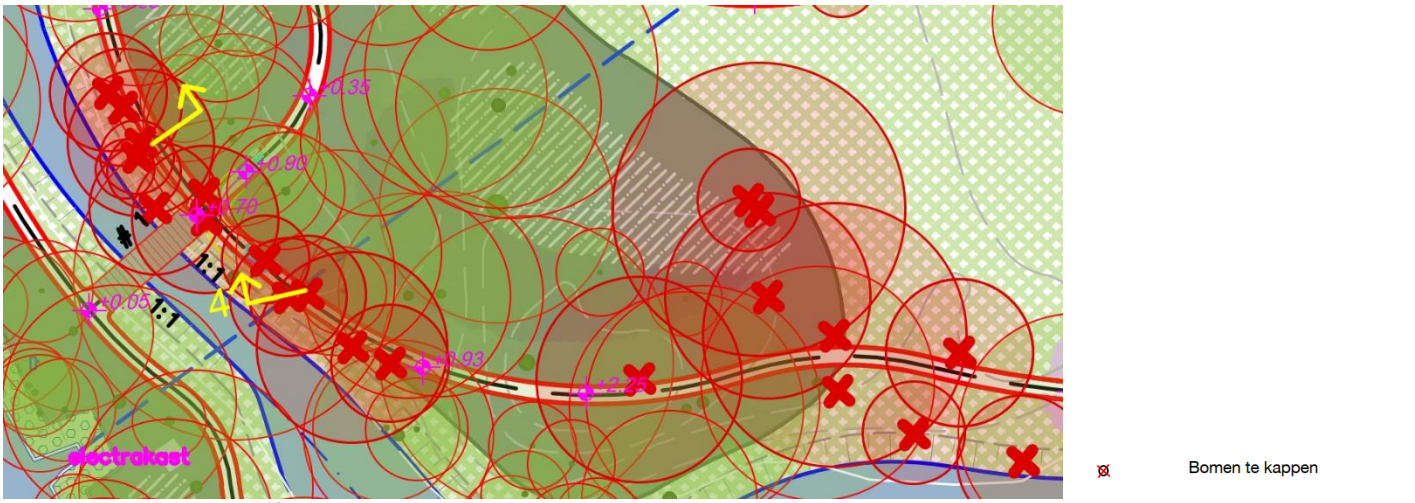
De nieuw te plaatsen objecten, zoals bebording, palen en andere objecten met een hoogte van 1,50 meter of meer, dienen, vanuit beheersbaarheid, een obstakelvrije afstand van ca. 1,00 meter te behouden ten opzichte van de omstaande bomen. Dit voorkomt dat bomen op een latere leeftijd, wanneer ze meer zijn gegroeid, potentieel schade kunnen aanrichten aan de objecten.

5.2 Impact ondergronds

5.2.1 Bomen ter plaatse van de nieuwe halfverharding paden

In het huidige DO (d.d. 17-06-2025) zijn er 49 bestaande bomen gepositioneerd ter plaatse van de nieuw aan te leggen en de te verbreedden paden in het Parkbos en het Roodbaard-gedeelte. Hierdoor kunnen 49 bomen niet behouden blijven.

Het advies is om de Padvast-paden in het Roodbaard gedeelte boven op het maaiveld, tonrond, aan te leggen zodat dit geen invloed heeft op de wortelkluit van de bomen. Hierbij kan tevens gebruik worden gemaakt van een geotextiel om uitspoeling van de halfverharding te voorkomen en wordt de neerwaartse druk van het pakket gespreid. Op deze manier is de halfverharding ook voldoende water doorlatend. Daarnaast ook het advies om de padenstructuur zo te verleggen dat bestaande waardevolle bomen behouden kunnen blijven. Een andere optie is om bij knelpunten houtsnippers rondom bestaande bomen aan te leggen en zo een splitsing in het pad te creëren zonder schade aan de boom aan te richten.



Figuur 8: Uitsnede paden halfverharding en bomen te kappen

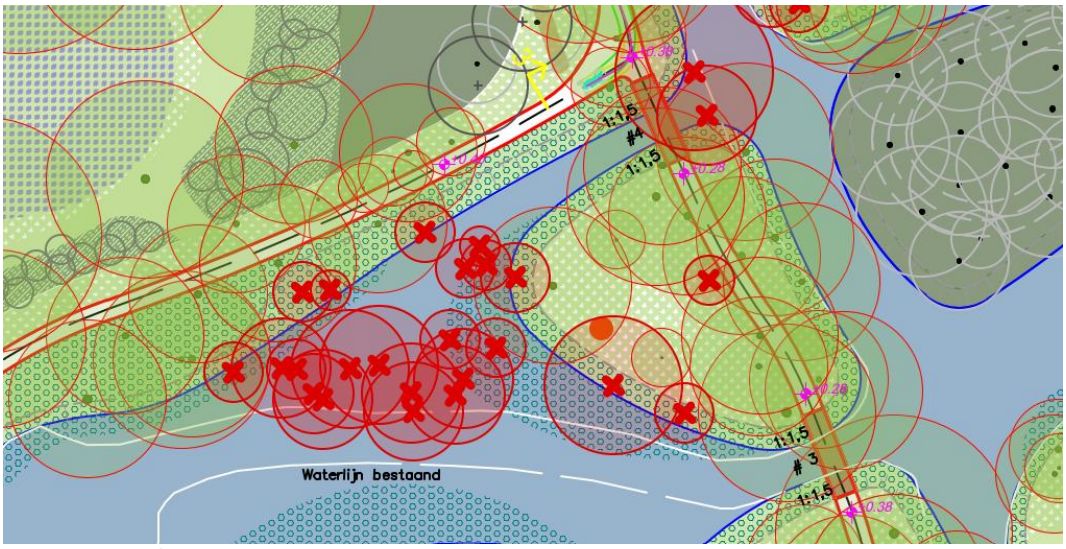
De paden in het Parkbos worden breder gemaakt, dit heeft invloed op de omliggende bomen. Advies om niet overal de paden te verbreden. Bomen met een redelijke tot goede conditie worden bij voorkeur behouden. Bomen met een onvoldoende tot slechte conditie kunnen gemotiveerd verwijderd worden. Bij de te behouden bomen kunnen de paden eventueel versmald worden zodat er geen schade wordt aangericht aan de bomen. In het huidige DO zijn er 30 bomen die niet behouden kunnen blijven t.b.v. de aanleg van de halfverhardingen.

Het merendeel van de bomen zijn reeds door Strootman gemarkeerd voor het verwijderen, enkele bomen stonden echter nog niet gemarkeerd als 'te verwijderen' boom, deze zijn geel-gearceerd in onderstaande tabel. Dit betreffen in totaal 15 bomen.

Boomnr.	Wetenschappelijke naam	Conditie	Toekomstverwachting	Geconstateerde gebreken	Opmerking
32	Fraxinus excelsior	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	veel klimop
35	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		klimop
44	Fraxinus excelsior	Slecht	10-15 jaar	meer klimop dan kroon	vogelnest, overwoekerd klimop
45	Acer campestre	Matig	> 15 jaar		klimop
47	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
148	Fraxinus excelsior	Redelijk	> 15 jaar		
251	Acer campestre	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	reactiegroei
253	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
263	Acer pseudoplatanus	Dood	Dood		
268	Fraxinus excelsior	Slecht	> 15 jaar	bijna geen kroon	overwoekerd door klimop
418	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	wond aanwezig, groeit goed dicht
444	Acer pseudoplatanus	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	
468	Fraxinus excelsior	Slecht	5-10 jaar	zwam, stamvoet rot	staat ook gemarkeerd
588	Fraxinus excelsior	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
590	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
605	Acer platanoides	Matig	> 15 jaar		concurrentie
624	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	weinig kroonbezetting, vertakkingen	
629	Fraxinus excelsior	Slecht	10-15 jaar	holte, weinig kroonbezetting	meer klimop dan blad
640	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
660	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
680	Quercus robur	Slecht	10-15 jaar	scheefstand, instabiliteit, waterlot	beschadigde stamvoet
713	Acer platanoides	Matig	> 15 jaar		
1011	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
1032	Quercus robur	Dood	Dood	kroon ontbreekt	veel klimop
1033	Quercus robur	Matig	> 15 jaar		
1077	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	kleine paddestoelen op stamvoet
1167	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar		meerstammig
1214	Populus x canescens	Redelijk	> 15 jaar	grof dood hout	
1221	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1236	Tilia x europaea	Redelijk	> 15 jaar		

5.2.2 Bomen ter plaatse van nieuwe watergangen en oevers

In het nieuwe ontwerp worden diverse bestaande watergangen vergraven en worden er nieuwe watergangen aangelegd. Hierdoor kan er schade worden aangericht aan de wortelkluiten van de te handhaven bomen. Als vuistregel wordt gezegd dat de wortelkluit dezelfde diameter heeft als de kroondiameter. Daarnaast kunnen bomen van enige wortelschade herstellen, afhankelijk van de boomsoort is de vuistregel dat bomen tot ca. 25% van beschadiging van de wortelkluit kunnen herstellen. Alle bomen waar potentieel meer dan 25% van de wortelkluit beschadigd raken (op basis van de kroondiameter), kunnen niet behouden blijven.



Figuur 9: Uitsnede nieuwe watergang en oevers

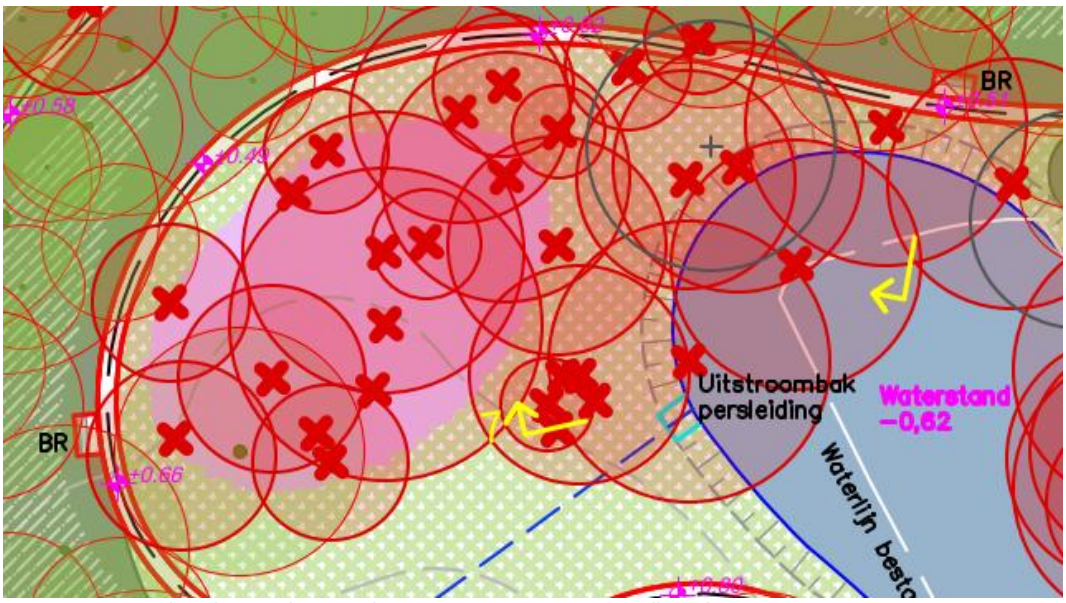
De 80 bomen die verwijderd moeten worden t.b.v. de aanleg van de oevers en het verruimen van de bestaande watergangen kunnen enkel behouden worden indien er ontwerpwijzigingen plaatsvinden waarbij de oevers en watergangen niet vergraven worden. Het verruimen van de watergangen is essentieel voor het terugbrengen van het ontwerp van Roodbaard, om deze reden wordt het niet waarschijnlijk geacht dat de watergangen niet vergraven worden. Er zijn geen aanvullende maatregelen beschikbaar die leiden tot het behoud van de bomen.

Boomnr.	Wetenschappelijke naam	Conditie	Toekomstverwachting	Geconstateerde gebreken	Opmerking
105	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar		
106	Acer platanoides	Redelijk	> 15 jaar		
112	Fraxinus excelsior	Matig	5-10 jaar		
113	Acer pseudoplatanus	Goed	> 15 jaar		
114	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
115	Acer platanoides	Goed	> 15 jaar	onderstaander	
116	Fraxinus excelsior	Redelijk	> 15 jaar		
118	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
119	Crataegus monogyna	Matig	10-15 jaar		hedera
140	Fraxinus excelsior	Goed	> 15 jaar	zwaar dood hout	
141	Ulmus minor	Matig	> 15 jaar		klimop
147	Acer platanoides	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout. scheefstand. kluit dreigt omhoog te komen	
326	Acer pseudoplatanus	Slecht	5-10 jaar	hedera op stam	
327	Fagus sylvatica	Goed	> 15 jaar		
328	Ulmus minor	Redelijk	> 15 jaar		
377	Crataegus monogyna	Goed	> 15 jaar		
378	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar		
411	Ulmus minor	Redelijk	> 15 jaar	zwaar dood hout	
412	Tilia x europaea	Redelijk	> 15 jaar	ingerotte snoeiwond op de gesteltak	
413	Taxus baccata	Matig	> 15 jaar	ingerotte snoeiwonden	klimop
414	Acer campestre	Goed	> 15 jaar		stamscheur met goed herstel, geen risico
782	Acer pseudoplatanus	Slecht	> 15 jaar		concurrentie
783	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		concurrentie
784	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		concurrentie
785	Prunus padus	Matig	> 15 jaar		concurrentie, meerstammig
786	Prunus padus	Matig	> 15 jaar		concurrentie, meerstammig
787	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		meerstammig, concurrentie
788	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		veel klimop
789	Prunus padus	Matig	> 15 jaar		scheefstand
790	Fraxinus excelsior	Matig	> 15 jaar		concurrentie
791	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	scheefstand richting water
792	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
793	Prunus padus	Slecht	> 15 jaar	grof dood hout	
794	Acer pseudoplatanus	Slecht	> 15 jaar	grof dood hout	
795	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout.	

796	Acer campestre	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	waterloten onderkant stam. was meerstammig, is afgezaagd
800	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
801	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar		klimop
802	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
803	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
806	Prunus padus	Slecht	> 15 jaar		klimop, last van concurrentie
807	Pterocarya fraxinifolia	Matig	> 15 jaar		
861	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	faunakast
863	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
864	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
865	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
996	Alnus glutinosa	Slecht	> 15 jaar	dood hout	
1041	Quercus robur	Slecht	> 15 jaar	weinig kroonbezetting	veel klimop
1042	Quercus robur	Dood	Dood	kroon ontbreekt	veel klimop
1056	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1057	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1058	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	klimop
1059	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1060	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1061	Ulmus minor	Redelijk	> 15 jaar		
1062	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1063	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1064	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1065	Betula pubescens	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	zwam op stamvoet
1066	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1067	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1068	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1069	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1070	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	
1071	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1072	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	
1073	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1074	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	
1075	Alnus glutinosa	Slecht	10-15 jaar	grof dood hout	top mist
1076	Alnus glutinosa	Redelijk	> 15 jaar	grof dood hout	
1099	Alnus glutinosa	Matig	10-15 jaar	grof dood hout	klimop
1100	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	klimop
1215	Populus x canescens	Redelijk	> 15 jaar		
1216	Populus x canescens	Redelijk	> 15 jaar		
1222	Populus x canescens	Matig	> 15 jaar		
1223	Salix alba	Slecht	10-15 jaar	groeit verticaal het water in	
1224	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar		
1225	Populus x canescens	Redelijk	> 15 jaar		
1414	Ulmus minor	Redelijk	> 15 jaar	meerstammig	ecologisch waardevol
1421	Alnus glutinosa	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	

5.2.3 Bomen ter plaatse van het creëren van mee openheid (Roodbaardtuin)

In het DO is het uitgangspunt om de Roodbaardtuin te restaureren door meer open ruimtes te creëren. Hierdoor worden er 30 bomen verwijderd. Op figuur 12 is een uitsnede te zien van een gedeelte waar dit van pas is. Er staat één waardevolle boom met boomnummer 417 (*Aesculus hippocastanum*). Deze wordt behouden.



Figuur 10: uitsnede te kappen bomen t.b.v. creëren open ruimte Roodbaardtuin

De bomen die verwijderd moeten worden t.b.v. het creëren van openheid kunnen enkel behouden worden indien er ontwerpwijzigingen plaatsvinden. Het verwijderen van de bomen is essentieel voor het terugbrengen van het ontwerp van Roodbaard, om deze reden wordt het niet waarschijnlijk geacht dat de bomen blijven staan. Er zijn geen aanvullende maatregelen beschikbaar die leiden tot het behoud van de bomen.

Boomnr.	Wetenschappelijke naam	Conditie	Toekomstverwachting	Geconstateerde gebreken	Opmerking
155	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar		
156	Tilia x europaea	Goed	> 15 jaar		stamschot
157	Acer pseudoplatanus	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	
158	Acer pseudoplatanus	Matig	10-15 jaar		
159	Fraxinus excelsior	Redelijk	> 15 jaar		
160	Acer pseudoplatanus	Redelijk	5-10 jaar	scheefstand, kluitkanteling	
161	Fraxinus excelsior	Matig	10-15 jaar		hedera
162	Fraxinus excelsior	Matig	5-10 jaar		hedera
163	Acer pseudoplatanus	Goed	> 15 jaar		
164	Acer campestre	Goed	> 15 jaar	onderstaander	
165	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar	onderstaander	
166	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar	onderstaander	meerstammig
167	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar		
168	Quercus robur	Matig	> 15 jaar		
169	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
170	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		klimop
171	Acer campestre	Matig	> 15 jaar		
172	Populus tremula	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
173	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	klimop	
174	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
175	Fraxinus excelsior	Goed	> 15 jaar	scheefstand, grof dood hout	groeit in andere boom
176	Aesculus hippocastanum	Slecht	10-15 jaar	scheefstand	zwam, meerstammig, groeit in andere boom
177	Ulmus minor	Redelijk	5-10 jaar	concurrentie	
178	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
190	Acer pseudoplatanus	Slecht	1-5 jaar	afstervingsverschijnselen	
191	Acer campestre	Redelijk	> 15 jaar		
201	Tilia x europaea	Matig	> 15 jaar	zwaar dood hout	
283	Acer campestre	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	
284	Acer campestre	Matig	> 15 jaar	weinig bladafzetting	klimop
285	Acer campestre	Matig	> 15 jaar	scheefstand, matige bladafzetting	klimop

286	Fraxinus excelsior	Matig	> 15 jaar	kleine kroon weinig bladafzetting, grof dood hout	klimop
287	Fraxinus excelsior	Matig	> 15 jaar	scheefstand, meerstammig, waterlot, grof dood hout	klimop
300	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	Dood	Dood	scheefstand en torsie	
301	Aesculus hippocastanum	Goed	> 15 jaar		
312	Salix x sepulcralis 'Chrysocoma'	Redelijk	> 15 jaar		hedera
313	Catalpa bignonioides	Goed	> 15 jaar		meerstammig, betreft wortelopschot van een verwijderde boom
316	Taxus baccata	Redelijk	> 15 jaar	zwaar dood hout	
317	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		
318	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		stamschotten
319	Acer platanoides	Goed	> 15 jaar	onderstaander	
320	Acer pseudoplatanus	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	
321	Fraxinus excelsior	Matig	10-15 jaar	zwaar dood hout	

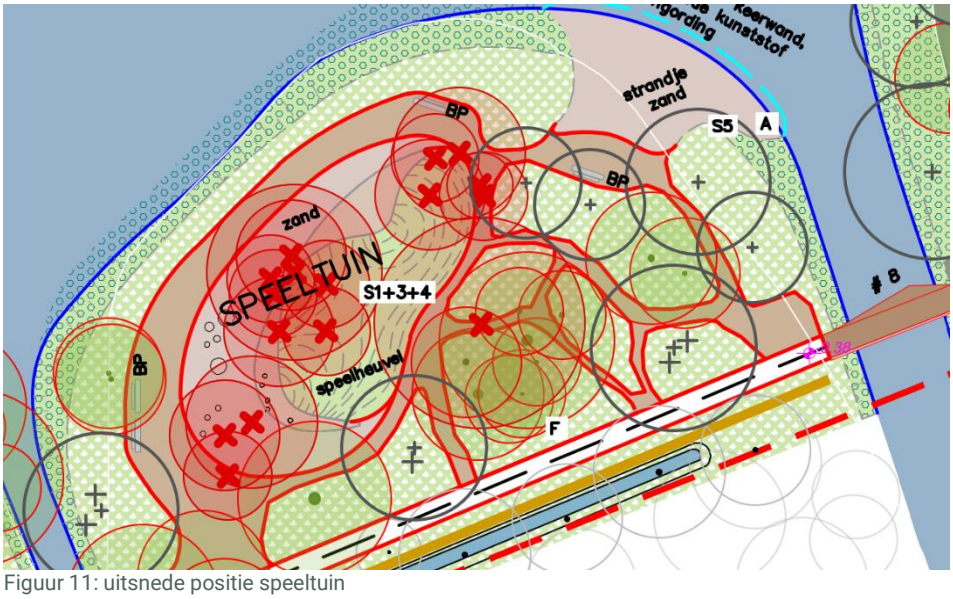
5.2.4 Bomen ter plaatse van de nieuwe bruggen

Op het landgoed worden verschillende bruggen vervangen en nieuw geplaatst. In fase 1 zijn er geen bomen die moeten wijken voor de aanleg van de bruggen.

5.2.5 Bomen ter plaatse van de nieuwe speeltuin

De nieuw ontworpen speeltuin en paden rondom de speeltuin zijn zo gepositioneerd dat er zestien bomen gekapt moeten worden. Dit zijn vier extra bomen die verwijderd dienen te worden ten opzichte van het vorige DO (d.d. 18-03-2025). Dit betreffen:

Boomnr.	Wetenschappelijke naam	Conditie	Toekomstverwachting	Geconstateerde gebreken	Opmerking
1245	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		meerstammig
1246	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1247	Quercus robur	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1248	Prunus avium	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	
1249	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	klimop
1250	Fraxinus excelsior	Slecht	1-5 jaar		meer klimop dan blad
1251	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		concurrentie
1252	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar		concurrentie
1253	Salix alba	Matig	> 15 jaar		
1254	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	concurrentie	
1255	Prunus padus	Matig	> 15 jaar		
1256	Quercus robur	Matig	> 15 jaar		
1258	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar		meerstammig
1259	Acer pseudoplatanus	Redelijk	> 15 jaar	grof dood hout	klimop
1260	Acer pseudoplatanus	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	klimop
1270	Populus x canadensis	Matig	> 15 jaar	grof dood hout	



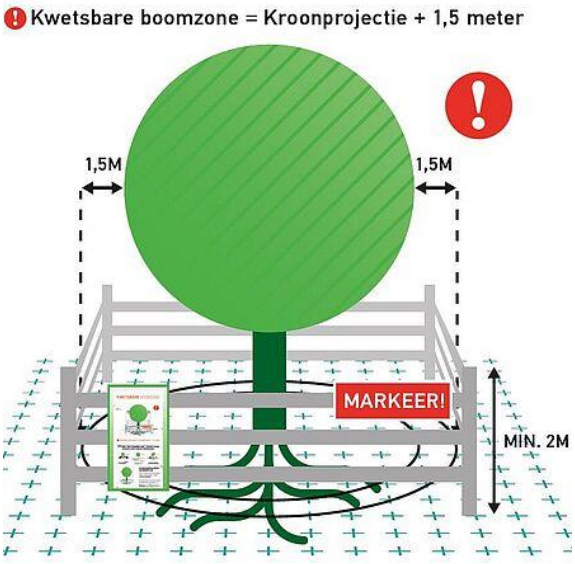
Figuur 11: uitsnede positie speeltuin

5.3 Impact tijdens de uitvoering

5.3.1 Verdichting van de bodem door zwaar transport werkverkeer

Door met zwaar materieel binnen de kwetsbare boomzone te rijden kan er verdichting ontstaan van de bodem. De kwetsbare boomzone is de kroonprojectie + 1,5 meter buiten de kroon. Dit is ook weergegeven in figuur 15.

De huidige verdichtingswaarde van de bodem is niet overal onderzocht. Echter dienen bomen in een groeiplaats te staan met een maximale verdichting van 2,50 MPa. Bij een hogere verdichtingswaarde wordt de groei van het wortelstelsel geremd. Bij een verdichting van 3,50 MPa of meer kan er zelfs permanente wortelschade optreden. De verdichting van de bodem kan ook leiden tot wortelopdruk bij verhardingen.



Figuur 12: Kwetsbare zone conform Handboek Bomen 2022

5.3.2 Bewegingsruimte bouwverkeer

Bovengronds kan er schade ontstaan aan de bomen doordat er niet voldoende afstand van de bomen wordt gehouden. Deze schade kan aan zowel de kronen als de stammen ontstaan, bijvoorbeeld door het schuren van machines of materiaal langs de boom. Ditzelfde geldt ook voor de transportroutes van het bouwverkeer of van leveranciers.

5.3.3 Bouwplaatsinrichting

De inrichting van de bouwplaats is nog niet gedefinieerd. Wanneer de opslag van materialen plaatsvindt binnen de kwetsbare boomzone kan er zowel bovengronds als ondergronds schade aan de boom worden aangericht. Ondergronds kan er verdichting ontstaan. Bovengronds kan er schade aan de bomen worden aangericht door het plaatsen van materialen tegen de bomen of door hijsbewegingen. Geadviseerd wordt om in een later stadium van de planvorming de bouwplaatsinrichting inzichtelijk te maken incl. transportroutes en deze ter goedkeuring voor te leggen aan onder andere een European Tree Technician.

5.3.4 Kappen van bomen

Bij het kappen van de bomen kunnen te handhaven bomen beschadigd raken, zowel bovengronds als ondergronds. Geadviseerd wordt om stobben van de gekapte bomen te laten staan en bovengronds voorzichtig te werk te gaan. Dit alles dient in het veld met gezond verstand te worden uitgevoerd.

5.3.5 Verontreiniging bodem

Het is mogelijk dat vuile bouwstoffen op de bouwplaats worden geloosd. Dit kan bijvoorbeeld lekkende olie of brandstof zijn van het materieel.

Deze stoffen kunnen resulteren in verontreiniging van de bodem waardoor er onder andere zuurstofgebrek kan ontstaan. Dit zuurstofgebrek kan leiden tot bladverkleuringen, vroegtijdige bladval van de boom, verminderde groei en zelfs tot het afsterven van de boom.

5.4 Analyse te behouden bomen

Bovenstaande verwachte knelpunten zijn weergegeven in bijlage 6 en 7. Op basis van de verwachte knelpunten is bepaald welke bomen behouden kunnen worden, eventueel met maatregelen en welke bomen verwijderd kunnen worden zoals aangegeven in het DO.

Met het oog op het huidige ontwerp zijn niet alle bomen duurzaam in stand te houden zonder aanvullende maatregelen en randvoorwaarden.

Er is onder andere gekeken naar welke bomen niet houdbaar zijn t.o.v. het ontwerp. Deze bomen zijn niet houdbaar verklaard om diverse redenen:

- Boom in slechte conditie;
- Boom is niet waardevol;
- Ontwerp kan op geen manier worden aangepast dat boom houdbaar is.

5.5 Bomenbalans

Er is reeds gekeken naar welke bomen niet houdbaar zijn t.o.v. het nieuwe ontwerp. Dit is in samenspraak met een European Tree Technician bepaald. De bomen zijn niet houdbaar verklaard om diverse redenen:

- Locatie boom in nieuwe padenstructuur;
- Locatie boom in nieuwe watergangen/oevers;
- Locatie boom op locatie waar een open ruimte wordt gecreëerd;
- Locatie boom ter plaatse van nieuwe speeltuin;
- Boom te verwijderen conform ontwerp Strootman, reden onbekend.

Daaropvolgend is vanuit deze BEA bepaald welke bomen aanvullend niet houdbaar zijn. Het dunnen van bomen in bosverband t.b.v. het creëren van een toekomstbestendig bosperceel is niet meegenomen in deze bomenbalans.

Dit resulteert in de volgende voorlopige bomenbalans op basis van het ontwerp:

	Huidige situatie	Kwantitatief verschil	Nieuwe situatie
Totaal aantal bomen	**1390**		**1315/1321**
Te verwijderen bomen, oordeel BEA hierin meegenomen	ca. 172	-172	
Te verwijderen i.v.m. gevaarzetting (boom 825)	1	-1	
Beoordeelde, te behouden, bomen	1217		1217
Waarvan te behouden, dode boom (actie veiligstellen)	27	27	
Nieuw aan te planten bomen (compensatie 1-op-1		+172	98/104
Nieuwe bomen gesitueerd op DO		98	98
Nieuwe bomen gesitueerd op beplantingsplan		104*	104
Nog in te passen bomen t.b.v. compensatieverplichting, indien er wordt gekozen om 1-op-1 te compenseren.		68/74	

*In het DO zijn 98 nieuwe bomen gesitueerd. Echter zijn er in het beplantingsplan 104 nieuwe bomen gesitueerd. Vanwege deze tegenstrijdigheid wordt gerekend met beide uitgangspunten.

In de basis worden de bomen 1-op-1 gecompenseerd, echter worden in hoofdstuk 8 ook de mogelijkheden voor compensatie op boomkroonoppervlak en boomkroonvolume nader toegelicht.

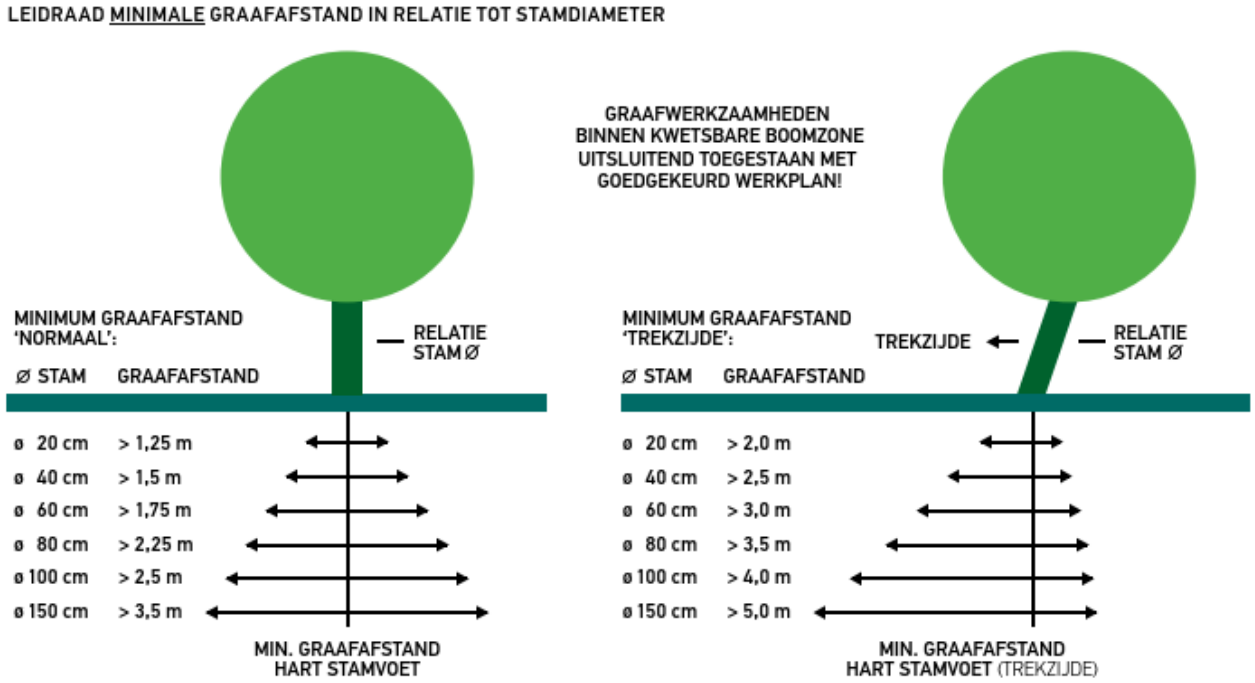
6 Conclusie

6.1 Ontwerpaanpassingen

De in deze paragraaf beschreven oplossingen hebben betrekking op het ontwerp, maar ook op de technische uitwerking. Bijvoorbeeld voor de funderingsopbouw van de halfverharding.

6.1.1 Aanpassing halfverharding paden

Ons advies is om de situering van de paden nog een keer aan te passen op basis van de aanwezigheid van bestaande (waardevolle en gezonde) bomen. Bij het bepalen van de route van de paden is het van belang om rekening te houden met de positie van de bomen en hun wortelstructuren, om schade aan de bomen te voorkomen en de gezondheid van de bomen te waarborgen. Het is belangrijk om voldoende afstand te houden van de boomwortels en de kroon van de bomen, zodat zowel het pad als de bomen optimaal kunnen blijven functioneren.

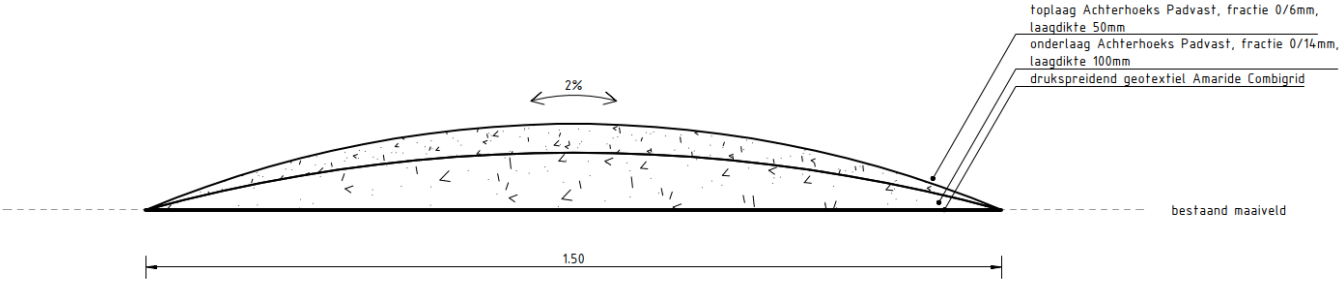


Figuur 13: Uitsnede graafafstanden conform Handboek Bomen 2022

6.1.2 Fundering paden

Om de boomwortels zo min mogelijk te beschadigen is ons advies om de halfverharding paden aan te leggen op het maaiveld.

Bij het aanbrengen van paden op maaiveld is het belangrijk om de bovenste leeflaag, zoals humus en bladafval, zorgvuldig af te schrapen. Tevens dient geotextiel te worden toegevoegd om uitspoeling te voorkomen. De laagdikte van het pad mag niet dikker zijn dan 5 cm, en de paden dienen tonrond aangelegd te worden. De opbouw van de beschreven fundering is te zien in figuur 16.



Figuur 14: Profielopbouw paden op maaiveld

6.2 Voorafgaand de uitvoering

- Voorafgaand aan de werkzaamheden zal een nulmeting uitgevoerd worden om schade aan bomen als gevolg van de bouw te kunnen kwantificeren;
- In nader overleg zal de bouwlogistiek worden afgestemd en daaruit voortvloeiende maatregelen worden besproken, waar vervolgens bij de opdrachtnemer een inspanningsverplichting ligt om zo correct mogelijk om te gaan met de bestaande bomen. De opdrachtnemer dient hierbij een werfinrichtingsplan op te stellen. Hierin dient rekening te worden gehouden met voldoende afstand tot de bomen. Daarnaast dienen de volgende aspecten in het werfinrichtingsplan te worden opgenomen:
    - Transportroutes;
    - Opslag van materialen;
    - Boombeschermingsmaatregelen.

Het werfinrichtingsplan dient te worden goedgekeurd door een European Tree Technician (of gelijke).
Bewustzijn creëren bij de opdrachtnemer door de meest recente versie van de bomenposter 'Werken rondom bomen' van het Norminstituut Bomen op de bouwplaats op te hangen.
Opkronen van bomen t.b.v. werkzaamheden.

6.3 Gedurende de uitvoering

Waar mogelijk dient de kwetsbare boomzone te worden afgezet waar de vakken grenzen aan het werkterrein of de transportroutes. De kwetsbare boomzone is de zone onder de kroon + 1,50 meter uit de kroon. Dit voorkomt betreding onder de kroon;
Indien het niet mogelijk is om de kwetsbare boomzone af te zetten dient stamommanteling te worden aangebracht. Keuze voor het type stamommanteling is ter keuze aan de opdrachtnemer;
Tijdens de werkzaamheden dient er gewerkt te worden volgens de meest recente uitgave van de 'Werken rondom bomen' poster van Norminstituut Bomen.

6.4 Na de uitvoering

Na oplevering dient er opnieuw een nulmeting te worden uitgevoerd. Bij deze nulmeting wordt gecontroleerd of er gedurende de werkzaamheden ondergronds of bovengronds schade is aangericht aan de bomen. In de nulmeting dienen de volgende aspecten te worden opgenomen/geactualiseerd:

- Verdichting van de bodem (in MPa);
- Eventuele nieuwe boomschades;
- Actualiseren van de conditie van de bomen.

7 Advies

7.1 Verbeteren groeiplaatsomstandigheden monumentale (en waardevolle) bomen

In de bestaande situatie staat een monumentale boom en diverse waardevolle bomen. De bomen blijven behouden en de ondergrondse groeiruimte blijft vrijwel gelijk. Om de conditie, toekomstverwachting en de groei van de bomen te bevorderen wordt geadviseerd om de groeiplaatsen te verbeteren. Hiervoor dient echter van tevoren een ronde gemaakt te worden voor welke bomen dit geldt.

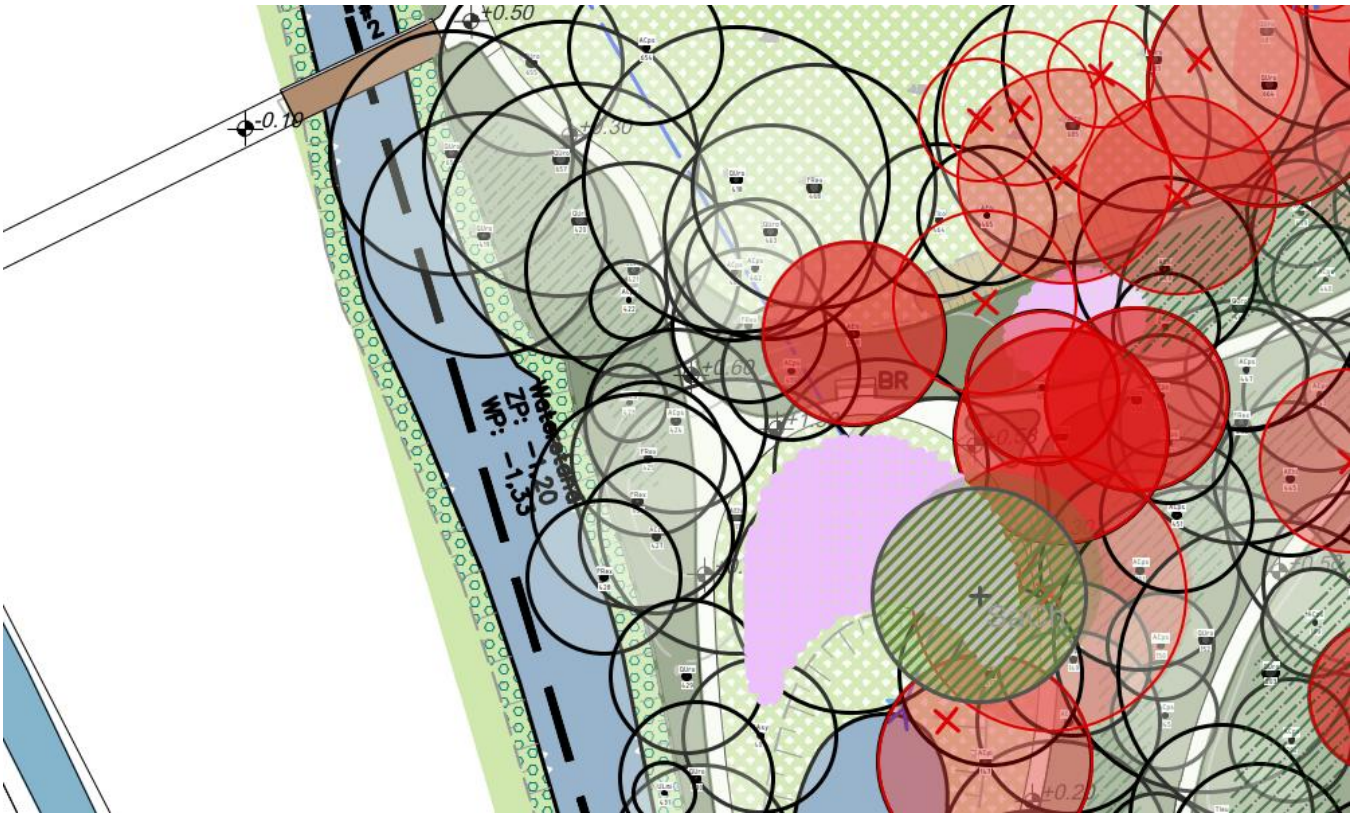
Voor het verbeteren van de groeiplaatsen dient te worden gedacht aan de volgende maatregelen:

- Opheffen verdichting, uitgangspunt 1,50 MPa;
- Toevoegen voedingsstoffen;
- Toevoegen mycorrhiza-schimmels zo dicht mogelijk bij de boomwortels.
- Bomen met mycorrhiza-schimmels nemen bewezen twee tot drie keer zoveel CO2 op, daarnaast helpen
- de schimmels de bomen om te herstellen van het wortelverlies;
- Opwaarderen vochtvasthoudend vermogen (bijv. door toevoegen kleikorrels);
- Toepassen circulair beheer in plantplaats om een natuurlijke cyclus van voedingsstoffen mogelijk te
- maken.

7.2 Opkronen bomen langs watergang t.b.v. de ijsvogel

Strootman is voornemens de bomen langs de waterkant ter hoogte van de locatie weergegeven in figuur 22 op te kronen om het zicht te verbeteren. Echter met het oog op de aanwezigheid van de ijsvogel in het gebied, is het van belang om bij sommige bomen over een lengte van circa 10 meter overhangende takken niet te verwijderen. Deze takken vormen namelijk essentiële uitkijk- en visplekken voor de ijsvogel.

Door strategisch enkele overhangende takken te behouden, wordt de leefomgeving van deze kwetsbare vogelsoort ondersteund, terwijl tegelijkertijd de overzichtelijkheid langs de waterkant wordt verbeterd.



Figuur 15: Uitsnede locatie opkronen bomen

8 Compensatiemogelijkheden

In de huidige APV van de gemeente Eemsdelta wordt aangegeven dat herplant van bomen 1-op-1 dient plaats te vinden. De basis is altijd fysieke herplant van een gelijkwaardige boom of houtopstand op de oorspronkelijke locatie of in het plangebied. Als herplant op de originele locatie niet mogelijk is, kan dit op een andere plek binnen hetzelfde perceel of plangebied plaatsvinden.

Indien er binnen het plangebied geen mogelijkheden zijn om te herplanten, en er ook geen ruimte is om elders binnen de gemeentelijke grenzen te herplanten. Geld dat via financiële compensatie wordt betaald, komt terecht in een gemeentelijk herplantfonds, dat het geld beheert voor toekomstige groenprojecten.

Het beleid voor het 1-op-1 herplanten van bomen lijkt echter te veranderen in de Nederlandse regelgeving. Er is een trend gaande waarbij herplant op boomkroonoppervlak of op -volume plaatsvindt. De gemeente Eindhoven heeft dit reeds geïmplementeerd in de Verordening Bomen 2024 (Nadere regels compensatieplicht Verordening bomen 2024). Het voordeel hiervan is dat er meer wordt gekeken naar kwalitatieve herplant, waarbij het uiteindelijke bomenbestand in massa wordt vergroot. Zeker in plangebieden waar bomen verwijderd worden omdat deze een te hoge dichtheid t.o.v. andere bomen hebben, biedt dit een uitkomst.

Voor Landgoed Ekenstein is deze mogelijkheid ook onderzocht. Op basis van soortspecifieke vormeigenschappen, boomhoogte én de geïnventariseerde boomkroondiameter is het oppervlak en de massa van de 173 te verwijderen bomen berekend. De onderbouwing is vastgelegd in de rekenmodule (bijlage 8 van deze BEA). De belangrijkste resultaten worden hieronder gedeeld.

Dit komt neer op de volgende vervangingsopgave:

Stuks	Boomkroonoppervlak	Boomkroonvolume
173	18.270 m2	232.181 m3

De verschillende boomhoogtes representeren hun eigen standaardwaarden voor de herplant. Het Handboek Bomen 2022 rekent hierin met de volgende standaarden, waarbij er geen rekening is gehouden met soortspecifieke eigenschappen:

	Boomhoogte Kroonvorm	<8 m Smal	<8 m Regulier	<8 m Breed	8-15 m Smal	8-15 m Regulier	8-15 m Breed	>15 m Smal	>15 m Regulier	>15 m Breed
Boomkroondiameter	m	5	7	12	8	12	18	10	18	25
Boomkroonprojectie	m2	20	38	113	50	113	254	79	254	491
Boomkroonvolume	m3	70	150	400	400	800	2000	800	4000	6000

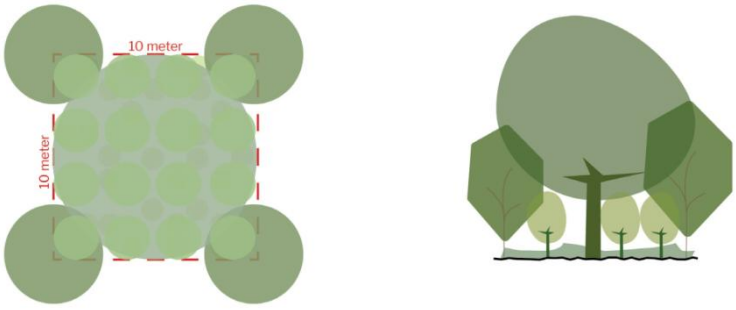
Met bovenstaande waarde kan de opdrachtgever rekenen en het beplantingsplan invulling geven. Op basis van het boomkroonoppervlak kan bijvoorbeeld worden gekozen om **38 bomen** van de 1e grootte met een brede kroonvorm terug te planten. Op basis van het BKV kan bijvoorbeeld worden gekozen om **39 bomen** van de 1e grootte met een brede kroonvorm terug te planten.

Hiermee worden de 173 bomen op basis van volume al gecompenseerd. Echter is het aan te bevelen om het nieuwe bomenbestand te mengen met diverse boomhoogtes en kroonvormen, zodat er zo veel mogelijk structuurvariatie ontstaat wat bijdraagt aan het verhogen van de ecologische waarden van het bos.

Het advies aan de opdrachtgever is om te werken met aanplantprincipes en hierbij rekenkundig te kijken welke verhoudingen van boomhoogtes en kroonvormen toepasbaar zijn binnen het beplantingsplan van Landgoed Ekenstein.

In figuur 16 is een voorbeeld van een aanplantprincipe van een bosvak (10x10 m) zichtbaar waarbij optimale structuurvariatie is aangebracht:
Per raster:

- 1 x boom eerste orde
- 4x boom tweede orde
- Max 9x boom derde orde
- Heester- en kruidlaag



Figuur 16: Aanplantprincipe bosvak

8.1 Advies

Wij adviseren om de kap van bomen te compenseren op basis van boomkroonvolume in plaats van 1-op-1 herplant of compensatie op boomkroonoppervlak. Compensatie op kroonvolume sluit beter aan bij de werkelijke ecologische en ruimtelijke waarde van bomen. Het volume van de kroon weerspiegelt niet alleen de omvang van het bladerdek, maar ook de dichtheid en vitaliteit van de boom. Daarmee geeft het een beter beeld van de ecosysteemdiensten die een boom levert, zoals schaduwwerking, verkoeling, luchtzuivering, waterberging en leefruimte voor fauna.

Bij compensatie op kroonoppervlak of aantallen ligt de nadruk vooral op kwantiteit, terwijl het kroonvolume juist aanzet tot het investeren in kwaliteit: gezonde, goed groeiende bomen met volle kronen. Dit stimuleert zorgvuldig boombeheer en de keuze voor duurzame soorten en groeiplaatsen. Bovendien ontstaat meer ruimte voor maatwerk: enkele grotere, toekomstbestendige bomen kunnen dezelfde of zelfs meer ecosysteemwaarde leveren dan een groot aantal kleine.

Kortom, door te compenseren op **boomkroonvolume** wordt niet alleen de visuele en ecologische waarde van het bestaande bomenbestand rechtvaardiger hersteld, maar ook bijgedragen aan een **robuuster en gezonder stedelijk bomenbestand** op de lange termijn.

<u>Toetsing huidig beplantingsplan</u>
Een eerste stap hierin kan zijn om het huidige beplantingsplan te toetsen en de compensatie in m2 en m3 uit te rekenen. Op basis hiervan kan worden gekeken wat de huidige waarde is van het beplantingsplan in oppervlakte en massa en wordt snel zichtbaar welke kansen er binnen het nieuw aan te planten sortiment beschikbaar zijn.

<u>Vervolgstap t.b.v. vergunningverlening</u>
Tenslotte is ons advies aan de opdrachtgever om richting de gemeente voor te stellen om de compensatie op basis van boomkroonvolume uit te voeren in plaats van 1-op-1 of kroonoppervlak. Deze methode sluit beter aan bij de actuele inzichten over de waarde van bomen en is goed te onderbouwen binnen de bestaande maatschappelijke trends.

Door de gemeente te overtuigen deze methode toe te passen, kan het compensatieplan beter bijdragen aan het herstel van de werkelijke ecosysteemdiensten die verloren gaan bij kap. Bovendien stimuleert deze aanpak een kwaliteitsgerichte herplant: gezonde, toekomstbestendige bomen, en bossysteem, met volle kronen in plaats van kwantitatieve vervanging.