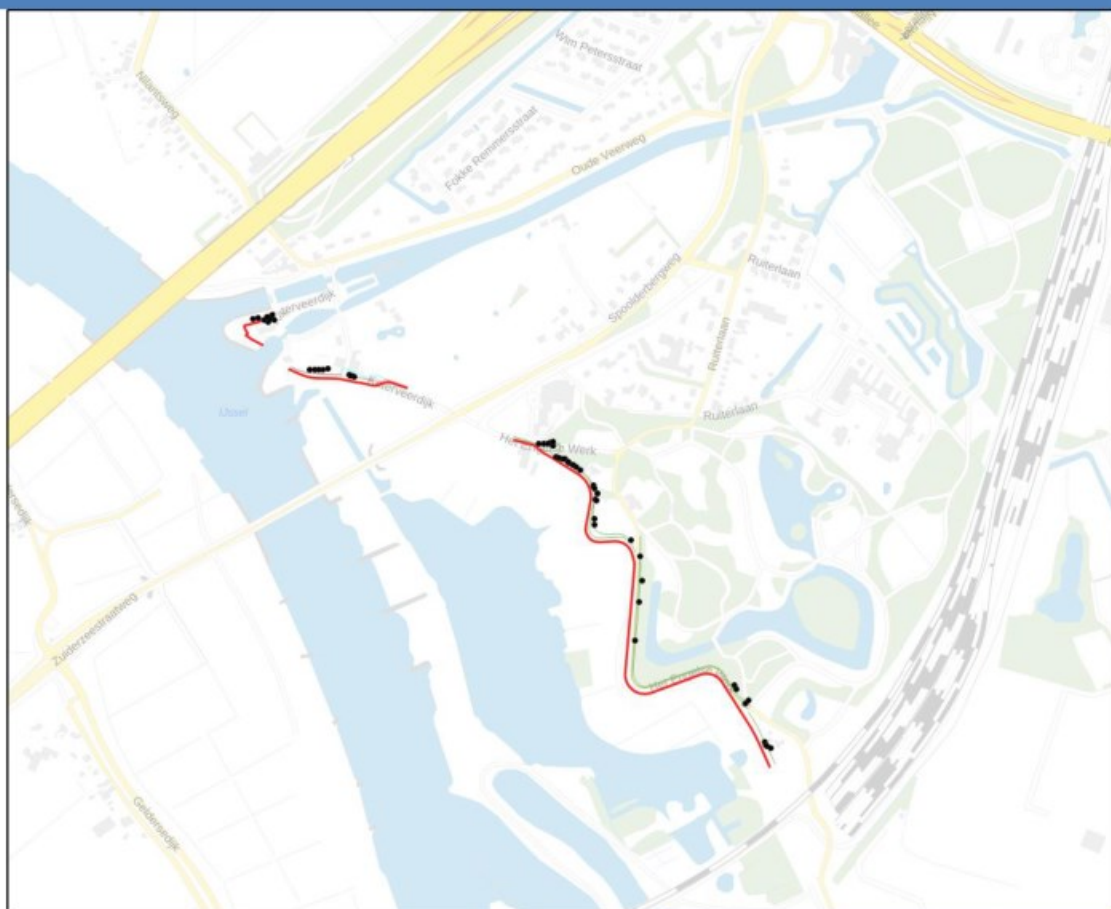


Dijkversterking IJsseldijk Het Engelsewerk en Katerveerdijk Zwolle

Dijkversterking IJsseldijk Het Engelsewerk en Katerveerdijk Zwolle



Colofon

Opdrachtgever

Naam: Boskalis Nederland B.V.
Contactpersoon: 
Adres: Rosmolenweg 2
Postcode en plaats: 3356 LK Papendrecht
Telefoon: (06) 21 90 52 15
E-mail: 

Bedrijfsgegevens

Naam: Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*
Adres: Zwanenhof 11
Postcode en plaats: 3862 LW Nijkerk
Telefoon: (033) 245 08 58
Mobiel: (06) 30 68 60 60
E-mail: info@treevision.nl
Internet: www.treevision.nl

Projectgegevens

Uw kenmerk: -
Onze referentie: BEA032024001
Type onderzoek: Bomen Effect Analyse (BEA)
Straat/locatie: Het Engelsewerk en Katerveerdijk
Plaats: Zwolle
Datum onderzoek: 12 maart 2024

Boomtechnisch adviseur



European Tree Technician | Gecertificeerd boomtaxateur



Datum: 8 mei 2024

Handtekening adviseur:



© 2024 Treevision

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, scan, fotokopie of op welke wijze dan ook, anders dan bedoeld voor intern gebruik, zonder voorafgaande toestemming van Treevision *boomtechnisch ingenieursbureau*.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Methode van onderzoek	2
2.1	Visuele controle	2
2.2	Toekomstverwachting	3
2.3	Beoordeling behoudenswaardigheid bomen	4
2.4	Potentiële verplantbaarheid	5
2.5	Bodem- en bewortelingsonderzoek	5
2.6	Bomen en werkzaamheden.....	5
3	Situatie en planvorming	6
3.1	Huidige situatie	6
3.2	Planvorming	12
4	Onderzoek en resultaten	20
4.1	Visuele boomcontrole.....	20
4.2	Onderzoek boven- en ondergrondse knelpunten.....	20
5	Conclusie en advies.....	32
5.1	Kwaliteit bomen en groeiplaats	32
5.2	Knelpuntenanalyse & advies	32
6	Algemene adviezen bij bouwen rond bomen	35
6.1	Generieke adviezen voorafgaand aan de werkzaamheden.....	35
6.1.1	Bomenschouw	35
6.1.2	Instructies personeel	35
6.2	Generieke adviezen tijdens de werkzaamheden.....	35
6.2.1	Beschermd boomgebied.....	35
6.2.2	Inzet van een boomtechnisch toezichthouder	37
6.2.3	Ophangen poster	37
6.2.4	Schadelijke stoffen.....	37
6.3	Generieke advies na de werkzaamheden	37
	Bijlage 1: Tekeningen en dwarsprofielen	38
	Bijlage 2: Resultaten visuele inspectie	53
	Bijlage 3: Knelpunten en advies	55

1 Inleiding

Opdracht

In opdracht van Boskalis Nederland B.V. heeft Treevision boomtechnisch onderzoek uitgevoerd bij in totaal 58 bomen langs de IJsseldijk nabij Het Engelsewerk en de Katerveerdijk in Zwolle.

Aanleiding

In het kader van waterveiligheid is men voornemens werkzaamheden uit te voeren t.b.v. dijkversterking van de IJsseldijk tussen Zwolle en Olst. Het project genaamd 'IJsselwerken' is onderdeel van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Op diverse locaties staan bomen binnen het ruimtebeslag van geplande werkzaamheden welke conform planvorming niet zondermeer duurzaam kunnen worden gehandhaafd. Met name nabij Het Engelsewerk en de Katerveerdijk betreft dit diverse behoudenswaardige al dan niet monumentale bomen waarvan gewenst is dat ze duurzaam kunnen worden gehandhaafd in combinatie met de geplande werkzaamheden.

Doelstelling

De opdrachtgever wil worden geïnformeerd over welke impact de geplande werkzaamheden hebben op de aanwezige bomen en welke eisen, randvoorwaarden en/of boombeschermende maatregelen eventueel noodzakelijk zijn om deze waar mogelijk te behouden.

Vraagstelling

In dit onderzoek staan de volgende vragen centraal:

- Wat is de huidige conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting van de bomen bij gelijkblijvende omstandigheden?
- Waar bevinden zich de wortels van de bomen en hoever reiken deze?
- Wat is de invloed van de voorgenomen plannen op de bomen?
- Met welke eisen en randvoorwaarden dient er rekening te worden gehouden om de bomen voor, tijdens en na de geplande werkzaamheden te beschermen en zoveel mogelijk duurzaam te behouden?

Om antwoord te kunnen geven op bovenstaande vragen, is het onderzoek uitgewerkt conform een zogenaamde Bomen Effect Analyse (BEA). Een dergelijke analyse is een gestandaardiseerde beoordeling van mogelijke effecten van bouw of aanleg op bomen. Een BEA dient antwoord te geven op de vraag:

“Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?”

2 Methode van onderzoek

2.1 Visuele controle

Voor het uitvoeren van de visuele controle maakt Treevision gebruik van twee methoden, de **VTA** en de **IBA**-methode.

De VTA-methode (Visual Tree Assessment of visuele boomveiligheidsbeoordeling) is een systematiek ontwikkeld door prof. Dr. C. Mattheck. De boom wordt in zijn geheel (kroon, stam en stamvoet) beoordeeld op zichtbare fysische gebreken (verzwakkings-symptomen). De niet-visuele hulpinstrumenten zijn een sondeerstang en een klophamer waarmee verborgen holtes/rottingen kunnen worden vastgesteld. Tijdens de inspectie wordt er gelet op biologische en mechanische gebreken.

De IBA-methode of Integrierte BaumAnalyse (Reinartz & Schlag, 1996) is vergelijkbaar met de VTA-methode. Een belangrijk onderdeel is de kennis van de biologie van houtrot veroorzakende (parasitaire) schimmels. Met name voor stam- en wortelrot worden belangrijke criteria gegeven om de ernst van de schade te beoordelen.

De SIA (Statisch Integrierte Abschätzung) (Wessolly, 1996) is een nadere uitwerking van de IBA-methode en geeft ook beoordelingscriteria voor de stabiliteit en de breukgevoeligheid van bomen.

Voor het toepassen van bovengenoemde methoden is specifieke kennis en ervaring een absolute vereiste. Op basis van deze deskundigheid kunnen eventuele afwijkingen en gebreken worden vastgesteld (en indien gewenst nader onderzocht), om zodoende een uitspraak te kunnen doen over al dan niet aanwezige veiligheidsrisico's.

Het **biologische gedeelte** omvat een visuele conditiebepaling van de boom (of bomen); hierbij worden de volgende conditieklassen gehanteerd (zie tabel 1):

Tabel 1: overzicht conditieklassen

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom vertoont gewenste soortspecifieke groei, wat zichtbaar is aan de goede twijggroei en knopontwikkeling.
Voldoende	Boom vertoont niet optimale groei, wat zichtbaar is aan de verminderde scheutlengte en de meer transparante kroon als gevolg van verminderde ontwikkeling van zijknoppen. De verminderde (groei)omstandigheden hebben nog geen duidelijke negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling.
Onvoldoende	Boom verkeert in een (sterk) verminderde conditie, wat zichtbaar is aan de transparante kroon door (deels) afstervende twijgen, matige twijggroei, afstervende takuiteinden en regeneratiegroei op hoofdgesteltakken. De levensverwachting van de boom is (sterk) verminderd.
Slecht	De boom vertoont duidelijke signalen van algehele aftakeling, wat zichtbaar is aan forse kroonsterfte en zeer beperkte groei. De levensverwachting van de boom is ernstig verminderd.

Aanvullend wordt gekeken naar signalen (m.n. vruchtlichamen), die wijzen op een (houtparasitaire) schimmelaantasting. Indien dit het geval is, dan zal worden vastgesteld of en in welke mate er al houtafbraak heeft plaatsgevonden en in hoeverre dit van invloed is op de breukvastheid en/of stabiliteit.

Het **mechanische gedeelte** omvat een boomveiligheidsbeoordeling, waarbij de volgende klassenindeling wordt gehanteerd (zie tabel 2):

Tabel 2: klassenindeling mechanische kwaliteit

Klasse	Kenmerken
Goed	Geen signalen van mechanische verzwakking.
Voldoende	In enige mate signalen van (beginnende) mechanische verzwakking, als gevolg van bijvoorbeeld beginnende overbelasting, inrotting of (beperkt) ingerotte snoeiwonden.
Onvoldoende	Boom vertoont bv. als gevolg van zwaarbelaste gesteltakken, plakoksels, fors ingerotte wonden of recente scheefstand duidelijke signalen van mechanische verzwakking in de vorm van versterkings- en compensatiegroei en/of vormafwijkingen.
Slecht	De boom is mechanisch gezien sterk verzwakt; de kans op het uitbreken van kroondelen, stambeuk of windworp is reëel aanwezig.

In veruit de meeste gevallen is het mogelijk om op basis van een visuele beoordeling, eventueel met gebruikmaking van enige hulpmiddelen (sondeerstang en klophamer), te kunnen beoordelen of een boom voldoende stabiel en breukvast is. Bij een (sterk) vermoeden van een (potentieel) veiligheidsrisico is nader onderzoek vereist. Indien noodzakelijk kan dit plaatsvinden met behulp van geavanceerde meetapparatuur.

2.2 Toekomstverwachting

De toekomstverwachting van de boom wordt met name bepaald door de volgende factoren:

- Kwaliteit (voeding) en kwantiteit (doorwortelbare ruimte) van de groeiplaats;
- Actuele conditie;
- Eventuele aanwezigheid van mechanische gebreken;
- Eventuele aantastingen door (houtparasitaire) schimmelsoorten.

Het bepalen van de toekomstverwachting betreft nadrukkelijk een momentopname en geldt uitsluitend bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden. Bij de beoordeling wordt gebruik gemaakt van de volgende klassenindeling (zie tabel 3 op pagina 4):

Tabel 3: klassenindeling toekomstverwachting

Klasse	Kenmerken
Goed	Boom verkeert in een goede conditie, er zijn geen mechanische gebreken geconstateerd en kan veilig worden gehandhaafd. De levensverwachting van de boom is minimaal 15 jaar.
Voldoende	De toekomstverwachting van de boom is enigszins verminderd, maar de aangetroffen (geringe) afwijkingen zijn van dien aard dat eventueel herstel goed mogelijk wordt geacht. Op basis van de huidige toestand van de boom wordt de komende 10 jaar geen uitval verwacht. De boom kan veilig worden gehandhaafd maar, afhankelijk van de aangetroffen afwijking, kan in sommige gevallen een (licht) verhoogde controlefrequentie noodzakelijk zijn.
Onvoldoende	De toekomstverwachting van de boom is sterk verminderd. Er zijn mechanische gebreken en/of schimmelaantastingen aangetroffen of de conditie is verminderd, maar op grond van de huidige toestand van de boom wordt de komende 5 jaar geen uitval verwacht. De boom kan vooralsnog veilig worden gehandhaafd; in sommige gevallen kunnen gerichte (veiligheids)maatregelen nodig zijn. Een verhoogde controlefrequentie is (veelal) noodzakelijk.
Slecht	Boom heeft, vanwege sterk verminderde conditie en/of ernstige mechanische gebreken en/of houtparasitaire schimmelaantastingen een uiterst beperkte toekomstverwachting. De kans is reëel aanwezig dat de boom binnen korte tijd geheel afsterft of anderszins uitvalt. Naast een verhoogde controlefrequentie kan het noodzakelijk zijn gerichte (veiligheids)maatregelen te treffen, om de boom (vooralsnog) veilig te kunnen handhaven.

2.3 Beoordeling behoudenswaardigheid bomen

De behoudenswaardigheid van een boom wordt bepaald aan de hand van de eigenschappen van de boom zoals soort, omvang en locatie in combinatie met de huidige kwaliteit en toekomstverwachting. Bij deze beoordeling is iedere boom ingedeeld in één van de vijf categorieën van uitermate behoudenswaardig tot en met niet behoudenswaardig (zie tabel 4).

Tabel 4: categorieën behoudenswaardigheid

Symbool	Behoudenswaardigheid
++	Uitermate behoudenswaardig
+	Zeer behoudenswaardig
+/-	Behoudenswaardig
-	Bepikt behoudenswaardig
--	Niet behoudenswaardig

2.4 Potentiële verplantbaarheid

Voor het bepalen van de verplantbaarheid van een boom wordt onderzocht of de boom een goede conditie en mechanische kwaliteit heeft. Een gezonde boom heeft voldoende toekomstperspectief en een goede conditie vergroot de hergroei kansen. Bomen met een plakoksel, een eenzijdige kroon, zware overbelasting of scheve groei hebben geen of onvoldoende toekomstperspectief. Daarnaast wordt gekeken naar soortspecifieke eigenschappen en de praktische uitvoerbaarheid (omvang boom en omgevingsfactoren). Tot slot worden de kosten en baten tegen elkaar afgewogen ten opzichte het eventueel planten van een nieuwe (kwekerij) boom.

2.5 Bodem- en bewortelingsonderzoek

Door middel van een **bodem- en bewortelingsonderzoek** is het mogelijk om inzicht te krijgen in de bodemsamenstelling en de opbouw en kwaliteit van het wortelgestel. Door het uitvoeren van grondboringen en het graven van proefsleuven kan de opbouw en samenstelling van de bodem en beworteling worden beoordeeld.

Hierbij wordt vooral gelet op de doorwortelde diepte, aanwezigheid van storende of verdichte lagen en de grondwaterstand. Als gevolg van storende lagen kan (tijdelijk) stagnerend water overlast veroorzaken in de doorwortelde zone.

In sterk verdichte bodems, maar ook ter hoogte van storende lagen (plaatselijk sterk verdichte bodem), is de indringingsweerstand te hoog waardoor het voor wortels vrijwel onmogelijk is om te groeien, de korrels zijn simpelweg te dicht op elkaar gedrukt.

De grondwaterstand kan van belang zijn voor de vochtopname van de boom. Indien het grondwater bereikbaar is voor de boomwortels, zal zich in de regel een dieper ontwikkeld wortelgestel vormen, dat minder gevoelig is voor uitdroging.

Indien het grondwater niet bereikbaar is omdat het zich te diep bevindt of vanwege de aanwezigheid van storende lagen, wordt een boom volledig afhankelijk van vochtvoorziening door regenval. Hierbij zal zich in de regel een oppervlakkig wortelstelsel vormen dat veel gevoeliger is voor uitdroging.

2.6 Bomen en werkzaamheden

Werkzaamheden nabij bomen hebben veelal een grote (negatieve) invloed op bomen en/of hun directe leefomgeving. Dit kan zowel op de kwantiteit als de kwaliteit van de boven- en ondergrondse situatie betrekking hebben.

Gedacht kan worden aan beschadiging van boven- en ondergrondse boomdelen, wortelverlies, bodemverdichting, verdroging etc. Het is vooral van belang om middels een groeiplaatsonderzoek te beoordelen wat de diepte en de intensiteit van de wortelkruit(en) is. In stedelijk gebied is er veelal sprake van bewortelingspatronen die sterk afwijken van meer natuurlijke situaties.

Op basis van in voorgaande paragrafen genoemde onderzoeksaspecten is het mogelijk om een uitspraak te doen over de toekomstverwachting (levensduur) bij gelijkblijvende omstandigheden. Daarnaast kan worden beoordeeld of en in welke mate de geplande werkzaamheden negatieve effecten zullen hebben op de kwaliteit van de bomen.

3 Situatie en planvorming

3.1 Huidige situatie

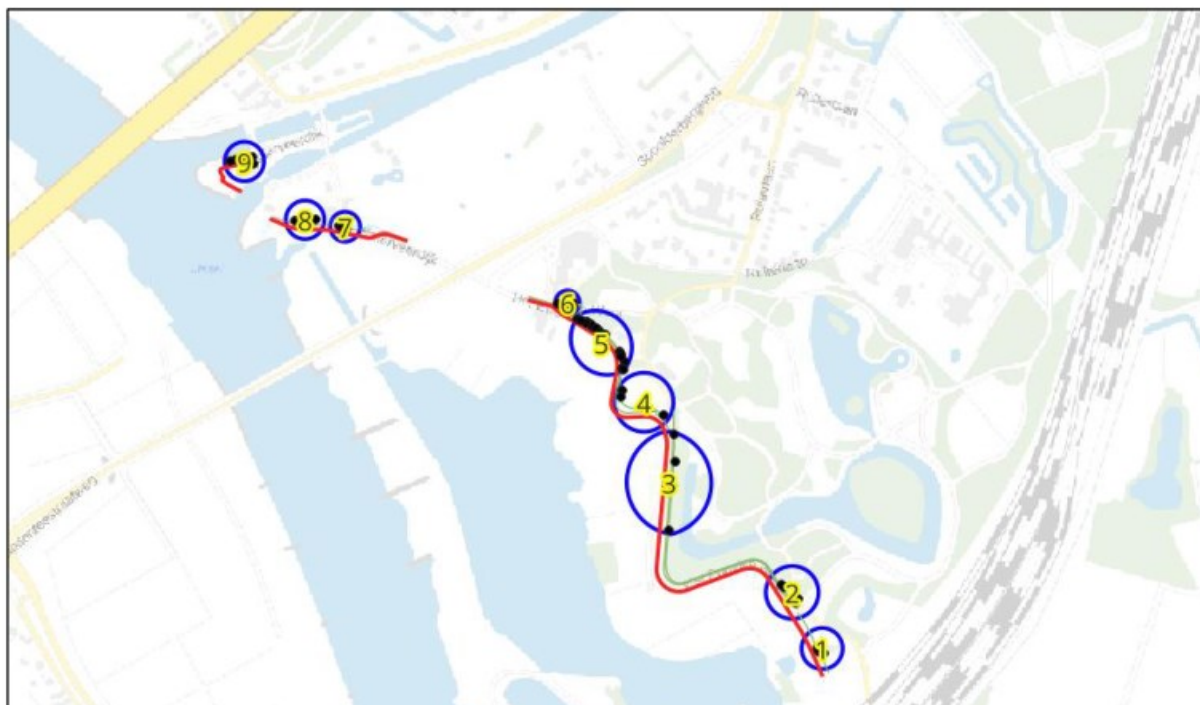
Het onderzoek betreft voor het overgrote deel gemeentelijke bomen maar ook enkele particuliere bomen. De bomen staan langs Het Engelsewerk en de Katerveerdijk in Zwolle. Ten behoeve van het onderzoek is het onderzoeksgebied opgedeeld in 9 locaties waarbinnen in totaal 58 bomen zijn onderzocht. Locatie 1 t/m 6 betreft locaties langs het Engelsewerk en locatie 7 t/m 9 betreft locaties langs de Katerveerdijk (zie afbeelding 1 en foto 2 t/m 10 op pagina 7 t/m 11).

Het Engelsewerk

- Locatie 1: één grote es en drie knotlindes in particuliere tuin van Het Engelsewerk 2.
- Locatie 2: vier forse zomereiken ten noordoosten het fietspad van de dijk
- Locatie 3: vier forse Canadese populieren en een behoudenswaardige meidoornhaag in het dijktafud ten westen van het fietspad
- Locatie 4: een forse gewone beuk een moeraseik en een zomereik in het gazon langs het voetpad
- Locatie 5: bosplantsoenstrook langs het voetpad, met veldesdoorn, zomereik en veldiep
- Locatie 6: vijf forse zomereiken en een jonge veldiep in het bosplantsoen ten noorden van de geasfalteerde rijbaan en een punt bosplantsoen met overwegend jonge zaailingen van veldiep en veldesdoorn ten zuiden van de geasfalteerde rijbaan (niet individueel ingemeten en beoordeeld).

Katerveerdijk

- Locatie 7: vier knotwilgen voor huisnummer 10 en 12
- Locatie 8: vijf forse winterlindes in het grind van de parkeerplaats naast Katerveerdijk 3
- Locatie 9: zeven lindes in het gazon voor de huisnummers 9 t/m 15.



Afbeelding 1: kaart onderzoeksgebied met weergave en nummering onderzoekslocatie



Foto 2: beeld onderzochte bomen locatie 1 (3 leilindes en een es)



Foto 3: beeld onderzochte bomen (zomereiken) locatie 2



Foto 4: beeld onderzochte bomen (Canadese populieren) locatie 3



Foto 5: beeld onderzochte bomen locatie 4



Foto 6: beeld onderzochte bomen/bosplantsoenstrook locatie 5



Foto 7: beeld onderzochte bomen (zomereiken in bosplantsoenstrook) locatie 6



Foto 8: beeld onderzochte bomen (knotwilgen) locatie 7



Foto 9: beeld onderzochte bomen (beeldbepalende lindes) locatie 8



Foto 10: beeld onderzochte bomen (groep lindes) locatie 9

3.2 Planvorming

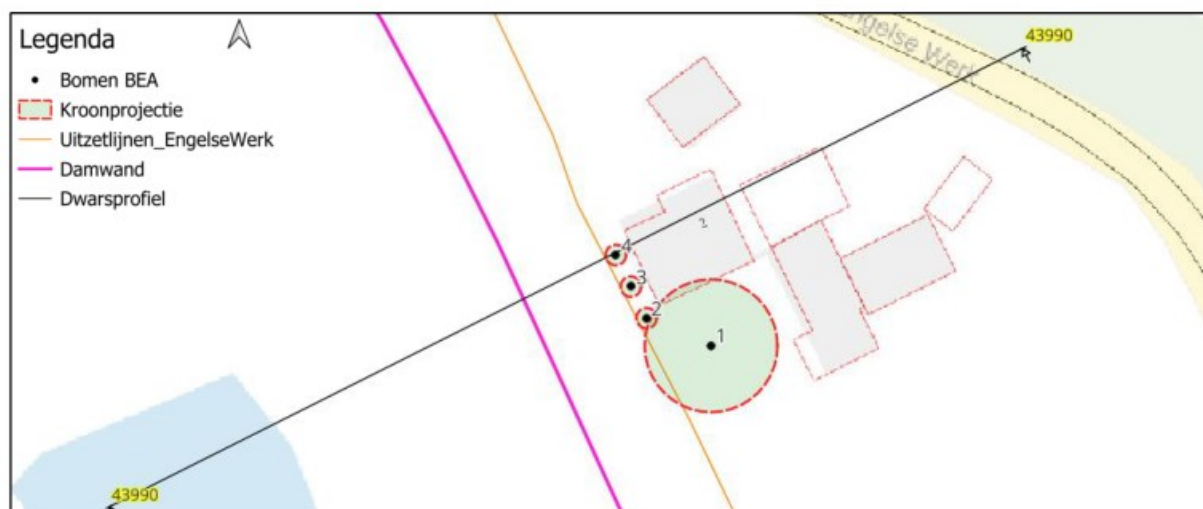
In het algemeen bestaan de werkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking nabij de te onderzoeken bomen binnen het plangebied uit het deels afgraven van het dijktafval en aanvullen met klei, verhogen en verbreden van de dijk en het plaatsen van een verticale constructie. Deze verticale constructie is ter hoogte van het beschouwde gebied een Mixed-In-Place (MIP) wand of een damwand. De MIP wand is een soilmix-methode waarbij de bodem insitu vermengd wordt met een cement-bentoniet-suspensie. Middels een drievoudig avegaarsysteem worden de grondporeën met de bindmiddelsuspensie gevuld en de bodemlagen geheel gemengd met een vrijwel homogene ondoorlatende grond-cementmassa als eindresultaat. Verdere uitleg over deze vormen van verticale constructies en waar welke vorm van verticale constructie gerealiseerd wordt zijn beschreven in het ontwerp project besluit. In de legenda van het kaartmateriaal in deze BEA rapportage wordt de verticale constructie overal 'Damwand' genoemd. Doordat er wordt gewerkt met groot en zwaar materieel is er bij de bomen daarom kans op bovengrondse schade en verdichting van de groeiplaats. Ten behoeve van het onderzoek is het onderzoeksgebied opgedeeld in negen locaties en zijn alle onderzochte bomen genummerd van 1 t/m 58. In deze paragraaf wordt van zuid naar noord, per locatie een korte beschrijving gegeven van de geplande werkzaamheden, zover voor deze BEA relevant.

Voor (beter leesbare) tekeningen, de relevante dwarsprofielen en de aanwezige bomen incl. nummering zie *bijlage 1*. Tevens is op de tekeningen de locatie en nummering van bijbehorende dwarsprofielen weergegeven.

Locatie 1, boom 1 t/m 4

Werkzaamheden:

- Vanaf ca. 80 centimeter vanuit het hart van de stamvoet van de leilindes (boom 2 t/m 4) wordt de toplaag (ca. 30cm diepte) ontgraven. De dijk wordt enkele centimeters opgehoogd en de toplaag wordt opnieuw aangebracht. De benodigde werkhogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Aan de zuidwestzijde van de bomen op ongeveer 15 meter uit de stamvoet van boom 1 en 10 meter uit de stamvoet van boom 2 t/m 4 wordt een verticale constructie aangebracht. Ten behoeve van het aanbrengen van deze verticale constructie is een bovengrondse (vrije) werkruimte nodig van ca. 25 meter boven maaiveld.



Afbeelding 11: kaart locatie 1, boom 1 t/m 4

Locatie 2, boom 5 t/m 8

Werkzaamheden:

- Aan de noordzijde van boom 5, vanaf 4,7 meter uit het hart van de stamvoet wordt de oprit van het fietspad verlegd. Hiervoor wordt het huidige maaiveld ter plaatse tot max. 1 meter diep ontgraven. De benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Aan de zuidwestzijde op ca. 3 meter uit het hart van de stamvoeten van boom 7 en 8 wordt de fundering en het asfalt van het bestaande fietspad verwijderd en aangevuld met grond. Hiervoor is een ontgraving van max. 1 meter diep benodigd. De dijk wordt ongeveer 0,5 meter opgehoogd en iets buitendijks verlegd (verder van de boom af). Ter hoogte van de verticale constructie leidt dit tot een ophoging van 1,5 meter. De toplaag en asfalt worden aan de nieuwe buitendijkse zijde opnieuw aangebracht. De benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Aan de zuidwestzijde van de bomen op ongeveer 15 meter uit de stamvoet van boom 5 en 12 meter uit de stamvoet van boom 7 en 8 wordt een verticale constructie aangebracht. Ten behoeve van het aanbrengen van de verticale constructie is een bovengrondse (vrije) werkruimte nodig van ca. 25 meter boven maaiveld.



Afbeelding 12: kaart locatie 2, boom 5 t/m 8

Locatie 3, boom 9 t/m 12

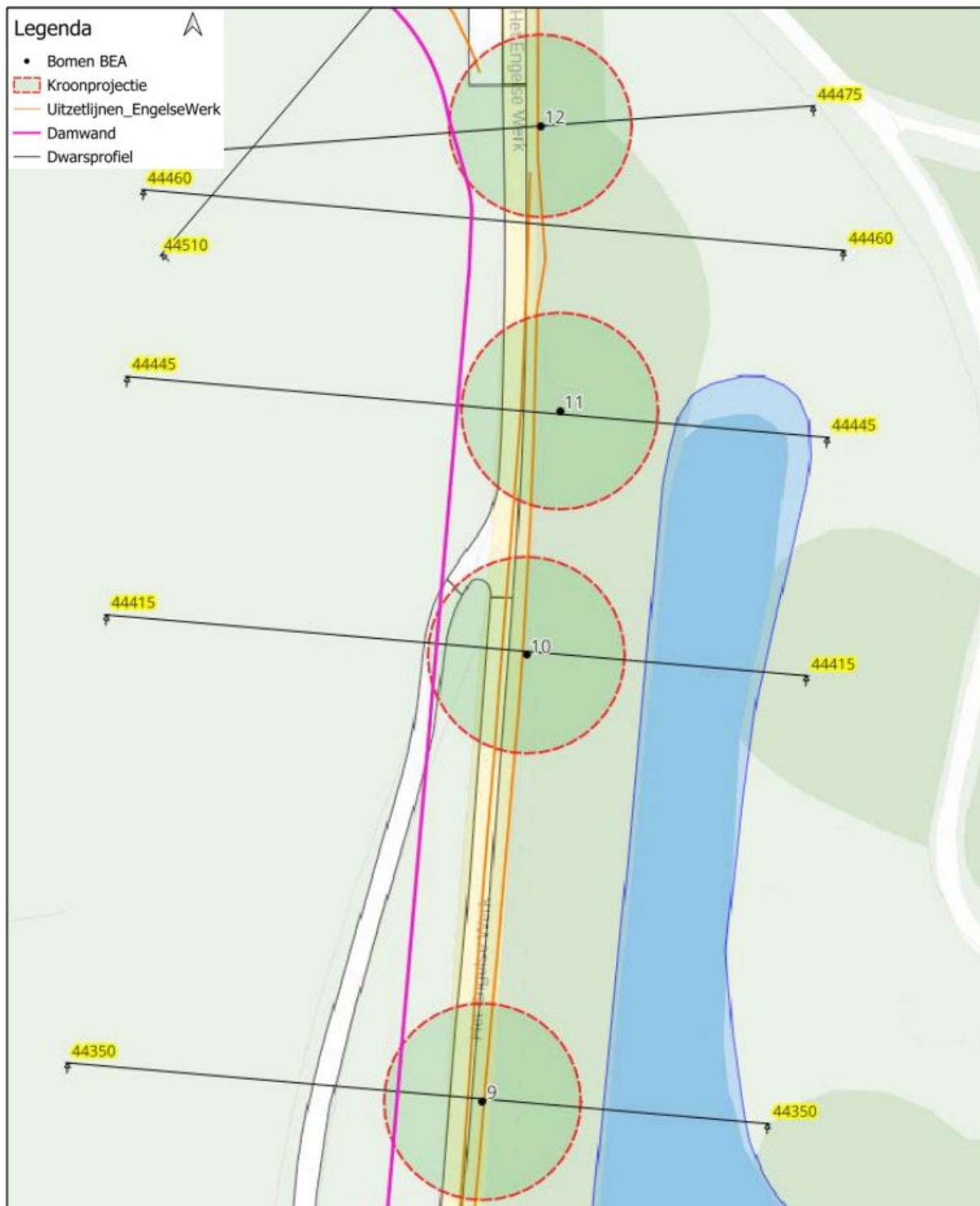
Betreft vier forse Canadese populieren en een (behoudenswaardige) meidoornhaag. De bomen staan 1,5 tot 5 meter uit de rand van het huidige fietspad waarbij de stamvoet van tenminste boom 9 en 12 tot zeer kort op de huidige asfaltverharding groeit.

Werkzaamheden:

- De fundering en het asfalt van het bestaande fietspad nabij de bomen wordt verwijderd en aangevuld met grond. Hiervoor is een ontgraving van max. 1 meter diep benodigd. De dijk wordt tot 2 meter opgehoogd en iets buitendijks verlegd

waardoor de ophoging ter hoogte van de verticale constructie 2,5 meter bedraagt. De toplaag en asfalt worden aan de nieuwe buitendijkse zijde opnieuw aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.

- Op een afstand variërend van ca. 12 tot 15 meter uit het hart van de bomen wordt een verticale constructie aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte voor het aanbrengen van de verticale constructie is 25 meter.

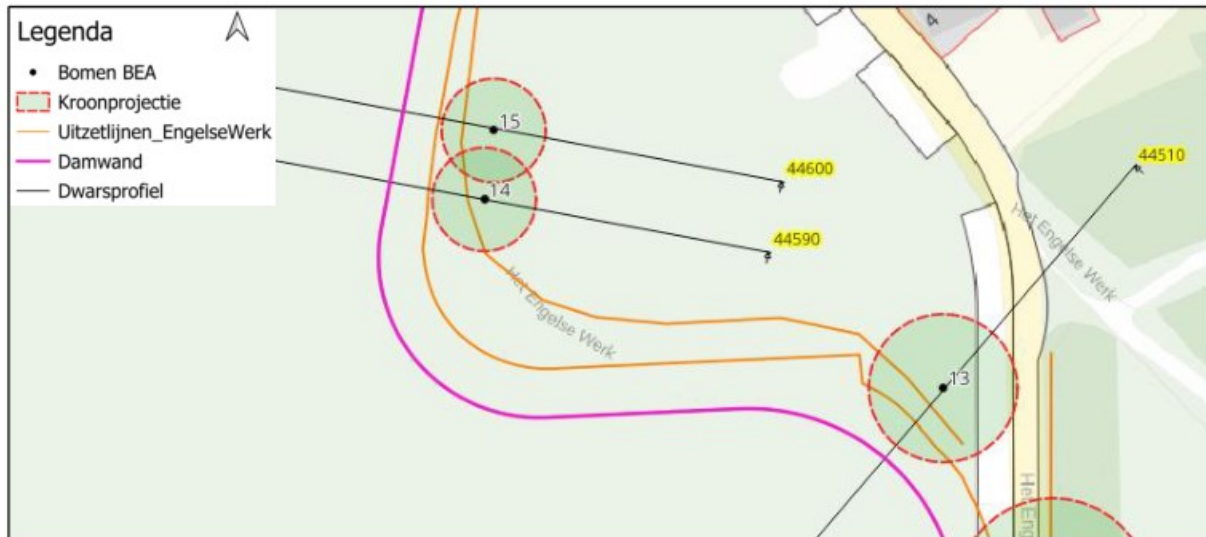


Afbeelding 13: kaart locatie 3, boom 9 t/m 12

Locatie 4, boom 13 t/m 15

Werkzaamheden:

- Vanaf respectievelijk 2,8 (boom 13), 2,3 (boom 14) en 4,1 meter (boom 15) vanuit het hart van de stamvoeten wordt de toplaag (30cm) verwijderd. De dijk wordt enkele centimeters opgehoogd en wat buitendijks geplaatst daarna wordt de toplaag opnieuw aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Op een afstand vanaf 12,3 meter vanuit het hart van de stamvoet van de bomen wordt een verticale constructie aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte voor het aanbrengen van de verticale constructie is 25 meter.



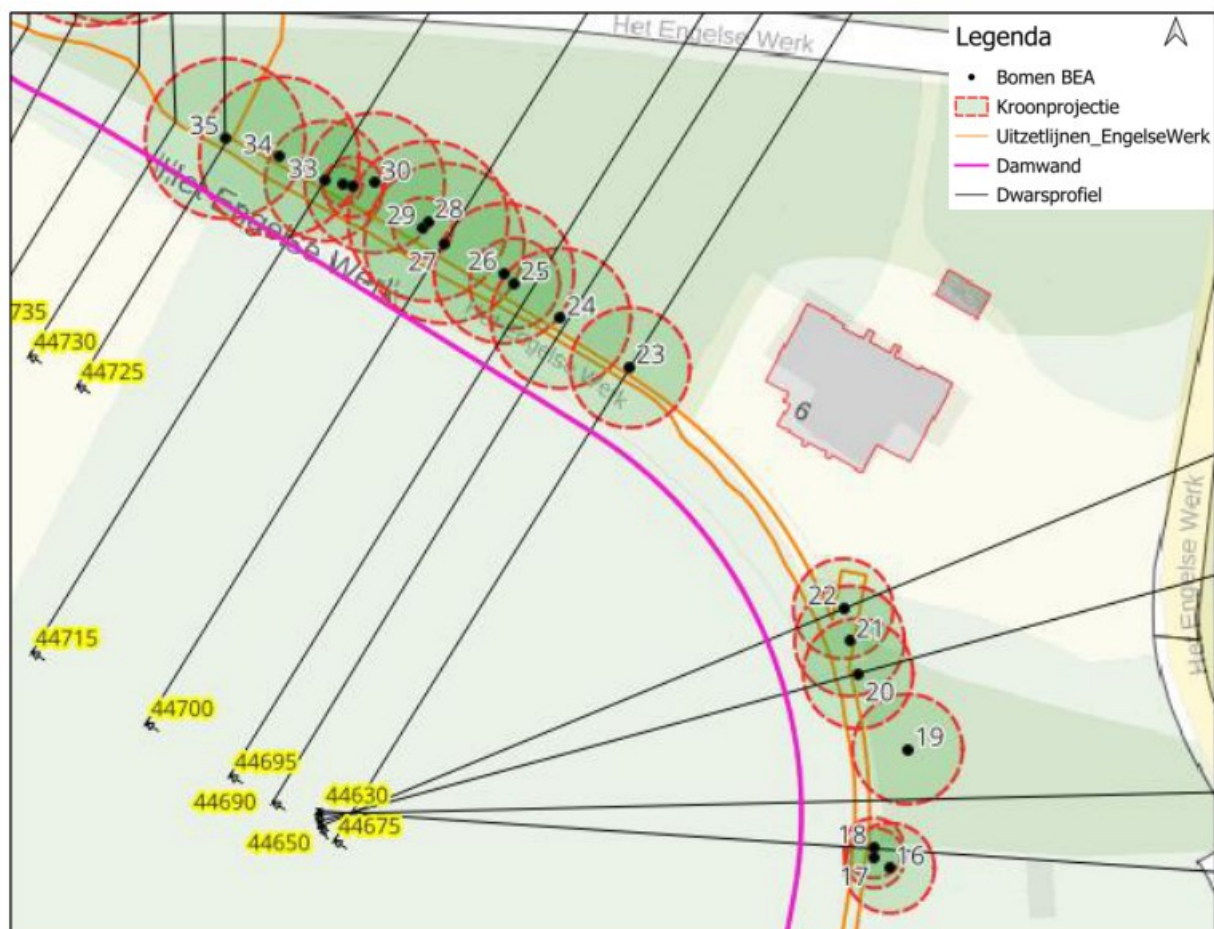
Afbeelding 14: kaart locatie 4, boom 13 t/m 15

Locatie 5, boom 16 t/m 35

Betreft een bosplantsoenstrook met diverse veldesdoorns, zomereiken en veldiepen

Werkzaamheden:

- Ter plaatse van enkele bomen (boom 21, 22 en 35) en tot op zeer korte afstand van diverse overige bomen wordt de toplaag (30cm) verwijderd. De dijk wordt enkele centimeters opgehoogd en wat buitendijks geplaatst daarna wordt de toplaag opnieuw aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Op ca. 6 tot 9 meter afstand van de bomen wordt een verticale constructie aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte voor het aanbrengen van de verticale constructie is 15 meter.

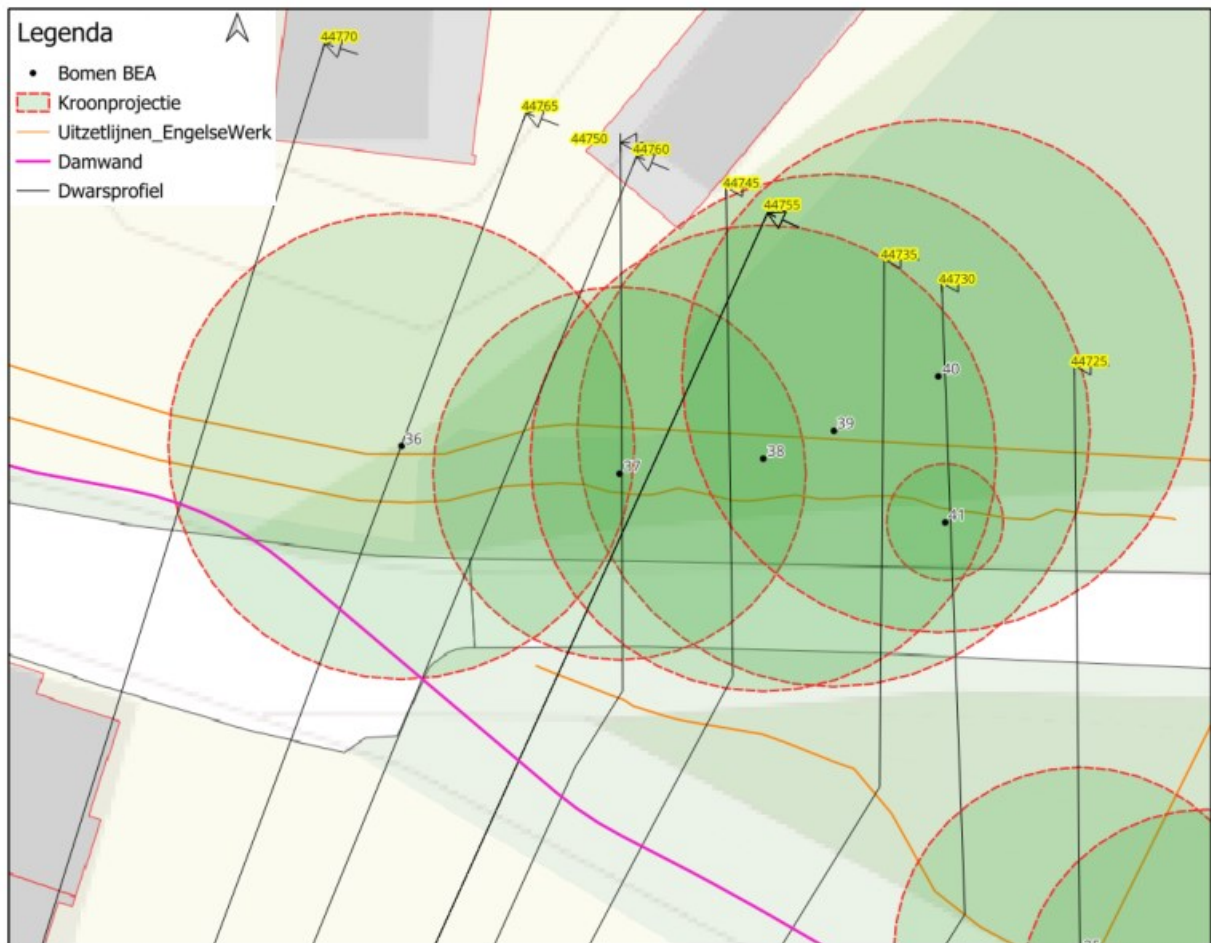


Afbeelding 15: kaart locatie 5, boom 16 t/m 35

Locatie 6, boom 36 t/m 41

Betreft vijf forse zomereiken en een kleine veldiep in een bosplantsoenstrook ten noorden van het pad en een punt van het bosplantsoen ten zuiden van het pad met jonge zaailingen van overwegend veldesdoorn en veldiep. Deze laatste punt zijn de bomen vanwege de afmeting en feit dat het bosplantsoen betreft niet afzonderlijk ingemeten en/of beoordeeld. Werkzaamheden:

- De bestaande verharding van het pad ten zuiden van boom 36 t/m 41 wordt verwijderd, de opgang wordt verhoogd en de verharding wordt weer teruggebracht. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Langs de zuidzijde van het gehele bosvlak wordt een verticale constructie aangebracht. Hiervoor wordt eerst de bestaande verharding verwijderd, indien aanwezig. De minimaal benodigde werkhoogte voor het aanbrengen van de verticale constructie is 25 meter.
- Ten behoeve van de realisatie van de verticale constructie, wordt ten zuiden van boom 36 (uitsluitend nabij boom 36, dus niet nabij de overige bomen) vrijwel direct vanaf de stamvoet tot ca. 1 meter diep ontgraven.
- De kruin van de dijk wordt lokaal verplaatst en/of versmalt wat inhoudt dat de huidige kruin iets wordt afgegraven en dat er binnendijs en/of buitendijs een aanvulling plaatsvindt. Hiertoe worden alle bomen en struiken in de punt ten westen van boom 35 (bosplantsoen met overwegend jonge zaailingen van veldiep en veldesdoorn) verwijderd.



Afbeelding 16: kaart locatie 6, boom 36 t/m 41

Locatie 7, boom 47 t/m 50

Betreft 4 oude knotwilgen, deze kunnen niet op de huidige locatie worden gehandhaafd. De vraag voor deze bomen is of ze (potentieel) verplantbaar zijn.



Afbeelding 17: kaart locatie 7, boom 47 t/m 50

Locatie 8, boom 42 t/m 46

Werkzaamheden:

- Vanaf ca. 5 meter vanuit het hart van de stamvoet van de dichtst bijstaande boom (boom 46) wordt de toplaag (30cm) verwijderd en opnieuw aangebracht. De dijk wordt ook iets buitendijks verbreed waardoor de ophoging ter hoogte van de verticale constructie circa 1,5m bedraagt. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.
- Vanaf ca. 12 meter vanuit het hart van de stamvoet van de dichtst bijstaande boom (boom 46) wordt een verticale constructie aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte voor het aanbrengen van de verticale constructie is 25 meter.

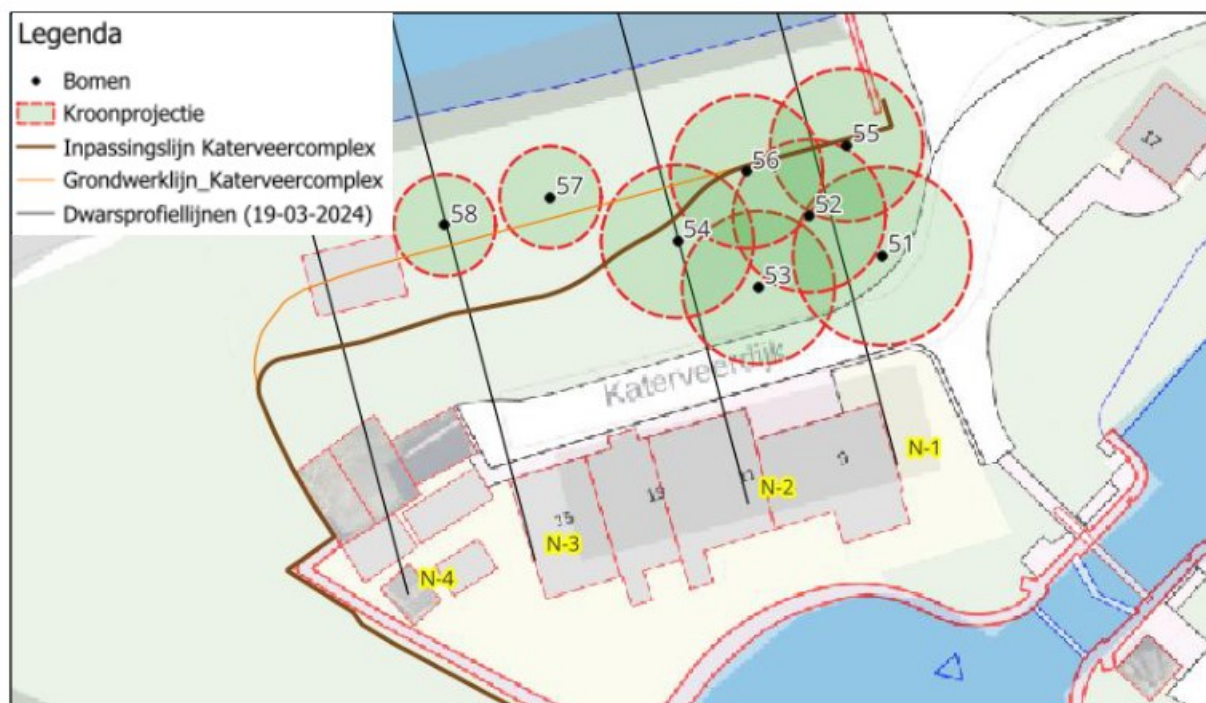


Afbeelding 18: kaart locatie 8, boom 42 t/m 46

Locatie 9, boom 51 t/m 58

Werkzaamheden:

- Op de grondwerklijn nabij boom 55 t/m 58 wordt tot ongeveer 1,2 meter diepte ontgraven en deze zone wordt opnieuw opgevuld met klei. Boom 55 t/m 58 kunnen hierdoor niet op hun huidige locatie worden gehandhaafd. Vraag is of de bomen eventueel (potentieel) verplantbaar zijn (o.a. inschatting kluitgrootte en verwachte tonnage).
- Op ca. 1,5 meter vanuit het hart van de stamvoet van boom 54 en op ca. 5 meter uit het hart van de stamvoet van boom 52 wordt de toplaag (30cm) verwijderd en opnieuw aangebracht. De minimaal benodigde werkhoogte hiertoe bedraagt ca. 3,5 meter boven maaiveld.



Afbeelding 19: kaart locatie 9, boom 51 t/m 58

4 Onderzoek en resultaten

4.1 Visuele boomcontrole

Om te beoordelen of het überhaupt zinvol en mogelijk is om de bomen te behouden zijn allereerst de conditie en de mechanische kwaliteit vastgesteld. Slechts een gezonde vitale boom is voldoende in staat (levensvaardig) om, tot op zekere hoogte en rekening houdend met soortspecifieke eigenschappen, adequaat te reageren op veranderingen in zijn leefomgeving. Wanneer een boom vanwege conditionele en/of mechanische gebreken een (sterk) verminderde toekomstverwachting heeft is het veelal niet zinvol nog langer in de boom investeren.

In totaal zijn er 58 bomen beoordeeld binnen het plangebied. Alle te onderzoeken bomen zijn nauwkeurig ingemeten en geïnspecteerd. Per boom zijn zaken genoteerd met betrekking tot de omvang en de kwaliteit van de boom. Op basis hiervan is tevens een uitspraak gedaan over de behoudenswaardigheid en is gekeken naar de potentiële verplantbaarheid.

De inspectieresultaten zijn per boom weergegeven in de *tabel in bijlage 2*. De nummering in deze tabel komt overeen met de boomnummers zoals weergegeven op de tekeningen in *bijlage 1*.

4.2 Onderzoek boven- en ondergrondse knelpunten

Gelet op de huidige kwaliteit van de bomen en de voorgenomen werkzaamheden, is het in veel gevallen zondermeer en op voorhand duidelijk, in hoeverre de bomen wel of niet duurzaam te behouden zijn wanneer de planvorming niet wordt aangepast. Op diverse representatieve locaties waar de werkzaamheden wel nabij de boom plaatsvinden maar op voorhand niet zondermeer duidelijk is of, en onder welke voorwaarden boombehoud mogelijk is, is de situatie ter plaatse beoordeeld en is waar nodig ondergronds en/of bovengronds onderzoek verricht. De resultaten hiervan worden in deze paragraaf op de hiernavolgende pagina's beschreven.

Op basis van de onderzoeksresultaten is per boom de projectinvloed bepaald, ervan uitgaande dat de werkzaamheden conform planvorming worden uitgevoerd. Deze projectinvloed is tevens per boom gevisualiseerd op de kaarten in bijlage 1. Bij de beoordeling van de projectinvloed is iedere boom ingedeeld in één van de vijf categorieën van 'Geen' tot 'Onhoudbaar' (zie *tabel 5 op pagina 21*).

N.B. hoewel op basis van het onderzoek de projectinvloed is bepaald, is nog niet toegekomen aan het advies. Voor de bomen waarbij de projectinvloed aanzienlijk of onhoudbaar is, moet nog nader worden gekeken of de mogelijkheid wordt gezien om maatregelen te nemen en/of planvorming zodanig aan te passen dat duurzame inpassing van de boom toch mogelijk wordt. Ook voor de bomen waarbij een beperkte of zeer beperkte invloed wordt verwacht, worden nog eisen en randvoorwaarden en/of boombeschermende maatregelen opgesteld om schade tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen en/of te minimaliseren.

Tabel 5: categorieën projectinvloed

Symbool	Projectinvloed	Omschrijving
●	Geen	Geen negatieve invloed te verwachten van voorgenomen werkzaamheden
●	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortel- en/of kroonschade maar wanneer passende boombeschermende maatregelen worden getroffen kan schade en/of negatieve invloed worden voorkomen.
●	Beperkt	Beperkte wortel- en/of kroonschade wordt verwacht maar wanneer passende boombeschermende maatregelen worden genomen kan schade en/of negatieve invloed worden geminimaliseerd en heeft dit geen negatieve invloed op duurzame handhaving van de boom
●	Aanzienlijk	Aanzienlijke wortel- en/of kroonschade is te verwachten. Tenzij planvorming wordt aangepast en/of specifieke maatregelen worden genomen om schade te beperken, wordt duurzame inpassing niet zondermeer mogelijk geacht.
●	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse of zeer dicht op geplande werkzaamheden op basis waarvan handhaven van de boom niet mogelijk wordt geacht tenzij planvorming (drastisch) wordt aangepast.

Locatie 1, boom 1 t/m 4

Binnen de benodigde werkruimte van 3,5 meter boven het huidige maaiveld bevinden zich enkele takken van boom 1, dit betreft echter enkel relatief dun twijghout.

**Foto 20:** boom 1, weergave takken binnen benodigde werkruimte

Ter plaatse van de geplande ontgraving op 80 centimeter uit het hart van de stamvoet van boom 2 is een proefsleuf gegraven. Tot 70 centimeter uit het hart van de stamvoet is sprake van veel wortelopslag waardoor graven (zonder forse wortelschade te veroorzaken) onmogelijk is. In de proefsleuf is van 0 tot 30 centimeter diepte matig intensieve fijn en middelgrove beworteling aangetroffen met een maximale diameter van 6 centimeter.



Foto 21 en 22: proefsleuf nabij boom 2

De verticale constructie nabij deze bomen wordt voldoende ver uit de rand van de kroonprojectie van de bomen geplaatst en vormt daarom bij deze bomen geen knelpunt.

Locatie 2, boom 5 t/m 8

In verband met geplande ontgraving t.b.v. het vervangen en verleggen van het fietspad zijn nabij boom 5 en 8 proefsleuven gegraven ter plaatse van geplande ontgraving. De proefsleuf nabij boom 5 is gegraven op 4,3 meter uit het hart van de stamvoet aan de noordwestzijde van de boom. In deze proefsleuf is op een diepte van 0 tot 60 centimeter matig intensieve en uitsluitend (zeer) fijne beworteling aangetroffen (zie foto 23 en 24). De proefsleuf nabij boom 8 is gegraven in het dijktaalud ten zuidwesten op 3 meter uit het hart van de stamvoet. Hier is ter plaatse op een diepte tot 70 centimeter onder maaiveld extensieve, uitsluitend fijne beworteling aangetroffen (zie foto 25 en 26).



Foto 23 en 24: proefsleuf nabij boom 5



Foto 25 en 26: proefsleuf nabij boom 5

De onderste gesteltak van boom 5 bevindt zich op 4,2 meter boven het huidige maaiveld. Rekening houdend met een benodigde werkruimte ter plaatse van 3,5 meter boven maaiveld is met betrekking tot deze tak, geen knelpunt te verwachten (zie foto 27 op pagina 27).



Foto 27: beeld onderste gesteltak boom 5, 4,2 meter boven huidige maaiveld

De verticale constructie wordt geplaatst op relatief korte afstand van de kroonrand van de bomen. Bij boom 5 wordt de verticale constructie op ruim 2 meter uit de kroonrand geplaatst (zie foto 28) en bij boom 7 en 8 betreft dit maximaal 1 meter uit de kroonrand. Rekening houdend met het feit dat er naast de verticale werkruimte van 25 meter, ook horizontaal 1 tot 2 meter werkruimte benodigd is, bevinden zich enkele dunne takken (uitsluitend dun twijghout) van boom 7 en 8 binnen de benodigde werkruimte (zie foto 29).



Foto 28: locatie verticale constructie nabij kroonrand boom 5



Foto 29: locatie verticale constructie nabij kroonrand boom 7 en 8

Locatie 3, boom 9 t/m 12

Boom 9 en 12 staan met de stamvoet zeer dicht op het huidige geasfalteerde fietspad. In het asfalt nabij de stamvoet van deze twee bomen is opdruk/scheurvorming zichtbaar. Nabij boom 9 is in de berm tussen de meidoornhaag en het asfalt een proefsleuf gegraven (zie foto 30). In deze proefsleuf is op 40 centimeter diepte een enkele zeer forse wortel met een diameter van ca. 30 centimeter aangetroffen, verder is er tot 40 centimeter diepte uitsluitend extensieve fijne beworteling aanwezig (zie foto 31)



Foto 30 en 31: proefsleuf nabij boom 9

De te plaatsen verticale constructie bevindt zich op de rand van de kroonprojectie van boom 9 t/m 12. Rekening houdend met het feit dat er naast de verticale werkruimte van 25 meter, ook horizontaal 1 tot 2 meter werkruimte benodigd is bevinden zich enkele relatief dunne takken van deze bomen binnen de benodigde werkruimte (zie foto 32).



Foto 32: locatie verticale constructie en aanwezige takken binnen benodigde werkruimtenabij boom 9

Locatie 4, boom 13 t/m 15

Zonder dat er een proefsleuf is gegraven is al zichtbaar dat er zich ter plaatse van de geplande ontgraving op 2,8 meter uit het hart van de stamvoet forse wortels bevinden (zie foto 33).

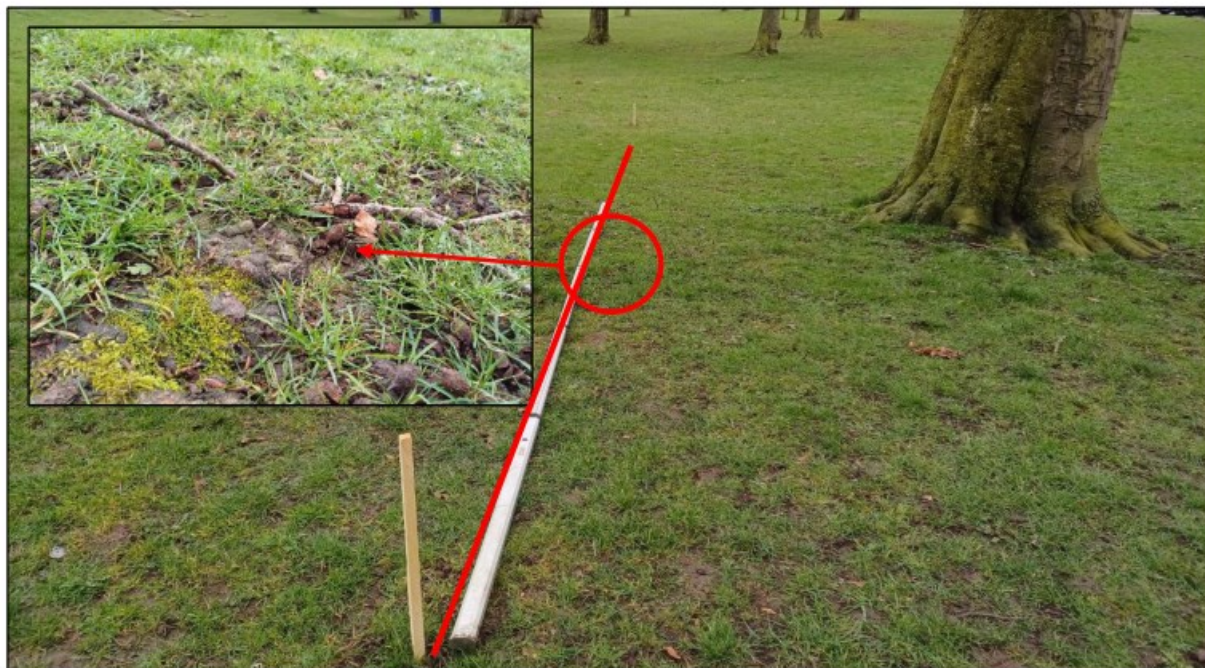


Foto 33: weergave rand geplande ontgraving en ter plaatse aanwezige (forse) oppervlakkige beworteling

Ter plaatse van de geplande werkzaamheden bevinden zich tevens enkele takken welke reiken tot ca. 3 meter boven het huidige maaiveld. Tot binnen de zone van 3,5 meter boven het maaiveld betreft dit overwegend relatief dunne takken met een maximale diameter van ca. 6 centimeter. De te plaatsen verticale constructie bevindt zich ruim buiten de kroonprojectie van boom 13 (zie foto 34).



Foto 34: weergave laaghangende takken binnen benodigde werkruimte en locatie van te realiseren verticale constructie nabij boom 13

Op de rand van de geplande ontgraving ten westen van boom 14 en 15 zijn proefsleuven gegraven, respectievelijk op 2,3 en 4,1 meter uit het hart van de stamvoeten. In beide proefsleuven is in de bovenste 30 centimeter extensieve tot matig intensieve beworteling aangetroffen met uitsluitend fijne beworteling. Vanaf 30 centimeter diepte zijn enkele grovere wortels aangetroffen met een maximale diameter van 4 centimeter (zie foto 35 t/m 38).

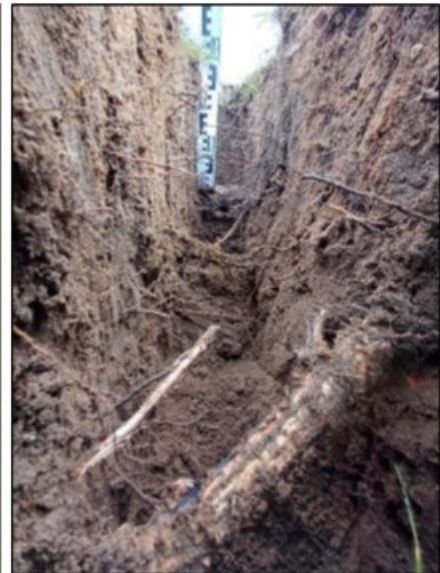


Foto 35 en 36: proefsleuf nabij boom 14



Foto 37 en 38: proefsleuf nabij boom 15

Nabij boom 15 bevinden zich enkele dunne takken binnen de benodigde werkruimte van 3,5 meter boven maaiveld (zie foto 39 op pagina 27).



Foto 39: weergave takken binnen benodigde werkruimte nabij boom 15

Locatie 5, boom 16 t/m 35

Dit betreft een bosplantsoen waarbij tot zeer kort op de rand van het bosplantsoen en ter plaatse van diverse bomen en struiken ontgraving is gepland. Tijdens het onderzoek is de lijn van de geplande ontgraving uitgezet. Op basis hiervan is geconstateerd dat voor een aantal bomen langs de rand van het bosplantsoen zondermeer kan worden vastgesteld dat duurzame handhaving niet mogelijk is bij ongewijzigde planvorming.

Nabij boom 26 is een proefsleuf gegraven ter plaatse van de geplande ontgraving op ca. 2 meter uit het hart van de stamvoet. In deze proefsleuf is in de bovenste 50 centimeter uitsluitend extensieve fijne beworteling aangetroffen met een maximale diameter van 3 centimeter (zie foto 40 en 41).



Foto 40 en 41: proefsleuf nabij boom 26

Locatie 6, boom 36 t/m 41

Conform planvorming wordt er nabij boom 36, direct vanaf de stamvoet tot 1 meter diep ontgraven. Zonder hier een proefsleuf te graven (is überhaupt niet mogelijk) is met voldoende zekerheid te concluderen dat ontgraving zo dicht op de stamvoet van deze boom niet mogelijk is zonder forse stabiliteitswortels te verwijderen.

Daarnaast komt de aan te brengen verticale constructie binnen de kroonprojectie van boom 36, op ca. 6,8 meter uit het hart van de stamvoet. Rekening houdend met het feit dat er naast de verticale werkruimte van 25 meter, ook horizontaal 1 tot 2 meter werkruimte benodigd is, bevinden zich enkele forse gesteltakken van deze boom binnen de benodigde werkruimte (zie foto 42).



Foto 42: beeld boom 36 met visualisatie benodigde vrije ruimte t.b.v. te realiseren verticale constructie

Locatie 7, boom 47 t/m 50

Omdat van deze bomen al is aangegeven dat ze niet behouden kunnen blijven op de huidige locatie, is gekeken naar de (potentiële) verplantbaarheid. Voor wat betreft boom 47 kan worden gesteld dat deze dusdanig hol is (de stam bestaat als het ware uit twee delen zie foto 43) dat het geen optie is om deze boom succesvol te verplanten. Boom 48, 49 en 50 zijn ook enigszins hol maar vanwege de beperkte omvang en soortspecifieke eigenschappen zijn deze bomen relatief eenvoudig en succesvol te verplanten.



Foto 43: beeld boom 47»

Locatie 8, boom 42 t/m 46

Op de rand van de geplande ontgraving ten zuiden van boom 46 is een proefsleuf gegraven, op 5 meter uit het hart van de stamvoet. Ter plaatse is in de bovenste 30 centimeter extensieve tot matig intensieve beworteling aangetroffen met overwegend fijne beworteling. Op een diepte van 20 centimeter is één forsere wortel aangetroffen met een diameter van 7 centimeter (zie foto 44 en 45).



Foto 44 en 45: proefsleuf nabij boom 46

Van boom 45 en 46 bevinden zich diverse takken tot laag boven het huidige maaiveld, binnen de benodigde bovengrondse werkruimte van 3,5 meter. Dit betreft enkele relatief forse maar goed te snoeien takken (zie foto 46).



Foto 46: weergave laaghangende takken binnen benodigde werkruimte nabij boom 45 en 46

Locatie 9, boom 51 t/m 58

Ten noorden van boom 54 is een proefsleuf gegraven op 1,9 meter uit het hart van de stamvoet. Conform planvorming wordt er vanaf 1,5 meter uit het hart van de stamvoet tot ca. 30 centimeter diep ontgraven. Ter plaatse is in de bovenste 30 centimeter zeer intensieve, grove beworteling aangetroffen met een diameter tot ca. 12 centimeter (zie foto 47 en 48).



Foto 47 en 48: proefsleuf nabij boom 46

Boom 55 t/m 58 kunnen conform planvorming niet worden gehandhaafd, daarom is voor deze bomen gekeken naar de potentiële verplantbaarheid. Boom 55 en 56 hebben doordat ze met hun kronen tegen omringende bomen aangroeien, een enigszins eenzijdige kroon ontwikkeld. Deze eenzijdige kroon in combinatie met de forse omvang van de bomen en feit dat de bomen met hun wortels in het talud groeien, maakt een succesvolle verplanting vrijwel onmogelijk.

Boom 57 en 58 betreft beduidend jongere en kleinere bomen met een mooie evenwichtig kroonopbouw (zie foto 49). Tevens verkeren deze bomen in een goede conditie. De locatie aan de rand van een talud bemoeilijkt een eventuele verplanting maar wordt op voorhand voor deze bomen niet als een onoverkomelijk knelpunt gezien.

Voor een eventuele verplanting en de hiertoe te verplanten kluitgrootte, geldt de (grote) vuistregel van ca. 8 keer de stamdiameter. Voor wat betreft boom 57 en 58 komt dat neer op een te verplanten kluitgrootte van ca. 3 bij 3 meter. Uitgaande van een doorwortelbare diepte van ca. 1 meter zal het gewicht van de te verplanten boom in totaal ca. 15 ton bedragen.



Foto 49: beeld boom 57 en 58

5 Conclusie en advies

5.1 Kwaliteit bomen en groeiplaats

Op basis van de inspectieresultaten kan worden geconcludeerd dat het overgrote deel van de onderzochte bomen in een voldoende tot goede conditie verkeren. De bomen staan veelal in open grond met voldoende doorwortelbare ruimte van voldoende kwaliteit.

Uitzondering hierop zijn twee oude lindes (boom 42 en 44) langs de Katerveerdijk. Boom 42 betreft een forse boom waarvan de conditie vanwege afstervende twijguiteinden in de kroonrand als 'onvoldoende' is beoordeeld. In de stam bevinden zich tevens diverse oude ingerotte snoeiwonden. Ondanks deze verminderde conditie en aangetroffen gebreken is de toekomstverwachting van deze boom voorsnog beoordeeld als voldoende wat inhoudt dat wordt verwacht dat de boom bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden tenminste de komende 10 jaar nog veilig kan worden gehandhaafd. Boom 44 betreft eveneens een vrij forse linde, deze boom staat echter enigszins onderstandig aan de overige bomen in deze rij en verkeert in een zeer sterk verminderde conditie. Ook hier zijn diverse holten aangetroffen in de stam. Deze boom heeft vanwege aangetroffen gebreken een zeer sterk verminderde toekomstverwachting op basis uitval binnen 5 tot 10 jaar aannemelijk wordt geacht.

Boom 47 t/m 50 betreft knotwilgen welke ondanks vele diepe holten en rottingen in de stam, bij gelijkblijvende (groeiplaats)omstandigheden naar verwachting de komende 10 jaar nog veilig zijn te handhaven.

Er zijn verder geen (ernstige) mechanische gebreken en/of aantastingen door (houtparasitaire)schimmels aangetroffen.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat alle onderzochte bomen het voorsnog gezien de huidige kwaliteit en omvang in principe waard zijn te handhaven en te beschermen tijdens de werkzaamheden.

5.2 Knelpuntenanalyse & advies

In de inleiding is de centrale vraag van een BEA genoemd: *"Kunnen de bomen, in het perspectief van de voorgenomen (bouw)werkzaamheden of het ontwerpplan in hun huidige verschijningsvorm en op deze standplaats, duurzaam behouden blijven?"*

Gezien de sterk wisselende onderzoeksresultaten kan deze vraag als vanzelfsprekend niet eensluidend voor alle bomen worden beantwoord. In *bijlage 3* zijn de geconstateerde knelpunten per boom beschreven. Tevens is een kolom toegevoegd met de te verwachten projectinvloed bij ongewijzigde planvorming. Tot slot is aangegeven welke maatregelen worden geadviseerd om duurzaam boombehoud eventueel toch mogelijk te maken.

In de hiernavolgende alinea's worden de knelpunten, geadviseerde maatregelen en bijzonderheden zoals weergegeven in de tabel in *bijlage 3* samengevat.

Van de 58 beoordeelde bomen zijn bij in totaal 51 bomen in meer of mindere mate knelpunten geconstateerd.

Voor in totaal **25 stuks** betreft dit zondermeer **onoverkomelijke knelpunten** (projectinvloed is onhoudbaar) omdat ze ter plaatse van of zeer dicht op de geplande werkzaamheden t.b.v. de dijkversterking staan. Tenzij het ontwerp / de planvorming nabij deze bomen wordt aangepast, kunnen deze bomen niet duurzaam worden behouden. Voor vier van deze bomen (boom 9, 12, 13, 36 en 54) wordt vanwege de omvang, locatie en kwaliteit (behoudenswaardigheid) geadviseerd de planvorming / het ontwerp aan te passen om boombehoud toch mogelijk te maken. Hiertoe zijn specifieke aanpassingen / maatregelen geadviseerd om de genoemde knelpunten te ondervangen. Mochten deze aanpassingen / maatregelen geen reële optie zijn, dan wordt geadviseerd de bomen voorafgaand aan de werkzaamheden en na goedkeuring van bevoegd gezag te verwijderen.

Vier van de 25 bomen met projectinvloed 'onhoudbaar', betreft oude knotwilgen (boom 47, 48, 49 en 50). Van deze bomen heeft de opdrachtgever aangegeven ze te willen verplanten. Boom 47 verkeert echter in een dusdanig slechte mechanische staat (bestaat uit twee afzonderlijke stamstukken) dat een succesvolle verplanting niet mogelijk wordt geacht. Het (succesvol) verplanten van de overige drie knotwilgen is uitsluitend mogelijk door deze bomen ondersteund te verplanten met behulp van een grote verplantschop. Geadviseerd wordt de bomen voorafgaand aan een eventuele verplanting te snoeien (terug zetten op de oude knot).

Nog eens vier bomen met projectinvloed 'onhoudbaar' betreft lindes (boom 55 t/m 58). Van deze bomen is eveneens gevraagd te beoordelen of deze bomen potentieel verplantbaar zijn. Gezien de locatie, omvang en feit dat de bomen een enigszins eenzijdige kroon hebben ontwikkeld aangezien ze met de kronen tegen elkaar aangroeien, wordt succesvol verplanten van boom 55 en 56 niet zondermeer mogelijk geacht. Boom 57 en 58 zijn gezien omvang, locatie en soortspecifieke eigenschappen wel succesvol te verplanten. Geadviseerd wordt echter alvorens daadwerkelijk te besluiten de bomen te verplanten, een uitgebreid verplantbaarheidsonderzoek uit te voeren om te bepalen welke voorbereidingen (en voorbereidingstijd) en verplantmethodiek er nodig is voor een succesvolle verplanting.

Voor de overige twaalf bomen waarvan de projectinvloed 'onhoudbaar' is beoordeeld, is in samenspraak met de opdrachtgever vastgesteld dat eventuele ontwerp-/planaanpassing met het oog op boombehoud niet als een reële optie wordt gezien. Op basis daarvan wordt geadviseerd de bomen voorafgaand aan de werkzaamheden (en na goedkeuring van bevoegd gezag) te kappen.

Bij in totaal **vier bomen** is de projectinvloed als '**aanzienlijk**' beoordeeld (boom 10, 26, 27 en 28). Voor deze bomen geldt dat ze naar verwachting niet duurzaam zijn te handhaven tenzij het ontwerp / de planvorming wordt aangepast. Voor deze bomen wordt daarom ook geadviseerd de het ontwerp / de planvorming aan te passen om boombehoud toch mogelijk te maken. Ook hiertoe zijn specifieke aanpassingen in het ontwerp / maatregelen geadviseerd om de geconstateerde knelpunten te ondervangen en/of de werkzaamheden in aangepaste vorm en onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder uit te voeren.

Bij in totaal **22 bomen** zijn relatief **beperkte knelpunten** geconstateerd, van deze bomen wordt duurzaam boombehoud mogelijk geacht in combinatie met de geplande werkzaamheden. Voor een aantal van deze bomen zijn enkele specifieke maatregelen geadviseerd om schade tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen en/of te beperken. Deze maatregelen bestaan overwegend uit beperkte snoei van takken die tijdens de werkzaamheden mogelijk beschadigd kunnen raken. Voor enkele bomen is vanwege geplande werkzaamheden binnen de kroonprojectie, specifiek geadviseerd de werkzaamheden uit te voeren onder begeleiding van een boomtechnisch toezichthouder.

Bij zeven van de 58 onderzochte bomen zijn geen knelpunten geconstateerd met het oog op de geplande werkzaamheden nabij de bomen. Verwacht wordt dat deze bomen zondermeer duurzaam zijn te handhaven en in te passen.

De hierna in hoofdstuk 6 beschreven algemene adviezen bij bouwen rond bomen, gelden aanvullend voor alle te behouden bomen waar zeer nabij of binnen de kroonprojectie wordt gewerkt.

6 Algemene adviezen bij bouwen rond bomen

Naast de boomspecifieke adviezen zijn er ook generieke adviezen te geven bij werkzaamheden rondom bomen. Deze generieke adviezen worden hieronder gepresenteerd en gelden voor alle (ook niet in deze BEA onderzochte) bomen waarbij gewerkt wordt binnen de ¹'kwetsbare zone'. Geadviseerd wordt de te handhaven bomen gedurende de werkzaamheden adequaat te beschermen. Wanneer dit onvoldoende wordt nageleefd, kunnen de (bouw)werkzaamheden leiden tot schade, (snelle) conditievermindering of het (uiteindelijk) geheel afsterven van de bomen. De generieke adviezen kunnen niet bij elke, in deze BEA onderzochte boom, een-op-een worden uitgevoerd. Hiervoor zijn de specifieke adviezen per boom in zoals samengevat in paragraaf 5.2 en weergegeven in de tabel in bijlage 3 van toepassing.

6.1 Generieke adviezen voorafgaand aan de werkzaamheden

6.1.1 Bomenschouw

Geadviseerd wordt de bomen en de standplaatsen daags voor de aanvang van de werkzaamheden (nogmaals) te schouwen en al aanwezige schades en gebreken schriftelijk vast te leggen. Op deze wijze ontstaat er een nul opname waaraan de situatie na het uitvoeren van de werkzaamheden kan worden getoetst.

6.1.2 Instructies personeel

Voorafgaand aan de werkzaamheden adviseren wij het uitvoerende personeel goed op de hoogte te brengen van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen (zie *bijlage 5: posters 'Werken rond bomen'*).

6.2 Generieke adviezen tijdens de werkzaamheden

6.2.1 Beschermd boomgebied

Algemene werkzaamheden binnen beschermd boomgebied: Om onnodige schade aan de boven- en/of ondergrondse delen van de boom tijdens de werkzaamheden te voorkomen wordt geadviseerd om waar mogelijk geen activiteiten binnen de kroonprojectie van de boom te laten plaatsvinden die de boom kunnen beschadigen of de bodem kunnen verdichten.

¹ Dit is de zone rond de boom waarbinnen vitale onderdelen van de boom als gevolg van bouwwerkzaamheden (ernstig) beschadigd kunnen raken. De kwetsbare zone omvat, naast het bovengrondse gedeelte van de boom, ook ondergronds die ruimte van het bodemprofiel dat is doorworteld, dan wel die ruimte die voor de (toekomstige) groei van de boom essentieel is.

Om hieraan te voldoen wordt geadviseerd om voor zover mogelijk, het gebied tot 1,5 meter buiten de kroonprojectie af te zetten met bijvoorbeeld koppelbare bouwhekken zodat er in deze zone geen activiteiten zoals transport, plaatsing van een bouwkeet, opslag van materialen etc. kunnen plaatsvinden. Op locaties waar het instellen van een beschermd boomgebied vanwege noodzakelijkerwijs uit te voeren werkzaamheden niet of slechts in beperkte mate mogelijk is, kunnen de stammen worden beschermd. Dit kan bijvoorbeeld door het vanaf maaiveldniveau aanbrengen van stamommanteling. Een stamommanteling schermt de stam af en kan bijvoorbeeld bestaan uit houten of kunststofplanken tussen de stam en de ommanteling moet een afstand van 8 tot 10 centimeter aanwezig zijn. Deze ruimte kan worden opgevuld met bijvoorbeeld een spiraalsgewijs aan te brengen drainbuis, die tegelijkertijd dienst doet als schokabsorber.

Ophoging binnen beschermd boomgebied: Binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, dient grondophoging waar mogelijk beperkt te worden en zoveel als mogelijk met een luchtig mengsel plaats te vinden. Grondophoging kan er gemakkelijk toe leiden dat de noodzakelijke diffusie (afvoer schadelijke afbraakgassen en toetreding zuurstof) en infiltratie van hemelwater (ernstig) wordt belemmerd. Daarnaast kan er ook gemakkelijk structuurbederf (verslumping/verdichting) en verstoring van het noodzakelijk aanwezige bodemleven ontstaan. Voor een duurzaam behoud van de bomen is het een vereiste dat deze potentieel negatieve effecten (zoveel mogelijk) worden voorkomen.

Bodemverdichting binnen beschermd boomgebied: Er moet zoveel als mogelijk voorkomen worden dat de bodem binnen de kwetsbare zone, maar tenminste binnen de huidige kroonprojecties, niet verder verdicht raakt. Een verhoging van de bodemverdichting leidt veelal tot wortelsterfte en zal de ontwikkeling van nieuwe beworteling belemmeren. Dit maakt dat er bij zwaar transport (bouwverkeer) of opslag van bouwmaterialen passende maatregelen worden geadviseerd. Bijvoorbeeld het toepassen van rijplaten om drukverdeling te genereren.

Specifieke omgang met wortels binnen beschermd boomgebied: Ten aanzien van de te behouden bomen mag op basis van de onderzoeksresultaten en met in achtneming van de in paragraaf 5.2 / tabel in bijlage 3 beschreven specifieke adviezen, worden verwacht dat het mogelijk is de werkzaamheden uit te voeren, zonder onaanvaardbare schade aan de wortelkluitten te veroorzaken. Het valt echter ook niet geheel uit te sluiten dat er (lokaal) toch intensievere beworteling aanwezig is op locaties waar afgraving nodig is. Het wordt daarom geadviseerd dat de eventuele graafwerkzaamheden nabij de bomen steeds worden voorafgegaan door nauwkeurig en handmatig voorsteken. Wanneer blijkt dat er toch meer en/of dikkere wortels aanwezig zijn, dienen de volgende regels zoveel als mogelijk in acht te worden genomen:

1 Wortels met een diameter dikker dan 5 centimeter zoveel mogelijk handhaven

Geadviseerd wordt om wortels met een diameter dikker dan 5 centimeter waar mogelijk te handhaven. Fijne(re) wortels met een diameter kleiner dan circa 5centimeter bestaan geheel of grotendeels uit levend en dus actief spinhout en zijn daarom veelal in staat de gemaakte wonden goed af te grendelen en te overgroeien. Bij het verwijderen of beschadigen van wortels met een diameter groter dan circa 5 centimeter wordt het levenloze kernhout blootgelegd. Bij het ontstaan van dergelijke grote wonden is een aantasting door houtparasitaire schimmels vaak het gevolg, waardoor op termijn de stabiliteit of breukvastheid van de boom vermindert. Bovendien kan er bij deze bomen

direct gevaar voor windworp ontstaan wanneer belangrijke stabiliteitswortels worden verwijderd.

2 *Niet meer dan 10% van het totale wortelgestel verloren laten gaan*

Geadviseerd wordt om waar mogelijk niet meer dan 10% van het totale wortelgestel verloren te laten gaan. Indien een boom in goede conditie verkeert, zal het verlies van een klein deel (maximaal 10%) van de fijne wortels goed verdragen worden en zal de boom meestal herstellen. Bij verlies van een groot deel van de fijne wortels zal vrijwel zeker (ernstig) conditieverlies optreden.

6.2.2 Inzet van een boomtechnisch toezichthouder

Voor begeleiding van de werkzaamheden rond de bomen kan een zogenaamde boomtechnisch toezichthouder (hierna BT) worden ingezet. Een BT is een persoon met aantoonbare boomtechnische kennis (niveau European Tree Technician), die ingezet kan worden om werkzaamheden rond de bomen te begeleiden en te controleren. Een BT treedt adviserend op en controleert op het naleven van de hier beschreven voorschriften om zodoende eventuele problemen tijdig te signaleren en boven- en/of ondergrondse schade aan de bomen zoveel mogelijk te voorkomen. Daarnaast kan de BT zorgen voor vaktechnische input en indien nodig beoordelen welke wortels wel of niet verwijderd kunnen worden. Door deze, indien echt noodzakelijk en verantwoord, zelf te verwijderen of in te korten wordt onnodige schade aan wortels voorkomen, wat een goede hergroei na afronding van de werkzaamheden bevordert.

6.2.3 Ophangen poster

Om het uitvoerend personeel goed op de hoogte te brengen van de 'speciale' regels die gelden met betrekking tot werken rondom bomen wordt geadviseerd posters op te hangen in de directie- en/of bouwkeet, met aandachtspunten voor het behoud van bomen op bouwlocaties (zie bijlage 4: posters Werken rond bomen). Bijvoorbeeld de posters die te bestellen zijn bij Vereniging Stadswerk (www.stadswerk.nl).

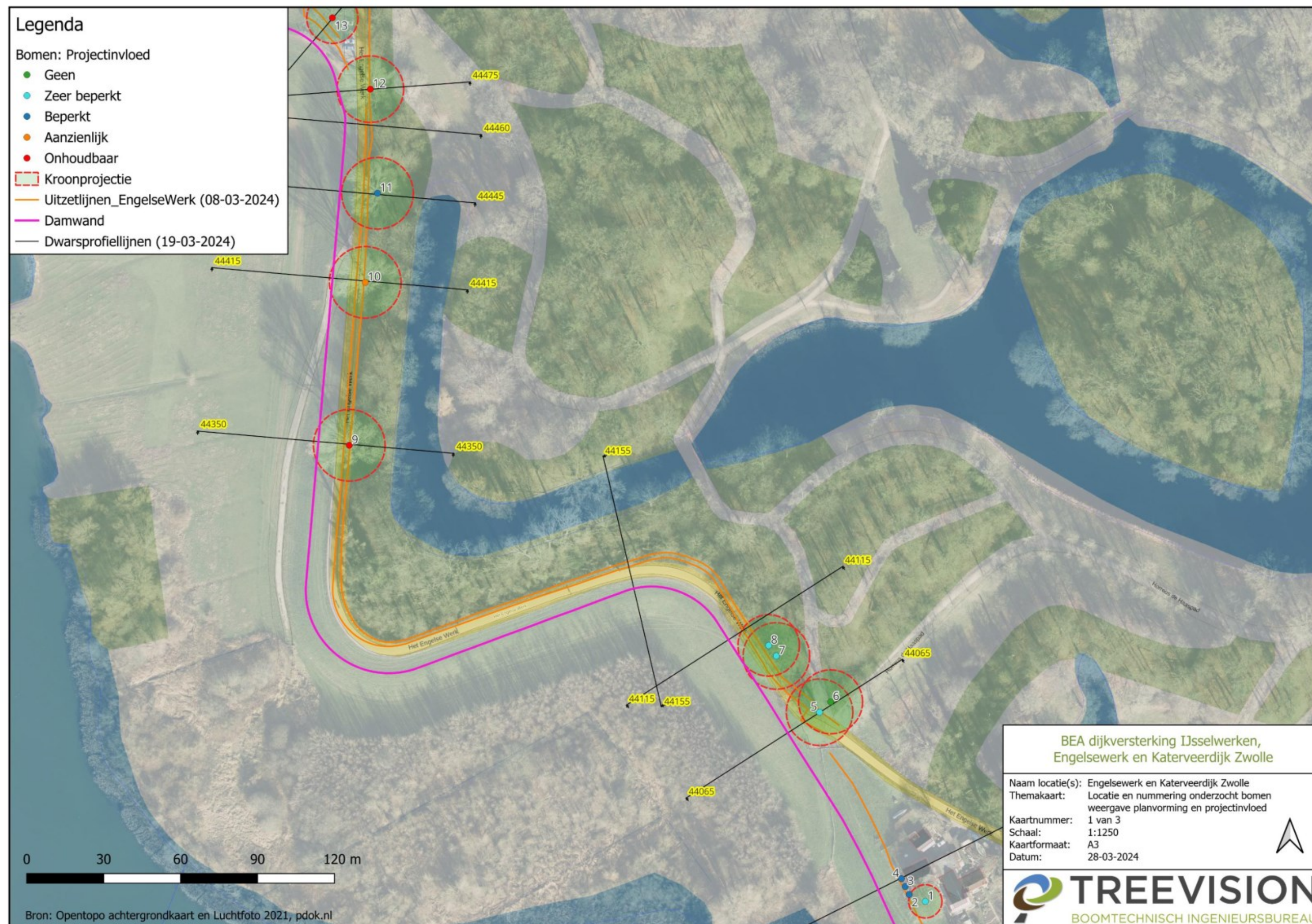
6.2.4 Schadelijke stoffen

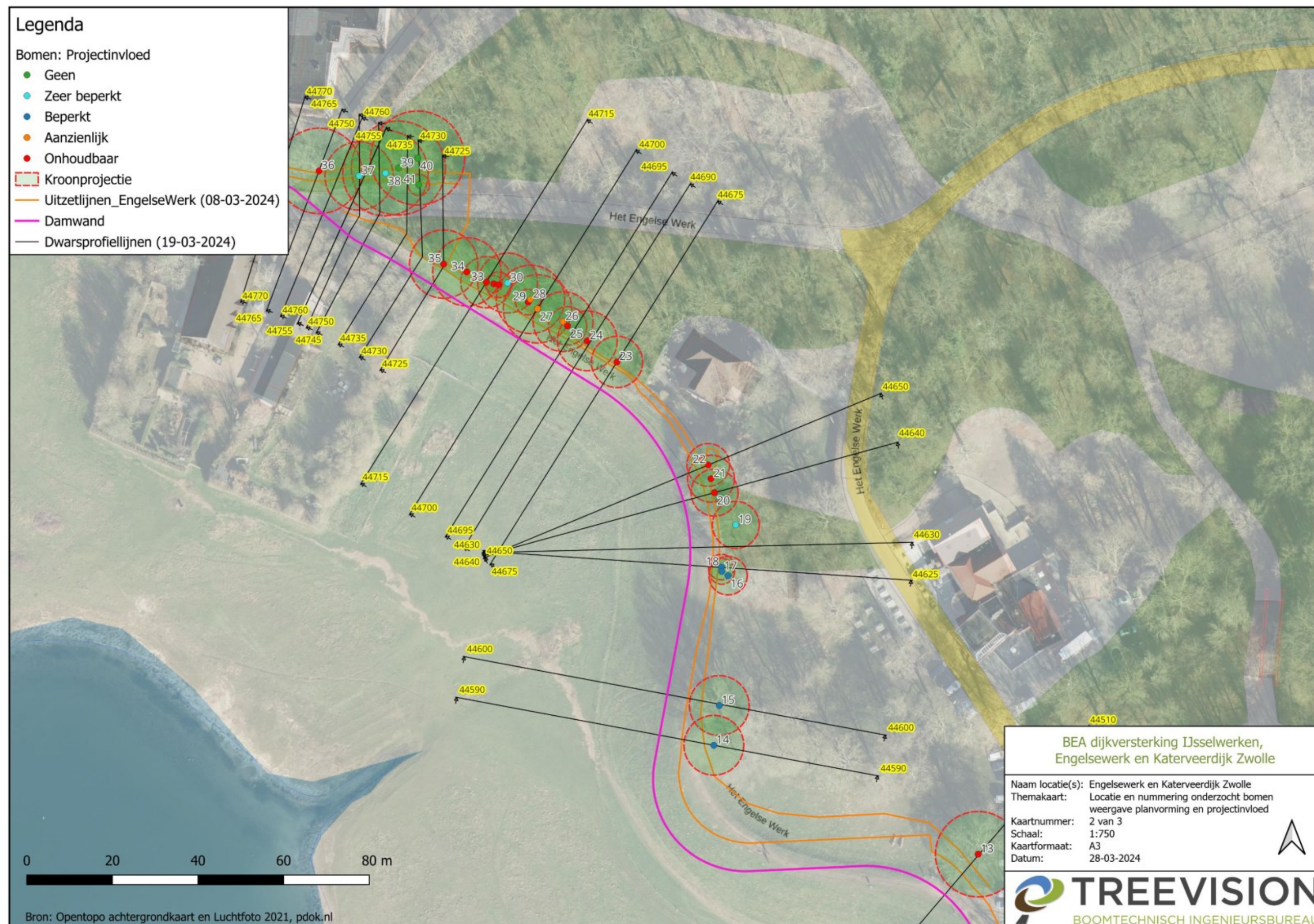
Stoffen zoals olie, cementwater, chemische stoffen, zout, zuren of kalk kunnen schade toebrengen aan bomen. Houd schadelijke stoffen daarom waar mogelijk uit de buurt van de boom en zorg ervoor dat bijvoorbeeld tijdens de werkzaamheden m.b.t. het plaatsen van de MIP-wand geen cementwater 'lekt' buiten de zone dan waar de wand geplaatst wordt.

6.3 Generieke advies na de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden kunnen ondanks de in paragraaf 5.2 genoemde boomspecifieke adviezen en aanvullend in dit hoofdstuk beschreven generieke adviezen schades ontstaan. Geadviseerd wordt om de bomen en de groeiplaatsen na uitvoering van de werkzaamheden, maar voor de formele oplevering (opnieuw) te schouwen en te toetsen aan de situatie tijdens de nulmeting.

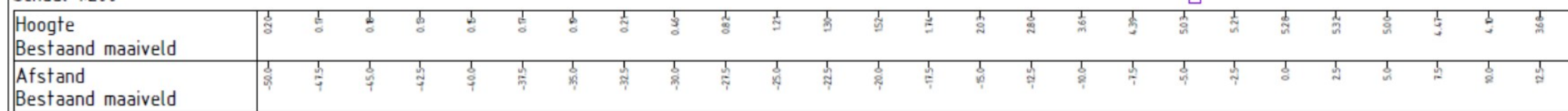
Bijlage 1: *Tekeningen en dwarsprofielen*



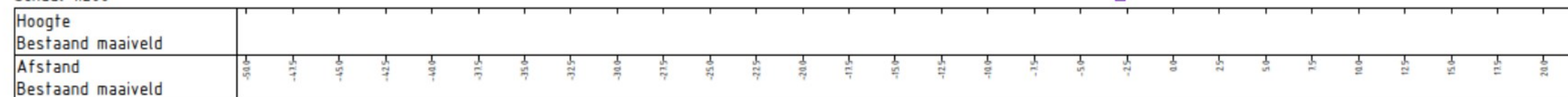


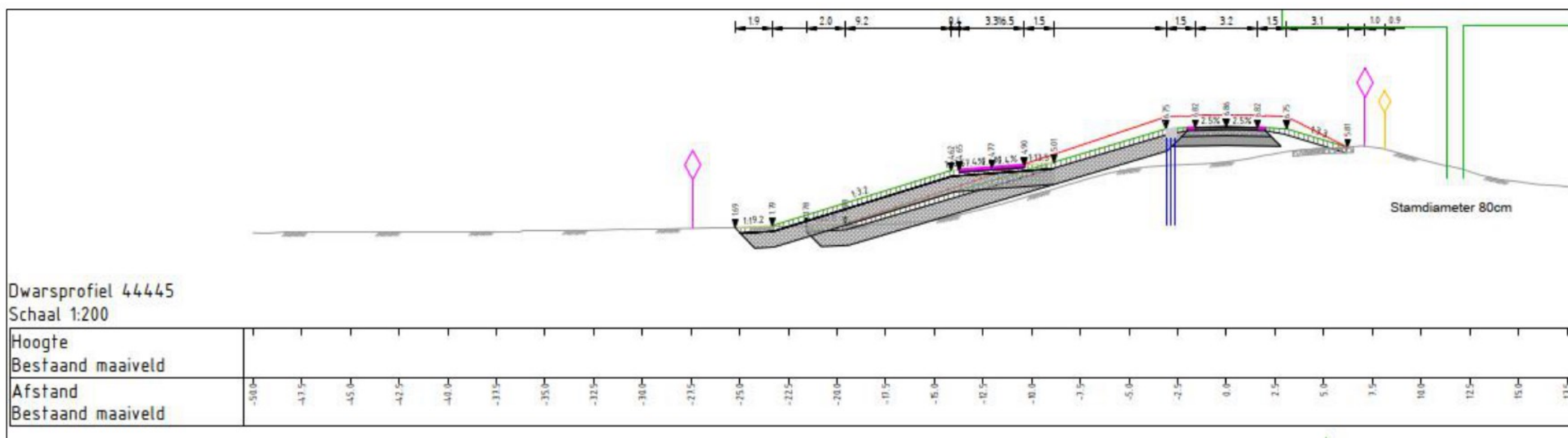
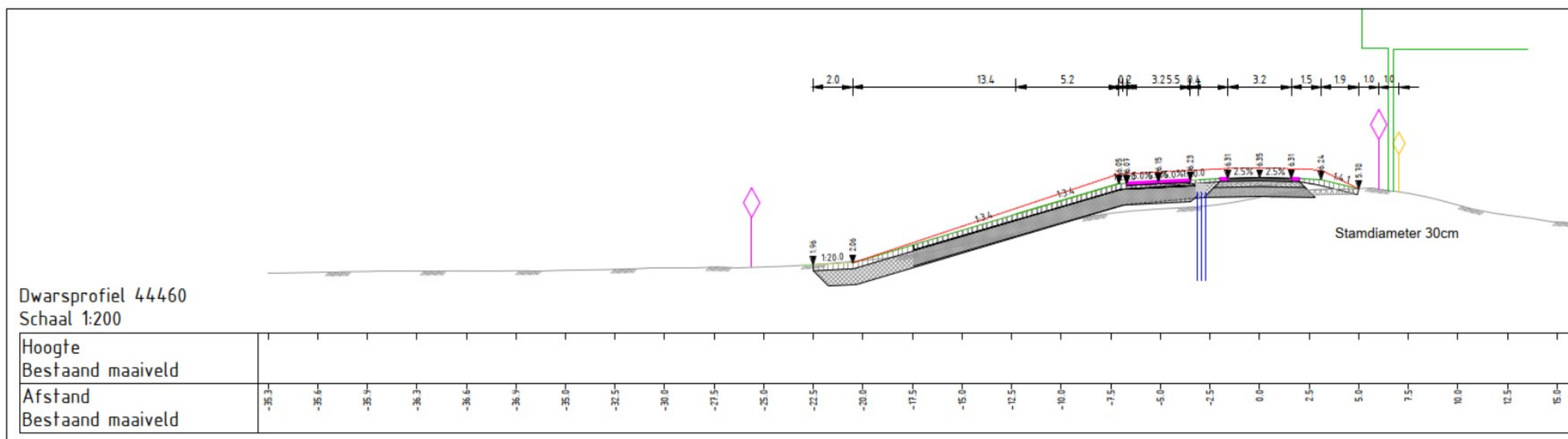


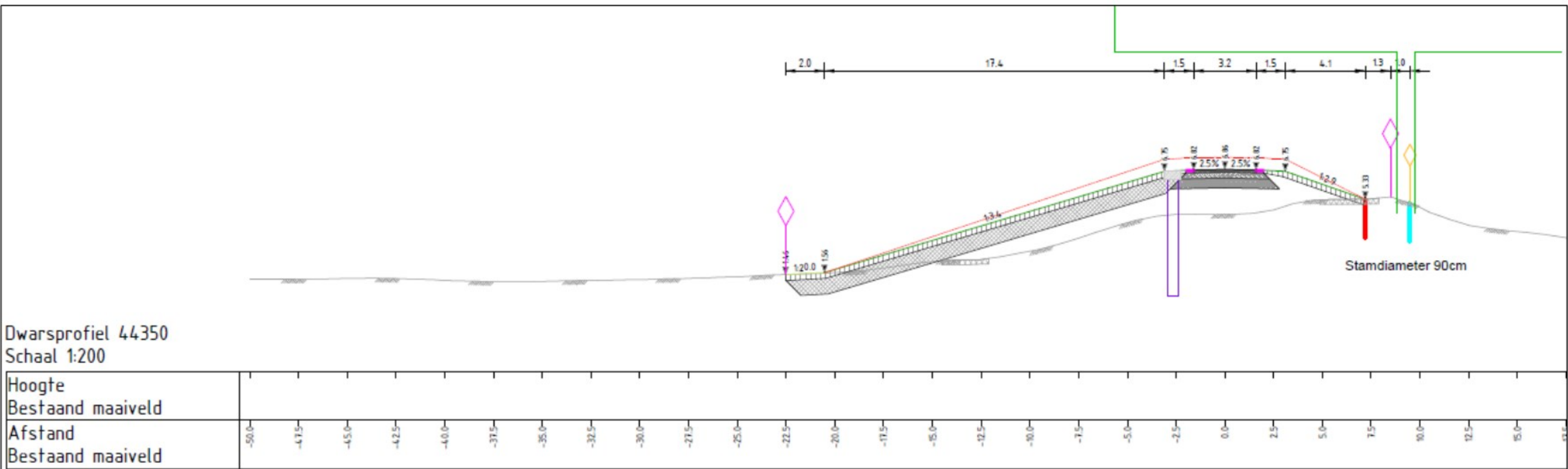
Dwarsprofiel 43990
Schaal 1:200

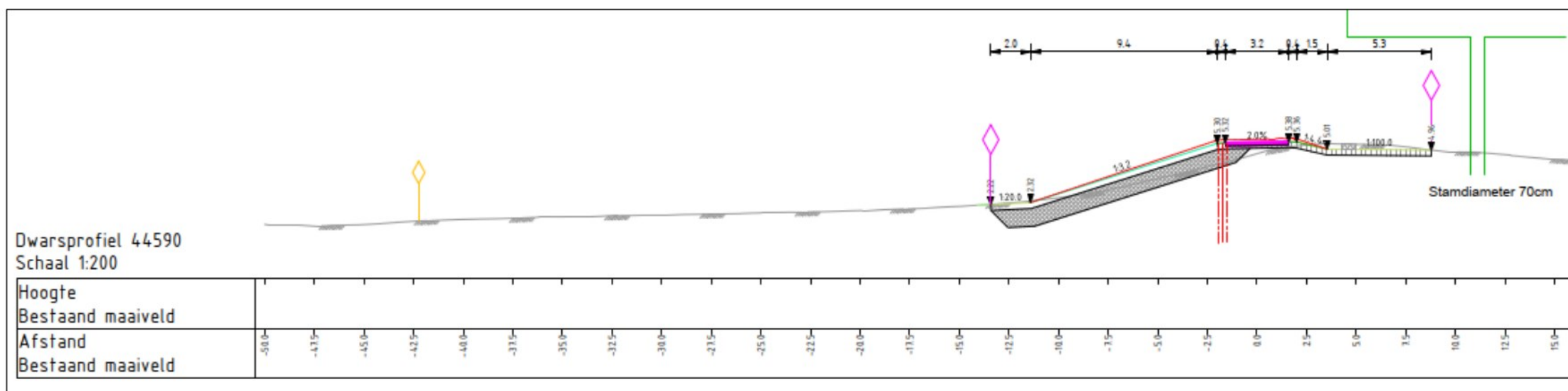
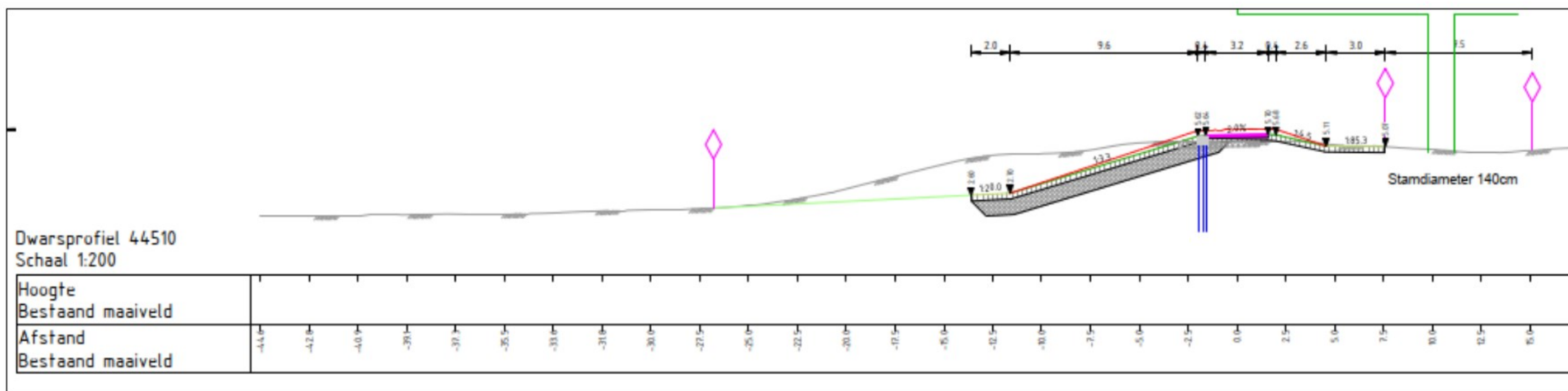


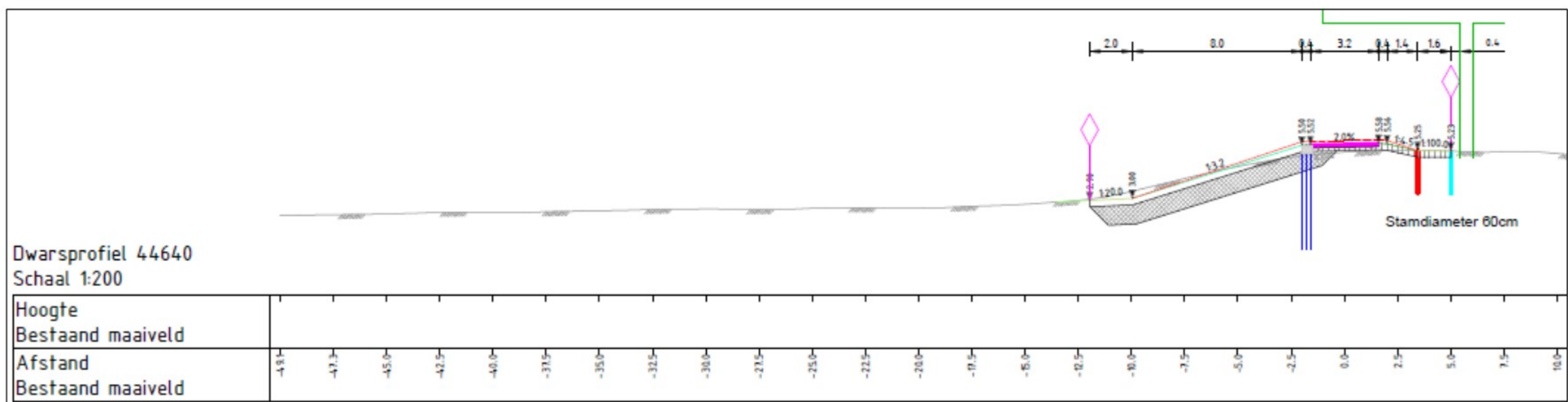
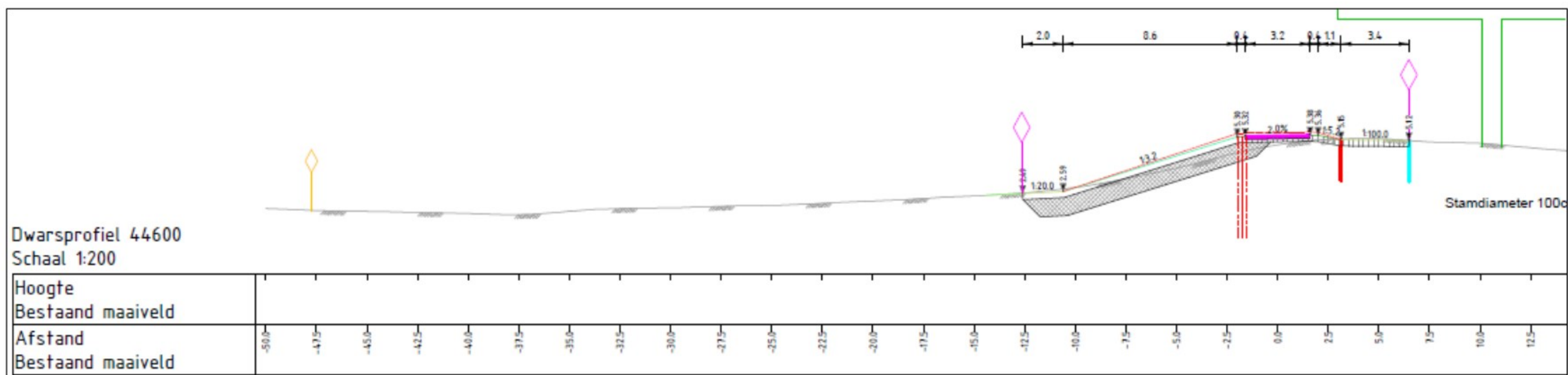
Dwarsprofiel 44065
Schaal 1:200

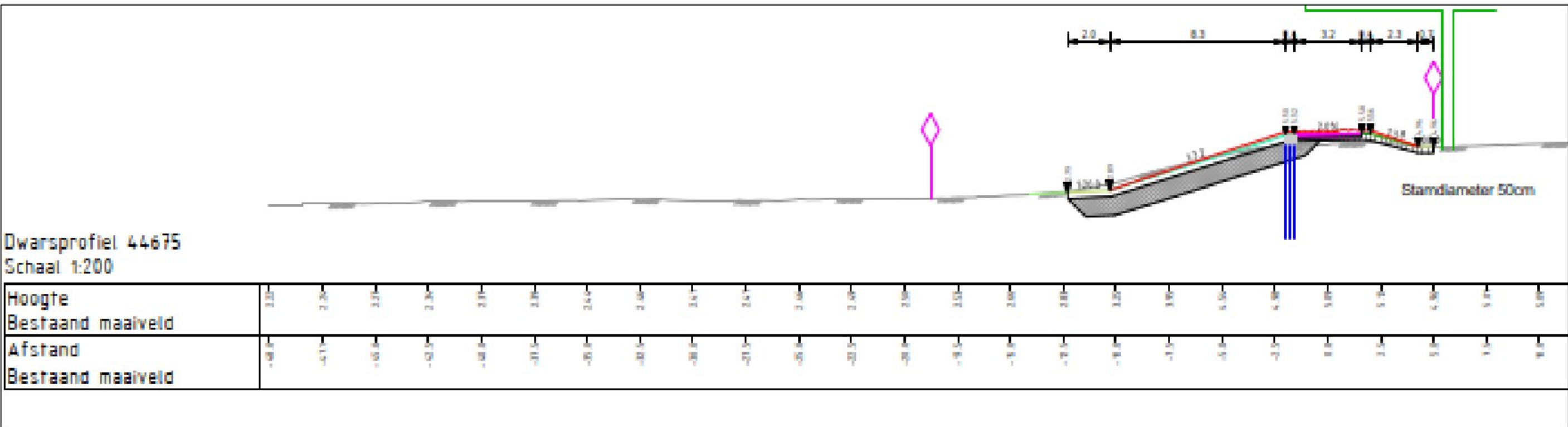












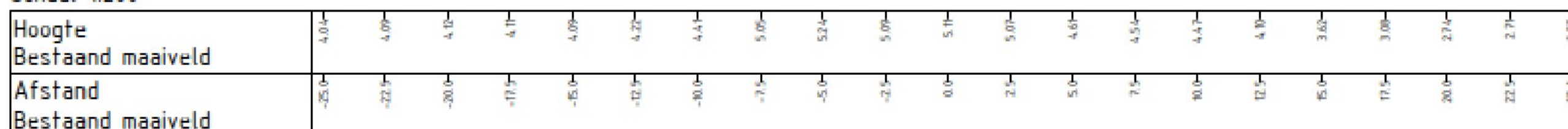
[illegible]

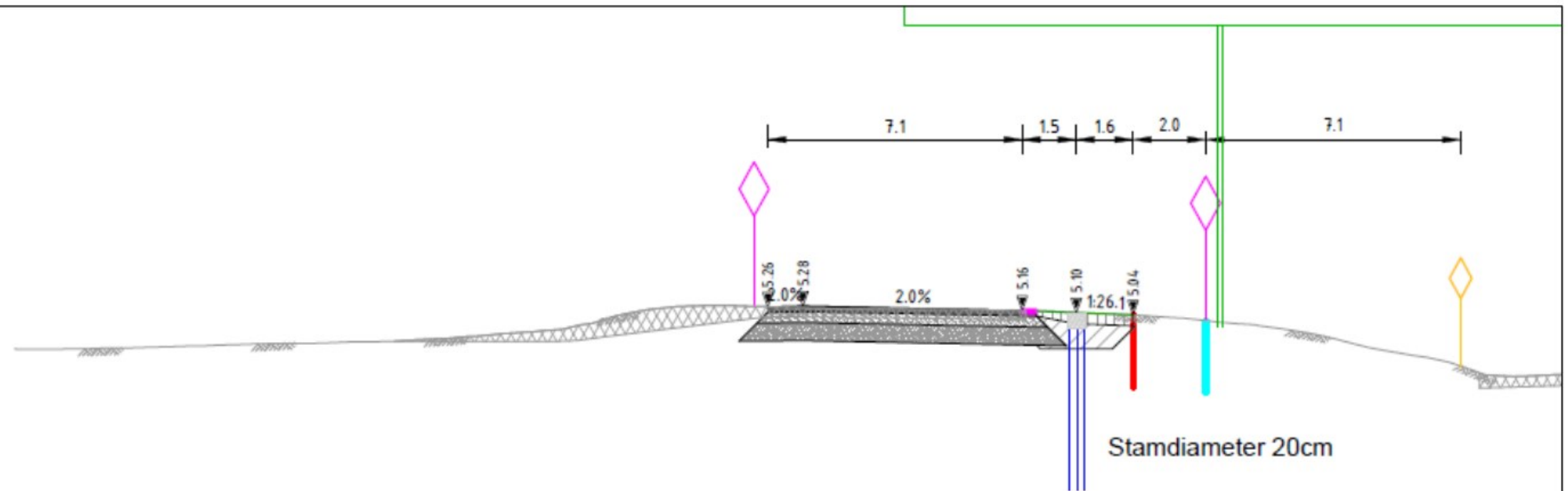
Hoogte Bestaand maaiveld	3,97	4,02	4,07	4,11	4,16	4,21	4,31	4,50	4,70	4,93	5,02	5,02	4,98	4,90	4,68	3,80	3,03	2,57	2,45	2,12
Afstand Bestaand maaiveld	-25,0	-22,5	-20,0	-17,5	-15,0	-12,5	-10,0	-7,5	-5,0	-2,5	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5

Dwarsprofiel 44735
Schaal 1:200

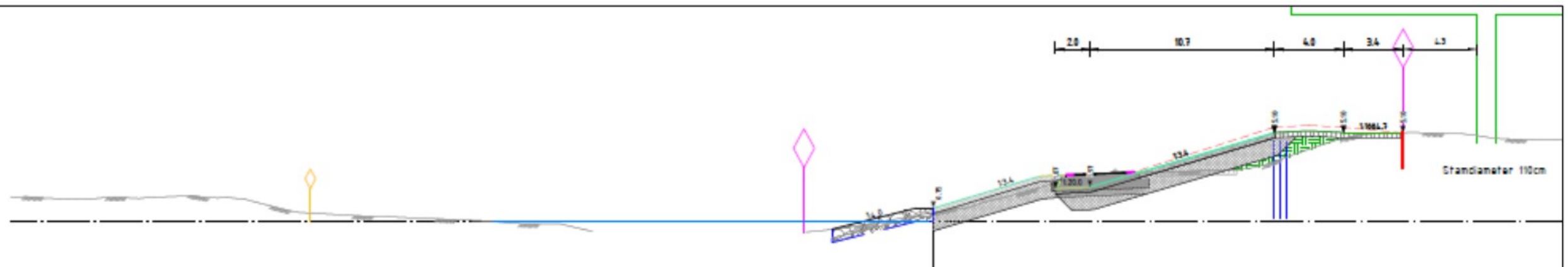


Dwarsprofiel 44755 (1) (1)
Schaal 1:200



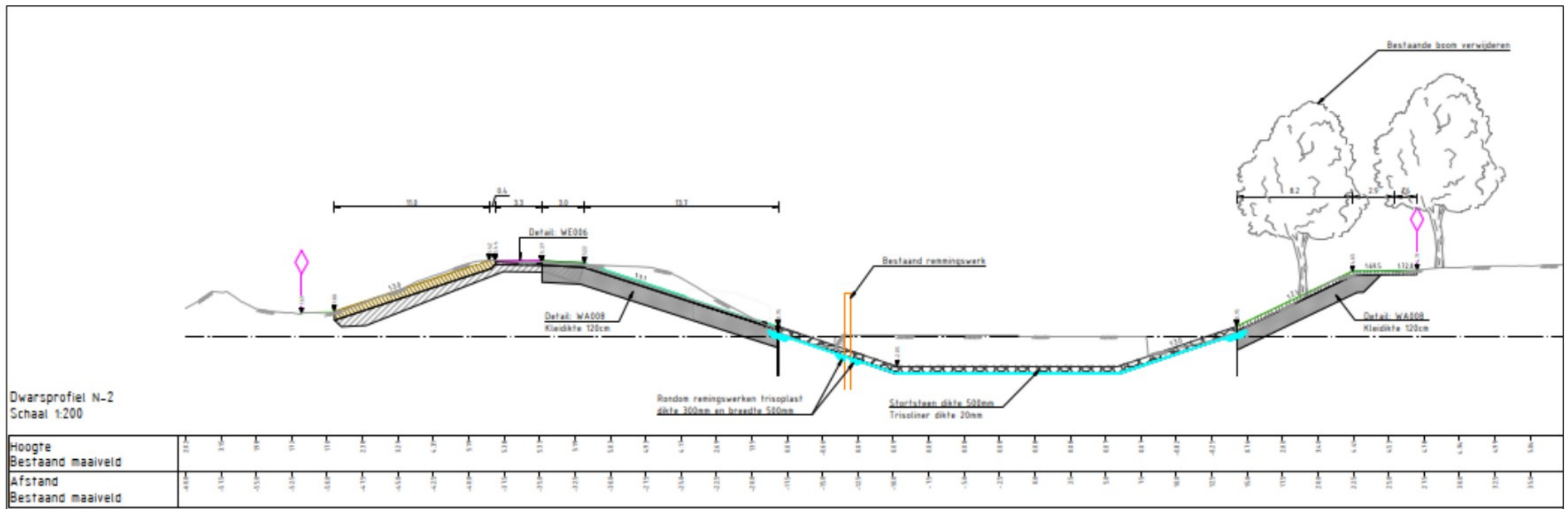
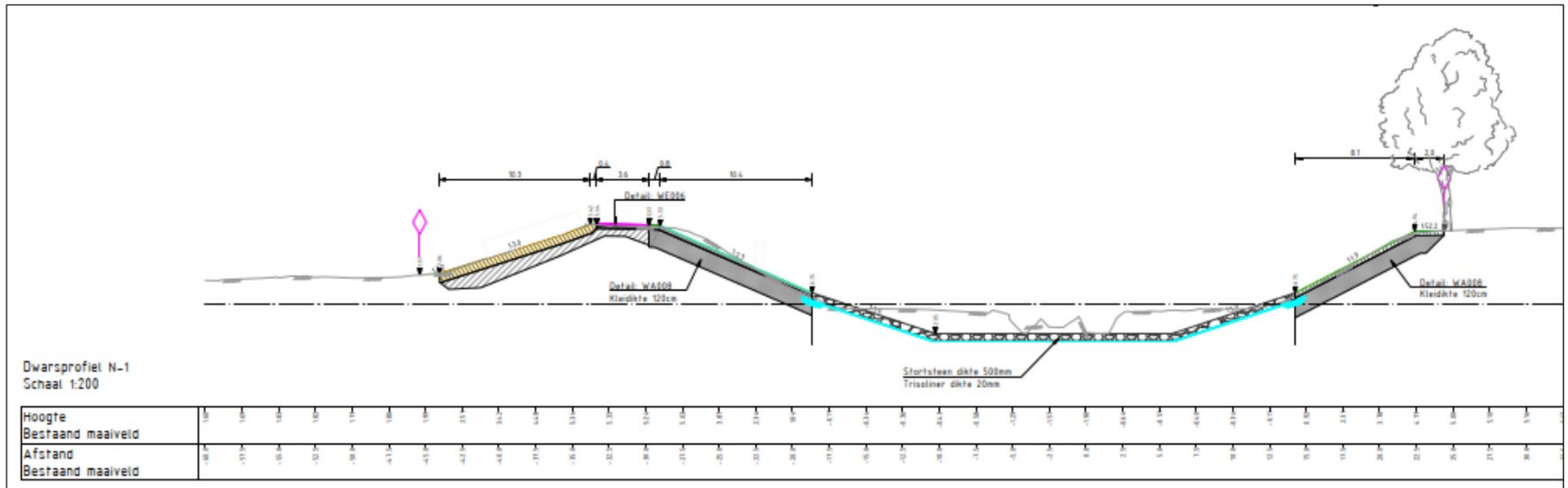


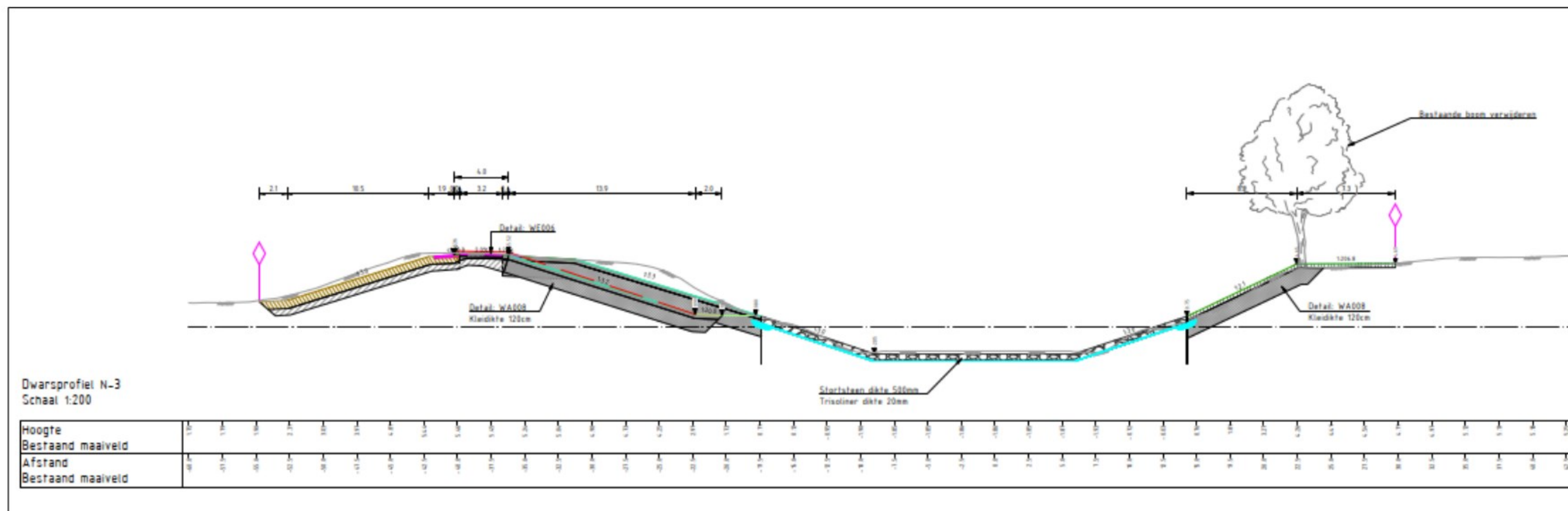
Hoogte Bestaand maaiveld	4,10	4,12	4,18	4,25	4,30	4,44	4,63	5,18	5,30	5,23	5,20	5,16	5,08	4,94	4,67	4,14	3,65	3,37
Afstand Bestaand maaiveld	-25,0	-22,5	-20,0	-17,5	-15,0	-12,5	-10,0	-7,5	-5,0	-2,5	0,0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5



Dijkmodule Noord 2
Dwarsprofiel 14.3-1
Van km 45.100 - km 45.250
Schaal 1:200

[illegible]





Bijlage 2: Resultaten visuele inspectie

Boom-nummer Treevision	Boomsoort Nederlands	Boomsoort wetenschappelijk	Stam- diameter klasse (cm)	Boom- hoogte klasse (m)	Kroon- diameter (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit kroon	Mechanische kwaliteit stamvoet	Toekomst- verwachting	Behoudens- waardigheid	Potentieel verplantbaar ja/nee	Opmerkingen
1	Gewone es cv.	Fraxinus excelsior	78	12-15	13	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	+	Nee	
2	Hollandse linde	Tilia x europaea	39	3-6	2	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	+-	Nee	Leilinde; Holte in kroon
3	Hollandse linde	Tilia x europaea	43	3-6	2	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	+-	Nee	Leilinde; Holte in kroon
4	Hollandse linde	Tilia x europaea	42	3-6	2	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	+-	Nee	Leilinde; Holte in kroon
5	Zomereik	Quercus robur	104	21-24	26	Goed	Goed	Goed	Goed	++	Nee	
6	Zomereik	Quercus robur	117	>24	25	Goed	Goed	Goed	Goed	++	Nee	
7	Zomereik	Quercus robur	108	21-24	26	Goed	Goed	Goed	Goed	++	Nee	
8	Zomereik	Quercus robur	74	18-21	24	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
9	Canadese populier cv.	Populus x canadensis 'Robusta'	130	>24	28	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
10	Canadese populier cv.	Populus x canadensis 'Robusta'	125	>24	28	Goed	Voldoende	Goed	Goed	+-	Nee	Schade kroon
11	Canadese populier cv.	Populus x canadensis 'Robusta'	100	>24	28	Goed	Voldoende	Goed	Goed	+-	Nee	
12	Canadese populier cv.	Populus x canadensis 'Robusta'	120	>24	26	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
13	Gewone beuk	Fagus sylvatica	108	18-21	20	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	++	Nee	
14	Moereseik	Quercus palustris	48	15-18	14	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
15	Zomereik	Quercus robur	82	15-18	14	Voldoende	Voldoende	Goed	Voldoende	+	Nee	Holte in kroon; Schade kroon
16	Veldiep	Ulmus minor	29	9-12	9	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
17	Veldiep	Ulmus minor	19	3-6	6	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
18	Veldiep	Ulmus minor	20	6-9	6	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
19	Zomereik	Quercus robur	53	18-21	11	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
20	Veldesdoorn	Acer campestre	38	9-12	11	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
21	Veldesdoorn	Acer campestre	38	9-12	11	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
22	Zomereik	Quercus robur	35	6-9	10	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
23	Zomereik	Quercus robur	42	12-15	12	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
24	Zomereik	Quercus robur	55	15-18	14	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	+-	Nee	
25	Veldesdoorn	Acer campestre	30	3-6	9	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
26	Zomereik	Quercus robur	41	15-18	14	Voldoende	Goed	Goed	Voldoende	+-	Nee	
27	Zomereik	Quercus robur	59	18-21	16	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
28	Zomereik	Quercus robur	48	18-21	16	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
29	Veldesdoorn	Acer campestre	14	3-6	6	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
30	Zomereik	Quercus robur	33	18-21	14	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
31	Veldesdoorn	Acer campestre	17	3-6	6	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
32	Veldesdoorn	Acer campestre	12	3-6	4	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
33	Veldesdoorn	Acer campestre	31	12-15	12	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
34	Zomereik	Quercus robur	57	18-21	16	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
35	Zomereik	Quercus robur	53	12-15	16	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
36	Zomereik	Quercus robur	77	>24	20	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
37	Zomereik	Quercus robur	77	>24	16	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
38	Zomereik	Quercus robur	81	>24	20	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
39	Zomereik	Quercus robur	90	>24	22	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
40	Zomereik	Quercus robur	90	>24	22	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	

Boom- nummer Treevision	Boomsoort Nederlands	Boomsoort wetenschappelijk	Stam- diameter klasse (cm)	Boom- hoogte klasse (m)	Kroon- diameter (m)	Conditie	Mechanische kwaliteit kroon	Mechanische kwaliteit stamvoet	Toekomst- verwachting	Behoudens- waardigheid	Potentieel verplantbaar ja/nee	Opmerkingen
41	Hollandse iep	Ulmus x hollandica	19	9-12	5	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Nee	
42	Kleinbladige linde	Tilia cordata	108	15-18	18	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Voldoende	+	Nee	Grof dood hout aanwezig; Ingerotte snoeiwond(en)
43	Kleinbladige linde	Tilia cordata	81	21-24	20	Voldoende	Voldoende	Goed	Goed	++	Nee	Gebroken tak; Grof dood hout aanwezig; Ingerotte snoeiwond(en)
44	Kleinbladige linde	Tilia cordata	84	18-21	12	Slecht	Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	+-	Nee	Grof dood hout aanwezig; Holte in stam
45	Kleinbladige linde	Tilia cordata	95	>24	22	Goed	Goed	Goed	Goed	++	Nee	Grof dood hout aanwezig
46	Kleinbladige linde	Tilia cordata	116	>24	22	Goed	Goed	Goed	Goed	++	Nee	
47	Schietwilg	Salix alba	68	0-3	1	Voldoende	Onvoldoende	Slecht	Onvoldoende	+-	Nee	Knotboom; Holtes in kroon, stam en stamvoet
48	Schietwilg	Salix alba	52	0-3	1	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	+-	Ja	Knotboom; Holtes in kroon, stam en stamvoet
49	Schietwilg	Salix alba	51	0-3	1	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	+-	Ja	Knotboom; Holtes in kroon en stamvoet
50	Schietwilg	Salix alba	57	0-3	1	Voldoende	Onvoldoende	Onvoldoende	Voldoende	+-	Ja	Knotboom; Holtes in kroon, stam en stamvoet
51	Hollandse linde	Tilia x europaea	55	18-21	14	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
52	Hollandse linde	Tilia x europaea	47	18-21	12	Voldoende	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
53	Hollandse linde	Tilia x europaea	60	18-21	12	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
54	Hollandse linde	Tilia x europaea	67	18-21	12	Voldoende	Goed	Goed	Goed	+	Nee	Grof dood hout aanwezig
55	Hollandse linde	Tilia x europaea	60	18-21	12	Voldoende	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
56	Hollandse linde	Tilia x europaea	53	18-21	12	Goed	Goed	Goed	Goed	+	Nee	
57	Zilverlinde	Tilia tomentosa	37	12-15	8	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Ja	
58	Zilverlinde	Tilia tomentosa	39	12-15	8	Goed	Goed	Goed	Goed	+-	Ja	

Bijlage 3: Knelpunten en advies

Boom-nummer Treevision	Boomsoort Nederlands	Toekomst- verwachting	Behoudens- waardigheid	Potentieel verplantbaar ja/nee	Projectinvloed	Knelpunt	Advies
1	Gewone es cv.	Voldoende	+	Nee	Zeer beperkt	Kans op beperkte kroonschade als gevolg van werkzaamheden binnen de kroonprojectie.	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
2	Hollandse linde	Voldoende	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. verwijderen topplaat	Boom handhaven en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder
3	Hollandse linde	Voldoende	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. verwijderen topplaat	Boom handhaven en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder
4	Hollandse linde	Voldoende	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. verwijderen topplaat	Boom handhaven en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder
5	Zomereik	Goed	++	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortelschade als gevolg van graafwerkzaamheden t.b.v. oprit fietspad	Boom handhaven
6	Zomereik	Goed	++	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
7	Zomereik	Goed	++	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
8	Zomereik	Goed	+-	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
9	Canadese populier cv.	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Kans op zeer forse wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. vervangen asfalt incl. fundering en kans op beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: zeer zorgvuldig en onder toezicht van boomtechnisch toezichthouder verwijderen asfaltverharding nabij de boom waarbij niet dieper mag/kan worden ontgraven dan 35 cm onder huidige maaiveld + beperkt snoeien takken welke zich binnen benodigde werkruimte t.b.v. plaatsen damwand bevinden. Mocht dit geen optie zijn (niet dieper ontgraven dan 35 cm -mv) dan boom voorafgaande aan de werkzaamheden verwijderen
10	Canadese populier cv.	Goed	+-	Nee	Aanzienlijk	Kans op forse wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. vervangen asfalt incl. fundering en kans op beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: zeer zorgvuldig en onder toezicht van boomtechnisch toezichthouder verwijderen asfaltverharding nabij de boom + beperkt snoeien takken welke zich binnen benodigde werkruimte t.b.v. plaatsen damwand bevinden
11	Canadese populier cv.	Goed	+-	Nee	Beperkt	kans op beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van de takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
12	Canadese populier cv.	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Kans op zeer forse wortelschade bij (graaf)werkzaamheden t.b.v. vervangen asfalt incl. fundering en kans op beperkte kroonschade a.g.v. plaatsen damwand nabij kroonrand	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: zeer zorgvuldig en onder toezicht van boomtechnisch toezichthouder verwijderen asfaltverharding nabij de boom waarbij niet dieper mag/kan worden ontgraven dan 35 cm onder huidige maaiveld + beperkt snoeien takken welke zich binnen benodigde werkruimte t.b.v. plaatsen damwand bevinden. Mocht dit geen optie zijn (niet dieper ontgraven dan 35 cm -mv) dan boom voorafgaande aan de werkzaamheden verwijderen
13	Gewone beuk	Voldoende	++	Nee	Onhoudbaar	Kans op zeer forse wortelschade en beperkte kroonschade a.g.v. graafwerkzaamheden t.b.v. verwijderen en opnieuw aanbrengen topplaat dijk	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: handmatig verwijderen grasvegetatie onder de kroonprojectie en niet ontgraven binnen de kroonprojectie. Eventueel beperkt ophogen/uitvullen maaiveld met luchtig materiaal (geen klei) max 10 cm is mogelijk
14	Moeroseik	Goed	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade bij verwijderen topplaat	Boom handhaven
15	Zomereik	Voldoende	+	Nee	Beperkt	Kans op beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen topplaat dijk	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van de takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
16	Veldiep	Goed	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen topplaat dijk	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van de takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
17	Veldiep	Goed	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen topplaat dijk	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van de takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden

Boom-nummer Treevision	Boomsoort Nederlands	Toekomst- verwachting	Behoudens- waardigheid	Potentieel verplantbaar ja/nee	Projectinvloed	Knelpunt	Advies
18	Veldiep	Goed	+-	Nee	Beperkt	Kans op beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen toplaag dijk	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van de takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
19	Zomereik	Goed	+-	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroon- en wortelschade als gevolg van werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
20	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
21	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
22	Zomereik	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
23	Zomereik	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
24	Zomereik	Voldoende	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
25	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
26	Zomereik	Voldoende	+-	Nee	Aanzienlijk	Kans op forse kroon- en/of wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Boom vooralsnog handhaven en snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder. Eventueel wel alvast een kapvergunning aanvragen voor het geval dat (na oordeel van boomtechnisch toezichthouder) blijkt dat boombehoud toch geen optie is
27	Zomereik	Goed	+-	Nee	Aanzienlijk	Kans op forse kroon- en/of wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Boom vooralsnog handhaven en snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder. Eventueel wel alvast een kapvergunning aanvragen voor het geval dat (na oordeel van boomtechnisch toezichthouder) blijkt dat boombehoud toch geen optie is
28	Zomereik	Goed	+-	Nee	Aanzienlijk	Kans op forse kroon- en/of wortelschade a.g.v. (graaf)werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Boom vooralsnog handhaven en snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder. Eventueel wel alvast een kapvergunning aanvragen voor het geval dat (na oordeel van boomtechnisch toezichthouder) blijkt dat boombehoud toch geen optie is
29	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
30	Zomereik	Goed	+-	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroon- en wortelschade als gevolg van werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
31	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
32	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
33	Veldesdoorn	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
34	Zomereik	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
35	Zomereik	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
36	Zomereik	Goed	+-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden + kans op forse kroonschade (gesteltakken) bij aanbrengen damwand	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: niet ontgraven binnen huidige plantsoenstrook; fors snoeien gesteltakken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden voor plaatsing damwand. Is aanpassing van planvorming niet mogelijk, dan boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
37	Zomereik	Goed	+	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortelschade als gevolg van werkzaamheden t.b.v. vervangen asfaltverharding binnen de kroonprojectie	Boom handhaven

Boom-nummer Treevision	Boomsoort Nederlands	Toekomst- verwachting	Behoudens- waardigheid	Potentieel verplantbaar ja/nee	Projectinvloed	Knelpunt	Advies
38	Zomereik	Goed	+	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortelschade als gevolg van werkzaamheden t.b.v. vervangen asfaltverharding binnen de kroonprojectie	Boom handhaven
39	Zomereik	Goed	+	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
40	Zomereik	Goed	+	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
41	Hollandse iep	Goed	+/-	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
42	Kleinbladige linde	Voldoende	+	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
43	Kleinbladige linde	Goed	++	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortelschade a.g.v. graafwerkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen toplaag dijk	Boom handhaven
44	Kleinbladige linde	Onvoldoende	+/-	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte wortelschade a.g.v. graafwerkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen toplaag dijk	Boom handhaven
45	Kleinbladige linde	Goed	++	Nee	Zeer beperkt	Kans op zeer beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. graafwerkzaamheden bij verwijderen en opnieuw aanbrengen toplaag dijk	Boom handhaven en eventueel zeer beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden
46	Kleinbladige linde	Goed	++	Nee	Beperkt	Kans op beperkte kroon- en wortelschade a.g.v. graafwerkzaamheden t.b.v. verwijderen en opnieuw aanbrengen toplaag dijk	Boom handhaven en eventueel beperkt snoeien van laaghangende takken welke zich binnen de benodigde werkruimte bevinden en graafwerkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder
47	Schietwilg	Onvoldoende	+/-	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van geplande werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
48	Schietwilg	Voldoende	+/-	Ja	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van geplande werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verplanten voorafgaand aan de werkzaamheden
49	Schietwilg	Voldoende	+/-	Ja	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van geplande werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verplanten voorafgaand aan de werkzaamheden
50	Schietwilg	Voldoende	+/-	Ja	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van geplande werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verplanten voorafgaand aan de werkzaamheden
51	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
52	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Beperkt	Kans op beperkte wortelschade bij verwijderen toplaag	Boom handhaven (graaf)werkzaamheden nabij de boom uitvoeren onder toezicht van een boomtechnisch toezichthouder
53	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Geen	Geen	Boom handhaven
54	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Onhoudbaar	Kans op zeer forse wortelschade en -verlies a.g.v. (graaf)werkzaamheden binnen de kroonprojectie	Ontwerp/planvorming aanpassen t.b.v. boombehoud: niet ontgraven binnen een straal van tenminste 4 meter uit het hart van de stamvoet. Indien dit geen reële optie is, dan boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
55	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
56	Hollandse linde	Goed	+	Nee	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verwijderen voorafgaand aan de werkzaamheden
57	Zilverlinde	Goed	+/-	Ja	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verplanten voorafgaand aan de werkzaamheden
58	Zilverlinde	Goed	+/-	Ja	Onhoudbaar	Boom staat ter plaatse van of zeer dicht op geplande ontgraving/werkzaamheden en kan niet op huidige locatie worden gehandhaafd	Boom verplanten voorafgaand aan de werkzaamheden