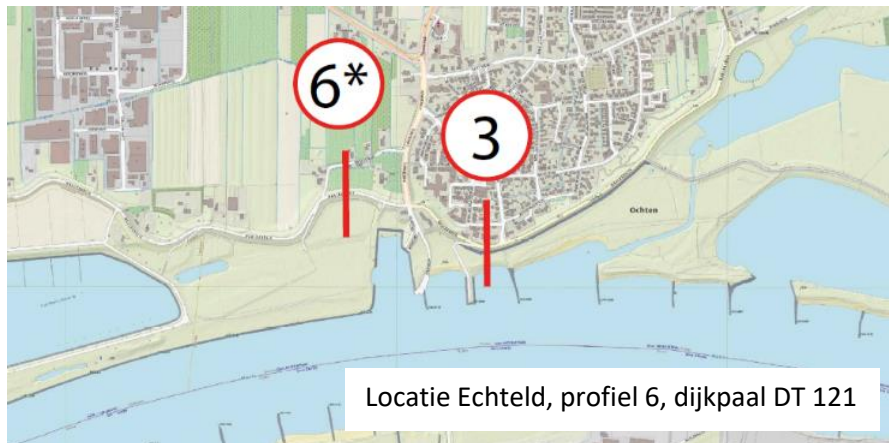


Ontwerpdocument schetsontwerp Ochten Veerhaven



Ontwerpopgave Ochten Veerhaven

- Situatie beschrijving / afbakening
 - De dijk ligt vanuit de Waal gezien in de luwte achter Ochten. Hier ligt een relatief hoog voorland, een hoogwatervrij terrein (met horeca) en een voormalige veerhaven op ca 100 m vanaf de dijk.
 - Er komt nieuw hoogwatervrij terrein bij en dieper in de uiterwaard wordt een nieuwe geul aangelegd. Hieraan gekoppeld: parkeren in de uiterwaard en plaatselijk begroeiing (buiten de stroombaan van de rivier).

Opgave	Ja / Nee
Hoogtetekort	Ja, ca. 0,4 m
Stabiliteit binnenwaarts	Ja
Stabiliteit buitenwaarts	Nee
Pipingmaatregelen	Ja, rekening houdend met de KRW geul

Huidige situatie

- Natuur
 - Buitendijks ligt Natura 2000 gebied. Direct buitendijks (grenzend aan de dijk) zijn geen specifieke leefgebieden voor beschermde broedvogels aanwezig. Wel kan het buitendijks gebied dienen als foerageergebied (o.a. voor ganzen).
- Rivierkunde en oppervlaktewater
 - De dijk ligt op enige afstand van de dijk in een luwte, waardoor buitendijkse maatregelen niet direct tot grote effecten zullen leiden.
- Cultuurhistorie
 - Buitendijks ligt oudhoevig land. Hiermee zijn er verwachtingswaarden t.a.v. de ondergrond.
 - Binnendijks liggen enkele oude boerderijen met boomgaarden. Dit is historisch waardevolle bebouwing. Die horen bij een slingerende dijk tussen Ochten en IJendoorn.
 - De veerhaven vormt een jong historisch relict vanuit de veerverbinding die er vroeger was tussen Dodewaard en Druten. De haven, hellingbanen en de horeca verwijzen naar de vroegere functie.
- Archeologie
 - Binnendijks: oude woongrond - zeer hoge verwachting. Buitendijks: stroomgordel, oudste fase - hoge verwachting voor Romeinse tijd – Middeleeuwen.
- Kabels en leidingen
 - Er ligt een spanningskabel en een datakabel in de kruin van de dijk. Deze hebben geen impact op de alternatief-keuze.
- Grondeigendom en stakeholders
 - Buitendijks gebied (vanaf de kruin) is hoofdzakelijk in eigendom van de Provincie. Het binnendijks gebied is vanaf de teen van de huidige berm in particulier eigendom.

Ruimtelijke kwaliteit, landschapkenmerken incl. aanwezige bebouwing en wegen

- Ruimtelijke kwaliteit zit in contrast binnendijks/ buitendijks met beleving van de Waal op de achtergrond, in de relictten van de veerhaven en in de dynamiek in de oevers die daar beleefbaar is.
- De recreatieve voorzieningen hier leveren momenteel veel afwisseling op maar zorgen ook voor een rommelige situatie rond de Veerstoep met veel verspreid parkeren, veel verharding tot aan de dijk en een variatie aan objecten, meubilair etc. Doorzicht naar de Waal vanaf het kruispunt is nauwelijks mogelijk. Dit vormt een uitdaging voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit.

Onderbouwing ontwerpkeuzes

Alternatief	Voorkeur	Investeringskosten*
Buitenwaarts in grond met verticale pipingmaatregel	Kansrijk	100%
Stabiliteits- / pipingschermbinnenwaarts	Kansrijk	103%
Stabiliteits- / pipingschermbuitenwaarts	-	129%

* Goedkoopste alternatief is 100%, overige alternatieven in procentuele afwijking.

NB: Voor de gebiedsontwikkeling Veerhaven Ochten gaan werkzaamheden in de uiterwaard en nabij de dijk plaats vinden. Met name de realisatie van het hoogwatervrijterrein kan plaatselijk leiden tot een verminderde hoogteopgave voor de dijkversterking. Dit wordt momenteel onderzocht door Deltares.

Buitenwaarts in grond met verticale pipingmaatregel is een kansrijk alternatief omdat het in de toekomst uitbreidbaar is en omdat het voortbouwt op de historische groeiwijzen van dijken. Dit alternatief heeft de minste kosten en de waarden binnendijks worden helemaal gespaard. Binnendijks ontstaat een stabiliteitsberm van circa 5 meter die in principe zonder leeflaag wordt uitgevoerd (vanwege beperking van het ruimtebeslag). Binnen deze berm wordt piping middels een verticale maatregel opgelost.

Stabiliteits- / pipingschermbinnenwaarts is een kansrijk alternatief, omdat daarmee het buitentalud gehandhaafd blijft en de waarden binnenwaarts (boomgaard) grotendeels gespaard blijven. Dit betreft een verankerde stalen damwand in het binnentalud. Alleen vanwege de hoogteopgave vindt een kleine verhoging en dus verbreding aan binnendijkse zijde plaats. Voor het aanbrengen van het aangepaste talud is er enkele meters extra ruimte nodig voor de dijk.

Stabiliteits- / pipingschermbuitenwaarts is een alternatief waarbij de maatvoering van de huidige dijk grotendeels gehandhaafd blijft en de waarden binnenwaarts (boomgaard) geheel gespaard blijven. Bij dit alternatief dient zowel het buiten- als het binnentalud licht te herprofilen. Het scherm betreft een verankerde stalen damwand in het binnentalud. Vanwege de hoogteopgave vindt een kleine verhoging aan buitendijkse zijde plaats. Nadeel van deze oplossing is dat er aan beide zijden van de dijk gewerkt moet worden.

Versterking in grond binnenwaarts valt bij voorbaat af vanwege de aanwezigheid van hoge binnendijkse waarden (boomgaard) nabij de huidige binnenteen van de waterkering. Uitgangspunt is daarom handhaven van de huidige binnenteen.

Ruimtelijke effecten

- Buitenwaarts in grond:
 - Verschuiving buitenteen is ca. 12 meter. Het is onzeker of de stabiliteitsberm aan de binnenzijde goed aangesloten kan worden op de omgeving (boomgaard);
 - De bochtigheid van de dijk wordt minder (negatief effect);
 - Aan de oostzijde (dorpsfront) van dit profiel wordt waarschijnlijk met een constructie gewerkt. Dat kan aanleiding zijn om (los van andere ruimtelijke argumenten) deze lijn hier door te zetten over enkele honderden meters. In de afweging kan doorslaggevend worden wat er aan de westzijde gaat gebeuren: grond buitenwaarts of constructie?
- Stabiliteits- / pipingscherm, hoogte binnenwaarts
 - Het talud schuift circa 5 meter binnendijs om de hoogtetoename mogelijk te maken en raakt daarmee ca. 4 a 5 bomenrijen van de boomgaard.
- Stabiliteits- / pipingscherm, hoogte buitenwaarts
 - In deze variant vinden werkzaamheden aan beide zijden van de dijk plaats, binnendijs voor de damwand en buitendijs voor de hoogteopgave.

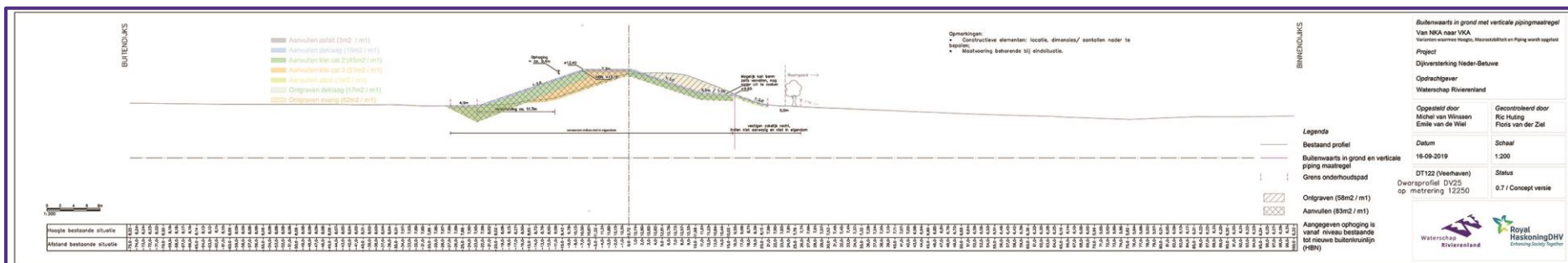
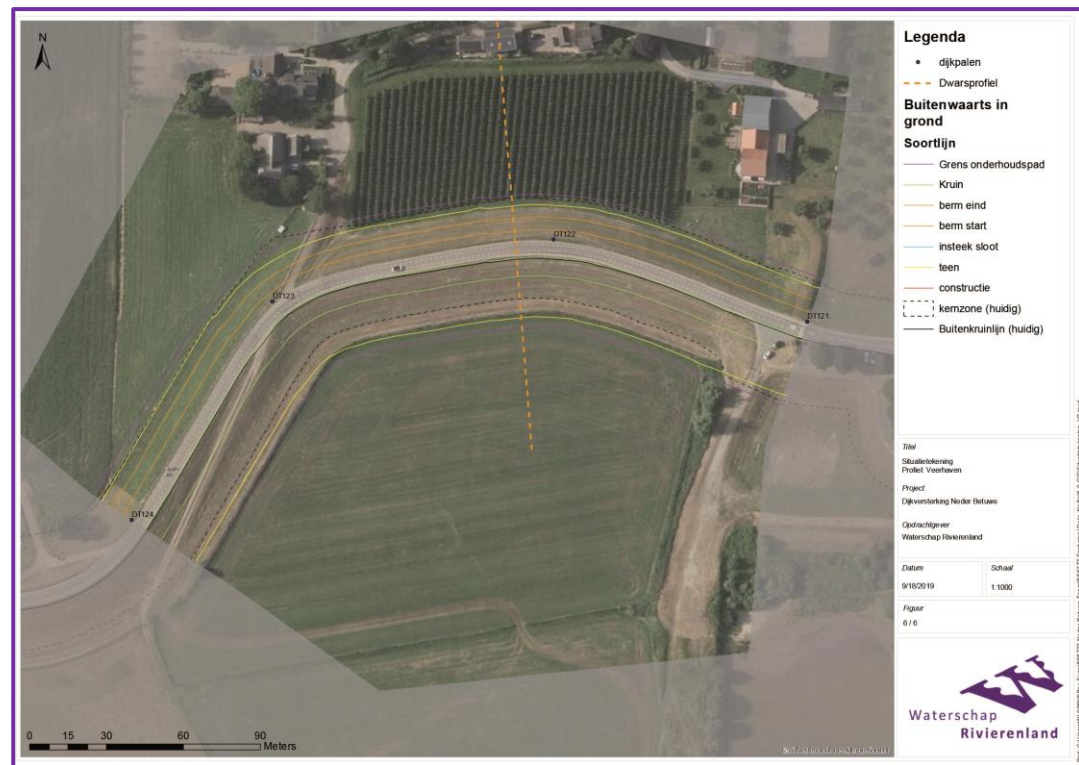
Overige effecten

- Rivierkunde: Opstuwing bij een buitendijkse versterking is lokaal gering (< 1 mm). Na de bocht bij DT124 nemen rivierkunde effecten van een buitendijkse versterking toe;
- Natuur: Geen grote onderscheidende factoren. Behoud van foerageergebied ganzen bij een buitendijkse versterking is een aandachtspunt;
- Grondeigendom: Bij een buitendijkse versterking dient een strook vanaf de kruin tot 4 meter buiten de nieuwe teen te worden aangekocht van de Provincie (totaal ca. 27 meter). Bij een stabiliteitsscherm (hoogte binnenwaarts) is geen aankoop voorzien, hooguit plaatselijk vestigen van zakelijk recht over enkele meters. Ook bij een constructie is aankoop nodig voor de buitendijkse maatregelen (totaal ca. 21 meter). Binnendijs is bij de alternatieven vooralsnog geen aankoop voorzien, hooguit plaatselijk vestigen van zakelijk recht.
- Duurzaamheid: Meest duurzaam is een constructie met de kruin naar binnen. Hierbij vindt ook het minste grondwerk plaats. Bij de buitendijkse oplossing in grond vindt veel grondverzet plaats en moet grond (klei/zand) van buiten het project worden aangevoerd, hetgeen een grote impact op duurzaamheid heeft. Ook bij de constructie met de kruin naar buiten vindt meer grondwerk plaats dan bij het alternatief met de kruin naar binnen.
- Grondstromen en kosten: Buitenwaarts in grond heeft de minste kosten (zowel investerings- als levensduurkosten). Bij het buitenwaarts alternatief in grond is een pipingmaatregel (heavescherm) nodig die kostenverhogend werkt. Hoewel er meer grondverzet plaatsvindt bij een oplossing in grond, weegt dit hier op tegen een relatief dure constructie. Zeker wanneer de vervangingskosten voor de constructie meegewogen worden.

Alternatieven in beeld

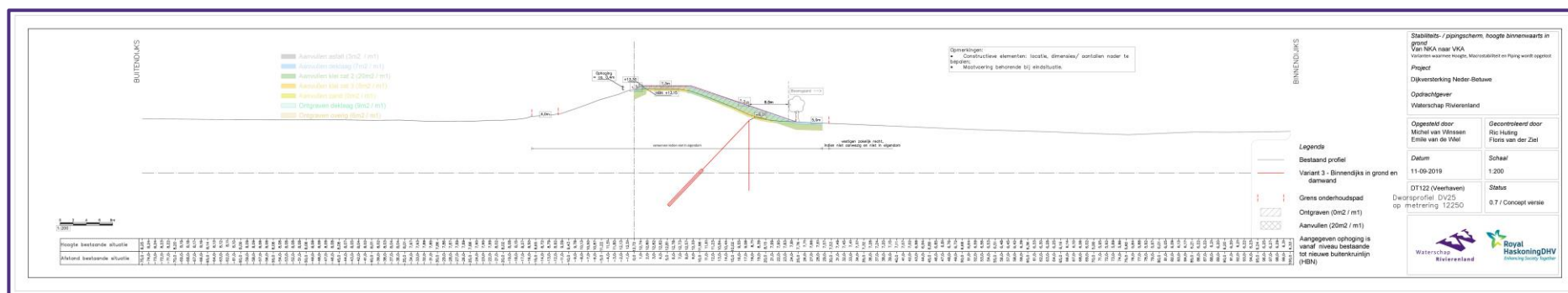
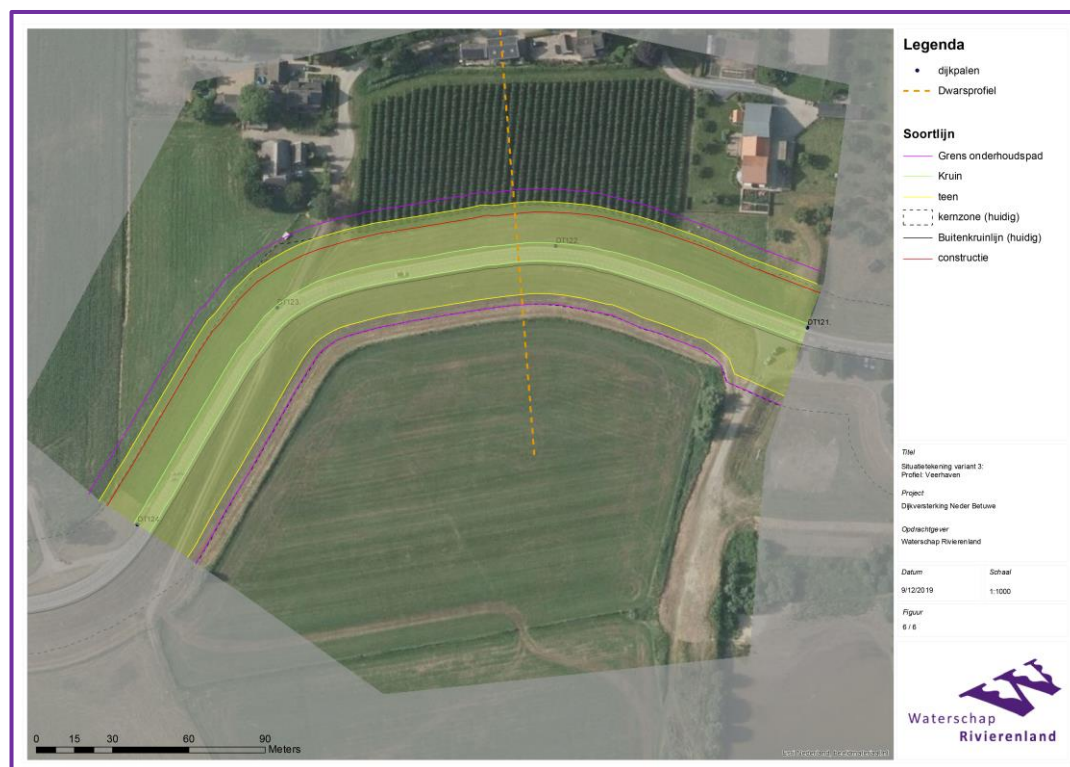
Alternatief buitenwaarts in grond met verticale pipingmaatregel

Voor Buitenwaarts in grond met verticale pipingmaatregel ontstaat binnendijks een brede stabiliteitsberm van circa 5 meter die in principe zonder leeflaag wordt uitgevoerd (vanwege beperking van het ruimtebeslag). Piping wordt middels een verticale maatregel in de binnenberm opgelost.



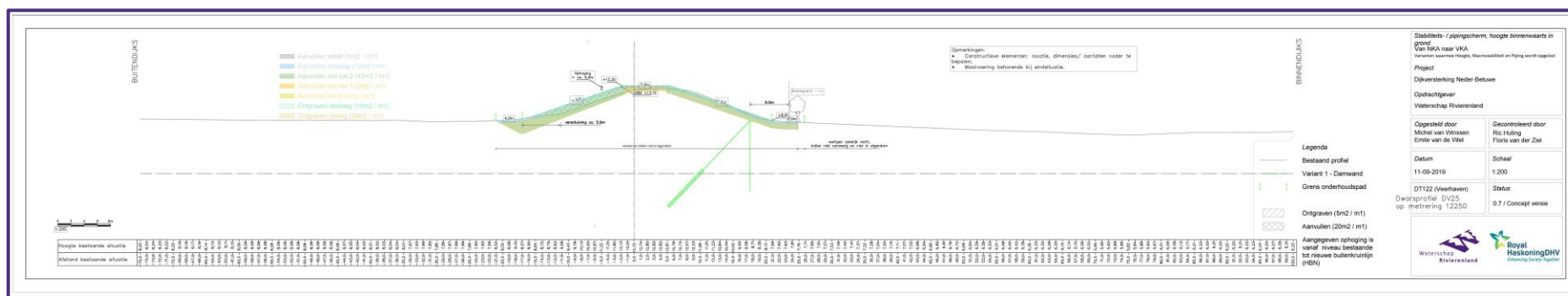
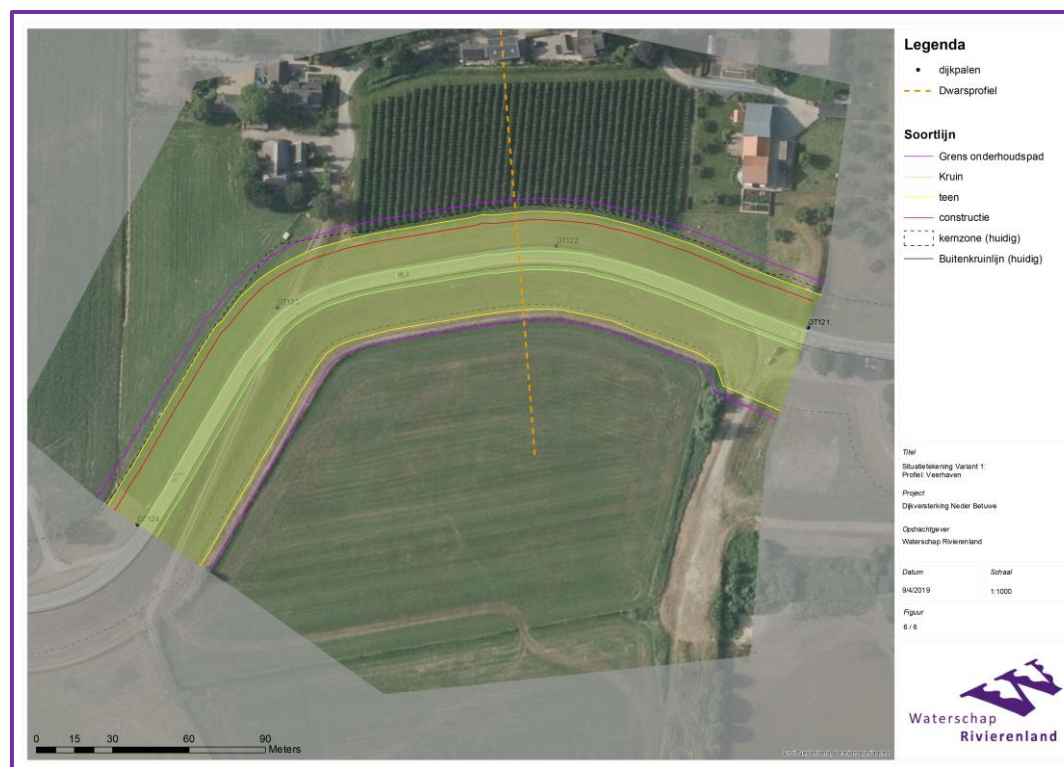
Alternatief Stabiliteits- / pipingscherm, hoogte binnenwaarts in grond

*Dit betreft een verankerde stalen damwand in het binnentalud.
Alleen vanwege de hoogteopgave vindt een kleine verhoging aan binnendijkse zijde plaats.*



Alternatief Stabiliteits- / pipingscherm, hoogte buitenwaarts in grond

Stabiliteits- / pipingscherm, hoogte buitenwaarts is een alternatief. De maatvoering van de huidige dijk blijft grotendeels gehandhaafd en de boomgaard binnenwaarts blijft geheel gespaard. Bij dit alternatief wordt zowel het buiten- als het binnentalud licht geherprofileerd. Het scherm betreft een verankerde stalen damwand in het binnentalud. Vanwege de hoogteopgave vindt een kleine verhoging aan buitendijkse zijde plaats.



Meetgegevens

Algemeen	Locatie	6* (Ochten, Veerhaven)
Hoogte	Dijkpaal	ca. DT 121
	Benodigde kruinhoogte in 2075 (HBN 10 l/s/m en 1:3 buitentalud)	NAP + 13,09 m
	Maaiveld binnendijks	NAP + 6,4 m
	Kerende hoogte (HBN – MV)	6,7 m
	Opleverhoogte (kruin blijft op zelfde locatie) HBN + 0,15 m	NAP + 13,25 m
	Opleverhoogte (kruin niet op zelfde locatie) HBN + 0,25 m	NAP + 13,35 m
	Huidige kruinhoogte	NAP + 12,81 m
	Hoogtetekort (t.o.v. HBN = eindhoogte in 2075)	0,39 m
Ondergrond	Hoogtetekort indien kruin op zelfde locatie (t.o.v. opleverhoogte)	0,54 m
	Deklaagdikte binnendijks	6 – 8 m
	Samenstelling	Siltige klei
Bouwstenen	<u>Macrostabieliteit:</u>	
	Binnendijkse berm = bermdikte 2,0 m	ca. 15 m
	Stabiliteitsscherm, verwachte locatie	Binnenteen
	Lengte wand	Ca. 17 m
	<u>Piping:</u>	
	Voorlandverbetering kansrijk	Nee, i.v.m. graven KRW geul.
	Benodigde horizontale kwelweglengte (Sellmeijer)	213 m
	Heavescherm (stalen damwand)	Ja
Aandachtspunten	Verticaal zanddicht Geotextiel (VZG)	Nee, met huidige technieken niet mogelijk i.v.m. dikke deklaag
	In het voorland wordt KRW geul gegraven, waardoor voorland slechts zeer beperkt meegenomen kan worden voor piping opgave. Pipingberm is geen optie i.v.m. binnendijkse waarden (woningen en boomgaard) en beperkte lengte waarover berm aangelegd kan worden.	