

Notitie kansrijke alternatieven

31 mei 2022



Colofon

Opdrachtgever	Waterschap Drents Overijsselse Delta i.s.m. Waterschap Vechtstromen
Opdrachtnemer	Veilige Vecht
Documentnaam	Notitie kansrijke alternatieven
Versie	Definitief

Samenvatting

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle moeten worden versterkt om het gebied achter de dijken te beschermen tegen overstromingen. Daarom is Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDO Delta) samen met Waterschap Vechtstromen en andere overheden in september 2020 het project Veilige Vecht gestart. Dit project is onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). In deze verkenning onderzoeken we welke mogelijke alternatieven er zijn om de Vechtdijken te versterken en welk alternatief het meest geschikt is. Daarnaast onderzoeken de waterschappen of er maatregelen in het watersysteem mogelijk zijn om de afvoer van water aan te passen en de hoogwatergolf op de Vecht te verlagen. Er is onderzocht of door de realisatie van systeemmaatregelen een minder omvangrijke versterking nodig is van de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle. Daarnaast kunnen dijk- en systeemmaatregelen bijdragen aan een klimaatbestendig stroomgebied en kansen bieden voor gebiedsontwikkeling.

De doelen van het project Veilige Vecht zijn:

- Waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle: de dijken voldoen aan de waterveiligheidseisen;
- Kansen benutten voor een klimaatbestendig watersysteem van de Vecht;
- Kansen benutten in combinatie met andere opgaven, verder 'gebiedsopgaven' genoemd (werk met werk maken, maatschappelijke meerwaarde creëren).

Aanpak

Het HWBP-project Veilige Vecht doorloopt drie fases: de verkenning, de planuitwerking en de uitvoeringsfase. We bevinden ons nu in de verkenningsfase, die bestaat uit drie stappen: van alle mogelijke oplossingen, naar kansrijke alternatieven, naar een voorkeursalternatief (VKA).

In deze tweede stap van kansrijke alternatieven is de opgave voor de dijkversterking geactualiseerd aan de hand van nieuwe inzichten en onderzoeksresultaten.

De watersysteemmaatregelen zijn verder uitgewerkt, beoordeeld en afgewogen op doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving. Zo is onder andere aan de hand van waterstandsberoeeningen bepaald wat de watersysteemmaatregelen bijdragen aan het verlagen van de hoogwatergolf, of er voldoende bekostiging is, of er koppeling met andere opgaven mogelijk is.

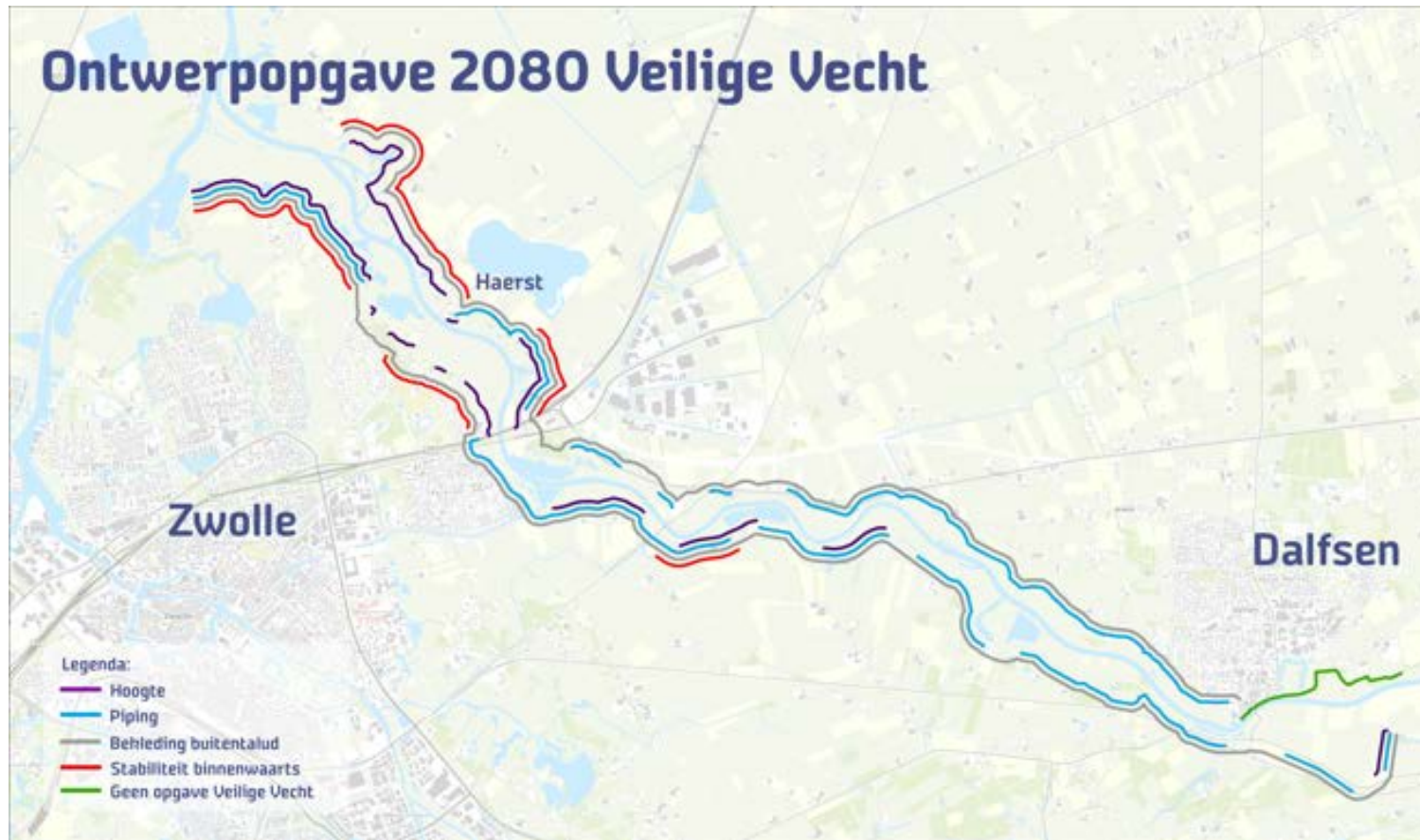
Op basis van de resultaten en inzichten zijn de oplossingsrichtingen afgewogen en de kansrijke alternatieven samengesteld. Deze notitie geeft het resultaat weer van de geactualiseerde dijkopgave, de uitgewerkte en onderzochte oplossingsrichtingen en geeft inzicht in de kansrijke alternatieven.

Inzichten en actualisatie dijkopgave

De ontwerpogave voor de dijk is geactualiseerd op basis van nieuwe inzichten en resultaten van uitgevoerde onderzoeken. Daarnaast zijn ontwerpprincipes voor de dijk uitgewerkt op basis van het ruimtelijk kwaliteitskader en zijn aandachtspunten geformuleerd die richting kunnen geven aan het dijkontwerp.

Uit de actualisatie blijkt dat er een pipingopgave geldt voor meer dan de helft van het traject voor zowel de noordelijke als zuidelijke dijk. Voor ruim 10 km dijk lengte geldt een hoogteopgave, voornamelijk ten westen van de A28. Op het overgrote deel van het dijktraject Dalfsen-Zwolle is de hoogteopgave naar verwachting enkele centimeters tot een meter. Op een enkele locatie is de opgave groter (tot 2 meter). De hoogteopgave heeft een grote bandbreedte omdat de daadwerkelijke dijkverhoging afhankelijk is van ontwerpkeuzes die in het vervolg van de verkenning worden gemaakt.

Voor ongeveer 4 km op de noordelijke en 5 km op de zuidelijke dijk geldt een stabiliteitsopgave aan de landzijde (binnenwaarts). Ook blijkt dat de buitenbekleding van de dijk aan de rivierzijde op het gehele traject onvoldoende sterk is. De meeste kunstwerken voldoen aan de eisen voor waterveiligheid. De afgekeurde kunstwerken worden versterkt binnen project Veilige Vecht, zoals het Nieuwe Verlaat, de coupure Agenietenberg en het inlaatwerk Broekhuizen.



Inzichten en conclusies watersysteemmaatregelen

Er zijn 3 typen systeemmaatregelen en bijbehorende oplossingsrichtingen uitgewerkt, onderzocht, beoordeeld en afgewogen op doelbereik, haalbaarheid en impact voor de omgeving. Op basis daarvan zijn conclusies getrokken ten aanzien van de kansrijkheid van de volgende oplossingsrichtingen:

- Vasthouden in stroomgebied
 - Vasthouden op maaiveld in de beekdalen
 - Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen
 - Afvoer vertragen in de haarvaten
- Vasthouden op maaiveld in de flanken van de Vecht
 - Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms
 - Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms
- Rivierverruiming Dalfsen-Zwolle
 - Nevengeul Dalfsen
 - Nevengeulen Vechterweerd

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat alleen de oplossingsrichting rivierverruiming – nevengeul(en) bij Vechterweerd kansrijk is om verder te

onderzoeken in dit project. Er is een (weliswaar beperkte) bijdrage aan waterveiligheid, er is voldoende zicht op financiering en eigenaarschap en er is een kans om te verbinden aan andere opgaven (vismigratie).

Voor de andere oplossingsrichtingen is geconcludeerd dat ze op dit moment niet kansrijk zijn om verder te onderzoeken als oplossing voor de dijkversterkingsopgave tussen Dalfsen en Zwolle. Deze systeemmaatregelen hebben vooral effect op de waterveiligheid tussen Dalfsen en de A28 en na actualisatie van de dijkopgave is op dit traject nauwelijks dijkverhoging nodig. Vanuit het dijkversterkingsbudget (HWBP) is daardoor weinig financiering beschikbaar voor de systeemmaatregelen en er is aanvullende financiering nodig. Om de financiering rond te krijgen, zijn maatregelen noodzakelijk die aan meerdere doelen bijdragen. De opgaven voor klimaatbestendigheid en de gebiedsopgaven lopen een ander tijdsplan dan Veilige Vecht. Hierdoor is koppeling van opgaven niet concreet te maken binnen de termijn van de verkenning Veilige Vecht. Daardoor is het niet mogelijk om binnen de termijn van de verkenning zekerheid te verkrijgen over financiering van systeemmaatregelen. Ook is er nog geen zicht op een trekker voor de verdere uitwerking van systeemmaatregelen. Hierdoor zijn bijna alle watersysteemmaatregelen niet kansrijk om binnen Veilige Vecht verder te onderzoeken.

De kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven bestaan daarom uit verschillende oplossingen voor dijkversterking. De kansrijke alternatieven zijn:

- A – Dijkversterking, binnen het huidige dijkprofiel
- B – Dijkversterking binnendijks (landzijde)
- C – Dijkversterking buitendijks (rivierzijde van de dijk)

Ook de rivierverruimende maatregel nevengeul(en) bij Vechterweerd wordt verder onderzocht. Deze maatregel kan naar verwachting met alle kansrijke alternatieven voor de dijkversterking worden gecombineerd.

Het voorkeursalternatief kan een samenstelling zijn van onderdelen uit de verschillende alternatieven.

Hoe gaat de verkenning verder?

Met de vaststelling van deze Notitie kansrijke alternatieven (mei 2022) is besloten dat de genoemde kansrijke alternatieven verder worden onderzocht en uitgewerkt.

De kansrijke alternatieven, meekoppelkansen en de systeemmaatregel rivierverruiming bij Vechterweerd worden uitgewerkt in de volgende stap voor de volgende aspecten: ontwerp (inzicht in beeld, ruimtebeslag, verwachte hoogte en meekoppelkansen), kostenraming, effecten voor de omgeving (MER Deel 1). Ook wordt het draagvlak voor de verschillende alternatieven in beeld gebracht (door middel van participatie).

Op basis van een beoordeling van de alternatieven op de thema's doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving wordt uit de kansrijke alternatieven een concept-voorkeursalternatief samengesteld. Dit concept-voorkeursalternatief wordt besproken met en voorgelegd aan de omgeving. Daarna wordt de verkenning afgesloten met de bestuurlijke besluitvorming over het definitieve voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief moet de waterveiligheidsopgave oplossen, haalbaar, maakbaar en betaalbaar zijn. Een goede ruimtelijke inpassing van de maatregelen is een voorwaarde.

Het voorkeursalternatief bevat het besluit over de hoofdoplossing voor dijkversterking, welke meekoppelkansen worden opgenomen in het voorkeursalternatief en een besluit over bekostiging van de maatregelen. Voor de meekoppelkansen worden afspraken gemaakt voor het vervolg, inclusief rolverdeling, bekostiging, risicoverdeling en aanpak.

Het klimaat blijft veranderen. We verwachten steeds extremere buien. De gezamenlijke overheden blijven onderzoeken hoe we ons daar het beste op kunnen voorbereiden. Vanwege de kansen van systeemmaatregelen voor een klimaatbestendig watersysteem onderzoeken we wat er mogelijk is in combinatie met de opgaven die de komende jaren in onze regio concreet gaan worden. Het wordt echter niet verder uitgewerkt binnen het project Veilige Vecht.

Inhoud

Aanpak	3	4.2. Watersysteemmaatregelen	33
Inzichten en actualisatie dijkopgave	3	4.2.4 Conclusies en inzichten watersysteemmaatregelen	47
Inzichten en conclusies watersysteemmaatregelen	4		
De kansrijke alternatieven	5	5. De kansrijke alternatieven	52
Hoe gaat de verkenning verder?	5	5.1. Waarom verder met alternatieven voor dijkversterking?	52
1. Inleiding	8	5.2. Kansrijk alternatief A: dijkversterking binnen het huidige dijkprofiel	52
1.1. Het project Veilige Vecht (aanleiding)	8	5.3. Kansrijk alternatief B: dijkversterking binnendijks (landzijde)	53
1.2. Doel van het project	9	5.4. Kansrijk alternatief C: dijkversterking buitendijks (rivierzijde)	53
1.3. Het projectgebied	9	5.5. Rivierverruiming: Nevengeulen Vechterweerd	53
1.4. Aanpak van de verkenning	10	6. Hoe gaat het verder?	54
1.5. Doel van de notitie en leeswijzer	11	6.1. Van kansrijke alternatieven naar voorkeursalternatief	54
2. Een veilig en klimaatbestendig Vechtgebied	12	6.2. Verder werken aan een klimaatbestendig watersysteem	54
3. Hoe komen we tot kansrijke alternatieven?	15	7. Begrippenlijst	57
3.1. Waarom werken met alternatieven?	15		
3.2. Oplossingsrichtingen voor een veilige dijk	15	Bijlage 1 Factsheets dijk	
3.3. Oplossingsrichtingen voor maatregelen in het watersysteem	17	Bijlage 2 Factsheets systeemmaatregelen	
3.4. Andere gebiedsopgaven waarmee mogelijk een koppeling te maken is	19		
3.5. Doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving	20		
3.6. Ruimtelijke kwaliteit en een goede landschappelijke inpassing als basis	22		
4. Onderzoek en inzichten	27		
4.1. De dijkversterking	27		
4.1.1 Actualisatie van de ontwerpogave voor de dijk	27		
4.1.2 De ontwerpogave voor de dijk	27		
4.1.3 Lengteprofiel voor de dijk	29		
4.1.4 Meekoppelkansen	32		

Figuur 1-1 Vechtdijk



1. Inleiding

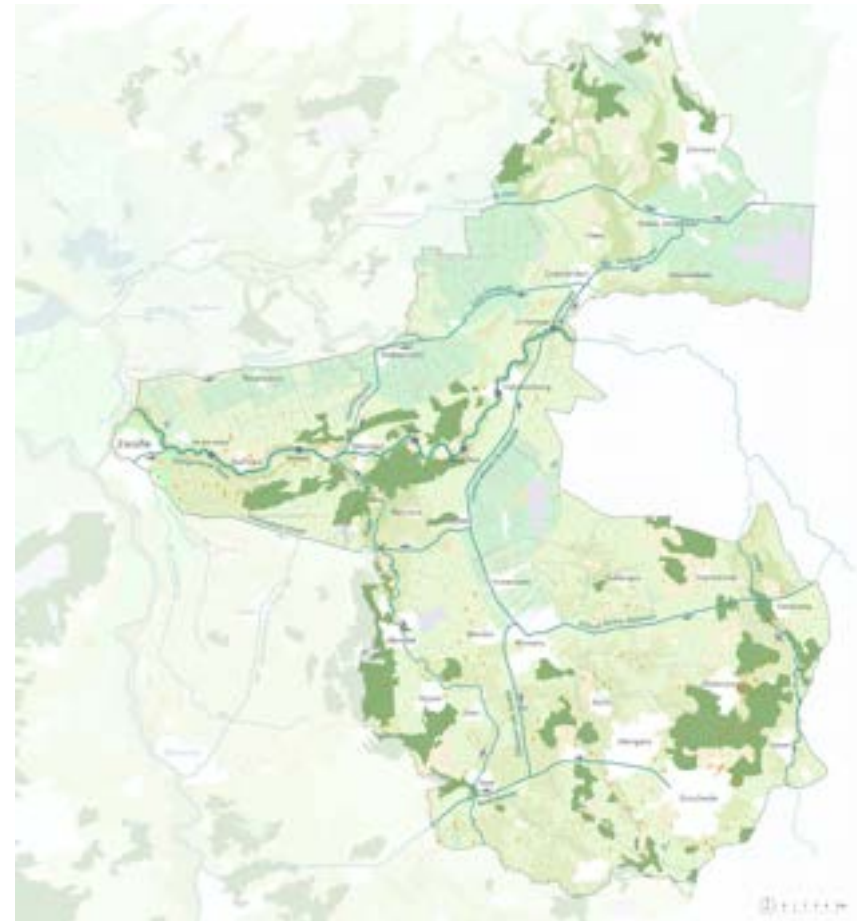
De verkenning Veilige Vecht is gestart om het gebied achter de dijken tussen Dalfsen en Zwolle te beschermen tegen overstromingen. Naast oplossen van de waterveiligheidsopgave door dijkversterking wil het project kansen benutten voor de klimaatbestendigheid van en gebiedsopgaven in het stroomgebied van de Vecht. In de vorige stap van de verkenning zijn mogelijke alternatieven voor de waterveiligheidsopgave opgesteld. Deze mogelijke alternatieven hebben we in deze stap nader uitgewerkt, onderzocht en beoordeeld. Op basis van de onderzoeksresultaten en inzichten hebben we de kansrijke alternatieven samengesteld, als belangrijke opmaat naar een later vast te stellen voorkeursalternatief. Deze notitie bevat de kansrijke alternatieven en beschrijft hoe deze tot stand zijn gekomen. Dit is een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau die beschrijft welke alternatieven in de volgende stap van project Veilige Vecht worden onderzocht en hoe deze alternatieven worden onderzocht.

1.1. Het project Veilige Vecht (aanleiding)

De Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle moeten worden versterkt om het gebied achter de dijken blijvend te beschermen tegen overstromingen. Daarom startte Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDO Delta) samen met Waterschap Vechtstromen en andere overheden in september 2020 het project Veilige Vecht.

In dit project onderzoeken de waterschappen Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen vanaf 2020 tot 2023 welke mogelijke alternatieven er zijn om de Vechtdijken te versterken en welk alternatief het meest geschikt is. De waterschappen onderzoeken ook of in het stroomgebied maatregelen mogelijk zijn om de afvoer van water aan te passen, de hoogwatergolf op de Vecht te verlagen en zo bij te dragen aan waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle. De waterschappen noemen dit systeemmaatregelen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat watersysteemmaatregelen in het stroomgebied van de Vecht ook kunnen bijdragen aan een hogere waterveiligheid en een klimaatbestendig stroomgebied van de Vecht (zie hiervoor de Projectoverstijgende verkenning).

Het plangebied voor deze verkenning Veilige Vecht is daarom het deel van het stroomgebied van de Vecht in beheer bij Waterschap Drents Overijsselse Delta en Waterschap Vechtstromen (zie figuur 1-2).



Figuur 1-2 Het projectgebied

1.2. Doel van het project

Het belangrijkste doel van het project Veilige Vecht is dat de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle aan het einde van het project (2028) aan de wettelijke waterveiligheidseisen voldoen. De dijken moeten bescherming bieden tegen overstromingen als het water in de Vecht extreem hoog is. Zo zorgt Waterschap Drents Overijsselse Delta voor waterveiligheid voor inwoners van Zwolle, Dalfsen, een groot deel van Salland en het achterland aan de noordzijde van de Vecht. De doelen van het project zijn:

- Waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle: de dijken voldoen aan de waterveiligheidseisen;
- Kansen benutten voor een klimaatbestendig watersysteem van de Vecht¹;
- Kansen benutten in combinatie met andere opgaven, verder 'gebiedsopgaven' genoemd (werk met werk maken, maatschappelijke meerwaarde creëren).

Waterschap Drents Overijsselse Delta en Waterschap Vechtstromen willen deze ambitie samen met overheden en andere partners in het stroomgebied van de Vecht realiseren.

Dit project maakt onderdeel uit van het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is een landelijk programma van Rijkswaterstaat en de waterschappen om alle dijken voor 2050 op het wettelijk vastgelegde veiligheidsniveau te brengen. Het HWBP verleent subsidie voor waterveiligheidsmaatregelen en landschappelijke inpassing van maatregelen ten behoeve van behoud van ruimtelijke kwaliteit. Daartoe lopen er momenteel een groot aantal dijversterkingsprojecten bij veel waterschappen. Sommige dijversterkingsprojecten worden gecombineerd met riviermaatregelen of gebiedsontwikkeling.

¹ Een klimaatbestendig watersysteem is blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water, veerkrachtig en aanpasbaar op onzekere klimaatontwikkelingen en in balans met huidig en toekomstig landgebruik. Zie ook de begrippenlijst achterin dit rapport.

1.3. Het projectgebied

Het projectgebied voor deze verkenning betreft het Overijsselse en Drentse deel van het stroomgebied van de Vecht. Dit begint wanneer de Vecht over de grens komt vanuit Duitsland en eindigt net voorbij Zwolle, waar de Vecht uitmondt in het Zwarte Water. Deze begrenzing is gekozen in de verwachting dat binnen dit gebied concrete maatregelen kunnen worden uitgewerkt en bestuurlijk worden vastgesteld als voorkeursalternatief, binnen de planning van het project Veilige Vecht. Mochten zich grenzend aan het huidige projectgebied tijdig concreet uitgewerkte en vaststaande kansen voordoen, dan worden of zijn deze bij de uitwerking van kansrijke alternatieven of het voorkeursalternatief betrokken. Op sommige plaatsen is de begrenzing niet gebaseerd op fysieke grenzen:

- Het Duitse deel van het stroomgebied is niet meegenomen, omdat de haalbaarheid binnen de termijn van het project Veilige Vecht onzeker is. Er is wel intensief overleg tussen waterschap Vechtstromen en haar Duitse partners.
- Het kleine Gelderse deel van het stroomgebied van de Vecht is buiten het projectgebied gehouden vanwege de beperkte omvang en daardoor zeer kleine bijdrage aan waterveiligheid.
- Het benedenstroomse deel vanaf de monding van de Vecht, het Zwarte Water tot en met het Zwarte Meer, is in het project Veilige Vecht buiten beschouwing gelaten vanwege óf te beperkte bijdrage aan waterveiligheid, óf vanwege reeds gerealiseerde maatregelen, óf omdat maatregelen logischer een plek krijgen bij toekomstige studies in het Zwarte Water en de IJssel Vecht Delta.

Het plangebied bestaat dus uit het deel van het stroomgebied van de Vecht, dat in beheer is bij WDODelta en Waterschap Vechtstromen. Dat is een relevant deel van het stroomgebied, want het is verantwoordelijk voor 60 procent van de afvoer van de Vecht.

1.4. Aanpak van de verkenning

Het HWBP-project Veilige Vecht doorloopt drie fases: de verkenning, de planuitwerking en de uitvoeringsfase. Het project bevindt zich nu in de verkenningsfase. In de verkenningsfase wordt in drie stappen een proces doorlopen van alle mogelijke oplossingen, via kansrijke alternatieven naar besluitvorming over een voorkeursalternatief (VKA) (zie figuur 1-3):

1. *Inventariseren mogelijke oplossingen* (deze stap is al afgerond):
De verkenning is gestart met het in beeld brengen van gebiedskenmerken en kwaliteiten, het inventariseren van mogelijke oplossingen voor de waterveiligheidsopgave (zowel aan de dijk, als in het watersysteem) en het zoeken naar kansen om deze te combineren met andere opgaven. Deze stap is geëindigd met het besluit welke oplossingen verder worden onderzocht in de tweede stap van de verkenning. Dit is vastgelegd in de Notitie mogelijke alternatieven (NMA). Ook is een Ruimtelijk Kwaliteitskader vastgesteld.
2. *Actualiseren dijkversterkingsopgave en selecteren kansrijke alternatieven*:
In deze tweede stap is de opgave voor de dijkversterking geactualiseerd aan de hand van nieuwe inzichten en zijn de mogelijke alternatieven (voor dijkversterking en systeemmaatregelen incl. kansen voor andere gebiedsopgaven) uitgewerkt en geanalyseerd. Op grond van de uitwerking en analyse is een selectie gemaakt van alternatieven die kansrijk zijn om verder te onderzoeken. De kansrijke alternatieven zijn vastgelegd in de (nu voorliggende) Notitie kansrijke alternatieven (NKA). Dit is een bijlage bij de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) die is opgesteld als start van de m.e.r.-procedure.
3. *Onderzoeken kansrijke alternatieven en besluit voorkeursalternatief*:
In deze stap worden de kansrijke alternatieven uitgewerkt en onderzocht. Zo worden de voor- en nadelen van de alternatieven in beeld gebracht, onder andere door het opstellen van een Milieueffectrapport (MER). Aan het einde van deze stap wordt een concept-voorkeursalternatief uitgewerkt en voorgelegd aan de omgeving. Daarna wordt de HWBP-verkenning afgesloten met de bestuurlijke vastlegging van het definitieve voorkeursalternatief. Het besluit omvat een duidelijk gemotiveerde keuze voor een voorkeursoplossing en verantwoording van de inhoudelijke keuze. In het voorkeursalternatief wordt vastgelegd welke maatregelen verder worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase.

Aanpak stap 2 van de verkenning

In deze tweede stap zijn de dijkopgave en de mogelijke oplossingsrichtingen voor de dijkversterking geactualiseerd. Daarnaast zijn ontwerpuitgangspunten en een lengteprofiel voor het dijkontwerp opgesteld als uitwerking van de leidende principes uit het ruimtelijke kwaliteitskader.

Figuur 1-3 Stappen in de verkenning



Daarnaast zijn de mogelijke oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen uit de eerste stap uitgewerkt, onder andere aan de hand van een representatief 'leergebied' per oplossingsrichting. We hebben waterstandsberekeningen uitgevoerd voor de oplossingsrichtingen om te bepalen wat hun bijdrage aan het verlagen van de hoogwatergolf is en hebben de oplossingsrichtingen onderzocht op doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving. Op basis van de resultaten en inzichten hebben we de oplossingsrichtingen afgewogen en de kansrijke alternatieven samengesteld. De voorliggende Notitie kansrijke alternatieven is, naast de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, het resultaat van stap 2 van de verkenning.

Interactie met de omgeving

In het ontwerpproces van de stap van mogelijke naar kansrijke alternatieven hebben we een zorgvuldig en navolgbaar proces doorlopen. We hebben een representatieve groep van stakeholders uit het gebied betrokken middels werksessies, ateliers en keukentafelgesprekken. Het doel was onder andere om ideeën voor oplossingen op te halen, lokale gebiedskennis te benutten en meekoppelkansen te inventariseren. Met name het onderzoeken van combinaties met andere gebiedsopgaven was een belangrijk thema, ook met het oog op trekker- en eigenaarschap. Draagvlak voor of acceptatie van het alternatief is voor het waterschap van groot belang. Door de alternatieven met bewoners en betrokken partijen te bespreken is inzicht verkregen in de wensen en bezwaren die in de omgeving leven en welke belangen worden geraakt. Deze inzichten worden als belangrijke overweging meegegeven aan het bestuur van het waterschap. Naast het betrekken van belanghebbenden en omgevingspartijen wordt in de verkenning in nauwe samenwerking met andere overheden vormgegeven.

Figuur 1-4 Werksessie met stakeholders over oplossingsrichtingen



1.5. Doel van de notitie en leeswijzer

De notitie geeft inzicht in de kansrijke alternatieven die in de volgende stap verder wordt uitgewerkt om het voorkeursalternatief te kunnen samenstellen. Ook beschrijft het de onderzoeksresultaten van stap 2 van de verkenning. De factsheets in de bijlage bieden uitgebreidere achtergrond- en onderzoeksinformatie over de onderzochte oplossingsrichtingen voor als u meer wilt weten.

Tabel 1-1 Leeswijzer notitie kansrijke alternatieven

	Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag
1	Inleiding	Waar gaan het project Veilige Vecht en deze notitie over? Welke stappen worden er in de verkenningsfase doorlopen en hoe is stap 2 aangepakt?
2	Een veilig en klimaatbestendig Vechtgebied	Wat wordt er met het project nagestreefd en waarom?
3	Hoe komen we tot kansrijke alternatieven?	Waarom werken we met alternatieven? Welke oplossingsrichtingen zijn onderzocht? Hoe zijn de oplossingsrichtingen beoordeeld en vergeleken?
4	Onderzoek en inzichten	Wat zijn de nieuwe inzichten voor de dijkopgave? Welke ontwerpuitgangspunten gelden er voor de dijkversterking? Hoe zijn de oplossingsrichtingen uitgewerkt en wat zijn de resultaten van het onderzoek? Welke inzichten heeft het opgeleverd?
5	De kansrijke alternatieven	Welke inzichten zijn sturend voor de kansrijke alternatieven? Waaruit bestaan de kansrijke alternatieven en wat wordt in de volgende stap van de verkenning verder uitgewerkt?
6	Hoe gaat het verder?	Hoe vindt het vervolgonderzoek plaats?
7	Begrippenlijst	Wat betekenen de moeilijke begrippen in deze notitie?
	Bijlage 1	Factsheets oplossingsrichtingen dijk
	Bijlage 2	Factsheets oplossingsrichtingen systeem

2. Een veilig en klimaatbestendig Vechtgebied

Het klimaat verandert en we verwachten vaker extreme regenbuien, wateroverlast en periode van extreme droogte. In deze verkenning onderzoeken we daarom ook of we kansen kunnen benutten voor een klimaatbestendiger gebied - met het vinden van de beste oplossing voor de waterveiligheidsopgave tussen Dalfsen en Zwolle. We onderzoeken of oplossingen in het stroomgebied van de Vecht de waterveiligheidsopgave kunnen beperken en het gebied klimaatbestendiger kunnen maken. In dit hoofdstuk leest u hier meer over.

Het klimaat verandert

Het zal niemand de afgelopen jaren zijn ontgaan: het klimaat is aan het veranderen. We hebben vaker te maken met extremer weer: meer stortregens en wateroverlast en langere perioden van hitte en droogte. Bij extreme en langdurige regen ontstaan er afvoerpieken op de Vecht. De uitzonderlijke situatie met het hoogwater in 1998 gaat vaker voorkomen. Toen was het zeer nat in Nederland en in grote delen van het stroomgebied van de Vecht. In droge periodes vallen sloten droog en daalt de grondwaterstand. Dit heeft direct gevolgen voor landbouw en natuur: agrarische opbrengsten blijven achter, bomen verdorren en verkleuren in de zomer bruin, kwetsbare soorten verdwijnen en gebouwen verzakken. Daar tegenover staan de soms hevige regenbuien, die tot gevolg hebben dat de bodem dichtslaat en het water afstroomt voordat het grondwater is aangevuld. Uitzonderlijke natte of droge perioden gaan naar verwachting zowel in de zomer als winter steeds vaker voorkomen. Mede door het veranderende klimaat moeten de dijken langs de Vecht versterkt worden, maar het veranderende klimaat daagt ons ook uit om naar het watersysteem als geheel te kijken.

Het huidige watersysteem is niet ingericht voor het veranderende klimaat

Maatregelen in het watersysteem kunnen van invloed zijn op de waterstanden op de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle. Om dit te doorgronden starten we met een toelichting op de werking van het watersysteem van de Vecht. De rivier de Vecht onderscheidt zich van rivieren als de Waal en de IJssel, waar het grootste deel van het stroomgebied in het buitenland ligt. De Vecht wordt gevoed door regenwater. Maar liefst zestig procent van het water in de Vecht is afkomstig uit

het Nederlandse deel van het stroomgebied in Overijssel en Drenthe. Dit betekent dat we zelf invloed kunnen uitoefenen op de afvoer van de Vecht, in tegenstelling tot veel andere rivieren.

Van oudsher slingerde de Vecht vanuit Duitsland tot Dalfsen door een ingesneden rivierdal. Vanaf Dalfsen ging de rivier over in een rivierdelta: een brede overstromingsvlakte. In het verleden fungeerden grote veenmoerassen rondom de Vecht als grote natuurlijke sponzen en dat zorgde voor een langzame afvoer van regenwater naar de rivier. In de loop der tijd heeft de mens voortdurend ingegrepen in het landschap en het watersysteem. Het oorspronkelijke, natuurlijke landschap met uitgestrekte veenmoerassen en bossen veranderde naar het cultuurlandschap zoals we dat nu kennen. Het watersysteem werd zoveel mogelijk ingericht ten behoeve van het grondgebruik, met een zo optimaal mogelijk waterpeil: er werden sloten en weteringen gegraven, de beken en de rivieren werden rechtgetrokken en ingesnoerd met dijken en kades en er werden vaste waterpeilen in de sloten ingesteld. De natuurlijke sponswerking van de bodem, veenmoerassen, heidevelden en bossen is verdwenen. Hierdoor wordt de regendruppel die valt, niet lang 'vastgehouden', maar snel afgevoerd. Dit leidt tot pieken en dalen in de afvoer en (grond)waterstanden. Het huidige watersysteem is hiermee gevoeliger voor een veranderend klimaat en er worden vaker periode met grote wateroverlast en extreme droogte verwacht.

Streven naar een klimaatbestendiger watersysteem

Het watersysteem is veranderd van een natuurlijke situatie met langzamere afstroom van water en hogere grondwaterstanden naar een gecontroleerd systeem met zoveel mogelijk vaste slootpeilen. Het is veranderd van een natuurlijk systeem naar een gecontroleerd systeem. Dit toont de uitgebreide kennis en ervaring van de mens in het samenleven met het water.

Het veranderende klimaat vraagt om een nieuwe transitie van het watersysteem. Door water langer vast te houden op de plek waar de regenbui valt, ligt er een kans om de hoogwaterpiek op de Vecht te dempen en om droogte te bestrijden. Omdat een groot aandeel van het water in de Vecht afkomstig is uit Nederlands

grondgebied is een groot deel van het gebied in beheer en beïnvloedbaar door de waterschappen die deze verkenning uitvoeren.

Het belang van een klimaatbestendiger systeem leren we onder andere van de situatie in Limburg (zomer 2021) met zeer hoogwater en overstromingen. Ook lezen we het terug in de ambities en beleidsstukken van de samenwerkende overheden. Zo beschrijft de watervisie van waterschap Vechtstromen dat de klimaatopgave onder andere wordt opgelost door te koersen op een meer natuurlijke werking van het watersysteem. Deze opgave en aanpak richten zich wel primair op minder extreme omstandigheden dan waar project Veilige Vecht zich op voorbereidt. WDO Delta geeft in haar watervisie aan dat zij anticipeert op klimaatverandering door het watersysteem zoveel als mogelijk robuust in te richten en actief in gesprek te gaan met haar gebiedspartners om voor de lange termijn te komen tot een toekomstbestendige inrichting van gebieden.

In deze HWBP-verkenning wordt daarom onderzocht welke maatregelen in het stroomgebied van de Vecht kunnen bijdragen aan de waterveiligheidsopgaven tussen Dalfsen en Zwolle. En hoe deze maatregelen kunnen bijdragen aan een klimaatbestendiger watersysteem dat kan omgaan met extreme regenval en extreme droogte.

Kansen benutten voor gebiedsopgaven

Nederland staat daarnaast voor grote uitdagingen op het gebied van milieu, landbouw en natuur. Naast de water- en klimaatopgaven zoals de waterveiligheidsopgave en droogtebestrijding zijn er andere grote ruimtelijke opgaven in het stroomgebied van de Vecht. Voorbeelden zijn de bosopgave, transitie van de landbouw, stikstofreductie en de energietransitie. Het onderzoeken van combinaties met deze gebiedsopgaven is ook onderdeel van deze verkenning. Het combineren van systeemmaatregelen voor hoogwaterveiligheid met klimaat- en gebiedsopgaven kan maatschappelijke meerwaarde en synergievoordelen opleveren. Er kan een win-win-situatie ontstaan: minder hinder voor het gebied, minder gebiedsprocessen, kostenvoordelen en werk-met-werk. Dit vergroot de kans van slagen van alle opgaven en biedt maatschappelijke meerwaarde.

Vanuit de hierboven beschreven ambitie onderzoeken we in deze verkenning welke kansen voor andere gebiedsopgaven kunnen worden benut via gecombineerde realisatie met de onderzochte systeemmaatregelen of met dijkversterking.

Figuur 2-1 Hoogwater in de Vecht (februari 2022)



Figuur 2-2 Zuidelijke Vechtdijk in de richting van Zwolle



3. Hoe komen we tot kansrijke alternatieven?

In dit hoofdstuk leest u hoe de mogelijke alternatieven zijn uitgewerkt en op welke wijze de kansrijke alternatieven zijn geselecteerd.

Paragraaf 3.2 en 3.3 beschrijft de mogelijke alternatieven die in de vorige stap van de verkenning zijn geïnventariseerd, zowel voor de dijk als voor de watersysteemmaatregelen. Vervolgens beschrijven we welke andere grote gebiedsopgaven spelen in het gebied, waarmee er een potentiële kans voor combinaties ligt. Tot slot gaat dit hoofdstuk in op de randvoorwaarden en onderzoeksthema's waarop de oplossingsrichtingen zijn beoordeeld en met elkaar vergeleken om te komen tot kansrijke alternatieven.

3.1. Waarom werken met alternatieven?

Een belangrijke en sturende tussenstap van de mogelijke alternatieven naar het voorkeursalternatief is de selectie van kansrijke alternatieven. Een alternatief is kansrijk als er wordt bijgedragen aan de waterveiligheidsopgave tussen Dalfsen en Zwolle en er voldoende zicht is op (co)financiering en eigenaarschap: er is doelbereik (zie 3.5) en het is haalbaar. Aanvullend wordt bij de afweging van kansrijke alternatieven rekening gehouden met de thema's draagvlak en ruimtelijke kwaliteit. Draagvlak voor of acceptatie van het alternatief is voor de betrokken partijen van groot belang. Inzichten over draagvlak worden als belangrijke overweging meegegeven aan de besturen van de betrokken partijen. Wat als niet-kansrijk wordt gezien, wordt onderbouwd en niet verder onderzocht binnen dit project. Een belangrijk doel van het werken met verschillende alternatieven is om oplossingen op verschillende aspecten te kunnen onderzoeken en te vergelijken. De kansrijke alternatieven geven daarom inzicht in alle denkbare (realistische) mogelijke oplossingen voor de waterveiligheidsopgave, ze zijn onderscheidend en ze brengen de bandbreedte van de mogelijke effecten in beeld.

3.2. Oplossingsrichtingen voor een veilige dijk

In 2020 heeft WDO Delta voorafgaand aan de start van de verkenning de ontwerpogave 2080 voor de Vechtdijken bepaald. Bij in totaal 32 km van de dijken blijkt er een opgave te zijn voor de dijkversterking. Voor 4 verschillende

faalmechanismen blijkt er een opgave voor te komen: hoogte, piping, stabiliteit en bekleding van de dijken.

Om een veilige dijk tussen Dalfsen en Zwolle te realiseren hebben we in de eerste stap van de verkenning, samen met de omgeving, oplossingen in beeld gebracht.

De oplossingen moeten en kunnen de hele waterveiligheidsopgave oplossen, zodat de dijk weer aan de veiligheidseisen voldoet. Dit zijn de geïnventariseerde mogelijke oplossingsrichtingen (zie figuur 3-2 op volgende pagina):

A - Binnen het huidige dijkprofiel: de grenzen van de dijk blijven op dezelfde plek, aanpassingen vinden plaats op of in de dijk;

B - Binnendijks: de dijk wordt aan de landzijde van de dijk versterkt;

C - Buitendijks: de dijk wordt aan de rivierzijde van de dijk versterkt;

D - Een combinatie van A, B en C.

De Vechtdijk tussen Dalfsen en Zwolle is opgedeeld in 17 deeltrajecten op basis van de dijkversterkingsopgave en ruimtelijke kenmerken (zie figuur 3-1). Op de meeste deeltrajecten zijn alle oplossingsrichtingen van toepassing.

Figuur 3-1 Deeltrajecten Vechtdijk Dalfsen - Zwolle



Op sommige deeltrajecten waren specifieke kenmerken doorslaggevend, zoals de aanwezigheid van bebouwing direct achter de dijk waardoor een oplossingsrichting niet kansrijk is om verder te onderzoeken. In deze tweede stap van de verkenning is de ontwerpogave voor de dijk geactualiseerd met nieuwe inzichten en onderzoeken (waaronder een onderzoek naar Gras op zand). Dit staat beschreven in hoofdstuk 4.

Daarnaast zijn in de vorige stap meekoppelkansen geïnventariseerd. Deze zijn geactualiseerd en staan beschreven in 4.1.3.

Figuur 3-2 Mogelijke oplossingsrichtingen dijk

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidige dijkprofiel</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>	<p>D) Oplossingsrichting combinatie van A, B en C</p> 	<p>Deze oplossingsrichting bestaat uit een combinatie van oplossingen die zich zowel in de dijk als aan de binnen- en buitendijkse zijde van de dijk kunnen bevinden.</p>

3.3. Oplossingsrichtingen voor maatregelen in het watersysteem

Vanuit de kenmerken van het landschap en het watersysteem hebben we in de eerste stap mogelijke oplossingsrichtingen voor het watersysteem gedefinieerd en onderzocht. De systeemmaatregelen zijn ingedeeld in drie typen:

1. water vasthouden in het stroomgebied;
2. water remmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht;
3. vergroten van de afvoer.

Voor elk type maatregel hebben we oplossingsrichtingen geïnventariseerd, die in de vorige stap zijn getoetst op de verwachte bijdrage aan waterveiligheid, globale kosten en de bijdrage aan een klimaatbestendig stroomgebied of andere gebiedsopgaven. Daarmee is vastgesteld of een oplossingsrichting de moeite waard was om nader uit te werken en te onderzoeken in de volgende stap. De oplossingsrichtingen die we in deze stap 2 hebben uitgewerkt en onderzocht ten behoeve van het samenstellen van de kansrijke alternatieven, beschrijven we hierna per type.

Vasthouden in het stroomgebied

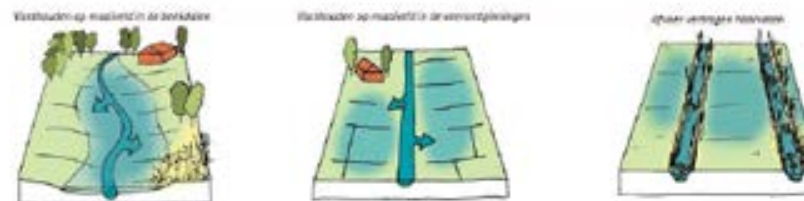
Oplossingsrichtingen binnen dit type houden regenwater vast op het maaiveld in de zeldzame extreem natte situaties vóórdat het naar de Vecht stroomt. Het water wordt vastgehouden, op de plek waar de neerslag valt, tot na de hoogwatergolf. De oplossingsrichtingen binnen dit type moeten in veel gebieden in het stroomgebied worden ingezet om (effectief) bij te dragen aan de waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle.

Dit type bevat drie oplossingsrichtingen:

- *Vasthouden op maaiveld in de beekdalen*: houdt regenwater onderaan de hellingen in de beekdalen vast op het maaiveld. Indien mogelijk en gewenst kunnen de gebieden zo ingericht worden dat ze een bijdrage leveren aan een klimaatbestendig watersysteem. Mogelijk kunnen ze gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes, om wateroverlast en droogte tegen te gaan. In meerdere gebieden die voor deze oplossingsrichting worden ingezet, zijn er ook gebiedsopgaven te combineren.

- *Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen*: houdt regenwater op het maaiveld vast in gebieden, begrensd door kleine hoogtes in het landschap. Indien mogelijk en gewenst kunnen de gebieden zo ingericht worden dat ze een bijdrage leveren aan een klimaatbestendig watersysteem en gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes.
- *Afvoer vertragen in haarvaten*: mogelijk door watergangen minder vaak te maaien en (meer) begroeiing in de watergang toe te staan. Tijdens de zeldzame extreem natte situatie zorgt dit ervoor dat het water niet gelijk naar de Vecht stroomt. Bij deze oplossingsrichting zal ook in minder extreme situaties het water langzamer worden afgevoerd.

Figuur 3-3 Oplossingsrichtingen Vasthouden in stroomgebied



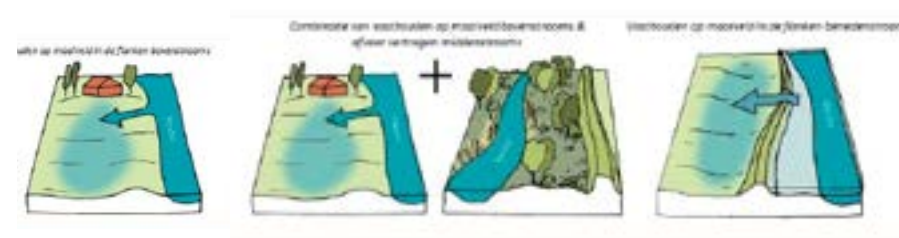
Afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht

Oplossingsrichtingen binnen dit type zorgen voor een vertraging van de afvoer van water in de Vecht en vasthouden van water langs de Vecht. Water uit de Vecht wordt zo lang mogelijk vastgehouden door het in te laten in gebieden langs de Vecht en daar te 'parkeren' in zeer extreem natte situaties. Ook kan de afvoer in het winterbed worden afgeremd voordat het naar de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle stroomt (bijvoorbeeld door meer begroeiing in het winterbed). Het water wordt afgeremd en vastgehouden totdat de hoogwatergolf voorbij is.

Dit type bevat drie oplossingsrichtingen:

- *Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms*: leidt water uit de Vecht bovenstrooms van Ommen tijdens zeldzame, extreem natte situaties gecontroleerd over de keringen om het vast te houden op het maaiveld tot na de hoogwatergolf. Indien mogelijk en gewenst kunnen de gebieden zo ingericht worden dat ze een bijdrage leveren aan een klimaatbestendig watersysteem. Mogelijk kunnen ze gericht ingezet worden voor minder extreme situaties of voorafgaand aan droge periodes, om wateroverlast en droogte tegen te gaan.
- *Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms*. Alleen vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms (zonder vertragen dus) heeft minder effect op de waterstanden tussen Dalfsen en Zwolle dan een combinatie. Afvoer vertragen tussen Hardenberg en Dalfsen, bijvoorbeeld door verruwing (meer begroeiing) in het stroombed van de Vecht, verhoogt de waterstanden bovenstrooms van een maatregel; vasthouden van water op maaiveld in de flanken bovenstrooms vangt dit op. De vertraging middenstrooms vergroot als middel de effectiviteit van de oplossingsrichting vasthouden op maaiveld bovenstrooms, maar is geen op zichzelf staande oplossingsrichting.
- *Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms*: leidt water uit de Vecht tijdens zeldzame, extreem natte situaties over de dijk en vermindert daarmee de afvoer. Dit verlaagt de waterstand op de Vecht. Dit kan benedenstrooms van Dalfsen (noordzijde) of bij Herfte (zuidzijde).

Figuur 3-4 Oplossingsrichtingen Afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht



Vergroten van de afvoer

Bij dit type wordt de afvoer van water benedenstrooms van Dalfsen vergroot, zodat het water zo snel mogelijk richting het IJsselmeer stroomt. Deze oplossing is met name effectief tussen Dalfsen en Zwolle.

Dit type bevat één oplossingsrichting:

- *Rivierverruiming Dalfsen - Zwolle*: geeft de Vecht meer ruimte door de aanleg van nevengeulen en/of oplossen van bestaande flessenhalzen op één of meer plaatsen. Dit leidt tot lagere waterstanden bovenstrooms van de maatregel.

Figuur 3-5 Oplossingsrichting Vergroten van de afvoer



3.4. Andere gebiedsopgaven waarmee mogelijk een koppeling te maken is

Hoofdstuk 2 beschrijft dat er mogelijk kansen zijn om met de watersysteemmaatregelen ook kansen voor gebiedsopgaven te benutten. Figuur 3-6 geeft de gebiedsopgaven weer, die in de vorige stap van de verkenning naar voren kwamen als mogelijk te combineren.

Figuur 3-6 Overzicht gebiedsopgaven



Water

KRW (KaderRichtlijnWater) is een wateropgave gericht op het borgen en verbeteren van de waterkwaliteit (onder andere door natuurlijke oevers), maar bijvoorbeeld ook verbetering van mogelijkheden voor vismigratie. Dit speelt onder andere bij de oplossingsrichting rivierversmalling een rol. Voor elk 'waterlichaam' zijn concrete doelen vastgesteld, die via maatregelen moeten worden gerealiseerd. De opgave verkeert in de planvoorbereidings- en uitvoeringsfase en moet voor 2028 zijn afgerond.

Natuur

Via de Bossenstrategie werkt de overheid aan het versterken van de natuur, het herstellen van de biodiversiteit en de klimaatdoelstellingen (CO₂-vastlegging). De Bossenstrategie bevat de ambitie om het oppervlak bos in Nederland met 10% uit te breiden. In het stroomgebied van de Vecht kijkt de provincie vooral naar de volgende gebieden: in de nabijheid van Natura2000-gebieden, in de overgangszones tussen en langs onderdelen van het NatuurNetwerkNederland (NNN), in stedelijke uitloopgebieden en langs beek- en rivierbeddingen. Dit betreft dan ook grote delen van het stroomgebied van de Vecht, waardoor combinaties met de watersysteemmaatregelen vasthouden in het stroomgebied (in de beekdalen) en afremmen en vasthouden op maaiveld kansrijk (bergen in de flanken van de Vecht).

Dit geldt ook voor het realiseren van de groenblauwe dooradering van het landschap. Dit is een (provinciale) gebiedsopgave, waar gezocht wordt naar verbindingen tussen natuurgebieden in de vorm van watergangen, oevers en beplantingsstructuren.

Aanpassingen in het watersysteem in het kader van hoogwaterveiligheid kunnen ook zo vormgegeven worden, dat ze bijdragen aan het verbeteren van de wateromstandigheden in Natura2000-gebieden. Denk bijvoorbeeld aan het vasthouden van water.

Een ander ruimtelijk vraagstuk is de structurele aanpak stikstof met het doel stikstofemissies te verkleinen en natuurgebieden te herstellen. Met name rond de N2000-gebieden kunnen maatregelen in het watersysteem mogelijk hand-in-hand gaan met de opgave van de stikstofreductie, denk daarbij aan (natte) bosontwikkeling in combinatie met het vasthouden van water of oibosontwikkeling in uiterwaarden.

Landbouw

Binnen de landbouw is een transitie te verwachten, mede door innovaties en een veranderend klimaat. Omgaan met droogte en het voorkomen van droogteschade lijkt in een deel van het stroomgebied van de Vecht een belangrijker rol te gaan spelen dan de afgelopen decennia. Het GLB 2023 - 2027 (Europese Gemeenschappelijk Landbouw Beleid) heeft meer ambities op het gebied van natuur, klimaat en milieu en stimuleert 'toekomstbestendig boeren'. Dit biedt mogelijk aanknopingspunten met de typen watersysteemmaatregelen vasthouden in het stroomgebied en afremmen en vasthouden op maaiveld.

Energie

Om de Europese doelstelling van 40% minder CO₂-uitstoot te behalen, is een energietransitie nodig. Een groot aandeel van de energie wordt gezocht in hernieuwbare energie als zonne-energie en windenergie. Dit betekent een stevig ruimtebeslag op het landelijk gebied; dit geldt ook voor het stroomgebied van de Vecht. In de planvorming is inpassing van hernieuwbare energie te combineren met watersysteemmaatregelen, denk aan combinaties van zonnevelden en waterbergingsgebieden.

Leefomgeving

Opgaven als woningbouw, recreatie en vrijetijdseconomie, en versterking van het landschap en landschapsbeleving spelen op diverse plekken binnen het stroomgebied van de Vecht. Voor de regio Zwolle geldt een grote woningbouwopgave. Een toenemende behoefte aan recreatieve mogelijkheden en landschapsbeleving zijn daarvan logische gevolgen. Ook de bereikbaarheidsopgave speelt een rol. Dit geldt onder andere voor het gebied rond Zwolle en de kern Dalfsen, in combinatie met de brug over de Vecht en het waterfront.

Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG)

Het Nationaal Programma Landelijk Gebied schetst een strategie op hoofdlijnen, die richting geeft aan toekomstbestendige ontwikkeling van functies in het landelijk gebied en de ruimtelijke ontwikkeling van de agrarische sector, met ruimte voor agrarische functies in de voor landbouw goed geschikte gebieden, inclusief ruimte voor wonen, verbetering van leefbaarheid, luchtkwaliteit en andere onderdelen van milieu, natuur en leefomgevingskwaliteit.

De gebiedsgerichte aanpak stikstof is binnen de NPLG het programma om de stikstofproblematiek aan te pakken. Gebiedsplannen zijn opgesteld (onder meer voor het Vechtdal) die aangeven waar de verschillende type maatregelen en potentiële kansen het meeste effect sorteren. Het gaat daarbij niet alleen om de N2000 gebieden en de directe omgeving, maar juist ook naar die plekken waar de grootste effecten te behalen zijn.

Voor alle bovenstaande genoemde gebiedsopgaven weten we dat ze in de toekomst gaan spelen binnen het stroomgebied van de Vecht. In de toekomst komen nog veel ruimtelijke opgaven op het stroomgebied van de Vecht af. Maar doordat veel uitwerkingen nog slechts op hoofdlijnen zijn, zijn veel van de opgaven nog niet volledig concreet.

3.5. Doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving

De uitgewerkte oplossingsrichtingen voor systeemmaatregelen zijn onderzocht, afgewogen en vergeleken om zo te komen tot kansrijke alternatieven. Dit hebben we gedaan aan de hand van de thema's uit het afwegingskader: doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving (zie tabel 3.1). Een nadere beschrijving over de afweging en onderzoeksthema's is te lezen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Doelbereik

Beoordeling in hoeverre de alternatieven bijdragen aan het behalen van de doelen (waterveiligheid, klimaatbestendigheid en kansen gebied). Vragen die beantwoord worden zijn onder andere: 'Wordt het gehele waterveiligheidsprobleem opgelost voor nu en de toekomst?', 'In welke mate draagt het alternatief bij aan de klimaatbestendigheid van het stroomgebied van de Vecht of aan andere gebiedsopgaven?'

Haalbaarheid

Beoordeling of de alternatieven haalbaar zijn binnen de wettelijke kaders, technische randvoorwaarden, de planning en het budget. Hierbij wordt ingegaan op aspecten zoals bekostiging, eigenaarschap, technische uitvoerbaarheid en juridische uitvoerbaarheid.

Impact op omgeving

Onderzoek naar en beoordeling van de gevolgen van de alternatieven voor de omgeving. De wijze waarop de impact op het milieu bepaald en beoordeeld wordt is toegelicht in paragraaf 5.2 van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Tabel 3-1 Criteria van de onderzoeksthema's

Thema	Aspect	Criterium
Doelbereik	Waterveiligheid (primaire doel)	Bijdrage aan waterveiligheidsopgave dijktraject Dalfsen – Zwolle
	Benutten kansen klimaatbestendigheid	Blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water
		Veerkrachtig en aanpasbaar aan (onzekerheden) in klimaatontwikkelingen
		In balans met huidig en toekomstig landgebruik
Benutten kansen gebied	Bijdrage aan gebiedsopgaven	
		Bijdrage aan duurzaamheid
Haalbaarheid	Bekostiging	Bekostiging planvorming
		Bekostiging investering
		Bekostiging beheer en onderhoud
	Eigenaarschap	Systeemmaatregel heeft eigenaar met voldoende bevoegdheden
	Uitvoerbaarheid	Juridisch haalbaar
Technisch maakbaar en beheerbaar		
Grondbeschikbaarheid	Gronden zijn tijdig beschikbaar	
Impact op omgeving	Milieuthema's	Effecten op milieuthema's

3.6. Ruimtelijke kwaliteit en een goede landschappelijke inpassing als basis

Het Vechtdal is een van de mooiste gebieden van Nederland. Het zorgvuldig omgaan met de karakteristieke kwaliteiten en waarden bij nieuwe initiatieven, zoals een dijkversterking, is daarom van groot belang. Dit (h)erkennen we binnen het Hoogwaterbeschermingsproject (HWBP) Veilige Vecht. Om ruimtelijke kwaliteit te borgen, te inspireren en richting te geven aan een goede landschappelijke inpassing van de dijkversterking en systeemmaatregelen is in de vorige stap een Ruimtelijk Kwaliteitskader opgesteld. Op basis van de historie en kenmerken van het gebied bevat het Ruimtelijk Kwaliteitskader leidende principes voor de uitwerking van de dijkversterking en de systeemmaatregelen. Het waterschap hecht veel waarde aan een goede landschappelijke inpassing en stelt daarom ruimtelijke kwaliteit als uitgangspunt voor alle alternatieven: de huidige kwaliteit blijft minimaal behouden en de alternatieven worden landschappelijk goed ingepast. De huidige kwaliteiten staan beschreven in het Ruimtelijk Kwaliteitskader. Hieruit komen ook onderstaande leidende principes.

Leidende principes voor de dijk

De dijken langs de Vecht liggen in een gebied dat zich over het geheel genomen kenmerkt door het kleinschalige, landelijke karakter op de overgang van het zandlandschap naar de delta van de rivier. De dijk vormt binnen dit landschap een groen en subtiel lint en heeft de kenmerken van een typische zanddijk die organisch is ontstaan: relatief laag, relatief flauwe taluds, een kronkelend tracé, hier en daar natuurlijke hoogtes als kering en de dijk is afwisselend toegankelijk-ontoegankelijk. Het landschap loopt daarbij door tot aan of tot onder de dijk door. De dijk maakt deel uit van de geleding van het landschap, wat de Vechtdijken anders maakt dan de dijken in het rivierkleigebied. Infrastructuur ontbreekt veelal en bebouwing is vaak van de dijk afgekeerd. Dit met het landschap verweven karakter maakt de Vechtdijken uniek.

Over het gehele traject genomen heeft de dijk een relatief uniform karakter, maar we kunnen wel vier deelgebieden met elk een eigen identiteit onderscheiden op basis van de natuurlijke, culturele en ruimtelijke kenmerken (zie figuur 3-7).

Op grond van de ruimtelijke context van de dijk zijn dit van oost naar west:

- De dijk in het brede rivierdal tussen de hogere zandgronden;
- De dijk in het smalle rivierdal op de overgang naar de hogere zandgronden;
- De dijk ingeklemd in urbaan (stedelijk) gebied;
- De dijk in de delta.

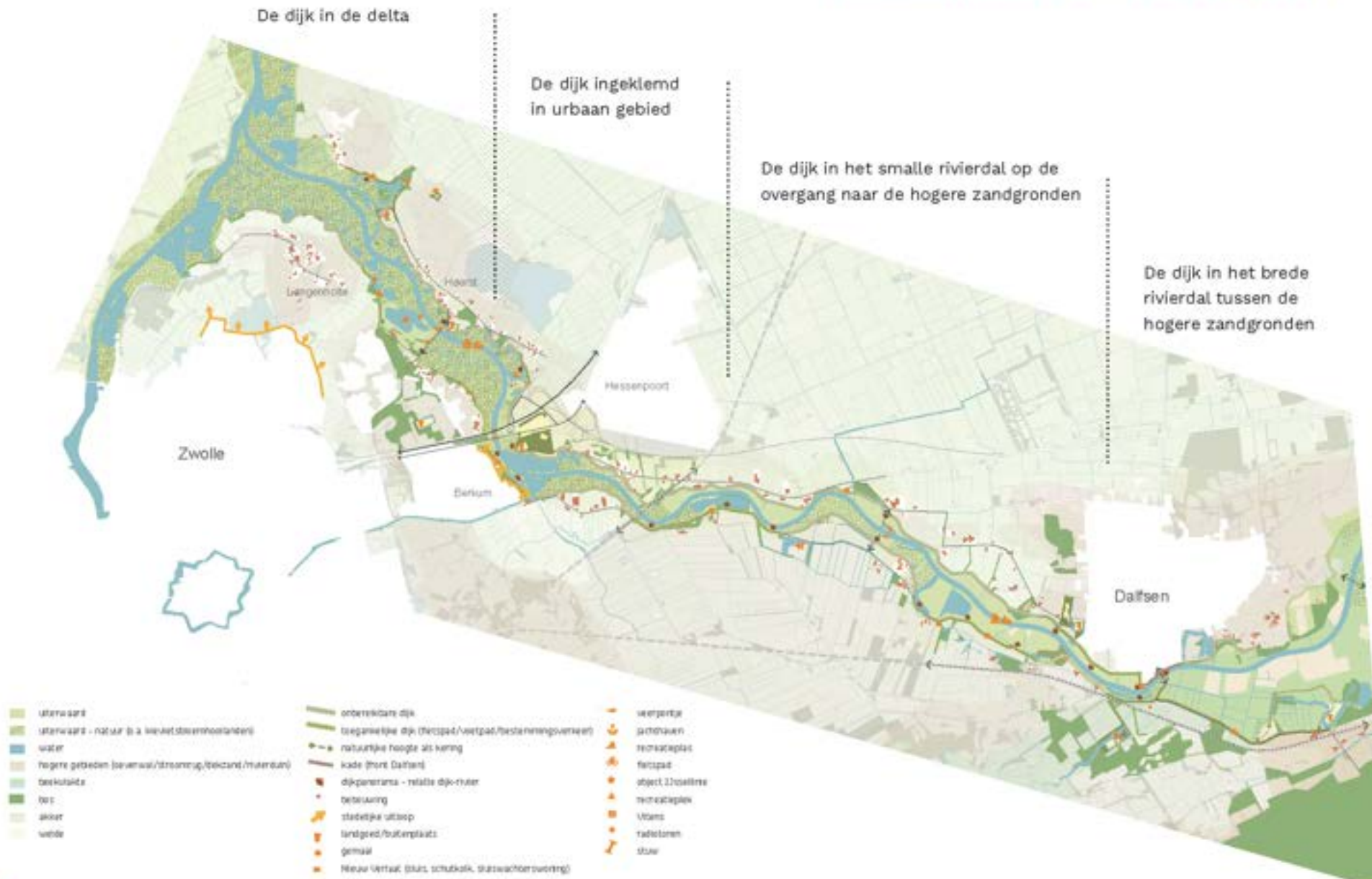
In het landschap zijn dijken belangrijke doorgaande structuren. Een herkenbaar tracé en profiel is daarbij van belang; een lappendeken van verschillende stukjes dijk met een steeds wisselend profiel is niet wenselijk, vanwege continuïteit en herkenbaarheid van de dijk. We zoeken naar een juiste balans tussen eenheid en diversiteit. Op de schaal van het hele dijktraject streven we naar zoveel mogelijk eenheid en herkenbaarheid over grotere lengtes, maar met maatwerk en aandacht voor de diversiteit op locaties. Door bij de dijkversterking aan te sluiten bij de belangrijkste kenmerken van de huidige dijk is op het hoogste schaalniveau sprake van een groot aaneengesloten dijktraject met eenduidigheid en eenheid in tracé en profiel. Tegelijkertijd moet er aandacht zijn voor de diversiteit binnen het gehele dijktraject die het gevolg is van verschillende natuurlijke en ruimtelijke omstandigheden, omdat juist die afwisseling en verscheidenheid van grote waarde is.

Vanuit de eigen identiteit en het karakter van het dijkenlandschap van de Vecht leidt dit tot de volgende hoofduitgangspunten voor de dijkversterking:

- Bouw voort op de landschappelijke basis van het hellende zandgebied en de overgang naar de lagere delta;
- Bouw voort op samenhangende kwaliteit van het Vechtstroomgebied en daarbinnen de organische en subtiele dijk, die reageert op de ruimtelijke en natuurlijke context.

Zie figuur 3-8 voor de leidende principes voor de dijk (bron: Ruimtelijk Kwaliteitskader).

Figuur 3-7 Identiteitskaart uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader



Figuur 3-8 Leidende principes voor de dijk. Afbeelding uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader



De typische Vechtdijk

Een herkenbare, typische Vechtdijk...

Ontwerp een typische Vechtdijk waarin de kenmerkende karakteristieken van het zandlandschap zich manifesteren.

- Een groene dijk die niet de ontginningsbasis is, waardoor wegen en paden veelal ontbreken en de dijk een geleidend element is.
- Een continue profiel over grotere lengte, waarbij de verschillende ontwikkelingsfasen en het organische ontstaan van de dijk herkenbaar blijven.
- Een relatief uniforme, eenvoudige basisvorm.
- Relatief flauwe taluds (ca. 1:3, soms flauwer).
- Relatief lage dijken van circa 2-4 meter hoog.
- Gebiedseigen vegetatie passend bij de schrale zandige ondergrond.

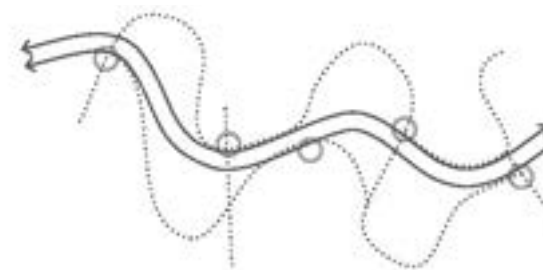


De gevarieerde Vechtdijk

... die verbijzonderd is door de variatie van de omgeving...

Anticipeer met de dijkversterking op het gevarieerde, kleinschalige en reliëfrijke landschap.

- Gebruik de huidige dijkvorm en (natuurlijke) kering als basis.
- Gebruik het huidige dijktracé als basis: soms slingerend, soms recht.
- Behoud en versterk de aanwezige variatie en diversiteit in vorm, functie, gebruik en context (aanliggende landschappen).
- Sluit aan op maat, schaal en karakter van de omgeving en het aanliggende landschap.
- Behoud en/of versterk landschappelijke, morfologische en cultuurhistorische waarden als kolken, meanders, relictten van de IJssellinie, landgoederen, buitenplaatsen.



De beleefbare Vechtdijk

... en die bijdraagt aan een afwisselende beleving van het Vechtdal.

Zet in op een afwisselende beleving van het Vechtdal en versterk op knooppunten de relatie tussen rivier en omgeving door ruimtelijke en cultuurhistorische dwarsverbindingen en -aanleidingen te benutten met de dijk als podium of balkon.

- Behoud het karakter van de dijk als zijnde niet de ontginningsbasis (en daarmee afwezigheid van doorgaande wegen en paden).
- Geef accenten aan plekken en knooppunten waar het Vechtdal zichtbaar is en er contact is met de rivier.
- Versterk recreatieve, cultuurhistorische en ruimtelijke structuren en verbindingen tussen rivier en ommeland (bijvoorbeeld bij Zwolle).
- Wissel beleving van het rivierdal in de lengterichting af met beleving in de dwarsrichting, met afwisseling van routes op de dijk, binnendijks en buitendijks.
- Wissel luwe en dynamische plekken af.

Leidende principes voor de systeemmaatregelen

De leidende principes voor de systeemmaatregelen komen voort uit de karakteristieken van het stroomgebied. Op het hoogste schaalniveau luiden de leidende principes als volgt:

- houd regenwater zo lang mogelijk vast in het stroomgebied;
- benut de natuurlijke, landschappelijke ondergrond;
- bouw voort op de samenhangende landschapstypen en de karakteristieken die hierbij horen;
- ontwikkel het watersysteem integraal met andere functies en zoek naar een passende balans tussen het watersysteem en de functie/grondgebruik.

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader heeft deze hoofduitgangspunten nader uitgewerkt in leidende principes per landschapstype in het stroomgebied. De principes geven richting aan een goede ruimtelijke inpassing van de watersysteemmaatregelen, die kunnen leiden tot een robuust en klimaatbestendig watersysteem.

Figuur 3-9 Foto van Rechterensdijk, zuidelijke dijk bij Dalfsen



Figuur 3-10 Noordelijke Vechtdijk bij Dalfsen richting bij Zwolle



Figuur 3-11 Hoog water in de Vecht nabij De Stokte in februari 2022



4. Onderzoek en inzichten

De mogelijke alternatieven zijn in stap 2 uitgewerkt en onderzocht met als doel om de kansrijke alternatieven te selecteren. Voor de dijkversterking is de ontwerpogave geactualiseerd met de nieuwste inzichten, is een lengteprofiel opgesteld op basis van het ruimtelijk kwaliteitskader en zijn kansrijke alternatieven voor de dijkversterking geselecteerd.

Voor elke oplossingsrichting van de watersysteemmaatregelen is een 'leergebied' uitgewerkt. Via dit leergebied zijn inzichten verkregen over de inrichting, effectiviteit en mogelijke effecten. De inzichten zijn geëxtrapoleerd naar de gehele oplossingsrichting. Op basis van het doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving zijn de kansrijke watersysteemmaatregelen geselecteerd. De belangrijkste inzichten en conclusies van dit onderzoek leest u in dit hoofdstuk. In de factsheets in de bijlage leest u alle resultaten.

4.1. De dijkversterking

In deze stap van de verkenning is de ontwerpogave voor de dijk geactualiseerd op basis van nieuwe inzichten en resultaten van uitgevoerde onderzoeken. De onderzoeken hebben inzichten gegeven die relevant zijn voor het dijkontwerp. Daarnaast is een lengteprofiel voor de dijk uitgewerkt op basis van het ruimtelijk kwaliteitskader en zijn aandachtspunten geformuleerd die richting kunnen geven aan het ontwerp van de kansrijke alternatieven in de volgende stap.

4.1.1 Actualisatie van de ontwerpogave voor de dijk

De dijkogave uit het Startdocument (WDO Delta, 2020) is in stap 2 geactualiseerd met de laatste inzichten uit recente onderzoeken. Dit zijn:

- Nieuwere klimaatinzichten (Aangepaste klimaatwerklijn in hydraulische database);
- Resultaten van het onderzoeksproject Gras op Zand;
- Aanvullend grondonderzoek.

Deze onderzoeken hebben effect op het bepalen van de hoogte en sterkte van de dijken. Door te werken met nieuwere klimaatinzichten kunnen we beter inschatten welke combinatie van waterstanden en golfhoogtes er in 2080 gaan plaatsvinden.

Vanuit het onderzoek Gras op Zand weten we beter hoe sterk de grasmat van de zandige Vechtdijk in praktijk is. Door locatie-specifiek te kijken naar de sterkte en bekleding van de dijken is nauwkeuriger bepaald hoeveel water de dijk aan kan, voordat de grasmat beschadigt of faalt. Met dit onderzoek is bepaald of de buitenzijde van de dijk bestand is tegen golven en hoeveel overslag kan worden toegestaan. Grofweg houdt dit in: hoe meer overslag mag worden toegestaan, hoe lager de dijk hoeft te zijn.

Tot slot geven de aanvullende grondonderzoeken inzicht in de sterkte van de dijk en de onderliggende grondlagen. Hiermee is bepaald of de dijk stabiel genoeg is. Daarnaast zegt dit iets over de waterdoorlatendheid van de ondergrond en helpt dit bij het bepalen van het risico op het faalmechanisme piping.

4.1.2 De ontwerpogave voor de dijk

De totale lengte van het project Veilige Vecht is 32 kilometer, waarvan 14,7 kilometer aan de noordzijde van de Vecht (dijktraject 9-1) en 17,3 kilometer aan de zuidzijde (dijktraject 53-3).

Inzichten over hoogte:

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat op basis van de gestelde ontwerpuitgangspunten ruim 10 kilometer niet voldoet aan de benodigde hoogte bij de gehanteerde uitgangspunten voor zichtjaar 2080. Dit geldt voor bijna 4 kilometer van de noordelijke dijk en ruim 6 kilometer van de zuidelijke dijk, bijna alleen ten westen van de A28. Dit is het deel van het traject dat stormgedomineerd is, dat wil zeggen daar waar de waterstanden en golven voornamelijk worden bepaald door de opstuwing van het IJsselmeer en invloed van (noordwester) storm. Op het overgrote deel van het dijktraject Dalfsen-Zwolle is de hoogteopgave naar verwachting tussen enkele centimeters tot een meter. Op een enkele locatie is de opgave groter (tot 2 meter). De hoogteopgave heeft in deze fase een grote bandbreedte, omdat de daadwerkelijke dijkverhoging afhankelijk is van ontwerpkeuzes die in het vervolg van het project worden gemaakt (zoals de vorm van de dijk, het materiaal, de aanwezigheid van beplanting, etc).

Figuur 4-1 Geactualiseerde dijkversterkingsopgave



Inzichten over piping:

Uit de resultaten van de pipinganalyse blijkt dat in totaal 18,5 kilometer (58%) niet voldoet voor piping met de gehanteerde uitgangspunten voor zichtjaar 2080. Hiervan betreft circa 7,5 kilometer de noordelijke dijk en circa 11 km de zuidelijke dijk. De overige 13,5 kilometer van de dijk voldoet wel voor het faalmechanisme piping op basis van deze analyse. Op enkele plekken is er een lokale pipingopgave die ook wordt meegenomen. Dit resulteert in een totale pipingopgave van 20,7 km (65%) voor de dijkversterking Dalfsen-Zwolle.

De omvang van de pipingopgave wordt uitgedrukt in een 'kwelwengtetekort'. Op de locaties waar de waterkering niet voldoet is er sprake van een kwelwengtetekort. Volgens de huidige analyse variëren de kwelwengtetekorten voor de noordelijke dijk tussen circa 10 en ruim boven de 50 meter en voor de zuidelijke dijk tussen 2 en ruim boven de 50 meter.

Inzichten over de stabiliteit van de dijk:

Voor de noordelijke dijk geldt een opgave ten aanzien van (binnenwaartse) stabiliteit voor ongeveer 4 kilometer aan de landzijde. Voor de zuidelijke dijk geldt een (binnenwaartse) stabiliteitsopgave voor ongeveer 5 kilometer aan de landzijde.

Inzichten over de bekleding van de dijk (Graserosie Buitentalud, GEBU):

De buitenkant van de dijk (rivierzijde) is onvoldoende sterk om sterke golven aan te kunnen. Over het gehele traject bestaat de buitenlaag van de dijk uit een grasmat op een zandige ondergrond. In het westen van het projectgebied is dit zand weliswaar iets kleiig, maar nog zeker geen kleibekleding. De conclusie is dat de buitenbekleding aan de rivierzijde van de dijk op het gehele traject onvoldoende sterk is.

Constructies & Kunstwerken:

In de Vechtdijk zitten een aantal constructies of zogenoemde 'kunstwerken', zoals een gemaal. Deze zijn ook getoetst. De meeste kunstwerken voldoen aan de eisen voor waterveiligheid. De afgekeurde kunstwerken worden versterkt binnen project Veilige Vecht, zoals het Nieuwe Verlaat (betrouwbaarheid van de sluiting), coupure Agenietenberg (hoogteopgave) en inlaatwerk Broekhuizen (betrouwbaarheid sluiting en pipingopgave).

Voorlopig geen dijkversterking voor kade Dalfsen oost

In 2018 is de kademuur Dalfsen Oost in de wettelijke beoordeling goedgekeurd. Met het vaststellen van de opgave voor de Vechtdijken was het echter nog niet met zekerheid uit te sluiten of in de toekomst als gevolg van nieuwe klimaatinzichten, alsnog overstromingsgevolgen kunnen optreden. In de opgave voor de vechtdijken (2020) stond de opgave voor kademuur Dalfsen Oost daarom als 'nader te bepalen' bij de actualisatie van de ontwerpogave.

Bij deze actualisatie wordt bevestigd dat er momenteel, tijdens maatgevend hoogwater, geen opgave is voor de kademuur Dalfsen Oost. De verwachting is dat als gevolg van verdere klimaatverandering tussen ca. 2030 en 2050 wel een opgave kan ontstaan. Deze toekomstige opgave kan bijvoorbeeld worden meegenomen in het toekomstige dijkversterkingsproject ten oosten van Dalfsen (verwachting: vanaf 2035), of bij een eventuele gebiedsontwikkeling rond centrum Dalfsen.

4.1.3 Lengteprofiel voor de dijk

Op basis van de leidende principes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader zijn de ontwerpprincipes voor het lengteprofiel van de dijk nader uitgewerkt. Het lengteprofiel geeft richting aan een herkenbare en samenhangende Vechtdijk met hoofduitgangspunten per deeltraject. Het vormt hiermee de basis voor de nadere uitwerking van het dijkontwerp en het samen te stellen voorkeursalternatief.

Op de volgende pagina's staat het lengteprofiel (figuur 4-4) voor de dijk verbeeld en staan de ruimtelijke kenmerken, aandachtspunten en eventuele mogelijkheden voor het ontwerp benoemd (figuur 4-5). We onderscheiden een aantal ruimtelijke eenheden van de dijk op basis van de ruimtelijke karakteristiek: de groene dijk in de delta, de gastvrije dijk, de groene dijk in het smalle rivierdal, de landgoeddijk en de natuurlijke hoogte. Deze nadere concretisering bouwt voort op de in het ruimtelijk kwaliteitskader geduide identiteiten.

Figuur 4-4 Lengteprofiel dijk, nadere uitwerking van ruimtelijk kwaliteitskader



Figuur 4-5 Waarden, karakteristieken, aandachtspunten dijkontwerp en kansen, behorende bij lengteprofiel dijk

	NOORDELIJKE DIJK					ZUIDELIJKE DIJK				
	A. GROENE DIJK IN DE DELTA	B. GROENE DIJK IN DE DELTA	C. GASTVRIJE DIJK	D. GROENE DIJK IN SMAL RIVIERDAL	E. GASTVRIJE DIJK	F. LANDGOEDDIJK	G. GROENE DIJK IN SMAL RIVIERDAL	H. GASTVRIJE DIJK	I. NATUURLIJKE HOOGTE	J. GROENE DIJK IN DE DELTA
HUIDIGE WAARDEN EN KARAKTERISTIEKEN	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend, steil profiel • Buitendijkse kolken en nevengeulen, beplanting rond en op dijk, natuurwaarden binnen- en buitendijks • Tankkering IJssellinie, landgoed 	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend profiel, flauwe taluds, deels fietspad, deels grasland. • Verweven karakter door beplanting aan weerszijden. • Buitendijkse waarden: kolken nevengeulen, beplanting nabij dijk, natuurwaarden (Natura 2000) (ook dijk zelf) • Ook veel binnendijkse waarden (landgoed, bebouwing) 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk langs Hessenweg • Flauwe taluds • Buitendijkse kolken en nevengeulen, beplanting nabij dijk, natuurwaarden buitendijks (Natura 2000) • Landgoed Dijkzicht, cultuurhistorisch waardevolle bebouwing langs dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk met landelijk karakter; verweven in het landschap door voortzetting grondgebruik op dijk. • Flauwe taluds en ronde tot vierkante kruin. • Afwezigheid van verharding op de dijk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Groen en landelijk karakter • Verweven met landschap • Beplanting tot aan de dijk • Relatief laag en flauw talud • Nabijheid kern Dalfsen en recreatief groen uitloopgebied • Landgoed Ruitenborgh 	<ul style="list-style-type: none"> • Unieke en afwijkend karakter • Laanbeplanting • Dijk met tuimelkade en gescheiden verkeersstromen 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk met landelijk karakter. • Hier en daar smal en steil dijke met fietspad afgewisseld met dijk met grasland (grondgebruik) • Buitendijks: kolken, nevengeulen, natuurwaarden en beplanting. Binnendijks: enkele erven dicht tegen de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijk als uitloopgebied en begrenzing van Berkum • Kleine, groene dijk met flauwe taluds en fietspad. • Veel natuurwaarden buitendijks (kolken, nevengeulen, (Natura 2000) • Sluiscomplex bij het Nieuwe Verlaat 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijk gaat op in natuurlijke hoogte; kering is daardoor nauwelijks herkenbaar • Recreatief medegebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend profiel, dijk verweven in het landschap • Buitendijkse kolken en nevengeulen, natuurwaarden op de dijk en binnen- en buitendijks (Natura 2000)
AANDACHTSPUNTEN VOOR DIJKONTWERP (behouden/versterken/ontwikkelen)	<ul style="list-style-type: none"> • Slingerend, smal steil tracé en profiel handhaven. • Dijk in het groen binnen- en buitendijks; beplanting behouden danwel terugbrengen. • Maatwerk: goede inpassing van vele aanwezige waarden natuur, kolken, beplanting etc. (zowel binnen- als buitendijks). 	<ul style="list-style-type: none"> • Slingerend, smal tracé en profiel handhaven. • Dijk in het groen binnen- en buitendijks; beplanting behouden danwel terugbrengen. • Maatwerk: goede inpassing van vele aanwezige waarden natuur, kolken, beplanting etc. (zowel binnen- als buitendijks). • Bebouwing bij Haerst. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buitendijks natuurwaarden en binnendijkse bebouwing (o.a. Dijkzicht) inpassen. • Dijk mag transformeren i.r.t. ontwikkeling Vechtcorridor 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene, landelijke en verweven karakter behouden. • Voortzetting grondgebruik stelt eisen aan dijkontwerp. • Geen verharding op dijk. • Bijzondere plek op dijk bij Vechterweerd accentueren 	<ul style="list-style-type: none"> • Groen en landelijk karakter • Flauw talud • Verweven karakter (bijv. door beplanting op steun- en/of pipingberm) • Recreatieve route tot RWZI/ volktuinen • Inpassing cult.waarden (o.a. Ruitenborgh) 	<ul style="list-style-type: none"> • Laanbeplanting behouden / herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Behoud van afwisseling wel/geen routes op de dijk • Streven naar herkenbare dijk met soms smal en steil profiel ter hoogte van fietspad. • Inpassing vele waarden buitendijks en binnendijks; vooral buitendijks aandacht. • Bijzondere plek op dijk bij Vechterweerd accentueren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inzetten op dijk als verblijfsplek en uitloopgebied • Dit versterken richting Agnietenplas • Behouden groene karakter. • Inpassing van buitendijkse (natuur)waarden en binnendijkse bebouwing 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterken als natuurlijke kering, niet als kade • Behoud amorse vorm 	<ul style="list-style-type: none"> • Behoud slingerende tracé. • Behoud vele waarden als natuur, kolken, beplanting etc. (vooral buitendijks).
MOGELIJKHEDEN om eventueel mee te nemen in het dijkontwerp	<ul style="list-style-type: none"> • Beplanting tot aan dijk, zowel binnen- als buitendijks door bijv. beplanting op steunberm aanbrengen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beplanting tot aan dijk, zowel binnen- als buitendijks door bijv. beplanting op steunberm aanbrengen. 	<ul style="list-style-type: none"> • I.r.t. Vechtcorridor kan dijk andere oriëntatie en aanzicht krijgen; voorkant vs achterkant, benutten zone tussen dijk en Hessenweg voor versterking i.r.t. nieuwe ontwikkelingen? Versterken van recreatieve uitloopgebied door ontwikkelen van gastvrije dijk: profiel mag transformeren (is geen doel op zich), ontbrekende paden aanvullen, verweven binnen- en buitendijks 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking middels flauw talud of: • Bij brede bermen zorgen voor verhouding 1/3 - 2/3 en voortzetting grondgebruik op de bermen voor verweven karakter. • Verblijfsplek/balkon ter hoogte Vechterweerd 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking middels flauw talud • Bij brede bermen zorgen voor verhouding 1/3 - 2/3 en beplanting op de bermen voor verweven karakter. • Zowel bij binnen- als buitendijkse versterking inpassen van waarden (beplanting, Ruitenborgh, slinger in dijk behouden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kans om evt. verkeerssituatie verbeteren door: • Tuimelkade buitenwaarts versterken, weg en fietspad omwisselen, bomen behouden. • Of: Dijk binnenwaarts versterken, bredere rijbaan, bomen vervangen. • Verlengen van de landgoeddijk ten westen van rotonde > versterking landschappelijke typering 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen contactpunten met de rivier als podium / balkon op de dijk ter hoogte Vechterweerd • Mogelijke struinpaden in de teen van de dijk? 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterken van recreatieve uitloopgebied door ontwikkelen van gastvrije dijk: toegankelijke dijk, verweven binnen- en buitendijks, profiel mag transformeren (is geen doel op zich; ruimte is beperkt) • Ontwikkelen contactpunt met de rivier/sluiscomplex als podium / balkon op de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen contactpunt met de rivier als podium / balkon op de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking zonerings agrarisch en natuurlijk landgebruik, door ontwikkeling natuurzone op en langs dijk. • Versterken van het verweven karakter door natuur en/of beplanting langs en op de dijk(bermen) • Ontwikkelen van een aantrekkelijk uitloopgebied, bijvoorbeeld door toegankelijke dijk of binnendijkse struinpaden in dijkteen of op berm.

4.1.4 Meekoppelkansen

Een van de doelen van het project is het benutten van kansen om voor het gebied. Daarom maken we ruimte om ambities en ideeën van andere mee te koppelen. Onder meekoppelkansen verstaan we: “initiatieven die in samenhang met de dijkversterking en systeemmaatregelen gerealiseerd kunnen worden met een andere hoofddoelstelling dan waterveiligheid of het toevoegen van extra kwaliteit of functionaliteit ten op zichte van de bestaande kwaliteiten”. Essentie is dat meekoppelen een synergievoordeel oplevert voor het gebied en voor de dijkversterking. De uitgangspunten voor meekoppelkansen zijn vastgelegd in het Participatie- en communicatieplan (WDO Delta, 2020).

Tijdens stap drie van de verkenning worden in ieder geval de volgende meekoppelkansen verder onderzocht:

- Fietsroute Wijthmen – rotonde Dalfsen: realiseren ontbrekende schakel Poppenallee (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Fietsroute Zuidelijke Vechtdijk: huidige route fietsvriendelijker maken (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Kansen voor recreatieve ontwikkelingen van de recreatiehaven aan de noordoever van de Vecht bij Dalfsen (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Verbeteren bestaande snelfietsroute Dalfsen – Zwolle (noordzijde) (initiatiefnemer: gemeente Zwolle);
- Toepassen van schrale grond waar mogelijk (initiatiefnemer: gemeente Zwolle);
- In combinatie met nevengeul Vechterweerd:
 - Kaderrichtlijn Water: verbeteren van vismigratie in combinatie met nevengeul Vechterweerd (initiatiefnemer: Waterschap Drenst Overijsselse Delta);
 - Kans voor verhoging fietspad, kansen voor verbetering natuur en recreatie (initiatiefnemer gemeente Dalfsen).

Daarnaast zijn tijdens ateliers en keukentafelgesprekken verschillende ideeën ingebracht. De komende periode worden de volgende wensen verder onderzocht:

- Zoveel mogelijk behouden van de biodiversiteit door onder andere vrijkomende grond binnen het projectgebied te houden. Wanneer grond voor de dijkversterking moet worden aangevoerd, is er een sterke wens om (voor de leeflaag) een grondsoort te gebruiken die geschikt is voor stroomdalflora;

- Verbeteren van de beleving van de dijk én de Vecht door bijvoorbeeld beleefplekken op de dijk (rustplaatsen) of langs de Vecht (oude haven herstellen) of door het plaatsen van kunst;
- Verbeteren van de veiligheid van de huidige wandelroute over de Zuidelijke Vechtdijk door bijvoorbeeld uitwijk- passeerplaatsen te maken;
- Faciliteren van wandelroutes met aandacht voor afwisseling tussen rust en drukte.

4.1.3 Conclusies voor de dijkversterking

Op basis van de onderzoeksresultaten kunnen we het volgende concluderen:

Voor het dijktraject Dalfsen-Zwolle geldt de volgende versterkingsopgave:

- Er is een pipingopgave voor circa 20 kilometer van de dijk, met een kwelweglengtetekort van 2 tot rond de 50 meter; voor de zuidelijke dijk is de opgave groter dan voor de noordelijke dijk.
- Er is een hoogteopgave voor circa 10 kilometer, waarvan 6 kilometer voor de zuidelijke dijk en 4 kilometer op de noordelijke dijk; over grote lengte tussen Dalfsen en de A28 is er geen hoogteopgave voor de dijk.
- Voor de zuidelijke dijk is circa 5 kilometer niet stabiel genoeg; voor de noordelijke dijk is de stabiliteitsopgave ongeveer 4 kilometer.
- Voor de gehele dijk geldt een opgave voor de bekleding van het buitentalud (rivierzijde).
- De oostelijke kade van Dalfsen is goedgekeurd. Er is voorlopig geen dijkversterking nodig. In de toekomst (verwachting tussen 2030 en 2050) wordt hier wel een opgave verwacht.

Alle mogelijke alternatieven voor de dijkversterking kunnen de gehele waterveiligheidsopgave oplossen; dus met maatregelen binnen het profiel, met maatregelen aan de landzijde van de dijk of met maatregelen aan de rivierzijde van de dijk.

De mogelijke alternatieven voor de dijkversterking passen qua concept over bijna de hele afstand in de te onderscheiden deeltrajecten; het lengteprofiel en benoemde aandachtspunten geven richting voor een goede inpassing in de nadere uitwerking van het dijkontwerp. Continuïteit en eenduidige deeltrajecten over voldoende lengte zorgen voor een herkenbare dijk

4.2. Watersysteemmaatregelen

De watersysteemmaatregelen (zie paragraaf 3.3) zijn conceptueel uitgewerkt en beoordeeld op de thema's doelbereik, haalbaarheid en de impact op de omgeving (zie paragraaf 3.5). Het doelbereik is per oplossingsrichting bepaald voor alle zoekgebieden gezamenlijk. Om goed te begrijpen hoe de oplossingsrichtingen werken, welke ingrepen nodig zijn en wat de effecten (kunnen) zijn, hebben we per oplossingsrichting een leergebied² aangewezen voor nadere uitwerking en onderzoek. De resultaten van het (ontwerpend) onderzoek in de leergebieden zijn geëxtrapoleerd naar de hele oplossingsrichting. Op basis van de onderzoeksresultaten is de kansrijkheid per oplossingsrichting beoordeeld.

Samen met stakeholders uit het gebied (gemeenten, provincies, waterschappen, belangenorganisaties) zijn twee voorbeelduitwerkingen van elk leergebied gemaakt:

- Een variant met **inpassen** van de watersysteemmaatregelen met als doel waterveiligheid
- Een variant met **verbinden** van de watersysteemmaatregelen aan andere klimaat- en gebiedsopgaven (integrale aanpak)

Bij de uitwerkingen is uitgegaan van niet-regelbare technische ingrepen. Deze beperken automatisch de waterafvoer in de watergangen in zeldzame, extreem natte situaties, zonder dat hier iemand voor op een knop hoeft te drukken. Dit soort zogenaamde 'knijpconstructies' heeft de voorkeur boven technische regelwerken vanwege lage kosten en omdat er geen bewuste keuze gemaakt hoeft te worden op welk moment het gebied ingezet moet worden. De 'knijpconstructie' treedt vanzelf in werking in extreem natte situaties (eens de 300-10.000 jaar).

In de volgende paragrafen presenteren we per oplossingsrichting de werking van de maatregel (inclusief voorbeelduitwerkingen) en de belangrijkste conclusies. De uitgebreidere informatie is per oplossingsrichting terug te vinden in de bijlage.

² Dit leergebied is gekozen op basis van representativiteit voor de gehele oplossingsrichting, voldoende omvang en bijdrage aan waterveiligheid, en ruimtelijke en landschappelijke kenmerken.

Figuur 4-6 Hoogwater bij Vechterweerd noordzijde



4.2.1 Vasthouden in het stroomgebied

Vasthouden op maaiveld in de beekdalen

Werking van de oplossingsrichting

In deze oplossingsrichting wordt in meerdere (beekdal)gebieden het regenwater vastgehouden op het maaiveld. Dit gebeurt in zeldzame extreem natte situaties, waarbij, ook zonder maatregelen, de gebieden van nature al (deels) onder water staan. Door maatregelen in het watersysteem te treffen, wordt (extra) water langer vastgehouden, voordat het afwatert naar de Vecht. Dit gebeurt alleen in zeldzaam voorkomende, extreem natte situaties: eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar. Door de uitgangen van de watergangen te vernauwen, wordt het regenwater (langer) vastgehouden op maaiveld en wordt geen of minder water naar de Vecht afgevoerd. Hierdoor wordt een groter gebied nat en worden natte delen dieper. Het gaat om circa 25 cm extra waterdiepte, bovenop de dan al natte gebieden. Voor het vasthouden van water wordt gebruik gemaakt van natuurlijke hoogtes in het gebied, waarbij de 'kom' gesloten wordt door maaiveldophogingen in de lagere gebieden. Deze ophogingen worden zoveel mogelijk onderhoudsvrij en met behoud van bestaande functies aangelegd. Aan het einde van de natte periode (en na de hoogwatergolf op de Vecht) wordt het water afgevoerd via de bestaande watergangen.

De belangrijkste kenmerken op een rijtje:

- Vasthouden van regenwater op maaiveld, in meerdere beekdalgebieden.
- In deze fase is gerekend met 12 zoekgebieden.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeer extreem natte situaties (eens in 300 - 10.000 jaar).
- Vasthouden van water door 'knijpconstructie' in watergang(en) en sluiting van kommen door maaiveldophogingen.

Onderzoeksresultaten

Bij de inzet van 12 zoekgebieden is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 2 tot 4 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle (gebieden raken voor 20% gevuld). Naar verwachting kan ongeveer 10-50% van de kosten voor deze oplossingsrichting gefinancierd worden vanuit het dijkversterkingsbudget. Aanvullende financiering vanuit andere programma's of gebiedsopgaven is nodig. De oplossingsrichting draagt bij aan klimaatbestendigheid, omdat er door de systeemmaatregelen een veerkrachtig watersysteem ontstaat, dat kan

meebewegen met nog extremere natte situaties. Er zijn op korte termijn geen kansen voor koppeling met droogtebestrijding.

Voor ongeveer driekwart van de gebieden is er een kans om op termijn de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven (bosontwikkeling en landschapsversterking vanuit de Bossenstrategie en groenblauwe dooradering). Dit levert mogelijk synergievoordeel, zicht op cofinanciering en (mede)eigenaarschap. Deze opgaven zijn echter nog onvoldoende concreet en lopen een ander tijdspad dan het HWBP-project Veilige Vecht. Voor dit deel geldt dan ook: kansrijk om integraal te realiseren, maar niet op korte termijn. Voor een kwart van de gebieden liggen geen kansen om de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven, vanwege het primair agrarische karakter.

Op dit moment is eigenaarschap onzeker.

De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden).

Tot slot is de impact op de omgeving relatief beperkt vanwege de zeldzame inzet, de schaars aanwezige bebouwing en het behouden van huidige functies.

Conclusie

BEDOELING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELBEREIK	HAALBAARHEID	IMPACT	RISICO
Vasthouden op maaiveld beekdalen	✓	✓	✓	⚠

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** om in de volgende stap naar het voorkeursalternatief verder uit te werken, want de bijdrage aan verkleining van de hoogwatergolf vindt plaats op een plek waar geen hoogteopgave speelt en er is op dit moment onvoldoende zicht op (co)financiering en eigenaarschap. Vanwege kansen voor een klimaatbestendig watersysteem blijft deze oplossingsrichting mogelijk wel interessant voor koppeling aan andere opgaven in de toekomst. Het wordt echter niet verder onderzocht in het project Veilige Vecht.

Figuur 4-7 Toelichting en uitwerking voor leergebieden oplossingsrichting "vasthouden op maaiveld in de beekdalen"

VASTHOUDEN OP MAAIVELD IN DE BEEKDALEN

Zonder watersysteemmaatregelen: Het is al nat

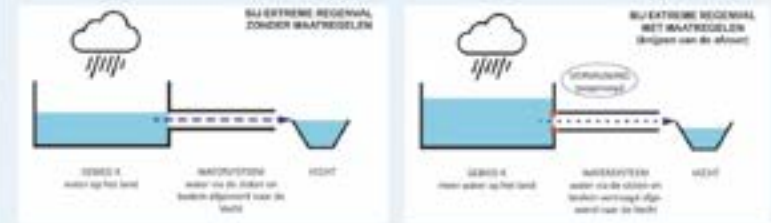
Extremes artoef in 2000: watersysteem
Beheersgebied: Noordoost



In de zeldzaam voorkomende extreem natte situatie is het al erg nat in het gebied, ook zonder dat er maatregelen zijn getroffen. Deze situatie komt eens in de 300-10.000 jaar voor.

Fotobewerking van (extra) water op maaiveld in de zeldzaam extreem natte situatie.

Extra water vasthouden in de zeldzaam natte situatie



Door maatregelen in het watersysteem te treffen, namelijk vernauwing van de afvoerende watergangen, wordt water langer vastgehouden, voor het richting de Vecht gaat. Deze maatregelen werken in de zeldzaam extreem natte situatie (eens in 300-10.000 jaar).

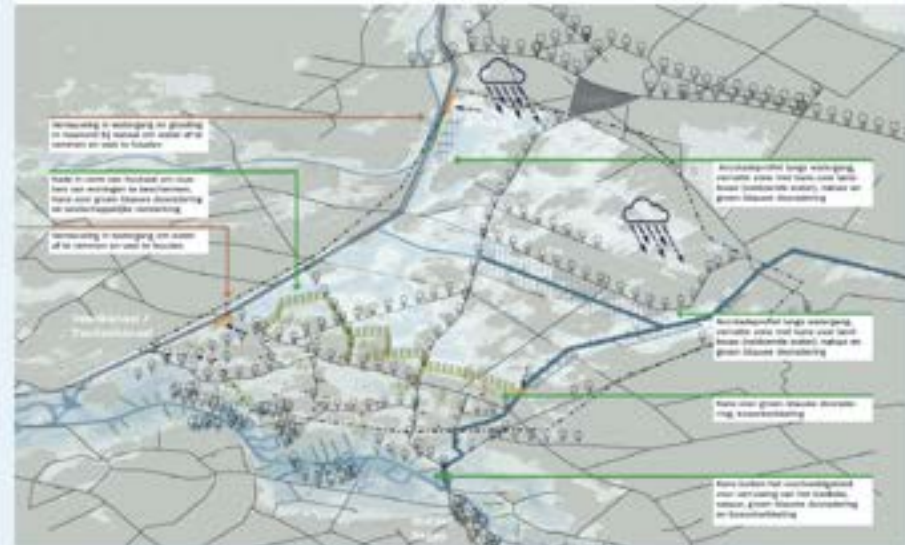
Uitwerking leergebied in twee varianten met watersysteemmaatregelen

Vasthouden op maaiveld in het stroomgebied: in de beekdalen - Ingassen
Beheersgebied: Noordoost - Sauer/Etten



Bij de variant "Ingassen" worden maatregelen in het watersysteem getroffen primair ten behoeve van waterveiligheid.

Vasthouden op maaiveld in het stroomgebied: in de beekdalen - Ingassen en verbinden aan andere opgaven
Beheersgebied: Noordoost - Sauer/Etten



Bij de variant "Ingassen en verbinden" worden maatregelen in het watersysteem getroffen ten behoeve van waterveiligheid; andere gebiedsopgaven worden hieraan gekoppeld, zoals landschappelijke versterking, realisatie groenblauwe dooradering, droogtebestrijding.

Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen

Werking van de oplossingsrichting

In deze oplossingsrichting wordt in meerdere (veenontginnings)gebieden het regenwater vastgehouden op het maaiveld. Dit gebeurt in zeldzame extreem natte situaties, waarbij, ook zonder maatregelen, de gebieden van nature al (deels) onder water staan. Door maatregelen in het watersysteem te treffen, wordt (extra) water langer vastgehouden, voordat het afwatert naar de Vecht. Dit gebeurt alleen in zeldzaam voorkomende, extreem natte situaties: eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar. Door de uitgangen van de watergangen te vernauwen, wordt het regenwater (langer) vastgehouden op maaiveld en wordt geen of minder water naar de Vecht afgevoerd. Hierdoor wordt een groter gebied nat en worden natte delen dieper. Het gaat om circa 25 cm extra waterdiepte, bovenop de dan al natte gebieden. Voor het vasthouden van water wordt gebruik gemaakt van natuurlijke hoogtes in het gebied, waarbij de 'kom' gesloten wordt door maaiveldophogingen in de lagere gebieden. Deze ophogingen worden zoveel mogelijk onderhoudsvrij en met behoud van bestaande functies aangelegd. Aan het einde van de natte periode (en na de hoogwatergolf op de Vecht) wordt het water afgevoerd via de bestaande watergangen. In deze oplossingsrichting wijken enkele gebieden af. In deze gebieden wordt namelijk geen regenwater vastgehouden, maar wordt water uit naastgelegen vaarten ingelaten.

De belangrijkste kenmerken op een rij:

- Vasthouden van regenwater op maaiveld, in meerdere veenontginningsgebieden.
- In deze fase is gerekend met 16 zoekgebieden; in drie van deze gebieden wordt water ingelaten vanuit naastgelegen vaarten.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeer extreem natte situaties (eens in 300 - 10.000 jaar).
- Vasthouden van water door 'knijpconstructie' in watergang(en) en sluiting van kommen door maaiveldophogingen.

Onderzoeksresultaten

Bij de inzet van de 16 zoekgebieden is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 2 tot 3 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle (gebieden raken voor 20% gevuld). Naar verwachting kan ongeveer 10-25% van de kosten voor deze oplossingsrichting gefinancierd worden vanuit het dijkversterkingsbudget. Aanvullende financiering vanuit andere programma's of gebiedsopgaven is nodig.

De oplossingsrichting draagt bij aan klimaatbestendigheid, omdat er door de systeemmaatregelen een veerkrachtig watersysteem ontstaat, dat kan meebewegen met nog extremere natte situaties. Er zijn op korte termijn geen kansen voor koppeling met droogtebestrijding.

Voor ongeveer een kwart van de gebieden is er een kans om op termijn de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven (bosontwikkeling en landschapsversterking vanuit de Bossenstrategie en groenblauwe dooradering). Dit levert mogelijk synergievoordeel, zicht op cofinanciering en (mede)eigenaarschap. Deze opgaven zijn echter nog onvoldoende concreet en lopen een ander tijdspad dan het HWBP-project Veilige Vecht. Voor dit deel geldt dan ook: kansrijk om integraal te realiseren, maar niet op korte termijn. Voor driekwart van de gebieden liggen geen kansen om de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven, vanwege het primair agrarische karakter. Voor dit deel geldt: kansrijk, maar niet integraal met andere gebiedsopgaven.

Op dit moment is eigenaarschap onzeker.

De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden).

Tot slot is de impact op de omgeving relatief beperkt vanwege de zeldzame inzet, de schaars aanwezige bebouwing en het behouden van huidige functies.

Conclusie

BEVORDERING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELWERKEN			HAALBAARHEID			IMPACT	RIJBAARHEID
	KLIMAAT BESTENDIGHEID 2050	LAND- SCHAP 2050	WATER- VEILIGHEID 2050	FINAN- CIERING	TIJD- SPAD	TOEGANG TOEGANG	IMPACT BESTENDIGHEID	RIJBAARHEID 2050
Vasthouden op maaiveld veenontginningsgebieden	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** om in de volgende stap naar het voorkeursalternatief verder uit te werken, want de bijdrage aan verkleining van de hoogwatergolf vindt plaats op een plek waar geen hoogteopgave speelt en er is op dit moment onvoldoende zicht op (co)financiering en eigenaarschap. Vanwege kansen voor een klimaatbestendig watersysteem blijft deze oplossingsrichting mogelijk wel interessant voor koppeling aan andere opgaven in de toekomst. Het wordt echter niet verder onderzocht in het project Veilige Vecht.

VASTHOUDEN OP MAAVELD IN DE VEENONTGINNINGEN

Zonder watersysteemmaatregelen: het is al nat

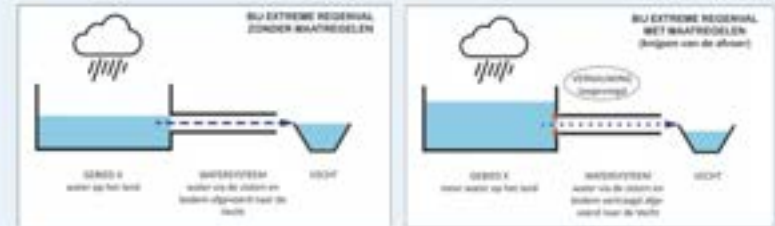
Extreme situatie onder maatregelen



In de zeldzaam voorkomende extreem natte situatie is het al erg nat in het gebied, ook zonder dat er maatregelen zijn getroffen. Deze situatie komt eens in de 300-10.000 jaar voor.

Fotobewerking van (extra) water op maaiveld in de zeldzaam extreem natte situatie.

Extra water vasthouden in de zeldzaam natte situatie



Door maatregelen in het watersysteem te treffen, namelijk vernauwing van de afvoerende watergangen, wordt regenwater langer vastgehouden, voor het richting de Vecht gaat. Deze maatregelen werken in de zeldzaam extreem natte situatie (eens in 300-10.000 jaar).

Uitwerking leergebied in twee varianten met watersysteemmaatregelen

Vasthouden op maaiveld in het stroomegebied: in de veenontginningen - Inpassen



Bij de variant "Inpassen" worden maatregelen in het watersysteem getroffen primair ten behoeve van waterveiligheid.

Vasthouden op maaiveld in het stroomegebied: in de veenontginningen - Inpassen en verbinden aan andere opgaven



Bij de variant "Inpassen en verbinden" worden maatregelen in het watersysteem getroffen ten behoeve van waterveiligheid; andere gebiedsopgaven worden hieraan gekoppeld, zoals hernieuwbare energie en de bossenstrategie

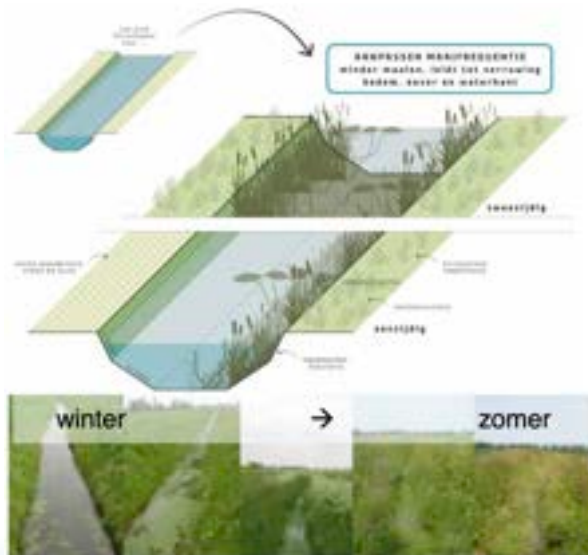
Afvoer vertragen in de haarvaten

Werking van de oplossingsrichting

In deze oplossingsrichting wordt de afvoer in de waterlopen (de haarvaten) vertraagd. Hierdoor blijft het water langer bovenin het watersysteem en stroomt het water minder snel af richting de Vecht. Afvoer vertragen in de haarvaten kan op verschillende manieren. In deze stap is onderzocht of de afvoer vertraagd kan worden door het minder vaak maaien van de waterlopen: extensief maaibeheer. Door minder vaak te maaien, ontstaat meer begroeiing in de waterlopen (waterlopen worden ruwer), wat de afvoer vertraagt en (in extreme situaties) ervoor zorgt dat er water op maaiveld komt te staan. Minder vaak maaien heeft niet alleen een effect in de zeldzame extreem natte situaties, maar ook in de dagelijkse situaties. Het aangepaste maaibeheer wordt immers elk jaar toegepast. Het effect is afhankelijk van het seizoen (minder begroeiing in de winter).

In het onderzoek is ervan uitgegaan dat het extensieve maaibeheer wordt toegepast voor alle waterlopen in het beheergebied van Waterschap Vechtstromen. Hierbij is ervan uitgegaan dat één zijde van de oever jaarrond niet wordt gemaaid. De andere zijde van de oever wordt eenmaal per jaar (voor de winter) gemaaid.

Figuur 4-9 Illustratie maatregelen voor vertragen in haarvaten



Onderzoekresultaten

De oplossingsrichting leidt niet tot een verlaging van de hoogwatergolf op de Vecht. De oplossingsrichting draagt daarnaast in extreem natte situaties ook niet bij aan een veerkrachtiger watersysteem. Mogelijk liggen er wel kansen voor droogtebestrijding; dit onderzoekt waterschap Vechtstromen. Ook liggen er kansen voor koppeling aan andere opgaven, zoals verbetering van de waterkwaliteit en biodiversiteit en realisatie van de groenblauwe dooradering. Waterschap Vechtstromen onderzoekt de mogelijkheden voor extensief maaibeheer (waar mogelijkheden); hiermee is er zicht op eigenaarschap en financiering.

Conclusie

SECTOR/OPLOSSINGSRICHTING	DOELWERK			HAALBAARHEID				IMPACT	KANSRIJK
	WATERVEILIGHEID	WATERKwaliteit	WATERKwaliteit	Technisch	Financieel	Maatschappelijk	Wettelijk		
Afvoer vertragen haarvaten	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** om in de volgende stap naar het voorkeursalternatief verder uit te werken, want: de oplossingsrichting draagt niet bij aan het primaire doel van waterveiligheid (verkleining van de hoogwatergolf op de Vecht). Vanwege kansen voor de toekomst in combinatie met andere opgaven of vanwege een (indirecte) relatie met het watersysteem blijft deze oplossingsrichting wel in beeld voor de samenwerkende overheden. Het wordt echter niet verder uitgewerkt binnen het project Veilige Vecht.

4.2.2 Afremmen en vasthouden op het maaiveld langs de Vecht

Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms

Werking van de oplossingsrichting

In deze oplossingsrichting wordt tijdens zeldzame extreem natte situaties water uit de Vecht over de keringen geleid om vast te houden op het maaiveld. Dit gebeurt alleen in zeldzaam voorkomende, extreem natte situaties: eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar. Het water van de Vecht wordt naar andere gebieden geleid middels een overlaat: een lokale versterigde verlaging in de dijk. Bij zeldzame extreem hoge waterstanden op de rivier stroomt het water vanzelf over deze verlaagde overlaat, zodat het water hier tijdelijk vastgehouden kan worden. Hiervoor zijn de gebieden begrensd door natuurlijke hoogtes en door maaiveldophogingen om de kom te sluiten in de lagere gebieden. De uitgangen van de watergangen zijn zo ontworpen (d.m.v. vernauwing) dat ze geen of minder water afvoeren. De waterdiepte bij inundatie varieert van 0,5 tot 1,5 meter (in de zeer laaggelegen delen, zoals oude rivierarmen, incidenteel tot 3 meter). Naar verwachting staat het water ongeveer twee weken op het maaiveld. Het gebied loopt via het reguliere watersysteem weer leeg.

De belangrijkste kenmerken op een rij:

- Vasthouden van rivierwater in de flanken van de Vecht (buiten winterbed).
- In deze fase is gerekend met zeven zoekgebieden.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame extreem natte situaties (eens in 300-10.000 jaar).
- Bergen van rivierwater door verlaagde overlaat, 'knijpconstructie' in watergang(en) en sluiting van kommen door maaiveldophogingen.

Onderzoeksresultaten

Bij de inzet van de zeven zoekgebieden is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 2 tot 5 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle. Naar verwachting kan ongeveer 10-40% van de kosten voor deze oplossingsrichting gefinancierd worden vanuit het dijkversterkingsbudget. Aanvullende financiering vanuit andere programma's of gebiedsopgaven is nodig. De oplossingsrichting draagt bij aan klimaatbestendigheid, omdat er door de systeemmaatregelen een veerkrachtig watersysteem ontstaat, dat kan meebewegen met nog extremere natte situaties. Er zijn op korte termijn geen kansen voor koppeling met droogtebestrijding; mogelijk in de toekomst wel.

Voor ongeveer twee derde van de gebieden is er een kans om op termijn de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven (Bossenstrategie, landschapsversterking, woningbouw, recreatie). Dit levert mogelijk synergievoordeel, zicht op cofinanciering en (mede)eigenaarschap. Deze opgaven zijn echter nog onvoldoende concreet en lopen een ander tijdsplan dan het HWBP-project Veilige Vecht. Voor dit deel geldt dan ook: kansrijk om integraal te realiseren, maar niet op korte termijn. Voor een derde van de gebieden liggen geen kansen om de waterveiligheidsopgave te combineren met andere gebiedsopgaven, vanwege het primair agrarische karakter. Voor dit deel geldt: kansrijk, maar niet integraal met andere gebiedsopgaven (behalve als bijdrage aan de landbouw(transitie)). Op dit moment is eigenaarschap onzeker. De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden). De dimensionering (hoogte) van de overlaat is een aandachtspunt: er is gekozen voor maatregelen die geen sturing op moment van inzet vragen, maar voor 'harde' overlaten. Dat leidt ertoe, dat achterliggende gebieden al in frequenter voorkomende hoogwatersituaties (beperkt) worden belast met water dat uit de Vecht over de overlaat stroomt. Er moet een behoorlijk hoge waterschijf over de overlaat stromen om voldoende afvoer af te vangen.

De impact op de omgeving is relatief groot vanwege de incidentele grote waterdiepte. Het effect op de landbouw is eveneens als negatief beoordeeld vanwege de inlaat van (gebiedsvreemd) water uit de Vecht.

Conclusie

BEVORDERING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELWERK			HAALBAARHEID				IMPACT OMGEGEVING	KANSRIJK
	DOELWERK VERVOLG WATER	DOELWERK VERVOLG LAND	DOELWERK VERVOLG MENSEN	TECHNISCH HAALBAAR	FINANCIËEL HAALBAAR	RECHTSMATIG HAALBAAR	TOEGANG TOEGANG		
Vasthouden Flanken Bovenstrooms	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** om in het kader van dit project verder te onderzoeken. De oplossingsrichting draagt bij aan verkleining van de hoogwatergolf op de Vecht, aan een klimaatbestendig watersysteem en biedt kansen voor de koppeling van andere gebiedsopgaven, maar vanwege een ongunstige maatschappelijke kosten-baten verhouding en omdat er geen zicht is op een trekker of (co)financiering is de oplossingsrichting niet kansrijk om verder te onderzoeken.

Figuur 4-10 Toelichting en uitwerking voor leergebieden oplossingsrichting "Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms"

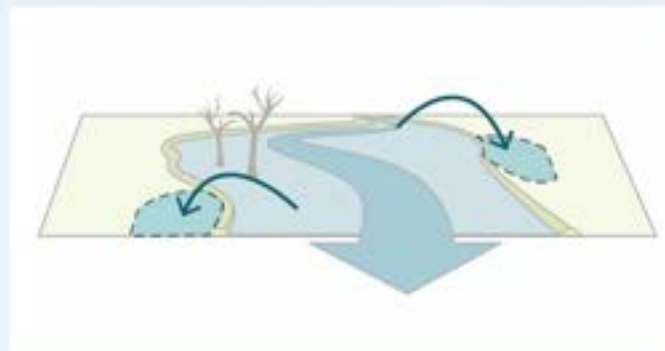
VASTHOUDEN OP MAAIVELD IN DE FLANKEN BOVENSTROOMS

Zonder watersysteemmaatregelen



In de zeldzaam voorkomende extreem natte situatie is er plaatselijk vernatting op maaiveld. Het stroombed van de rivier tussen de dijken staat wel vol. Deze situatie komt eens in de 300-10.000 jaar voor.

Extra water vasthouden in de zeldzaam natte situatie

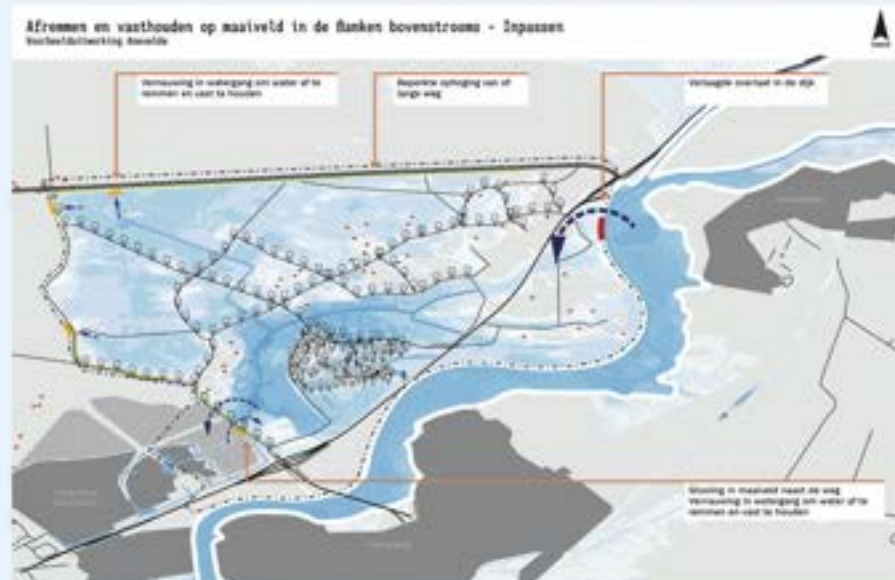


Door water uit de Vecht via een verlaagde overlaat te bergen in de flanken langs de Vecht, wordt de hoogwatergolf op de rivier verkleind. Dit gebeurt in zeldzaam voorkomende extreem natte situaties (eens in 300-10.000 jaar).

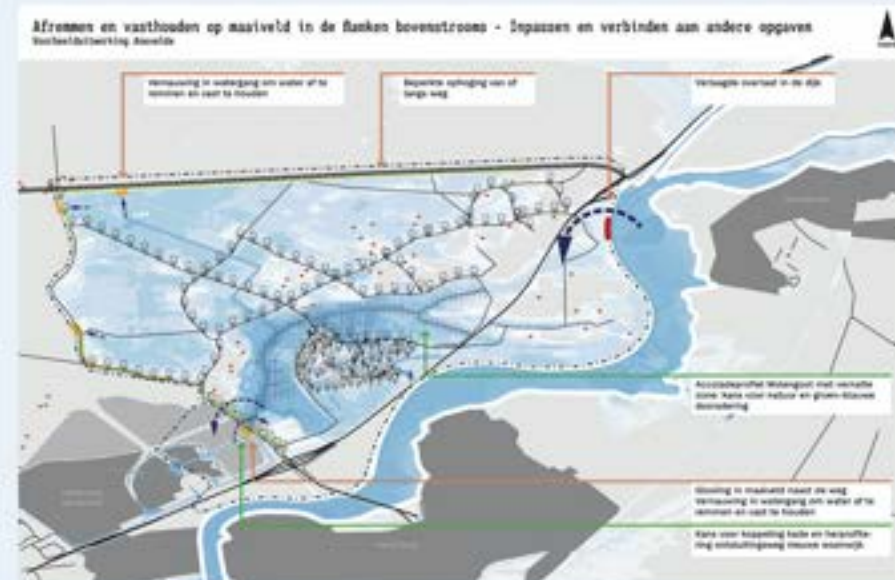


Fotobewerking van (extra) water op maaiveld in de zeldzaam extreem natte situatie, wanneer er watersysteemmaatregelen worden toegepast.

Uitwerking leergebied in twee varianten met watersysteemmaatregelen



Bij de variant "Inpassen" worden maatregelen in het watersysteem getroffen primair ten behoeve van waterveiligheid.



Bij de variant "Inpassen en verbinden" worden maatregelen in het watersysteem getroffen ten behoeve van waterveiligheid; andere gebiedsopgaven worden hieraan gekoppeld, zoals stedelijke ontwikkeling en groen-blauwe dooradering

Vertragen middenstreams - in combinatie met vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams

Werking van de oplossingsrichting

Deze oplossingsrichting maakt deel uit van een combinatie met de vorige beschreven oplossingsrichting 'vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams'; het is geen zelfstandig functionerende oplossingsrichting, maar een middel om de oplossingsrichting 'vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams' effectiever te maken. De maatregel 'bergen in de flanken bovenstreams' zorgt voor de bijdrage aan waterveiligheid.

In deze oplossingsrichting wordt, naast het vasthouden in de flanken, de afvoer van de Vecht vertraagd. Deze maatregel wordt ingezet bovenstreams van het te versterken dijktraject, tussen Dalfsen en Hardenberg.

Door de afvoer te vertragen, neemt de waterstand bovenstreams toe. Dit water wordt bovenstreams opgevangen in de flanken van de Vecht (oplossingsrichting 'vasthouden in de flanken bovenstreams').

Het principe van vertragen van de afvoer bestaat uit het verruwen van het winterbed. Dit kan op verschillende manieren zoals: bosontwikkeling, hermeandering van de hoofdgeul en natuurlijke, niet-meestromende nevengeulen.

De belangrijkste kenmerken op een rij:

- Vertragen van het water op de Vecht (in het winterbed) en vasthouden van rivierwater in de flanken van de Vecht (buiten het winterbed).
- In deze fase is gerekend met zeven zoekgebieden (zie bergen in de flanken bovenstreams) in combinatie met verruwing middenstreams.

Onderzoeksresultaten

Bij deze gecombineerde oplossingsrichting gelden dezelfde onderzoeksresultaten als hiervoor beschreven bij 'vasthouden op maaiveld bovenstreams'. Met de inzet van de zeven zoekgebieden van de oplossingsrichtingen 'vasthouden op maaiveld bovenstreams', aangevuld met 'vertragen middenstreams' als middel, is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 2 tot 5 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle.

Door verruwing middenstreams stuwen waterstanden echter te veel op bij onder andere Ommen en Hardenberg. Op deze locaties is er vanuit de kering geen ruimte om deze extra waterstandsstijging toe te staan. Afhankelijk van de, in ontwikkeling zijnde, veiligheidsnorm voor deze kering moet de kering verhoogd

en/of versterkt worden. Wel zijn er concrete kansen om een koppeling te maken met een gebiedsopgave: de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier.

Conclusie

BEWERTING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELWERK			PROMOTIE WET. WERK.	HAALBAARHEID				IMPACT WATERVEILIGHEID	KANSRIJK WET. WERK. WERK.
	ALTERNATIEF WATERVEILIGHEID	WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID	WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID		WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID	WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID	WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID	WATERVEILIGHEID WATERVEILIGHEID		
Afvoer vertragen middenstreams + Vasthouden Flanken Bovenstreams	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

De gecombineerde oplossingsrichting van afvoer vertragen middenstreams en vasthouden in de flanken bovenstreams is **niet kansrijk** om in het kader van dit project verder uit te werken, want er is geen ruimte in het riviersysteem om extra waterstandsstijging toe te staan rond de kernen Ommen en Hardenberg. Vanwege kansen voor de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier blijft deze oplossingsrichting wel in beeld voor de samenwerkende overheden voor de toekomst. De oplossingsrichting wordt echter niet verder onderzocht in het project Veilige Vecht.

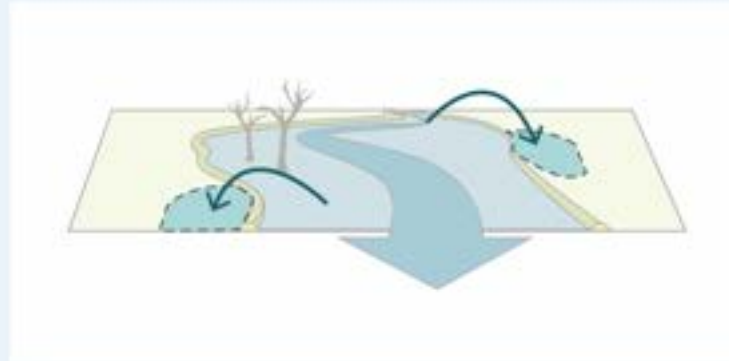
VERTRAGEN MIDDENSTROOMS ALS MIDDEL BIJ BERGEN IN DE FLANKEN BOVENSTROOMS

Normale situatie zonder maatregelen



In de normale situatie is het stroombed van de Vecht middenstrooms breed en gelegen tussen natuurlijke hoogtes. Er zijn veel oude meanders en een aantal nevengeulen aanwezig.

Extra water vasthouden in de zeldzaam natte situatie



Deze maatregel maakt deel uit van een combinatie met 'bergen in de flanken bovenstrooms'. De afvoer van het water op de Vecht wordt vertraagd door bijvoorbeeld verruwing (extra beplanting) in het stroombed van de rivier.

Uitwerking leergebied met watersysteemmaatregelen



De systeemmaatregel vertragen middenstrooms (als onderdeel van de combinatie met bergen in de flanken bovenstrooms) is goed te verbinden aan verschillende andere gebiedsopgaven: ontwikkeling van de halfnatuurlijke laaglandrivier, de bossenstrategie en landschappelijke versterking.

Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms

Werking van de oplossingsrichting

In deze oplossingsrichting wordt tijdens zeldzame extreem natte situaties water uit de Vecht over de keringen geleid om vast te houden op het maaiveld. Dit gebeurt alleen in zeldzaam voorkomende, extreem natte situaties: eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar. Het water van de Vecht wordt naar andere gebieden geleid middels een overlaat: een lokale versterkte verlaging in de dijk. Bij zeldzame extreem hoge waterstanden op de rivier stroomt het water vanzelf over deze verlaagde overlaat, zodat het water hier tijdelijk vastgehouden kan worden. Er zijn twee zoekgebieden in beeld: ten noorden van de Vecht (overlaat Dalfsen) en ten zuiden van de Vecht (overlaat Herfte). Uit onderzoek is gebleken dat het gebied bij Herfte geen bijdrage levert aan waterveiligheid. Daarom is dit gebied niet verder onderzocht in deze verkenning.

Het gebied ten noorden van de Vecht (Overlaat Dalfsen) wordt begrensd door de aanwezige hoogtes en de kering rondom de Dedemsvaart, waardoor maaiveldophogingen voor deze systeemmaatregel niet nodig zijn. Aanpassingen aan watergangen zijn niet nodig, omdat de watergangen die het gebied uitstromen al met een regelwerk zijn afgesloten. De waterdiepte bij berging varieert van 0,5 tot 1,5 meter met uitschieters tot circa 2 meter in de diepste delen. Naar verwachting staat het water circa 2 weken op het maaiveld, voordat het gebied via het reguliere watersysteem wordt drooggemalen.

De belangrijkste kenmerken op een rij:

- Vasthouden van rivierwater in de flanken van de Vecht (buiten het winterbed).
- In deze stap is gerekend met één zoekgebied (overlaat Dalfsen).
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame extreem natte situaties (eens in 300-10.000 jaar).
- Bergen van rivierwater door verlaagde overlaat.

Onderzoeksresultaten

Bij de inzet van de overlaat Dalfsen is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 3 tot 10 cm bij Dalfsen en 1 tot 4 cm bij Zwolle. Naar verwachting kan ongeveer 50-100% van de kosten voor deze maatregel gefinancierd worden vanuit het dijkversterkingsbudget. Voor het resterende deel is cofinanciering nodig uit andere programma's, gebiedsopgaven of partners.

De oplossingsrichting draagt bij aan klimaatbestendigheid, omdat er door de systeemmaatregelen een veerkrachtig watersysteem ontstaat, dat kan meebewegen met nog extremere natte situaties. Er zijn op korte termijn geen kansen voor koppeling met droogtebestrijding; mogelijk in de toekomst wel. De mogelijkheden om te verbinden aan andere opgaven is hier beperkt, vanwege het primair agrarische karakter (wel mogelijkheden als bijdrage aan de landbouw(transitie)). Combinatie met energiewinning is mogelijk. Op dit moment is eigenaarschap onzeker. De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden). De dimensionering (hoogte) van de overlaat is een aandachtspunt: er is gekozen voor maatregelen die geen sturing op moment van inzet vragen, maar voor 'harde' overlaten. Dat leidt ertoe, dat achterliggende gebieden al in frequenter voorkomende hoogwatersituaties (beperkt) worden belast met water dat uit de Vecht over de overlaat stroomt. Er moet een behoorlijk hoge waterschijf over de overlaat stromen om voldoende afvoer af te vangen.

De impact op de omgeving is relatief groot vanwege de incidentele, grote waterdieptes, de aanwezige bebouwing en het mogelijk onderlopen van de nieuwe Hessenweg. Het effect op de landbouw is eveneens als negatief beoordeeld vanwege de inlaat van (gebiedsvreemd) water uit de Vecht.

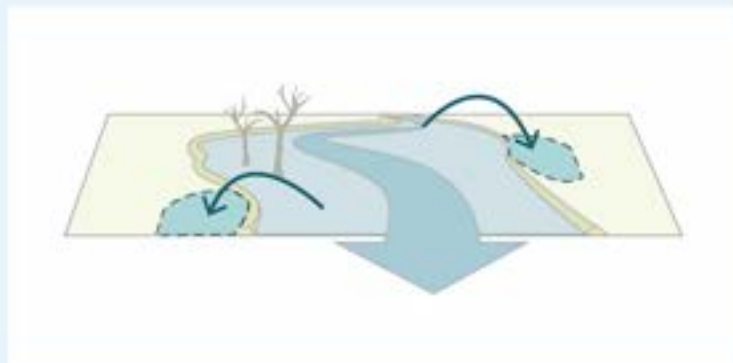
Conclusie

BEWOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELWERK	HAALBAARHEID	IMPACT	KANBIJLIK
Vasthouden Rivierwater benedenstrooms	4/5	3/5	2/5	1/5

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** en wordt niet verder onderzocht in project Veilige Vecht. De oplossingsrichting draagt bij aan verkleining van de hoogwatergolf op de Vecht en aan een klimaatbestendig watersysteem, maar omdat de dijkopgave tussen Dalfsen en de A28 nu beperkt is, is deze oplossingsrichting niet kansrijk om verder te onderzoeken en draagvlak te verkrijgen voor de combinatie met een waterrobuuste inrichting van het achterliggende gebied meer tijd dan binnen het HWBP-project beschikbaar is.

VASTHOUDEN OP MAAIVELD IN DE FLANKEN BENEDENSTROOMS

Extra water vasthouden in de zeldzaam natte situatie



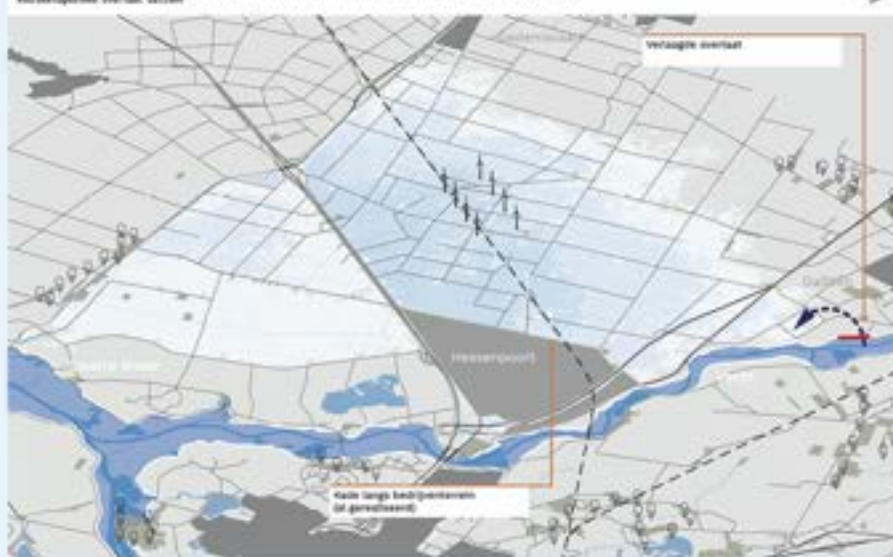
Door water uit de Vecht via een verlaagde overlaat te bergen in de flanken langs de Vecht, wordt de hoogwatergolf op de rivier verkleind. Dit gebeurt in zeldzaam voorkomende extreem natte situaties (eens in 300-10.000 jaar).



Fotobewerking van (extra) water op maaiveld in de zeldzaam extreem natte situatie, wanneer er watersysteemmaatregelen worden toegepast.

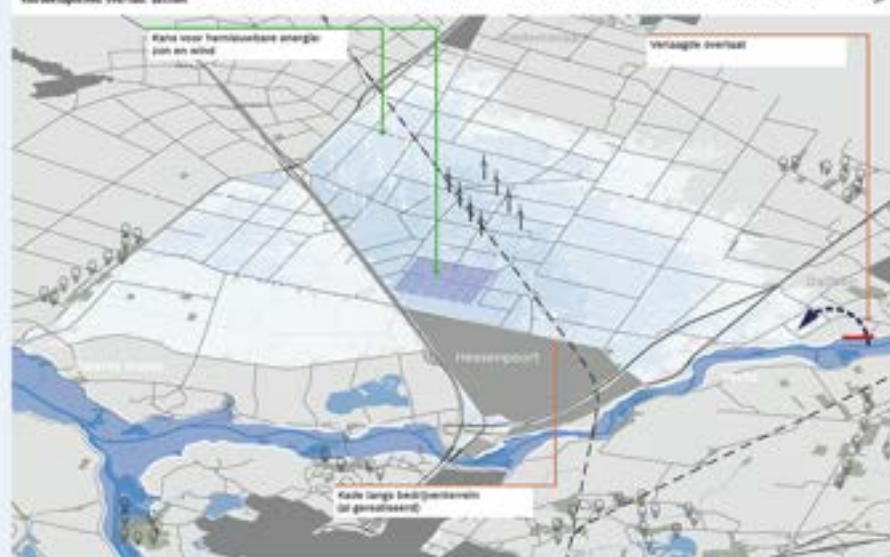
Uitwerking leergebied in twee varianten met watersysteemmaatregelen

Afremmen en vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms - Inpassen



Bij de variant “Inpassen” worden maatregelen in het watersysteem getroffen primair ten behoeve van waterveiligheid.

Afremmen en vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms - Inpassen en verbinden met andere opgaven



Bij de variant “Inpassen en verbinden” worden maatregelen in het watersysteem getroffen ten behoeve van waterveiligheid; andere gebiedsopgaven worden hieraan gekoppeld, zoals hernieuwbare energie

4.2.3 Vergroten van de afvoer

Rivierverruiming Dalfsen-Zwolle (nevengeulen)

Werking van de oplossingsrichting

De oplossingsrichting rivierverruiming vergroot het winterbed van de Vecht, waardoor de hoogwatergolf bovenstrooms van de ingreep verlaagd wordt. Deze oplossingsrichting wordt daarom ongeveer tussen Dalfsen en het Zwarte Water ingezet. Het vergroten van het winterbed kan door:

- Graven van nevengeulen
- Verlagen uiterwaarden
- Opheffen flessenhalzen, zoals bij de A28, de spoorbrug en Dalfsen

Voor deze oplossingsrichting zijn rivierverruimende maatregelen onderzocht op twee locaties: ter hoogte van Dalfsen en ter hoogte van Vechterweerd.

Rivierverruiming Dalfsen

Voor de locatie Dalfsen zijn twee opties van rivierverruiming onderzocht. Ten eerste een nevengeul ten zuiden van de Vecht: een nevengeul die gaat stromen wanneer het Vechtwater in het winterbed stroomt. Ten tweede een aanpassing van het landhoofd tussen de zuidelijke Vechtdijk en de brug, door het landhoofd te vervangen door een brug op pijlers (vergelijkbaar met de brug bij Vechterweerd) met een lengte van ongeveer 150 meter. Hierdoor stroomt het rivierwater makkelijker door.

Rivierverruiming Vechterweerd

Voor de locatie bij Vechterweerd zijn twee nevengeulen onderzocht ten noorden en ten zuiden van de Vecht. De nevengeulen zijn eenzijdig (benedenstrooms) aangetakt op de Vecht en stromen mee in extreme situaties. Er is vanuit gegaan dat één zijde van beide nevengeulen begroeid is. Daarnaast wordt uitgegaan van zoveel mogelijk behoud van het huidig landgebruik.

Onderzoeksresultaten

Rivierverruiming Dalfsen

Met de rivierverruiming bij Dalfsen wordt er nagenoeg geen bijdrage geleverd aan de verlaging van hoogwatergolf op het dijkversterkingstraject Dalfsen-Zwolle (enkel een klein effect voor de zuidelijke dijk tussen de brug en Rechteren). Bovenstrooms van Dalfsen zorgt de aanpassing van het landhoofd voor een

verlaging van 8-10 cm, maar dit is buiten het dijkversterkingstraject. Er is daarom slechts beperkt zicht op financiering vanuit het dijkversterkingsbudget (max. 5%). De oplossingsrichting draagt niet bij aan klimaatbestendigheid.

Voor de nevengeul liggen er kansen om te verbinden aan andere opgaven, waarbij stedelijke ontwikkelingen en de bereikbaarheidsopgave primair sturend (en niet de waterveiligheidsopgave). Het trekkerschap en eigenaarschap ligt daarom bij de gemeente Dalfsen. Ook de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier is een kans.

De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden). Voor de realisatie van de nevengeul is aankoop van gronden noodzakelijk, waardoor (tijdige) beschikbaarheid onzeker is.

De beperkt negatieve impact op de omgeving komt door afname van het areaal landbouwgrond (bij realisatie van de nevengeul). Tegelijkertijd ontstaan er kansen voor landschappelijke versterking.

Rivierverruiming Vechterweerd

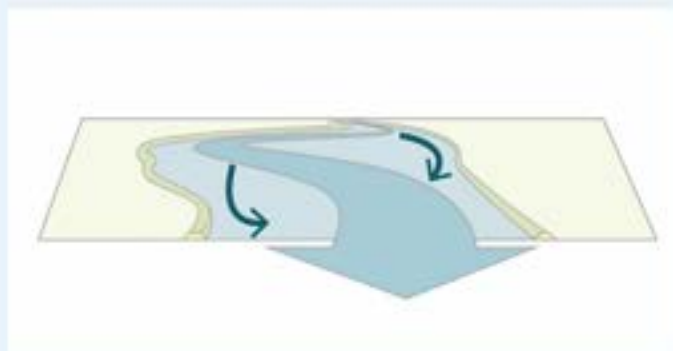
Met de rivierverruiming bij Vechterweerd is de verwachte verlaging van de hoogwatergolf 1 tot 2 cm bij Dalfsen en 0 cm bij Zwolle. Naar verwachting is 10-40% te financieren vanuit het dijkversterkingsbudget. Mogelijk kan cofinanciering gevonden worden in andere programma's. Er ligt een meekoppelkans voor de verbetering van de vispassage (KRW) en de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier.

Het eigenaarschap is nog niet belegd, omdat er nog geen bestuurlijke afspraken zijn gemaakt; er is zicht op eigenaarschap (WDO Delta).

De oplossingsrichting is uitvoerbaar: zowel juridisch en planologisch (projectbesluit), als technisch maakbaar en beheerbaar (de maatregelen kunnen daadwerkelijk gemaakt worden). Voor de realisatie van de nevengeul(en) is aankoop van gronden noodzakelijk, waardoor (tijdige) beschikbaarheid onzeker is. De beperkt negatieve impact op de omgeving komt door afname van het areaal landbouwgrond. De drinkwaterwinning is een aandachtspunt.

VERGROTEN VAN DE AFVOER

Extra water afvoeren in de zeldzaam natte situatie



Door maatregelen in het watersysteem te treffen, namelijk het vergroten van het winterbed van de Vecht, kan de hoogwatergolf bovenstrooms van de ingreep verlaagd worden.

Uitwerking leergebied Vechterweerd



Voor de locatie bij Vechterweerd zijn nevengeulen onderzocht als rivierverruimende maatregel. De nevengeulen worden wel gevoed met Vechtwater en stromen mee wanneer de Vecht het winterbed gebruikt.

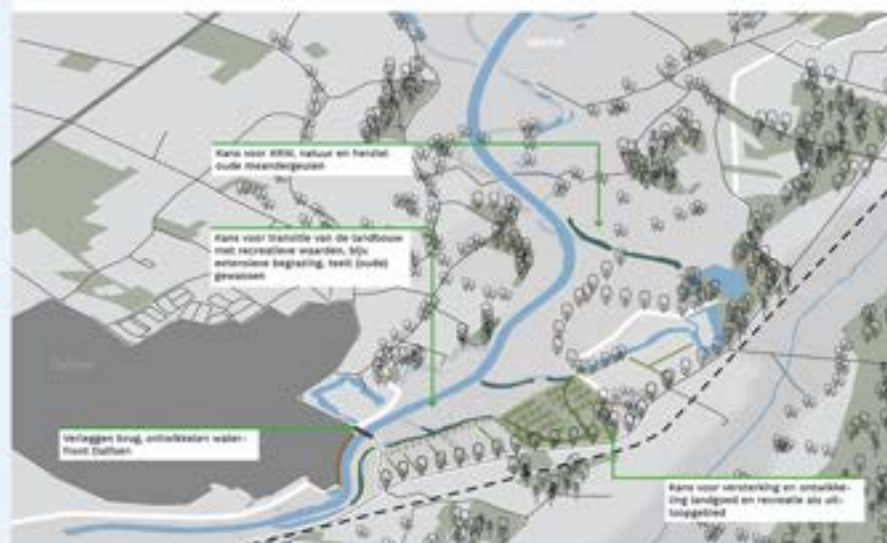
Uitwerking leergebied Dalfsen-Rechteren in twee varianten met watersysteemmaatregelen

Vergroten van de afvoer: rivierverruiming - Inpassen



Bij de variant “Inpassen” worden maatregelen in het watersysteem getroffen primair ten behoeve van waterveiligheid.

Vergroten van de afvoer: rivierverruiming - Verbinden met andere opgaven



Bij de variant “Inpassen en verbinden” worden maatregelen in het watersysteem getroffen ten behoeve van waterveiligheid; andere gebiedsopgaven worden hieraan gekoppeld, zoals stedelijke ontwikkeling en landschappelijke versterking

Conclusie – Rivierverruiming Dalfsen

BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELBEREIK		HAALBAARHEID				IMPACT	KANSRIJK
	BOUWEN INTEGREREN ENK	KLASSEN VERBETEREN OPGAVEN	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG	TOEGANG TOEGANG	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG		
Rivierverruiming Dalfsen	○○○○○	○○	○○○○	?	✓	✓	○○○○	○○○○

De oplossingsrichting is **niet kansrijk** in het kader van dit project, omdat er niet wordt bijgedragen aan verlaging van de hoogwatergolf op de Vecht binnen het dijktraject Dalfsen-Zwolle. Ook is er geen trekker en geen zicht op cofinanciering van de maatregel. Primair zijn andere ruimtelijke ontwikkelingen sturend voor keuzes voor dit gebied, zoals de woningbouw- en bereikbaarheidsopgaven. Mogelijk is deze oplossingsrichting wel interessant in samenhang met toekomstige integrale ontwikkeling van het gebied. Daarom blijft deze oplossingsrichting wel in beeld voor de samenwerkende overheden voor de toekomst. De oplossingsrichting wordt echter niet verder uitgewerkt binnen het project Veilige Vecht.

Conclusie – Rivierverruiming Vechterweerd

BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELBEREIK		HAALBAARHEID				IMPACT	KANSRIJK
	BOUWEN INTEGREREN ENK	KLASSEN VERBETEREN OPGAVEN	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG	TOEGANG TOEGANG	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG	OPLOSSINGEN IN DE TOEGANG		
Rivierverruiming Vechterweerd	○○○○○	○○	○○○○	○	✓	✓	○○○○	○○○○

De oplossingsrichting is **kansrijk** om in de volgende stap naar het voorkeursalternatief verder uit te werken, vanwege de (weliswaar beperkte) bijdrage aan waterveiligheid (verlaging van de hoogwatergolf op de Vecht) en de mee te koppelen kans om de vispassage te verbeteren en de halfnatuurlijke laaglandrivier te realiseren. Het waterschap gaat het vervolgonderzoek trekken, en er is voor een deel zicht op financiering vanuit HWBP; aanvullende financiering kan naar verwachting gevonden worden vanuit de KRW-opgave en andere programma's.

4.2.4 Conclusies en inzichten watersysteemmaatregelen

Deze paragraaf toont in figuur 4-14 een beknopt overzicht van de belangrijkste conclusies van de oplossingsrichtingen. Een oplossingsrichting is als kansrijk aangemerkt, wanneer deze doelbereik heeft, haalbaar lijkt te zijn (trekker en zicht op cofinanciering) en/of er meekoppelkansen zijn en er geen sprake is van onevenredig grote negatieve impact op de omgeving.

Figuur 4-14 Overzichtsschema beoordeling oplossingsrichtingen, zie ook de factsheets in de bijlage

BEOORDELING OPLOSSINGSRICHTINGEN	DOELBEREIK			HAALBAARHEID					IMPACT	KANSRIJK	
	BIDRAGE WATERVEILIGHEID om's	KLIMAAT veerkracht, doogte	KOPPELING AN- DERE OPGAVEN	FINANCIE- RING HWBP	EIGENAAR- SCHAP	JUR./PLAN UITV.	TECH. UITV.	GROND BESCH.	IMPACT OMGEVING	om nader te verkennen	
vasthouden in het stroomgebied	Vasthouden op maai- veld beekdalen	●●●●○	●●●●○	●●●○	10-50%	?	V	V	?	●●●○	nee
	Vasthouden op maai- veld veenontginningen	●●●●○	●●●●○	●●●○	10-25%	?	V	V	?	●●●○	nee
	Afvoer vertragen haar- vaten	○●●●○	✗ ●●●○	●●●○	n.v.t.	●	V	V	V	●●●○	nee
remmert en vasthouden langs de Vecht	Vasthouden flanken bovenstreams	●●●●○	●●●○	●●●○	10-40%	?	V	V	?	●●●○	nee
	Afvoer vertragen middenstreams + Vasthouden flanken bovenstreams	●●●●○	— —	●●●●	n.v.t.	—	—	—	—	●●●●	nee
	Vasthouden flanken benedenstreams	●●●●○	●●●○	●●●○	50-100%	?	V	V	?	●●●○	nee
vergroten van de afvoer	Rivierverruiming Dalfsen <i>geul</i>	○●●●○	✗ ✗	●●●●	10-40%	?	V	V	?	●●●○	nee
	Rivierverruiming Vechterweerd <i>landhoofd</i>	●●●●○	✗ ✗	●●●○	10-40%	●	V	V	?	●●●○	ja

Het onderzoek naar de watersysteemmaatregelen als bijdrage aan de dijkversterkingsopgave heeft ons geleerd dat de inzet van de systeemmaatregelen *op dit moment* en *bij deze dijkversterking* niet kansrijk is. Dat komt doordat de hoogteopgave voor de dijk tussen Dalfsen en de A28 bij Zwolle minimaal is en deels doordat de maatregelen slechts beperkt bijdragen in het verlagen van de hoogwatergolf. Daardoor is de financiering van de systeemmaatregelen vanuit hoogwaterbeschermingsgelden (HWBP) beperkt. Dit betekent dat een zeer grote bijdrage van de regio wordt gevraagd, die (nu nog) niet eenduidig aan een beleidsopgave te koppelen is; daarmee is er geen duidelijk eigenaarschap.

De rivierverruiming bij Vechterweerd is als oplossingsrichting **wel kansrijk**: er is een bijdrage aan waterveiligheid, er is een koppeling te maken met andere wateropgaven (KRW: vismigratie verbeteren), er is eigenaarschap en zicht op financiering.

Naast de conclusies zoals het overzichtsschema in figuur 4-14 laat zien, gelden er enkele algemene conclusies en aandachtspunten ten aanzien van de watersysteemmaatregelen.

Doelbereik:

- Voor een substantiële bijdrage aan hoogwaterveiligheid zijn vele (grote) gebieden nodig bij de oplossingsrichtingen 'vasthouden in beekdalen', 'vasthouden in veenontginningen', 'vasthouden in de flanken benedenstrooms en bovenstrooms'. Kortom: hoe meer gebieden ingezet worden, hoe groter de bijdrage aan waterveiligheid.
- De oplossingsrichtingen kunnen tegelijk worden ingezet, maar de combinatie van oplossingen is geen optelsom van centimeters; anders gezegd: 1 + 2 cm = geen 3, maar bijvoorbeeld 2.5.
- Uit de berekeningen blijkt dat de bergingsgebieden slechts beperkt gevuld raken; dit heeft te maken met het fijnmazige watersysteem, waardoor het water via het maaiveld en andere watergangen een uitweg vindt en zo alsnog (te snel) in de Vecht terecht komt. Door de beperkte vullingsgraad van de gebieden, is de bijdrage aan waterveiligheid en verkleining van de hoogwatergolf op de Vecht kleiner dan verwacht. Optimalisering kan mogelijk gevonden worden door aanpak van grotere deelstroomgebieden als geheel of het water meer te sturen (door bijvoorbeeld meer en grotere constructies).
- Gebleken is dat de watersysteemmaatregelen met alleen knijpconstructies ten behoeve van water vasthouden, geen bijdrage leveren aan droogtebestrijding. De maatregelen treden pas in werking in een zeldzame, extreem natte situatie en houden geen water vast in de dagelijkse situatie, waar een vaste norm (NBW) geldt voor de waterafvoer. De effectiviteit van de watersysteemmaatregelen voor droogtebestrijding is op deze wijze dan ook niet optimaal.
- Voor alle oplossingsrichtingen geldt dat er, op termijn, kansen zijn voor koppeling met andere water-, klimaat- en gebiedsopgaven (bossenstrategie, landschappelijke versterking, droogtebestrijding); deze kansen variëren per zoekgebied. Voor de locaties met een sterk agrarisch karakter (zoals bij een substantieel deel van de zoekgebieden binnen 'vasthouden op maaiveld binnen de veenontginningen') is koppeling met droogtebestrijding meer voor de hand liggend, dan koppeling met bijvoorbeeld bosontwikkeling.
- Een belangrijke constatering is dat de meeste andere grote gebiedsopgaven een ander tijdsplan lopen dan dat van het project Veilige Vecht, hetgeen de gecombineerde inhoudelijke uitwerking bemoeilijkt.

Haalbaarheid:

- Watersysteemmaatregelen zijn mogelijk gedeeltelijk te financieren vanuit de dijkversterkingsopgave; daarvoor is een uitwisselbesluit nodig van het HWBP. Dat is een besluit waarmee gelden voor hoogwaterbescherming mogen worden ingezet op een andere wijze dan voor dijkversterking. Aanvullende (co)financiering is nodig. Op dit moment is er onvoldoende zekerheid over (co)financiering, behalve bij de rivierverruiming bij Vechterweerd en afvoer vertragen in de haarvaten.
- Voor alle oplossingsrichtingen, behalve afvoer vertragen in de haarvaten en rivierverruiming bij Vechterweerd, is op dit moment onvoldoende zekerheid over eigenaarschap.
- Voor alle systeemmaatregelen geldt dat deze juridisch en planologisch uitvoerbaar en haalbaar zijn. De uitvoering, instandhouding en inzet van systeemmaatregelen is een verantwoordelijkheid van een waterschap. De gebieden waar water wordt geborgen (vasthouden op maaiveld, bergen in de flanken) kunnen worden aangewezen als 'bergingsgebied'. Daarvoor is een besluit nodig van het waterschap, maar ook vaak van een provincie of gemeente. Door de aanwijzing als bergingsgebied komen grondeigenaren ook in aanmerking voor schadevergoeding wanneer er wateroverlast

optreedt. Rivierverruimingsmaatregelen en systeemmaatregelen kunnen worden gerealiseerd en vastgelegd door middel van een Projectbesluit.

Impact voor de omgeving:

- De systeemmaatregelen treden pas in werking wanneer zich een zeldzaam extreem natte situatie voordoet. De verwachte impact voor de omgeving door wateroverlast is daarom zeer zeldzaam en treedt met een kans van eens in de 300-10.000 jaar op. In deze situatie is het reeds nat op het maaiveld.

Draagvlak:

Uit de consultatie van bestuurders en stakeholders zijn de volgende inzichten naar voren gekomen:

- Er is bestuurlijk een breed gedragen commitment om de transitie naar een klimaatrobuust en veerkrachtig stroomgebied in te zetten.
- Er is bestuurlijk een breed gedragen commitment om, op plekken waar systeemmaatregelen mogelijk en wenselijk zijn, ontwikkelopgaven integraal aan te pakken en te verbinden met andere gebiedsopgaven.
- Lokale meerwaarde voor een gebied is van belang voor draagvlak voor de toepassing van systeemmaatregelen en de uitwerking moet in nauw overleg met grondeigenaren en lokale stakeholders plaatsvinden.
- Het is niet mogelijk en wenselijk om op zeer korte termijn op tientallen plekken in het stroomgebied gebiedsprocessen uit te voeren ten behoeve van systeemmaatregelen. Voldoende capaciteit bij de betrokken overheden is een voorwaarde.

Figuur 4-15 Foto van hoog water in de Vecht nabij De Stokte in februari 2022



5. De kansrijke alternatieven

Uit de actualisatie van de dijkontwerpogave blijkt dat er tussen Dalfsen en de snelweg A28 nauwelijks een hoogteopgave is. Hiermee is ook de bijdrage aan hoogwaterveiligheid door de inzet van watersysteemmaatregelen van minder groot belang geworden, omdat deze vooral een positief effect hebben voor de dijkversterking op dit deel van het traject. Door het wegvallen van de bijdrage aan waterveiligheid vervalt een belangrijke drijfveer voor het merendeel van de systeemmaatregelen en is er een kleinere verwachte financiering vanuit het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HBWP). De watersysteemmaatregelen dragen weliswaar bij aan verlaging van de hoogwatergolf en aan een klimaatbestendig watersysteem, maar er is op dit moment onvoldoende zekerheid over (co)financiering en eigenaarschap. De kansrijke alternatieven die in de volgende stap nader verkend worden, zijn dan ook alternatieven voor dijkversterking zonder het merendeel van de watersysteemmaatregelen. De rivierverruiming bij Vechterweerd maakt wel deel uit van de kansrijke alternatieven. In dit hoofdstuk leest u welke kansrijke alternatieven verder worden onderzocht.

5.1. Waarom verder met alternatieven voor dijkversterking?

De onderzoeksresultaten hebben aangetoond aan dat de volledige waterveiligheidsopgave is op te lossen met een dijkversterking, binnen de planning van het project en met volledige bekostiging vanuit het dijkversterkingsbudget. Daarmee zijn alternatieven met alleen een dijkversterking kansrijk en logisch om verder uit te werken in de volgende stap naar het voorkeursalternatief. De rivierverruiming bij Vechterweerd maakt deel uit van de kansrijke alternatieven.

In de vorige stap waren hiervoor 4 mogelijke alternatieven in beeld:

- A - Binnen het huidige dijkprofiel: de grenzen van de dijk blijven op dezelfde plek, aanpassingen vinden plaats op of in de dijk;
- B - Binnendijks: de dijk wordt aan de landzijde van de dijk versterkt;
- C - Buitendijks: de dijk wordt aan de rivierzijde van de dijk versterkt;
- D - Een combinatie van A, B en C.

De actualisatie van de dijkontwerpogave heeft niet geleid tot nieuwe inzichten ten aanzien van deze alternatieven: op enkele plekken is de hoogteopgave vervallen of kleiner geworden; de opgaven voor piping, stabiliteit en dijkbekleding blijven aan de orde. De hierboven genoemde alternatieven kunnen deze opgaven oplossen. Geconstateerd is dat het mogelijke alternatief D (een combinatie van A, B en C) geen op zich staand en onderscheidend kansrijk alternatief is. Omdat het Voorkeursalternatief kan bestaan uit een samenstelling van elementen uit de kansrijke alternatieven wordt alternatief D niet als zelfstandig kansrijk alternatief uitgewerkt in de volgende stap.

De alternatieven A, B en C zijn voldoende onderscheidend om in de volgende stap uit te werken, beslisinformatie op te leveren en zo het uiteindelijke voorkeursalternatief te kunnen samenstellen. Het voorkeursalternatief kan een samenstelling zijn van onderdelen uit de verschillende alternatieven. Voorwaarden voor het voorkeursalternatief voor de dijkversterking is dat het haalbaar, maakbaar en betaalbaar is. Hieronder staan de kansrijke alternatieven die in de volgende fase uitgewerkt en onderzocht worden.

5.2. Kansrijk alternatief A: dijkversterking binnen het huidige dijkprofiel

Bij dit kansrijke alternatief met een dijkversterking binnen het huidige dijkprofiel blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. De versterking vindt plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

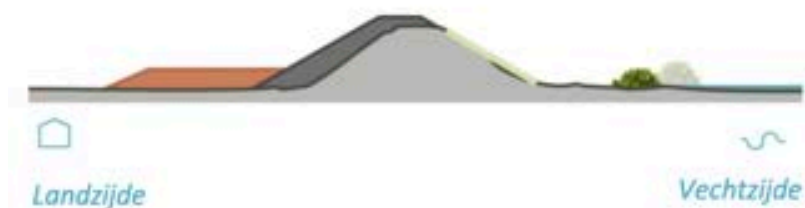
Figuur 5-1 Principeprofiel dijkversterking binnen het huidige dijkprofiel



5.3. Kansrijk alternatief B: dijkversterking binnendijks (landzijde)

Bij dit kansrijke alternatief ligt het ruimtebeslag van de maatregelen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50 meter van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

Figuur 5-2 Principeprofiel dijkversterking binnendijks



5.4. Kansrijk alternatief C: dijkversterking buitendijks (rivierzijde)

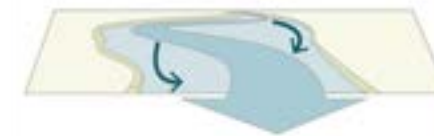
Bij dit kansrijke alternatief ligt het ruimtebeslag van de maatregelen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100 meter van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

Figuur 5-3 Principeprofiel dijkversterking buitendijks



5.5. Rivierverruiming: Nevengeulen Vechterweerd

De oplossingsrichting rivierverruiming vergroot het winterbed van de Vecht, waardoor de hoogwatergolf bovenstrooms van de ingreep verlaagd wordt. De nevengeulen zijn eenzijdig (benedenstrooms) aangetakt op de Vecht en stromen mee in extreme situaties. We onderzoeken de haalbaarheid van een nevengeul bij Vechterweerd aan de noord en/of zuidoever. De nevengeul(en) worden in de volgende stap verder uitgewerkt en onderzocht op doelbereik, haalbaarheid en impact voor de omgeving. Deze maatregel kan naar verwachting met alle kansrijke alternatieven voor de dijkversterking worden gecombineerd.



Figuur 5-4 rivierverruiming Vechterweerd

6. Hoe gaat het verder?

Deze notitie vormt het einde van stap 2 van de verkenning en is het startpunt van stap 3. In de volgende stap worden de kansrijke alternatieven voor de dijkversterking qua ontwerp uitgewerkt en beoordeeld op effecten. Op basis van de inzichten wordt een voorkeursalternatief samengesteld en vastgesteld. Dit hoofdstuk licht toe hoe de volgende stap van de verkenning van de dijkversterking eruitziet en geeft een aantal belangrijke inzichten weer om in de toekomst verder te werken aan een klimaatbestendig watersysteem.

6.1. Van kansrijke alternatieven naar voorkeursalternatief

Deze Notitie kansrijke alternatieven is in mei 2022 aangeboden aan de Bestuurlijke Begeleidingsgroep en het Dagelijks Bestuur van Waterschap Vechstromen en vastgesteld door het Dagelijkse Bestuur van waterschap Drents Overijsselse Delta. De kern van het besluit is dat de kansrijke alternatieven verder worden onderzocht en uitgewerkt. Ze zijn kansrijk om onderdeel te worden van het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief kan bestaan uit een samenstelling van onderdelen uit de verschillende kansrijke alternatieven per deeltraject; dus een samenstelling van een binnendijkse versterking, een buitendijkse versterking, een versterking binnen het profiel of een combinatie.

De kansrijke alternatieven, rivierverruiming bij Vechterweerd en meekoppelkansen worden uitgewerkt op de volgende aspecten:

- Ontwerp: Op een kaartbeeld en in dwarsdoorsneden is zichtbaar hoe het dijkontwerp en de meekoppelkansen eruit komen te zien en wat de verwachte hoogte en het verwachte ruimtebeslag is.
- Een kostenraming: er is inzicht in de investeringskosten (via een zogenaamde SSK-raming, 25% nauwkeurig).
- Inzicht in de effecten voor de omgeving (MER Deel 1)

Ook wordt het draagvlak voor de verschillende alternatieven in beeld gebracht. Het ruimtelijk kwaliteitskader en het in hoofdstuk 4 gepresenteerde lengteprofiel gelden als basis.

Op basis van een beoordeling van de alternatieven op de thema's doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving wordt uit de kansrijke alternatieven een concept-voorkeursalternatief samengesteld. Dit concept-voorkeursalternatief wordt eerst besproken met en voorgelegd aan de omgeving. Daarna wordt de verkenning afgesloten met de bestuurlijke besluitvorming over het definitieve voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief moet de waterveiligheidsopgave oplossen, haalbaar, maakbaar en betaalbaar zijn. Een goede ruimtelijke inpassing is een voorwaarde.

Het voorkeursalternatief bevat het besluit over de wijze waarop de dijkversterking wordt gerealiseerd, welke meekoppelkansen worden opgenomen in het voorkeursalternatief en een besluit over definitieve bekostiging van de maatregelen. Voor de meekoppelkansen worden afspraken gemaakt voor het vervolg, inclusief rolverdeling, bekostiging, risicoverdeling en aanpak.

Participatie

Ook in de volgende stap van de verkenning zijn er verschillende mogelijkheden voor belanghebbenden en bewoners om mee te werken aan het project en om op de hoogte blijven. Via ontwerpateliers en bijeenkomsten werken we samen met bewoners en omgevingspartijen aan de uitwerking van de kansrijke alternatieven. Ook zijn er verschillende mogelijkheden om online te participeren en om op de hoogte te blijven van de voortgang van het project via nieuwsbrieven, de website en (bewoners)bijeenkomsten.

6.2. Verder werken aan een klimaatbestendig watersysteem

Uit deze stap van de verkenning blijkt dat de toepassing van de meeste watersysteemmaatregelen als oplossing voor de dijkversterkingsopgave Dalfsen-Zwolle op dit moment niet kansrijk is. Het onderzoek heeft wel waardevolle inzichten opgeleverd over het watersysteem voor de toekomst. Bijvoorbeeld om in te brengen bij andere opgaven of bij andere (of latere) dijkversterkingen.

Systeemmaatregelen voor hoogwaterveiligheid vragen ruimte

In dit onderzoek blijkt dat minstens 10% van het totale stroomgebied ingezet moet worden om effectief te zijn om echt bij te dragen aan waterveiligheid. Het realiseren van een klimaatbestendig watersysteem vraagt om een substantiële inzet van gebieden.

Systeemmaatregelen kunnen voor de toekomst van betekenis zijn

De inzet van systeemmaatregelen leidt tot beperking van de hoogwatergolf bij Dalfsen en heeft ook voordelen bovenstrooms. Door de bovenstroomse systeemmaatregelen wordt de hoogwatergolf op de Vecht tussen de Duitse grens en Dalfsen lager en de waterveiligheid groter. Dat betekent dus dat daar mogelijk minder hoge dijken (minder dijkversterking) nodig zijn, of dat minder vaak, of minder ernstig, overlastsituaties door overstroming ontstaan. Daarnaast lijkt het mogelijk om met de inzet van systeemmaatregelen met berging te sturen waar de kans op wateroverlast groter of kleiner wordt: gebieden met veel economische waarde (bijvoorbeeld woningen en bedrijfsterreinen) kunnen mogelijk ontzien worden, door op andere locaties gericht bergingsgebieden in te zetten. Vanwege de doelstelling van project Veilige Vecht (een veilige Vechtdijk tussen Dalfsen – Zwolle) zijn deze bovenstroomse voordelen tot nu toe in de verkenning niet uitvoerig onderzocht.

Met het oog op toekomstige klimaatverandering is het een aanbeveling om voldoende ruimte en gebieden te reserveren voor noodzakelijke klimaatopvang na het aflopen van het Hoogwaterbeschermingsprogramma in 2050.

Systeemmaatregelen kunnen effectiever worden door optimalisatie

Er is in dit onderzoek voor de oplossingsrichtingen ‘water vasthouden in veenontginningen en beekdalen’ gekozen voor maatregelen die geen menselijk ingrijpen vragen in de extreem natte situatie. Hierdoor is de kans het grootst dat de maatregel werkt op het zeldzame moment dat het nodig is. Het voordeel is dat er minder kans is op falen door defecten, stroomuitval, beperkte bereikbaarheid, onvoldoende personeel vanwege crisissituatie, onduidelijkheid over inzetprotocol en dergelijke. Nadeel is echter dat de systeemmaatregelen hiermee minder goed functioneren voor de extreem zeldzame hoogwatersituatie omdat er water weg ‘lekt’. Ook voor de droge situatie werken de systeemmaatregelen niet, omdat er pas water wordt vastgehouden in de zeldzame en extreem natte situatie (en niet in een normale en dagelijkse situatie).

Het huidige watersysteem is zo fijnmazig dat het begrenzen van bergingsgebieden op grond van de huidige hoogtes in het landschap onvoldoende werkt. Tussen de natuurlijke hoogtes zijn veel waterlopen, zodat er vanuit de bergingsgebieden veel water ‘naar de zijkant weglekt’, of om het bergingsgebied heen stroomt. Om de effectiviteit te vergroten zijn dus op meerdere plaatsen maatregelen nodig of moeten grotere gebieden worden ingezet.

Systeemmaatregelen vragen om een minder groot normverschil tussen de momenten van afvoeren en vasthouden

In het huidige waterbeleid worden normen gehanteerd uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Deze norm garandeert de beoogde functies en grondgebruik in een gebied en zorgt voor een voldoende waterafvoer onder normale omstandigheden.

In de uitwerking en het onderzoek van de systeemmaatregelen was deze NBW-norm een gegeven. Onder normale natte omstandigheden wordt veel water afgevoerd uit de aangewezen bergingsgebieden. In situaties *boven* de norm moet de afvoer juist afgeknepen worden om het principe van vasthouden en bergen in werking te laten treden. In de praktijk blijkt deze omslag niet haalbaar in combinatie met watersysteemmaatregelen die niet-technisch gestuurd zijn. Om de maatregelen effectiever te maken is een andere manier van omgaan met ons watersysteem en de afvoerfunctie nodig. Daarmee kan mogelijk ook een bijdrage aan de droogtebestrijding geleverd worden, bijvoorbeeld door hogere waterpeilen te accepteren voorafgaand aan een voorspelde droge periode. Versterking van een klimaatbestendig watersysteem via watersysteemmaatregelen vraagt dus een minder grote knip in normering tussen de frequenter voorkomende situatie en de zeldzame situatie. Dat zal in de lager gelegen, nattere gebieden vaker en langer tot plasdras-situaties leiden. Voor effectieve systeemmaatregelen betekent dit: een kleinere te hanteren afvoer, waarbij de gebruiksfunctie van het gebied ondergeschikt is aan de waterpeilen in het systeem.

Hoogwaterveiligheid en droogtebestrijding dragen beide bij aan klimaatbestendigheid, maar vragen om maatwerk

Het effect van maatregelen is beoordeeld op de bijdrage aan klimaatbestendigheid. De maatregelen van de oplossingsrichtingen zijn gericht op het vasthouden van water op maaiveld in zéér extreme omstandigheden. Daarmee kunnen veranderingen van het klimaat (gedeeltelijk) in het

watersysteem worden opgevangen. Dit is een vorm van klimaatbestendigheid, gekoppeld aan zeer extreme omstandigheden (hoogwaterveiligheid).

Het reguliere waterbeheer richt zich op de normale en minder extreme omstandigheden. Ook hier is klimaatverandering merkbaar: het wordt natter of droger in bepaalde perioden van het jaar. De onderzochte systeemmaatregelen richten zich op water vasthouden op maaiveld in zeer extreme omstandigheden. Ze hebben geen invloed op deze dagelijkse situaties. Zo zal de vaker voorkomende droogte niet worden verminderd door het water in zeer extreme natte omstandigheden langer vast te houden op maaiveld.

Om de effecten van klimaatverandering in het reguliere waterbeheer aan te pakken is maatwerk nodig. Belangrijk zijn dan de bodemsoort, drainagesituatie en de hydrologische situatie. Zo kan bijvoorbeeld droogte aangepakt worden door peilen op te zetten, water aan te voeren of drainage te verwijderen. Deze maatregelen hebben geen invloed op het waterbeheer onder zeer extreem natte situaties.

Conclusie

De conclusie is dat klimaatbestendigheid betrekking kan hebben op zeer extreme omstandigheden (hoogwaterveiligheid), maar ook op het minder extreme, reguliere waterbeheer. Deze omstandigheden zijn zo verschillend dat de aanpak los van elkaar kan worden gezien. Dit betekent ook dat we kunnen werken aan een klimaatbestendig Vechtstroomgebied, los van de waterveiligheidsprojecten.

Vanwege kansen voor een klimaatbestendig watersysteem en de inzichten uit dit onderzoek over het watersysteem, blijven de gezamenlijke overheden onderzoeken hoe dit gekoppeld kan worden aan andere opgaven die de komende jaren concreet gaan worden. De overheden blijven zich voorbereiden op nog extremere (bovennormatieve) situaties die extremer zijn dan onze normen en waarin de dijk mag overstromen. Dit doen we door gezamenlijk onderzoek te doen naar het omgaan met klimaatverandering, zeespiegelstijging en de gevolgen van overstromingen (beperken of accepteren). Het wordt echter niet verder uitgewerkt binnen het project Veilige Vecht.

Figuur 6-1 Vaker wisselen (extreem) natte en (extreem) droge perioden elkaar af



7. Begrippenlijst

Begrip / afkorting	Toelichting
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma: een samenwerking van de waterschappen en Rijkswaterstaat die er voor moet zorgen dat dijken, sluizen en gemalen zo versterkt worden dat ze voldoen aan de veiligheidsnormen volgens de Waterwet.
Kering	Een object dat als functie het tegenhouden van water heeft, bijvoorbeeld een dijk of een kade.
Klimaatbestendig watersysteem	Een klimaatbestendig watersysteem is blijvend functioneel voor veilig, schoon en voldoende water, veerkrachtig en aanpasbaar op onzekere klimaatontwikkelingen en in balans met huidige en toekomstige landgebruik.
Knijpconstructie	Aangebrachte vernauwing in de watergang om te zorgen dat water vastgehouden wordt en/of minder snel afgevoerd wordt naar de Vecht.
KRW	Kaderrichtlijn Water. De KRW is een Europese richtlijn en stelt eisen aan de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in Europa
Milieu-effectrapport (MER) (m.e.r.)	Het MER is het product (rapport) waarin de milieueffecten voor het plan worden beschreven
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige invloed van een voorgenomen maatregel op te heffen of te verminderen.
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura 2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de

	Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	Normering die zorgplicht van het waterschap afbakt op het vlak van het voorkomen of beperken van wateroverlast door inundatie vanuit oppervlaktewater wegens neerslag; komt voort uit de Waterwet.
NKA	Notitie kansrijke alternatieven (voorliggende notitie)
NNN	Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden (voormalige Ecologische Hoofdstructuur). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor het NNN.
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Ontginningsbasis	Vanaf een ontginningsbasis, zoals een weg, een dijk of een kanaaloever, werden voor ontwatering dwarssloten gegraven het veenmoeras in.
Ontginningswijze	Wijze waarop grond geschikt wordt gemaakt als bouw- of akkerland.
Omgevingswet	De Omgevingswet integreert 26 wetten op het gebied van de fysieke omgeving in 1 wet. De Omgevingswet heeft betrekking op de gehele fysieke omgeving en vormt het nieuwe wettelijk kader voor onderwerpen als bodem, geluid, lucht, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur.

Piping	Tijdens hoogwater ontstaan kanaaltjes (zandmeevoerende wellen) onder de dijk; hierdoor kan water dat onder de dijk doorstroomt zand meevoeren, waardoor de dijk verzwakt en vervolgens bezwijkt.
Projectbesluit	Besluit op basis van de omgevingswet waarin het bevoegd gezag (in dit geval de provincie Overijssel) vastlegt op welke manier zij het project zal uitwerken. Er staat in ieder geval in hoe het project eruit zal zien, welke maatregelen er getroffen worden om het project te realiseren en welke maatregelen er getroffen worden om nadelige gevolgen voor de omgeving te beperken.
POV (Projectoverschrijdende verkenning)	Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) investeert in doorontwikkeling van kennis en innovaties d.m.v. projectoverschrijdende verkenningen. Het doel van de POV's is om te innoveren en zo het HWBP sneller en/of goedkoper te maken.
Stroomgebied	Het geheel van het land waarvan het regenwater naar rivieren afstroomt en zo naar de zee wordt afgevoerd.
(Water)systeemmaatregelen	In het project Veilige Vecht bedoelen we: (een pakket van) maatregelen in het watersysteem gericht op het dempen van de afvoerpieken op de Vecht. Dit kan door water vast te houden, tijdelijk te parkeren of de afvoercapaciteit aan te passen.
Voorkeursalternatief (VKA)	De meest geschikte oplossing voor de opgaven van het project Veilige Vecht
Zeldzame, extreem natte situatie	Periode van extreme neerslag die statistisch gezien gemiddeld eens per 300 tot 10.000 jaar voorkomt. Het betreft een statistisch gemiddelde, wat betekent dat het nog steeds bijvoorbeeld twee keer in één jaar voor zou kunnen komen.

Bijlage 1. Factsheets dijk

Veilige Vecht

Rapportage ontwerp kansrijke alternatieven dijken Stap 2 Verkenningfase

Auteurs: P.R. Sinnema, J. Cirkel

Datum: 22-04-2022

Inhoudsopgave

1. Inleiding ontwerprapportage dijken
2. Ontwerpproces
3. Factsheets kansrijke alternatieven dijken

1. Inleiding ontwerp rapportage dijken

Inleiding en leeswijzer

Deze rapportage geeft een overzicht van de stappen die in stap 2 van de verkenning zijn gezet om van de in stap 1 bepaalde mogelijke oplossingsrichtingen tot kansrijke alternatieven voor de Vechtdijken tussen Dalfsen en Zwolle te komen. Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van het ontwerpproces en de daarin doorlopen deelstappen om te komen tot een geactualiseerde ontwerpogave en kansrijke alternatieven. Hoofdstuk 3 gaat in op de kansrijke alternatieven voor de dijken op deeltrajectniveau in de vorm van factsheets. De factsheets vormen de kern van deze rapportage en geven een beschrijving van de alternatieven. De oplossingsrichtingen uit stap 1 vormen de basis voor de drie kansrijke alternatieven.

In hoofdstuk 2, figuur 2.7 is een overzichtsk kaart opgenomen met daarin de verschillende deeltrajecten aangegeven.



Figuur 1.1: Rechterensedijk bij Dalfsen

2. Ontwerpproces Dijken

2.1 Aanpak spoor Vechtdijken stap 2 verkenning

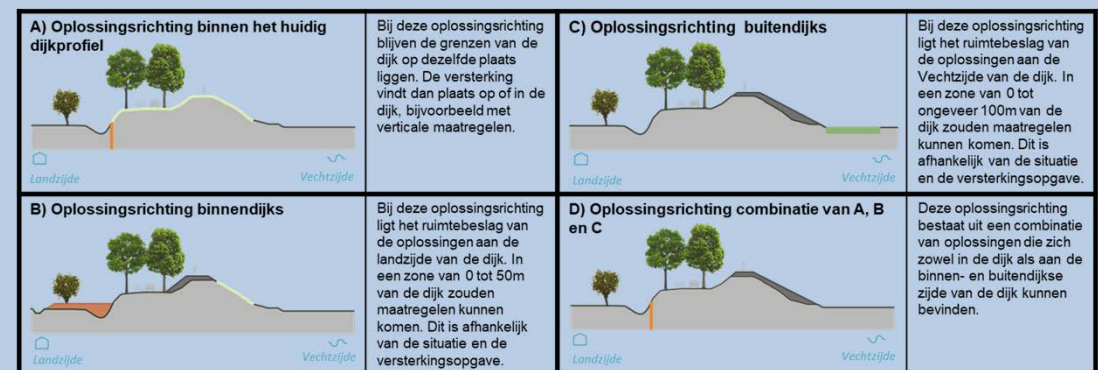
Nadat in stap 1 van de verkenning de mogelijke oplossingsrichtingen voor de dijkversterking zijn bepaald is in stap 2 toegewerkt naar een concreter beeld van de opgave en het bepalen van de kansrijke alternatieven die in het vervolg van de verkenning worden onderzocht om uiteindelijk te komen tot een voorkeursalternatief.

De volgende deelstappen zijn doorlopen waarbij resultaten in enkele Integrale Ontwerp Overleggen (IOO) en Dijkatelier zijn besproken en vastgesteld:

- Bepalen niet-kansrijke bouwstenen binnen de geïnventariseerde mogelijke bouwstenen voor de dijkversterking.
- Uitwerken lengteprofiel voor de dijk uitgewerkt op basis van het ruimtelijk kwaliteitskader waarbij aandachtspunten zijn geformuleerd die richting kunnen geven aan het ontwerp.
- Actualiseren Ontwerpopgave 2080
- Actualisatie meekoppelkansen
- Bepalen van de kansrijke alternatieven o.b.v. de eerder opgestelde oplossingsrichtingen.

Voor de dijk zijn vanuit stap 1 de volgende oplossingsrichtingen in beeld, zij vormen het startpunt van stap 2:

- A -Binnen het huidige dijkprofiel: de grenzen van de dijk blijven op dezelfde plek, aanpassingen vinden plaats op of in de dijk;
- B -Binnendijks: de dijk wordt aan de landzijde van de dijk versterkt;
- C -Buitendijks: de dijk wordt aan de rivierzijde van de dijk versterkt;
- D -Een combinatie van A, B en C.



Figuur 2.1: Voorbeeld oplossingsrichtingen stap 1

2.2 Bepalen niet-kansrijke bouwstenen

In een integraal ontwerp overleg (IOO-1) zijn in stap 0 geïnterviewde mogelijke bouwstenen voor de dijkversterkingsmaatregelen besproken en is besloten of de bouwsteen niet kansrijk is of een maatwerkoplossing betreft. Daarbij is getoetst aan de hoofdcriteria doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving. De niet-kansrijke bouwstenen hebben geen invloed op de eerder bepaalde kansrijke oplossingsrichtingen en daarmee ook niet op de kansrijke alternatieven.

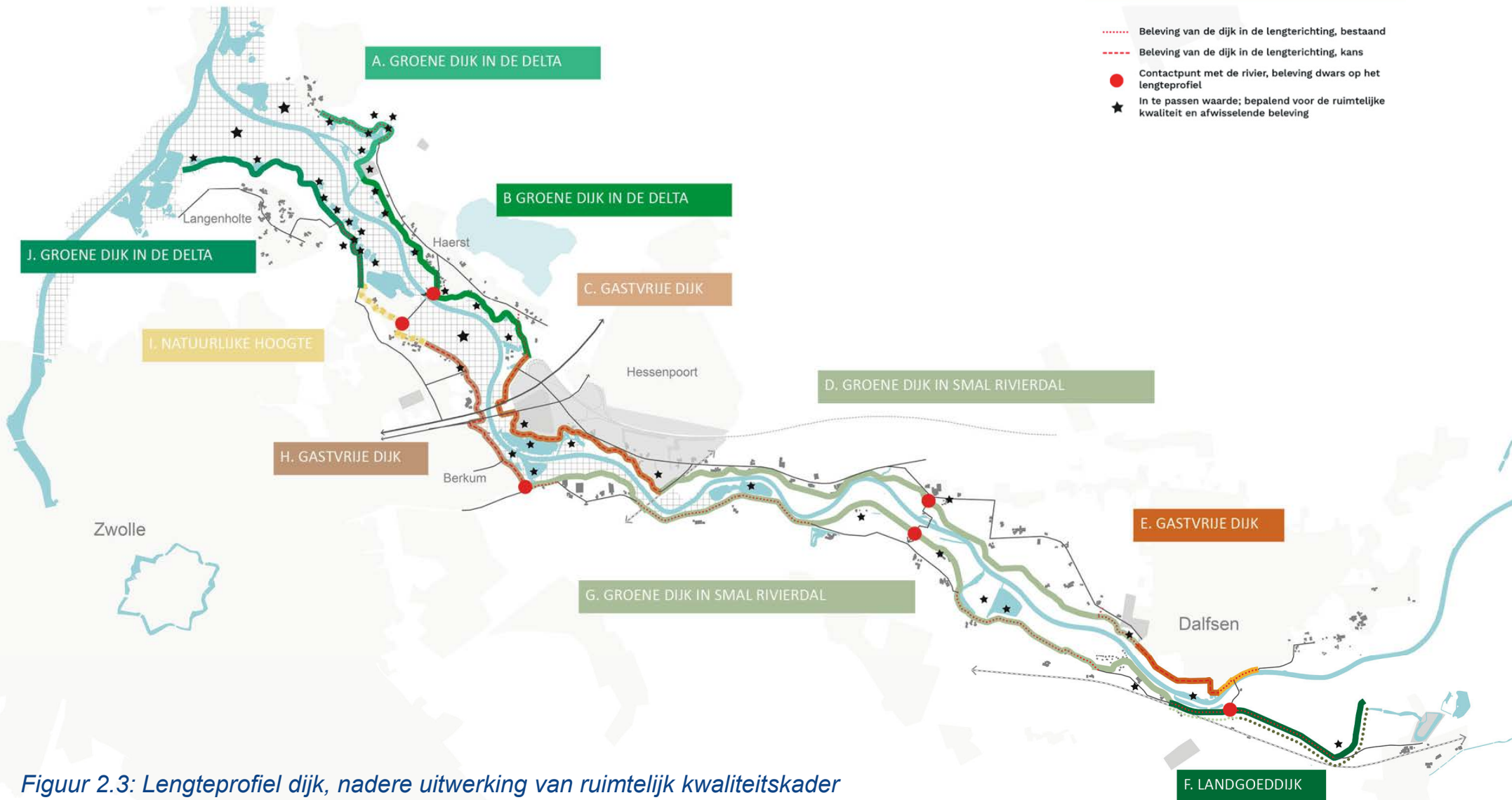


Figuur 2.2: Noordelijke Vechtdijk bij Dalftsen richting bij Zwolle

2.3 Opstellen lengteprofiel dijk

Op basis van de leidende principes uit het Ruimtelijk Kwaliteitskader zijn de ontwerpprincipes voor het lengteprofiel van de dijk nader uitgewerkt. Het lengteprofiel geeft richting aan een herkenbare en samenhangende Vechtdijk met hoofduitgangspunten per deeltraject. Het vormt hiermee de basis voor de nadere uitwerking van het dijkontwerp en het samen te stellen voorkeursalternatief.

Op de volgende pagina's staat het lengteprofiel (figuur 2.3) voor de dijk verbeeld en staan per te onderscheiden deeltraject de ruimtelijke kenmerken, aandachtspunten voor het ontwerp en kansen benoemd (figuur 2.4). We onderscheiden op basis van de ruimtelijke karakteristiek de groene dijk in de delta, de gastvrije dijk, de groene dijk in het smalle rivierdal, de landgoeddijk en de natuurlijke hoogte.



Figuur 2.3: Lengteprofiel dijk, nadere uitwerking van ruimtelijk kwaliteitskader

	NOORD DIJK					ZUID DIJK				
	A. GROENE DIJK IN DE DELTA	B. GROENE DIJK IN DE DELTA	C. GASTVRIJE DIJK	D. GROENE DIJK IN SMAL RIVIERDAL	E. GASTVRIJE DIJK	F. LANDGOEDDIJK	G. GROENE DIJK IN SMAL RIVIERDAL	H. GASTVRIJE DIJK	I. NATUURLIJKE HOOGTE	J. GROENE DIJK IN DE DELTA
HUIDIGE WAARDEN EN KARAKTERISTIEKEN	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend, steil profiel • Buitendijkse kolken en nevengeulen, beplanting rond en op dijk, natuurwaarden binnen- en buitendijks • Tankkering IJssellinie, landgoed 	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend profiel, flauwe taluds, deels fietspad, deels grasland. • Verweven karakter door beplanting aan weerszijden. • Buitendijkse waarden: kolken nevengeulen, beplanting nabij dijk, natuurwaarden (Natura 2000) (ook dijk zelf) • Ook veel binnendijkse waarden (landgoed, bebouwing) 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk langs Hessenweg • Flauwe taluds • Buitendijkse kolken en nevengeulen, beplanting nabij dijk, natuurwaarden buitendijks (Natura 2000) • Landgoed Dijkzicht, cultuurhistorisch waardevolle bebouwing langs dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk met landelijk karakter; verweven in het landschap door voortzetting grondgebruik op dijk. • Flauwe taluds en ronde tot vierkante kruin. • Afwezigheid van verharding op de dijk. 	<ul style="list-style-type: none"> • Groen en landelijk karakter • Verweven met landschap • Beplanting tot aan de dijk • Relatief laag en flauw talud • Nabijheid kern Dalfsen en creatief groen uitloopgebied • Landgoed Ruitenborgh 	<ul style="list-style-type: none"> • Unieke en afwijkend karakter • Laanbeplanting • Dijk met tuimelkade en gescheiden verkeersstromen 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene dijk met landelijk karakter. • Hier en daar smal en steil dijke met fietspad afgewisseld met dijk met grasland (grondgebruik) • Buitendijks: kolken, nevengeulen, natuurwaarden en beplanting. Binnendijks: enkele erven dicht tegen de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijk als uitloopgebied en begrenzing van Berkum • Smalle, groene dijk met flauwe taluds en fietspad. • Veel natuurwaarden buitendijks (kolken, nevengeulen, (Natura 2000) • Sluiscomplex bij het Nieuwe Verlaat 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijk gaat op in natuurlijke hoogte; kering is daardoor nauwelijks herkenbaar • Recreatief medegebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Smal slingerend profiel, dijk verweven in het landschap • Buitendijkse kolken en nevengeulen, natuurwaarden op de dijk en binnen- en buitendijks (Natura 2000)
AANDACHTSPUNTEN VOOR DIJKONTWERP (behouden/versterken/ontwikkelen)	<ul style="list-style-type: none"> • Slingerend, smal steil tracé en profiel handhaven. • Dijk in het groen binnen- en buitendijks; beplanting behouden danwel terugbrengen. • Maatwerk: goede inpassing van vele aanwezige waarden natuur, kolken, beplanting etc. (zowel binnen- als buitendijks). 	<ul style="list-style-type: none"> • Slingerend, smal tracé en profiel handhaven. • Dijk in het groen binnen- en buitendijks; beplanting behouden danwel terugbrengen. • Maatwerk: goede inpassing van vele aanwezige waarden natuur, kolken, beplanting etc. (zowel binnen- als buitendijks). 	<ul style="list-style-type: none"> • Buitendijks natuurwaarden en binnendijkse bebouwing (o.a. Dijkzicht) inpassen. • Dijk mag transformeren i.r.t. ontwikkeling Vechtcorridor 	<ul style="list-style-type: none"> • Groene, landelijke en verweven karakter behouden. • Voortzetting grondgebruik stelt eisen aan dijkontwerp. • Geen verharding op dijk. • Bijzondere plek op dijk bij Vechterweerd accentueren 	<ul style="list-style-type: none"> • Groen en landelijk karakter • Flauw talud • Verweven karakter (bijv. door pipingberm) • Recreatieve route tot RWZI/volkstuinen • Inpassing cult.waarden (o.a. Ruitenborgh) 	<ul style="list-style-type: none"> • Laanbeplanting behouden / herstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Behoud van afwisseling wel/geen routes op de dijk • Behoud smalle en steile profiel en herkenbare dijk ter hoogte van fietsroutes • Inpassing vele waarden buitendijks en binnendijks; vooral buitendijks aandacht. • Bijzondere plek op dijk bij Vechterweerd accentueren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inzetten op dijk als verblijfsplek en uitloopgebied • Dit versterken richting Agnietenplas • Behouden groene karakter. • Inpassing van buitendijkse (natuur)waarden en binnendijkse bebouwing 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterken als natuurlijke kering, niet als kade • Behoud amorfie vorm 	<ul style="list-style-type: none"> • Behoud slingerende tracé. • Behoud vele waarden als natuur, kolken, beplanting etc. (vooral buitendijks).
KANSSEN	<ul style="list-style-type: none"> • Beplanting tot aan dijk, zowel binnen- als buitendijks door bijv. beplanting op steunberm aanbrengen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beplanting tot aan dijk, zowel binnen- als buitendijks door bijv. beplanting op steunberm aanbrengen. 	<ul style="list-style-type: none"> • I.r.t. Vechtcorridor kan dijk andere oriëntatie en aanzicht krijgen; voorkant vs achterkant, benutten zone tussen dijk en Hessenweg voor versterking i.r.t. nieuwe ontwikkelingen? Versterken van recreatieve uitloopgebied door ontwikkelen van gastvrije dijk: profiel mag transformeren (is geen doel op zich), ontbrekende paden aanvullen, verweven binnen- en buitendijks 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking middels flauw talud of: • Bij brede bermen zorgen voor verhouding 1/3 - 2/3 en voortzetting grondgebruik op de bermen voor verweven karakter. • Verblijfsplek/balkon ter hoogte Vechterweerd 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking middels flauw talud • Bij brede bermen zorgen voor verhouding 1/3 - 2/3 en beplanting op de bermen voor verweven karakter. • Zowel bij binnen- als buitendijkse versterking inpassen van waarden (beplanting, Ruitenborgh, slinger in dijk behouden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kans om evt. verkeerssituatie verbeteren door: • Tuimelkade buitenwaarts versterken, weg en fietspad omwisselen, bomen behouden. • Of: Dijk binnenwaarts versterken, bredere rijbaan, bomen vervangen. • Verlengen van de landgoeddijk ten westen van rotonde > versterking landschappelijke typering 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen contactpunten met de rivier als podium / balkon op de dijk ter hoogte Vechterweerd • Mogelijke struinpaden in de teen van de dijk? 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterken van recreatieve uitloopgebied door ontwikkelen van gastvrije dijk: ontbrekende paden aanvullen, verweven binnen- en buitendijks, profiel mag transformeren (is geen doel op zich; ruimte is beperkt) • Ontwikkelen contactpunt met de rivier/sluiscomplex als podium / balkon op de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkelen contactpunt met de rivier als podium / balkon op de dijk 	<ul style="list-style-type: none"> • Versterking zonering agrarisch en natuurlijk landgebruik, door ontwikkeling natuurzone op en langs dijk. • Versterken van het verweven karakter door natuur en/of beplanting langs en op de dijk(bermen) • Ontwikkelen van een aantrekkelijk uitloopgebied, aanvullen van ontbrekende paden, bijvoorbeeld met binnendijkse struinpaden in dijkteen of op berm.

Figuur 2.4: Waarden, karakteristieken, aandachtspunten dijkontwerp en kansen, behorende bij lengteprofiel dijk

2.4 Ontwerpopgave (geactualiseerd)

De Ontwerpopgave 2080, die in 2020 was uitgevoerd voor Veilige Vecht is in stap 2 van de verkenning geactualiseerd. Daarin zijn nieuwe inzichten en resultaten van uitgevoerde onderzoeken verwerkt. Deze onderzoeken hebben betrekking op dijktraject 9-1 (dijken aan de Noordzijde van de Vecht) en traject 53-3 (dijken ten Zuiden van de Vecht). De onderzoeken betreffen:

- Aangepaste klimaatwerklijn in hydraulische database;
- Uitkomsten vanuit het onderzoeksproject Gras op Zand;
- Aanvullend grondonderzoek.

Deze onderzoeken hebben effect op het bepalen van de hoogte en sterkte van de dijken. Door de klimaatwerklijn aan te passen bereiden we ons voor op hogere afvoer op de Vecht. Ook is de hydraulische database hierop bijgewerkt. Dit houdt in dat we beter in kunnen schatten welke combinatie van waterstanden en golfhoogtes er in 2080 gaan plaatsvinden. De database biedt input voor allerlei berekeningen. Zo kunnen we de hoogte, overslag, stabiliteit en mate van piping berekenen. Door locatie specifiek te kijken naar de sterkte van de dijken (onderzoek gras op zand) weten we hoe sterk de grasmat is. Hierdoor kunnen we nauwkeuriger bepalen hoe veel water er over de dijk heen mag gaan voordat de grasmat beschadigt of faalt.

Door deze informatie kunnen we keuzes maken waar meer overslag kan worden toegestaan. Grofweg houdt dit in hoe meer overslag, hoe lager de dijk hoeft te zijn. Er zijn strenge eisen waar dit aan moet voldoen zodat dit veilig gebeurt.

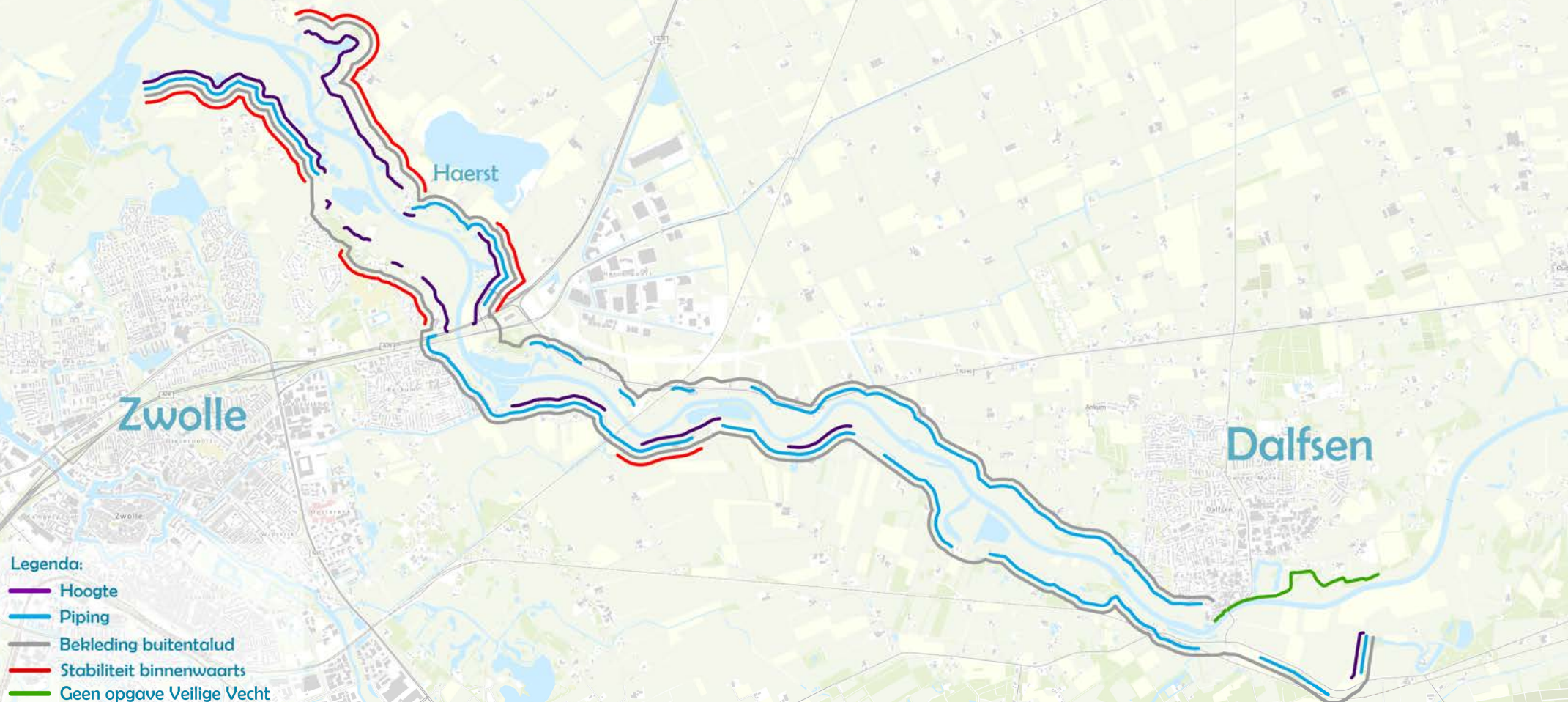
Tot slot helpen de aanvullende grondonderzoeken met het krijgen van inzicht in de sterkte van de dijk en de onderliggende grondlagen. Hierdoor kunnen we bepalen af de dijk stabiel genoeg is. Daarnaast geeft dit inzicht in de water doorlatendheid van de ondergrond en daarmee op het faalmechanisme piping.

De onderzoeken geven het project het inzicht om nauwkeurig te ontwerpen. Dit maakt de versterking toekomstbestendiger en zorgt er voor dat de impact op de omgeving beter kan worden ingeschat.

Uit de nieuwe berekeningen komt voort dat er over een lengte van 32 km een opgave bestaat voor de dijkversterking. Deze is onder te verdelen over de volgende 4 faalmechanismen: Hoogte (10,8 km), Piping (20,7 km), Stabiliteit (9,1 km) en Bekleding van de dijken (32,0 km) (zie figuur 2.5). Op een groot deel van de dijktrajecten bestaat een opgave voor meerdere faalmechanismen.

Daarnaast bestaat er een opgave bij de Coupure Agnietenberg, Inlaat Broekhuizen en sluis het Nieuwe Verlaat.

Ontwerpopgave 2080 Veilige Vecht



Figuur 2.5: Ontwerpopgave Vechtdijken

2.5 Meekoppelkansen: actualisatie na dijkatelier

In het dijkatelier van 18 maart 2022 zijn de in stap 1 geïnterpreteerde meekoppelkansen geactualiseerd ten behoeve van nader onderzoek in stap 3 van de verkenning. Het gaat om de volgende meekoppelkansen:

- Fietsroute Wijthmen – rotonde Dalfsen: realiseren ontbrekende schakel Poppenallee (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Fietsroute Zuidelijke Vechtdijk: huidige route fietsvriendelijker maken (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Kansen voor recreatieve ontwikkelingen aan de noordoever van de Vecht bij Dalfsen worden onderzocht (initiatiefnemer: gemeente Dalfsen);
- Verbeteren bestaande snelfietsroute Dalfsen – Zwolle (noordzijde) (initiatiefnemer: gemeente Zwolle);
- Toepassen van schrale grond waar mogelijk (initiatiefnemer: gemeente Zwolle);
- Kaderrichtlijn Water: verbeteren van vismigratie in combinatie met bouwsteen nevengeulen Vechterweerd (initiatiefnemer: Waterschap Drenst Overijsselse Delta).

Daarnaast zijn tijdens ateliers en keukentafelgesprekken verschillende ideeën ingebracht. De komende periode worden de volgende wensen verder onderzocht:

- Vergroten van de biodiversiteit door onder andere vrijkomende grond binnen het projectgebied te houden;
- Verbeteren van de beleving van de dijk én de Vecht door bijvoorbeeld door ‘beleefplekken op de dijk (rustplaatsen) of langs de Vecht (oude haven herstellen) of door het plaatsen van kunst;
- Verbeteren van de veiligheid van de huidige wandelroute over de Zuidelijke Vechtdijk door bijvoorbeeld uitwijk- passeerplaatsen te maken;
- Faciliteren van wandelroutes met aandacht voor afwisseling tussen rust en drukte.

2.6 Kansrijke alternatieven

Uit de actualisatie van de dijkontwerpogave blijkt dat er tussen Dalfsen en de snelweg A28 nauwelijks een hoogteopgave is. Hiermee is ook de bijdrage aan hoogwaterveiligheid door de inzet van watersysteemmaatregelen van minder groot belang geworden, omdat deze vooral een positief effect hebben voor de dijkversterking op dit deel van het traject. Door het wegvallen van de bijdrage aan waterveiligheid vervalt een belangrijke drijfveer voor systeemmaatregelen en is er een kleinere verwachte financiering vanuit het dijkversterkingsprogramma (HBWP).

Hierdoor is besloten dat de kansrijke alternatieven bestaan uit een dijkversterking zonder watersysteemmaatregelen.

De kansrijke alternatieven zijn:

- A – Dijkversterking, binnen het huidige dijkprofiel
- B – Dijkversterking binnendijks (landzijde)
- C – Dijkversterking buitendijks (rivierzijde van de dijk)

In IOO-3 is vastgesteld dat de alternatieven A, B en C voldoende onderscheidend zijn om in de volgende stap uit te werken, beslisinformatie op te leveren en zo het uiteindelijke voorkeursalternatief te kunnen samenstellen.

Geconstateerd is dat het eerdergenoemde mogelijke alternatief D (een combinatie van A, B en C) geen op zich staand en onderscheidend kansrijk alternatief is. Deze wordt dan ook niet als kansrijk alternatief uitgewerkt in de volgende stap.

De nevengeul(en) bij Vechterweerd wordt verder onderzocht. Deze maatregel kan naar verwachting met alle kansrijke alternatieven voor de dijkversterking worden gecombineerd.

Het voorkeursalternatief kan een samenstelling zijn van onderdelen uit de verschillende alternatieven.

Voorwaarden voor het voorkeursalternatief voor de dijkversterking is dat deze haalbaar, maakbaar en betaalbaar is. Een nadere uitwerking is te vinden in de Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA).

In hoofdstuk 3 zijn in de factsheets de kansrijke alternatieven per deeltraject op basis van de in stap 1 opgestelde oplossingsrichtingen opgenomen.

2.7 Maatwerklocaties

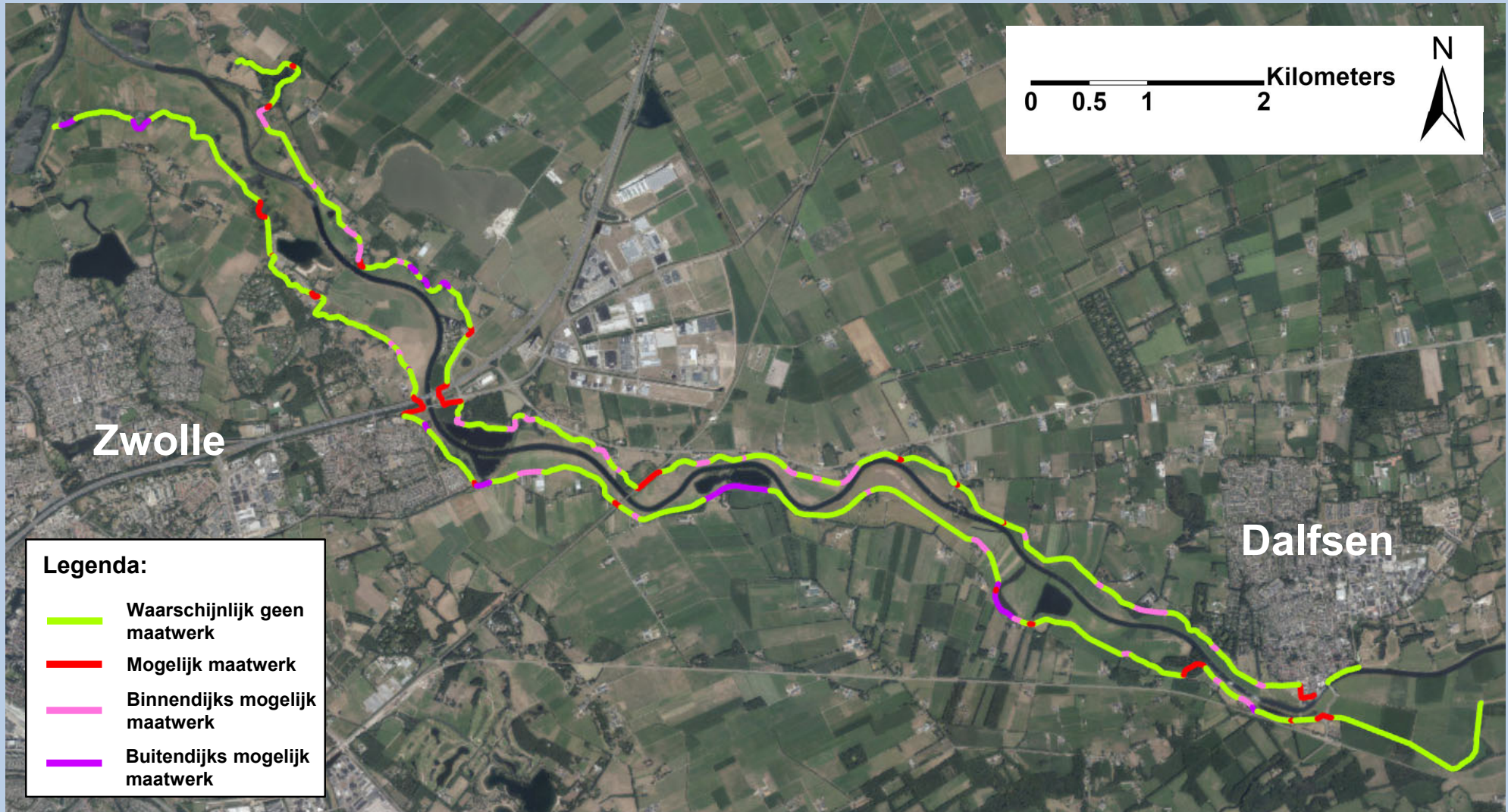
Binnen de deeltrajecten zijn er verschillende locaties waar maatwerk nodig zal zijn. Een maatwerklocatie is een locatie waar de lokale oplossing waarschijnlijk afwijkt van het voorkeursalternatief. Voor deze locatie wordt in de planuitwerkingsfase een maatwerkoplossing uitgewerkt om effecten op bepaalde gebruiksfuncties of waarden, bijvoorbeeld woningen of natuur, te beperken of voorkomen. Een maatwerkoplossing wordt afgewogen op doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving.

Opgemerkt wordt dat het overzicht van maatwerklocaties gebaseerd is op de inventarisatie in stap 1. Alhoewel bij de actualisatie van de ontwerpopgave de omvang van de opgave lokaal wel beperkter is geworden zijn er geen dijktrajecten uit de scope gevallen. Dit blijven dus in principe locaties waar maatwerk nodig kan zijn.

Figuur 2.6 geeft een overzicht van mogelijke maatwerklocaties die nu in beeld zijn. Hierbij is voor de inventarisatie onderscheid gemaakt tussen: “binnendijs mogelijk maatwerk”, “buitendijs mogelijk maatwerk” en locaties waar maatwerk nodig zal zijn onafhankelijk van de manier van dijkversterking (“mogelijk maatwerk”). Ter illustratie: wanneer binnendijs tegen de dijk een woning is gelegen, dan zou bij een binnendijkse oplossingsrichting in het deeltraject maatwerk bij de woning noodzakelijk kunnen zijn, terwijl bij een buitendijkse oplossingsrichting dit niet noodzakelijk is.

Met de inventarisatie van mogelijke maatwerklocaties is hier alvast een onderscheid in gemaakt waar op kan worden voortgebouwd in de verdere verkenning.

Onder maatwerklocaties worden ook alle kunstwerken, zoals gemalen en coupures beschouwd. Ook hier zal een lokale oplossing noodzakelijk zijn om kunstwerken in te passen in de versterking van de omliggende kering. Daarnaast wordt de eventuele versterkingsopgave voor kunstwerken zélf ook gezien als maatwerk. Ook Langsconstructies worden gezien als maatwerk, met uitzondering van de kademuur bij Dalfsen en enkele stukken waar een damwand over langere afstand onderdeel is van de kering (Zijkolk en Huize Den Doorn bij deeltraject 17).



Figuur 2.6: Mogelijke maatwerklocaties die in beeld zijn o.b.v. stap 1 verkenning.

3. Factsheets kansrijke alternatieven Dijken

Deze factsheets zijn een bijlage bij het rapport actualisatie ontwerpogave van stap 2 van de verkenning Veilige Vecht. De actualisatie van de ontwerpogave geeft inzicht in de faalmechanismen die van toepassing zijn op de Vechtdijken. Deze bijlage geeft meer informatie toegespitst op deeltrajectniveau.

Inhoudsopgave:

1. [Toelichting opbouw factsheets](#)
2. [Overzicht deeltrajecten Veilige Vecht](#)
3. [Deeltraject 1](#)
4. [Deeltraject 2](#)
5. [Deeltraject 3](#)
6. [Deeltraject 4](#)
7. [Deeltraject 5](#)
8. [Deeltraject 6](#)
9. [Deeltraject 7](#)
10. [Deeltraject 8](#)
11. [Deeltraject 9](#)
12. [Deeltraject 10](#)
13. [Deeltraject 11](#)
14. [Deeltraject 12](#)
15. [Deeltraject 13](#)
16. [Deeltraject 14](#)
17. [Deeltraject 15](#)
18. [Deeltraject 16](#)
19. [Deeltraject 17](#)

Toelichting bij de factsheets voor kansrijke alternatieven dijken

Opbouw van de factsheets

De factsheets met kansrijke alternatieven voor de Vechtdijken zijn opgesteld voor alle 17 deeltrajecten waarin de dijken zijn onderverdeeld. De factsheets beschrijven voor elk deeltraject de kansrijke alternatieven en inzichten uit stap 1. Voor elk deeltraject zijn 4 factsheets gemaakt. Hieronder lichten we kort toe wat deze 4 factsheets laten zien.

1) Inleiding op het deeltraject

De eerste factsheet geeft een tekstuele inleiding op het deeltraject. Hierin lichten we toe waar het deeltraject ligt en welke hoofdkenmerken het deeltraject heeft. Ook benoemen we welke waterveiligheidsopgave er is voor dit deeltraject. Aan de hand van een luchtfoto is te zien waar de hoofdkenmerken van het deeltraject zich bevinden. Ook bevat de eerste sheet een foto van de dijk en een kenmerkend dwarsprofiel langs het deeltraject, waarmee de relatie tussen de dijk en het landschap te zien is.

2) Kenmerkende aspecten van het deeltraject

De tweede factsheet gaat kort in op de belangrijkste eigenschappen van vier kenmerkende aspecten bij het deeltraject. Dit zijn belangrijke kenmerken om mee te nemen in het verkenningsproces. De benoemde kenmerkende aspecten verschillen per deeltraject. Aan de hand van een aantal kaartjes worden de eigenschappen van het deeltraject verder toegelicht.

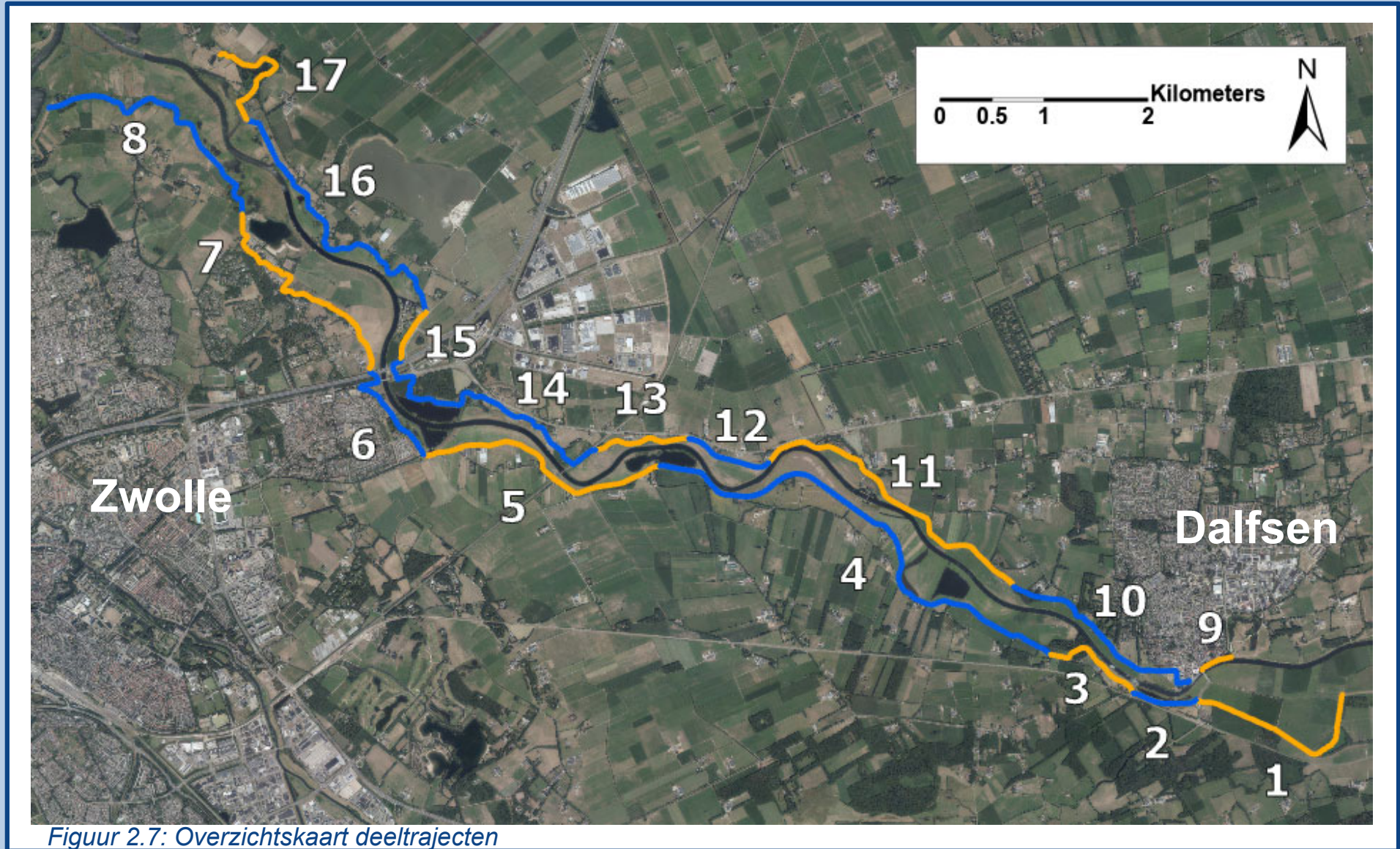
3) Overzicht kansrijke alternatieven

De derde factsheet geeft een overzicht van de kansrijke alternatieven die we voor dit deeltraject onderscheiden en die in stap 3 van de verkenning verder worden onderzocht en uitgewerkt. Aan de hand van een doorsnede van de dijk in het deeltraject laten we zien hoe een oplossingsrichting er in de praktijk uit zou kunnen komen te zien voor dit deeltraject. Daarbij benoemen we ook met welke bandbreedte binnen de dimensionering van de kansrijke alternatieven we op dit moment rekening houden.

4) Inzichten kansrijke alternatieven stap 2

De vierde factsheet geeft een overzicht van de belangrijkste inzichten uit stap 1 & 2 van de verkenning bij de kansrijke alternatieven. De benoemde inzichten, aandachtspunten en onderzoeksvragen die voor dit deeltraject in beeld zijn en benoemd op de sheet, nemen we mee in de volgende stap van de verkenning.

Overzicht deeltrajecten Vechtdijken



Figuur 2.7: Overzichtskaat deeltrajecten

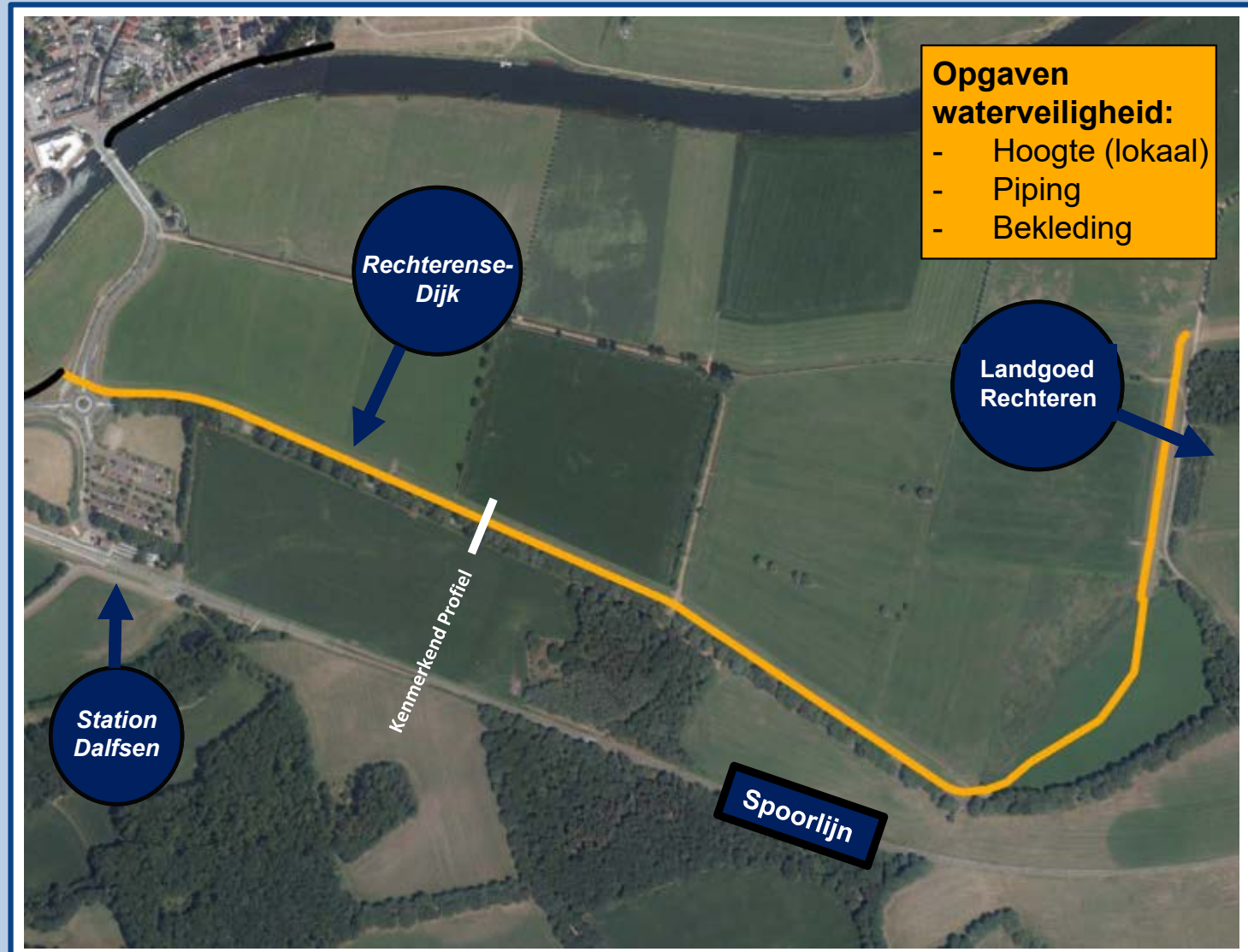
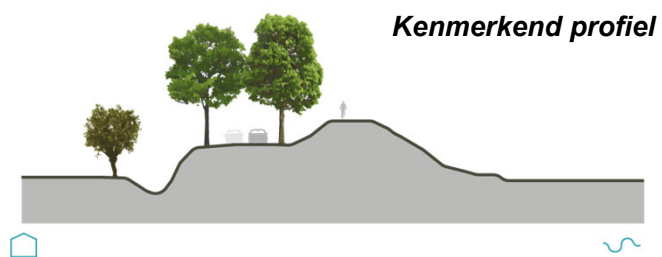
Inleiding deeltraject 1 – Rechterensedijk

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 1 loopt vanaf de rotonde voor het station van Dalfsen tot aan de oostgrens van het projectgebied bij landgoed Rechteren. Dit deeltraject wordt gekenmerkt door de Rechterensedijk; een dijk met een getrapt profiel, met 2 bomenrijen en de weg naar Vilsteren. De dijk wordt aan beide kanten grotendeels omgeven door landbouwgebieden.



Kenmerkend profiel



Kenmerkende aspecten van deeltraject 1

Infrastructuur:

Een belangrijk kenmerk van deeltraject 1 is de ligging van de doorgaande weg Dalfsen – Vilsteren/Lemelerveld óp de dijk. De weg is ongeveer 4 meter breed en ligt tussen de bomenrijen, met enkele bredere passeerhavens langs het traject. Op het hoogste deel van de dijk ligt ook een vrij liggend fietspad.



Typierend beeld van de Rechterensdijk, met daarop de doorgaande weg tussen de bomenrijen (Beeld: Google Maps)

Natuur:

Langs deeltraject 1 liggen een aantal specifieke beschermde natuurtypen vanuit het NNN. Tussen het spoor en de Rechterensdijk ligt een gebied met droog bos. Dit is een natuurtype dat elders weinig voorkomt tussen Dalfsen en Zwolle, en hier komen ook een aantal specifieke beschermde diersoorten voor. Bij Landgoed Rechteren liggen tegen de dijk een aantal natte bosgebieden.



Gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en vallen onder een specifiek beschermd natuurtype.

Cultuurhistorie & Archeologie:

Bij het bosgebied aan de binnenzijde van de dijk lag in WO2 Kamp De Vecht. Verderop richting landgoed Rechteren ligt een Archeologisch monumentaal terrein met sporen van bewoning uit de middeleeuwen. De Rechterensdijk is cultuurhistorisch gezien een belangrijk element, en al honderden jaren een doorgaande route.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde.


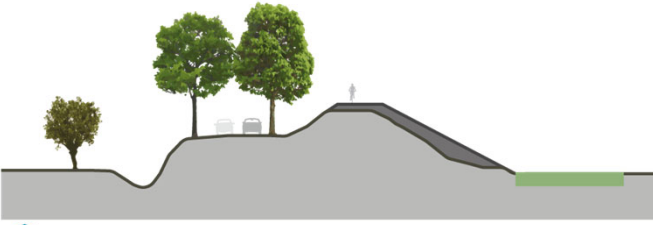

Landschap:

De Rechterensdijk is gelegen binnen het landgoed van kasteel Rechteren. Met de bomenrij aan weerszijden van de weg en het fietspad op de tuimeldijk is dit deeltraject uniek en afwijkend t.o.v. de andere deeltrajecten. De uiterwaard is hier erg breed en agrarisch in gebruik. Het deeltraject draagt sterk bij aan de afwisselende beleving van de Vechtdijken.



Grasland (lichtgroen) en akkers (beige) in de uiterwaarden. Bosgebieden binnendijks (groen).

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 1

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. De versterking vindt dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 1 bestaat uit een hoogteopgave (lokaal), bekleding- en pipingopgave

Inzichten kansrijke alternatieven 2^e stap verkenning voor deeltraject 1

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 1 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn vragen voor het vervolg van de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningfase worden de investeringskosten van de oplossingsrichtingen in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- De weg en het fietspad op de dijk kunnen de uitvoerbaarheid van sommige maatregelen lastig maken. Dit is een aandachtspunt voor de uitvoeringsfase.
- Vergunningverlening voor de dijkversterking i.r.t. beschermde natuur, dieren en het archeologisch monumentaal terrein moet worden onderzocht in het vervolg van de verkenning. Voor alle kansrijke alternatieven is dit van belang.

Impact op omgeving:

Natuur: NNN-gebieden liggen hier direct binnen- en buitendijks tegen de dijk. Bij maatregelen in deze gebieden is er daarom mogelijk impact op beschermde natuurgebieden, waar ook beschermde diersoorten voorkomen. Dit geldt met name voor het bosgebied ten zuiden van de dijk, waar o.a. de Das voorkomt.

Cultuurhistorie & Archeologie: De ligging van de dijk heeft cultuurhistorische waarde. De dijk loopt hier direct over een archeologisch monumentaal terrein en andere gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde. Impact hierop is daarom bij alle kansrijke alternatieven onvermijdelijk wanneer maatregelen in de ondergrond plaatsvinden, ongeacht of deze binnendijks, buitendijks of binnen het huidige dijkprofiel plaatsvinden.

Landschap: Met name binnen kansrijke alternatieven A & B kan de landschappelijke identiteit van de dijk binnen landgoed Rechteren worden beïnvloed, bijvoorbeeld wanneer het binnen de oplossingsrichting nodig zou zijn om bomenrijen te kappen.

Landbouw: kansrijke alternatieven B & C kunnen een negatieve impact hebben op de agrarische functies naast de dijk (binnen- en buitendijks)

Trajectspecifieke inzichten:

- Bij maatregelen in NNN-gebied kunnen beperkingen ontstaan vanuit wet- en regelgeving. Afhankelijk van de locatie is dit zowel bij de binnendijkse (B) als buitendijkse (C) oplossingsrichting relevant
- Het beschermd archeologisch terrein langs deeltraject 1 kan bij elk van de 3 kansrijke alternatieven zorgen voor beperkingen bij maatregelen waarbij de grond wordt geroerd. Dit is bij dit deeltraject een aandachtspunt voor alle kansrijke alternatieven voor het vervolg van de verkenning.
- Bij de uitwerking van alternatieven is de landschappelijke inpassing van de Rechterensedijk en de aanwezige bomen een belangrijk aandachtspunt.

→ **Kansrijke alternatieven A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

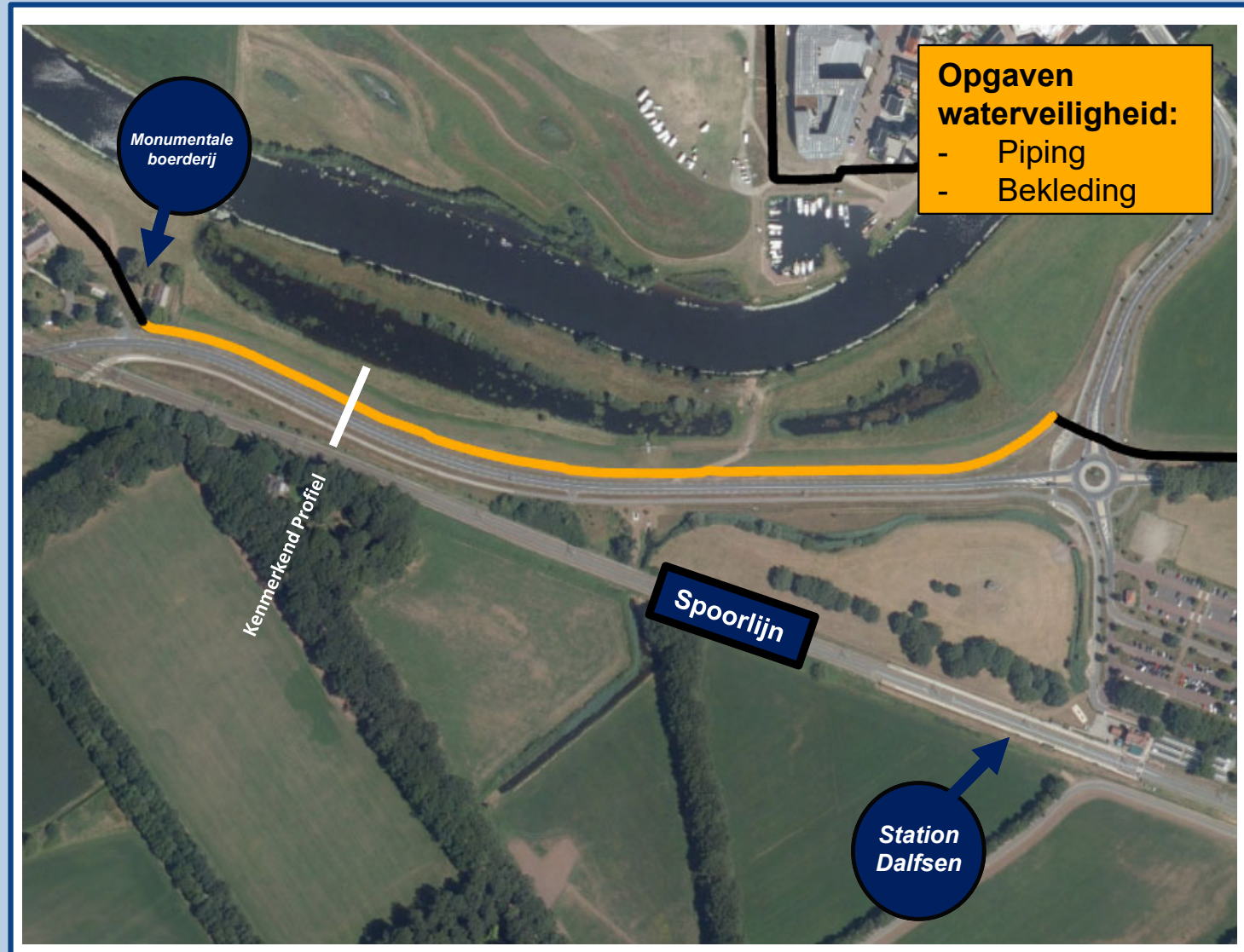
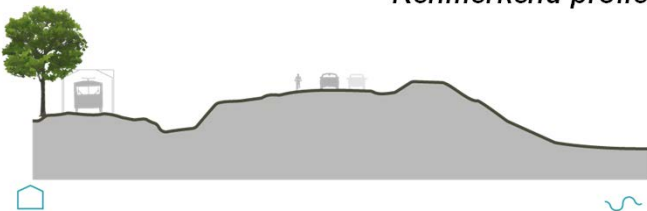
Inleiding deeltraject 2 – Poppenallee

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 2 loopt tussen de rotonde van het station van Dalfsen en de monumentale boerderij t.h.v. de spoorwegovergang. De dijk heeft hier een getrapt profiel, met op de dijk de Poppenallee/N757 en een doorgaande fietsroute. Aan de Vechtzijde in de uiterwaard liggen hier een aantal natuurrijke plassen.



Kenmerkend profiel



Kenmerkende aspecten van deeltraject 2

Infrastructuur:

Belangrijk kenmerk van deeltraject 2 is de aanwezigheid van infrastructuur op korte afstand van de dijk. De N757/Poppenallee en een vrij liggend fietspad lopen over de dijk, naast het hoogste deel van de dijk. Het spoor Zwolle-Emmen ligt hier op korte afstand (ca. 5m) van de dijk en loopt richting het station van Dalfsen steeds verder van de dijk af.



Impressie van de infrastructuur in deeltraject 2, met weg, fietspad en spoorlijn naast elkaar. (Beeld: Google Maps)

Kabels & Leidingen

Direct langs de binnenzijde van de dijk loopt een belangrijke hoofd drinkwaterleiding. Deze kruist de dijk ook ter hoogte van de haven van Dalfsen. Daarnaast lopen er langs het fietspad ook een gasleiding en veel data- en elektra kabels parallel in de dijk.



Hoofd leidingennetwerk (blauw = drinkwater, roze = riolering, bruin = gas). Deeltraject 2 is oranje aangegeven. Kabels zijn niet weergegeven.

Natuur:

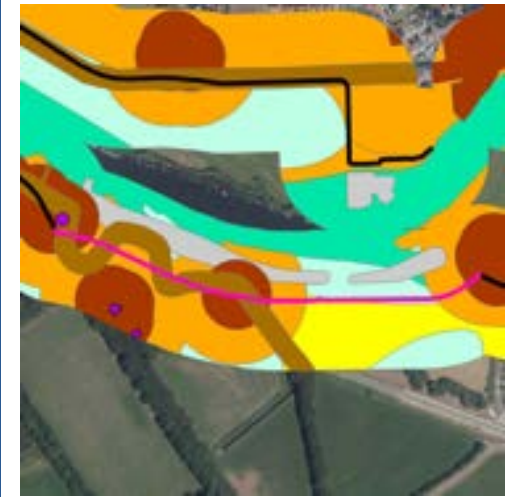
Deeltraject 2 grenst in de uiterwaard direct aan beschermde graslanden onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland, met daarin ook twee plassen die in verbinding staan met de Vecht. Deze plassen liggen dichtbij de buitenteen van de dijk. Langs de oostelijke kant van het deeltraject maakt de dijk bovendien onderdeel uit van deze beschermde natuur (graslanden).



Gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en vallen onder een specifiek beschermd natuurtype.



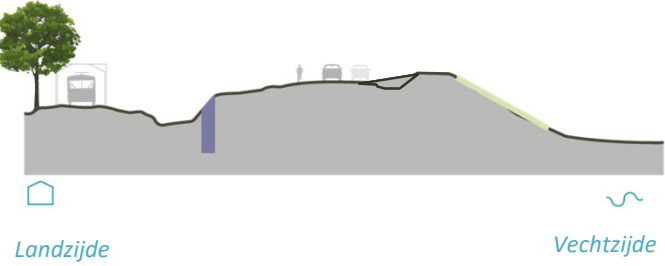
Cultuurhistorie & Archeologie:

Langs deeltraject 2 zijn op korte afstand van de dijk een aantal monumentale woningen en een boerderij te vinden en zijn archeologisch waardevolle gebieden gemarkeerd rondom eerdere vindplaatsen, aan beide zijden van de dijk. De weg en de dijk zijn historische elementen die al lang aanwezig zijn in het gebied.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven.

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 2

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 20m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 5m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 2 bestaat uit een bekleding- en pipingopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 2

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 2 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Hoe beïnvloeden de kansrijke alternatieven de (grond)waterhuishouding rondom de dijk?

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Vergunningverlening bij maatregelen op of nabij grond van Prorail is complex en daarom een belangrijk punt om in de uitwerking rekening mee te houden.
- De weg en het fietspad op de dijk kunnen de uitvoerbaarheid van sommige maatregelen lastig maken. Bovendien is er binnendijs en buitendijs nauwelijks werkruimte door het spoor en de plassen. Voor dit deeltraject is daarom de uitvoerbaarheid een belangrijk aandachtspunt in de verkenning.

Impact op omgeving:

Natuur: De beschermde NNN-gebieden liggen direct buitendijs op of tegen de dijk, waarbij de buitendijsse poelen op korte afstand van de dijk liggen (ca. 10m). Bij de buitendijsse oplossingsrichting (C) zal daarom onvermijdelijk een maatregel in dit natuurgebied plaatsvinden, waarbij mogelijk negatieve impact op de graslanden en aanwezige poelen kan ontstaan. Het is dan belangrijk om deze impact verder te onderzoeken in de verkenning.

Cultuurhistorie & Archeologie: De dijk loopt hier recht over een aantal gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde. Alle kansrijke alternatieven hebben daarom mogelijk impact op archeologie bij maatregelen in de ondergrond. Bij de uitwerking van de buitendijsse oplossingsrichting (C) is het voorkomen van impact op de rijksmonumentale boerderij (op ca. 5m afstand) een belangrijk aandachtspunt.

Infrastructuur: Bij ruimtebeslag van kansrijke alternatieven A & B op het spoor en de weg, hebben deze oplossingen grote negatieve impact op de omgeving en zeer hoge investeringskosten.

Trajectspecifieke inzichten

- De oplossingsrichting met een binnendijs ruimtebeslag (B) heeft bij een ruimtebeslag van >5m grote impact op de spoorlijn. Dit heeft grote consequenties voor financiering en vergunningverlening. Deze oplossingsrichting is daarom bij een ruimtebeslag van >5m zeer onwaarschijnlijk als oplossing voor de dijkversterking.
- Vanuit beschermde natuurwaarden en objecten met beschermde status kunnen beperkingen ontstaan voor vergunningverlening, met name bij de buitendijsse oplossingsrichting (C). Deze moeten in het vervolg van de verkenning goed worden onderzocht.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

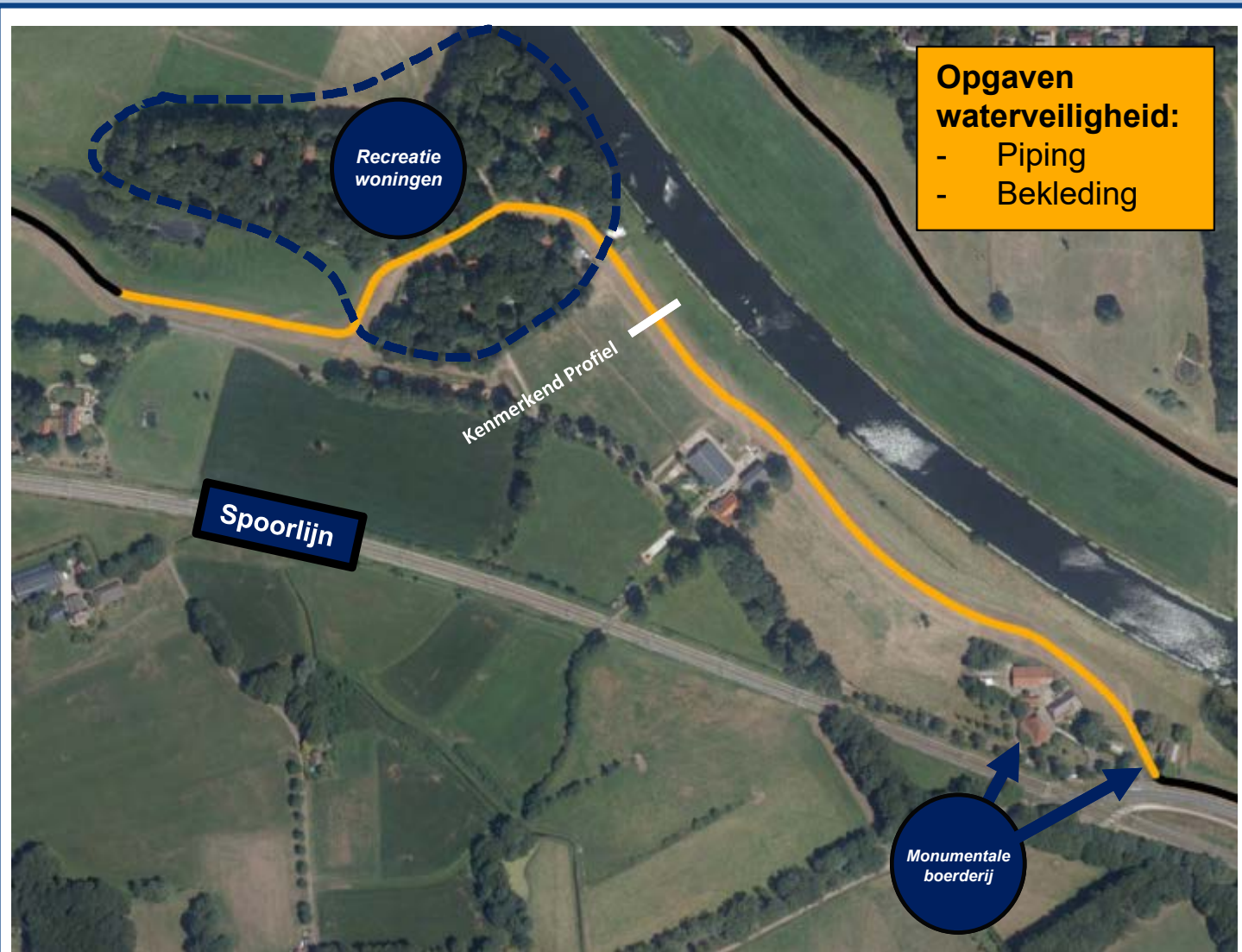
Inleiding deeltraject 3 – Recreatiewoningen zuidelijke Vechtdijk

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 3 begint bij de afsplitsing van de Poppenallee en loopt tot net voorbij het gebied met recreatiewoningen aan de rivier. De Vecht stroomt hier dicht langs de dijk en doorkruist een gebied met recreatiewoningen. Binnendijks liggen graslanden. De dijk heeft hier een afgeronde vorm en is ongeveer 3 meter hoog.



Kenmerkend profiel



Kenmerkende aspecten van deeltraject 3

Natuur:

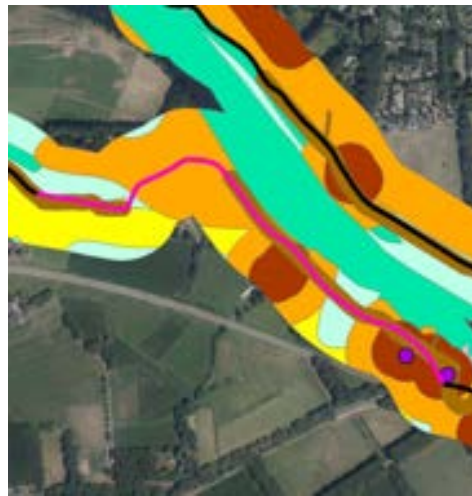
Deeltraject 3 grenst op meerdere plaatsen aan beschermde NNN-natuurgebieden en is op veel plaatsen ook zélf onderdeel van specifieke beschermde natuurtypen. In dit gebied komen droge bosgebieden rond het recreatiepark en natuurrijke graslanden voor als natuurtypen. Op en om de dijk staan bij het recreatiepark ook een aantal bomen.



Gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en vallen onder een specifiek beschermd natuurtype.

Cultuurhistorie & Archeologie:

De dijk is hier een cultuurhistorisch element en ligt al sinds lange tijd op deze plaats. Ter hoogte van de afsplitsing van de Poppenallee liggen 2 boerderijen met rijksmonumentale status dichtbij de dijk. Daarnaast liggen een aantal gebieden tegen de dijk waar hoge archeologische verwachtingswaardes zijn rondom bekende archeologische vindplaatsen.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

Landschap:

De dijk ligt hier vlak langs de rivier, maar is niet toegankelijk. In de oksel van de dijk ligt een karakteristiek cultuurhistorisch erf met bebouwing. In het westelijk deel van het dijktraject ligt de dijk in een bos, met aan weerszijden (recreatie)woningen. Hier is geen verschil tussen binnen- en buitendijks gebied.



Ontoegankelijke dijk als achterkant in het landschap. Binnendijks fietsroute (rode gestreepte lijn).

Recreatie:

Er ligt een zone met recreatiewoningen rondom het westelijk deel van de dijk, aan zowel de binnen- als buitendijkse kant van de dijk. Op een aantal plaatsen liggen deze woningen direct tegen of deels op de dijk. Er lopen recreatieve fietsroutes op afstand van de dijk. De dijk zélf heeft hier geen recreatieve functie.



Beeld van 2 recreatiewoningen direct tegen de dijk op het recreatiepark. (Beeld: Streetsmart Cyclomedia)

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 3

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 20m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 40m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 3 bestaat uit een bekleding- en pipingopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 3

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 3 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn vragen voor het vervolg van de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Voor dit deeltraject is uitvoerbaarheid een aandachtspunt voor het vervolg van de verkenning. Door aanwezigheid van vakantiewoningen en bomen op en nabij de dijk kan het lastig zijn om met materieel op locatie te komen.
- Voor alle kansrijke alternatieven is vergunningverlening i.r.t. vastgelegde natuurwaarde en cultuurhistorische/archeologische waarden en objecten voor alle kansrijke alternatieven een onvermijdelijk aandachtspunt.

Impact op omgeving:

Natuur: Verschillende NNN-gebieden liggen hier verspreid langs het deeltraject op of tegen de dijk aan zowel binnen- als buitendijkse zijde. Alle oplossingsrichtingen kunnen daarom impact hebben op de natuurwaarde van het gebied.

Cultuurhistorie & Archeologie: Aan het oostelijke uiteinde van de dijk ligt aan weerszijden van de dijk een rijksmonumentale boerderij op cultuurhistorisch waardevol terrein. Bij de uitwerking van de buitendijkse oplossingsrichting is voorkomen van impact op dit rijksmonument een aandachtspunt. Alle kansrijke alternatieven kunnen bij maatregelen in de ondergrond ook impact hebben op archeologische waarden.

Recreatie: kansrijke alternatieven B&C kunnen bij ruimtebeslagen zowel binnen- als buitendijks een negatieve impact hebben op de recreatieve functie van het vakantiepark, aangezien de vakantiewoningen aan beide zijden soms direct tegen de dijk staan.

Bebouwing: Alle kansrijke alternatieven (met name oplossingsrichting B) kunnen grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten

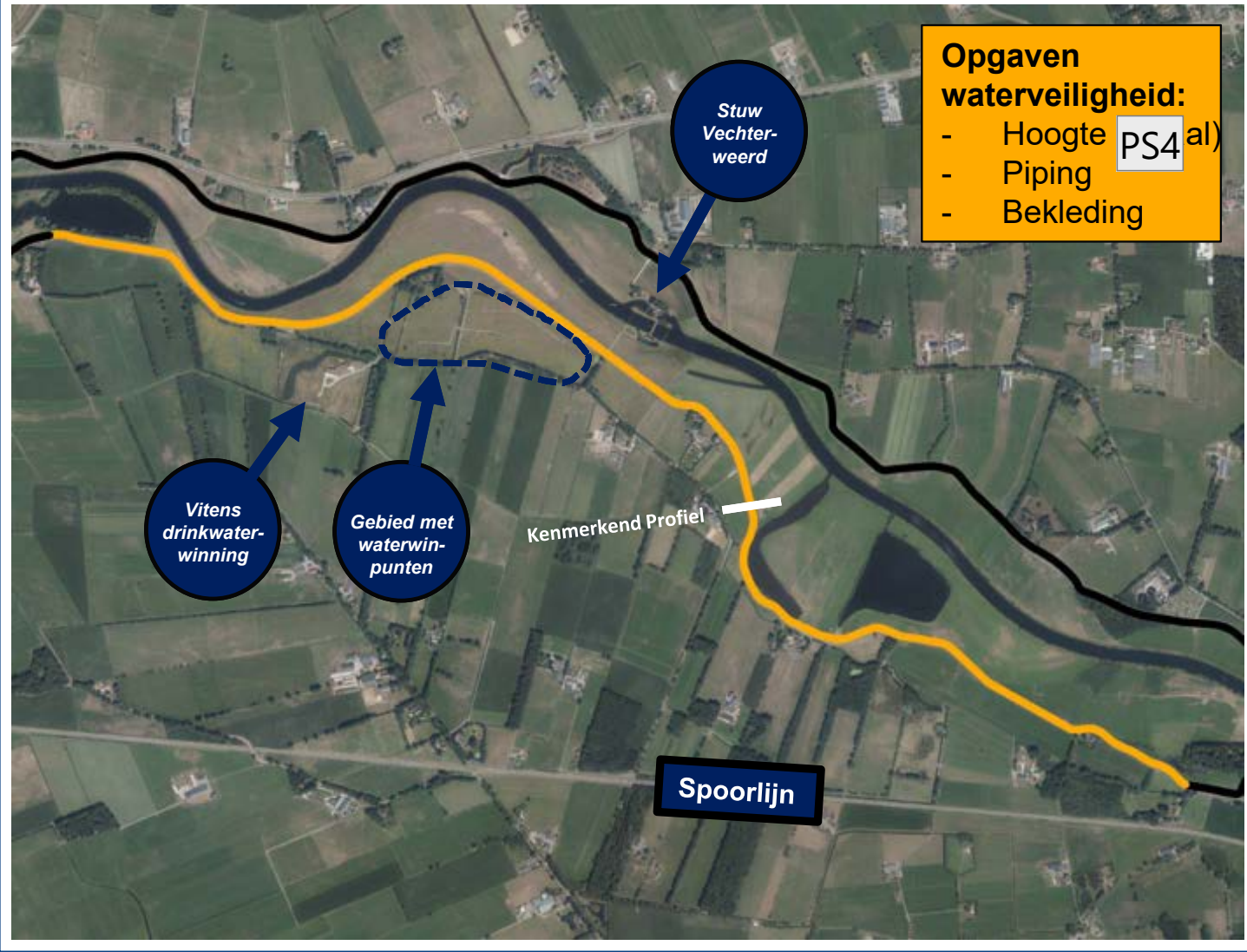
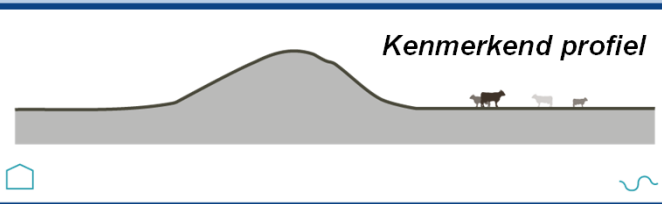
- Vanuit natuurwaarden en objectwaarden kunnen beperkingen ontstaan voor vergunningverlening bij elk van de 3 kansrijke alternatieven. Deze moeten in het vervolg van de verkenning nader worden onderzocht.
- Een zorgvuldige inpassing bij woningen is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 4 – Zuidelijke Vechtdijk

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 4 is een langer deeltraject, dat loopt van het gebied met recreatiewoningen langs de Vecht tot aan de kruising met de hoogspanningsleidingen. Kenmerkend voor dit deeltraject zijn de uitgestrekte landbouwgebieden binnendijs en de aanwezigheid van een aantal grote plassen in de brede uiterwaard, gelegen tussen de natuurrijke graslanden. De dijk is hier ook onderdeel van meerdere doorgaande fietsroutes. Een beeldbepalend element bij dit deeltraject is de stuw bij Vechterweerd.



Kenmerkende aspecten van deeltraject 4

Natuur:

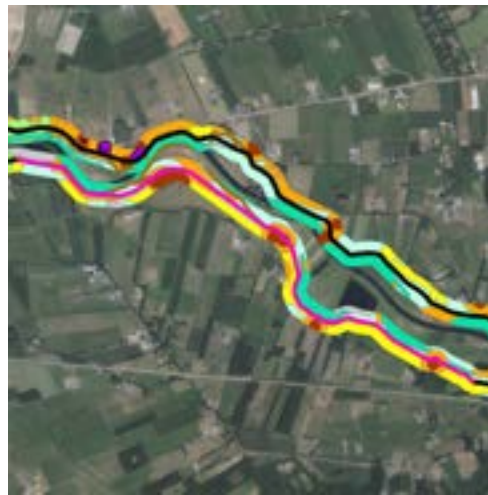
In de omgeving van deeltraject 4 ligt veel beschermde natuur onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Er zijn hier veel graslanden te vinden, vooral in het gebied bij Vechterweerd. Hier is de dijk ook vaak onderdeel van het beschermde grasland. Ook de grote plassen en aangrenzende gebieden in de uiterwaard bevatten op grote schaal beschermde natuurwaarden



Gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en vallen onder een specifiek beschermd natuurype.

Cultuurhistorie & Archeologie:

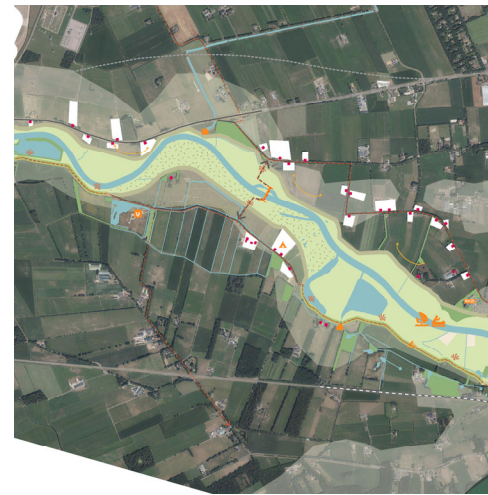
T.h.v. het drinkwaterwingebied liggen de resten van het oude landhuis Vechterweerd, nu bezet door moderne bebouwing. Het terrein is beschermd als archeologisch monumentaal terrein. Sluis Vechterweerd is een gemeentelijk monument. De dijk zélf heeft hier ook cultuurhistorische waarde en ligt al lange tijd op ongeveer dezelfde plaats.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Monumenten zijn paars aangegeven

Landschap:

Langs dit deeltraject bevindt zich een ensemble van buitenplaats Vechterweerd, camping Boerhoes en de stuw, als enige oversteek. Vanaf het relatief smalle steile dijke, toegankelijk voor fietsers, kan de Vecht en de oude Vechtarm optimaal beleefd worden in het landschap. Binnendijks is drinkwaterwinning Vitens gelegen met watergangen haaks op de dijk.



Op de kaart zijn elementen te zien zoals Vitens, de stuw, erven met achterkanten naar de dijk en graslanden in de uiterwaard

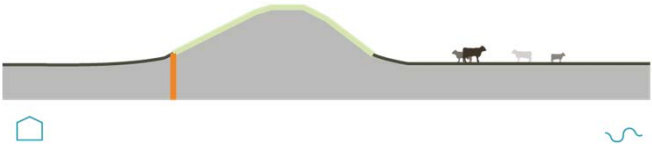
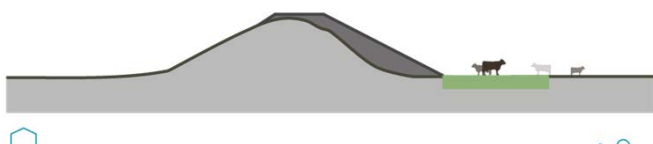
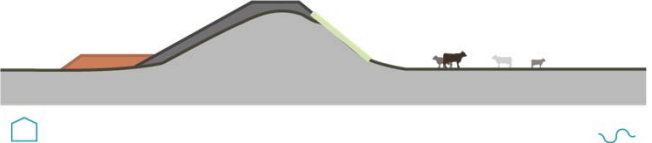
Landbouw:

Kenmerkend voor dit deeltraject is het vele agrarisch land rond de dijk. Aan de binnenzijde van de dijk liggen veel weilanden en enkele maispercelen. Buitendijks liggen ook enkele graslanden, met name rondom de grote plassen.



Landgebruik: Weilanden zijn aangeduid in groentinten, Maisteelt in oranje, tuinbouw in blauw en bloemteelt in paars

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 4

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijs</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijs</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 4 bestaat uit een bekleding- en pipingopgave. Tevens is er voor een klein deel een hoogteopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 4

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 4 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Hoe beïnvloedt deze oplossingsrichting de (grond)waterhuishouding rondom de dijk? Dit is voor dit deeltraject in het bijzonder een onderzoeksvraag door de aanwezigheid van de drinkwaterwinning van Vitens.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Varianten met negatieve effecten op het grondwaterwingsgebied of grondwaterbeschermingsgebied zijn mogelijk niet vergunbaar. De eisen hieraan moeten worden onderzocht om negatieve effecten te voorkomen.
- Gedeeltelijk ligt er een fietspad op de dijk, dat ook wordt gebruikt door enkele aanwonenden als uitvalsweg. Dit kan de realisatie bemoeilijken.

Impact op omgeving:

Natuur: Omdat de dijk langs een groot deel van dit deeltraject onderdeel is van beschermde natuur (NNN-graslanden), is voor alle kansrijke alternatieven een raakvlak met beschermde natuur onvermijdelijk. In de uitwerking van de kansrijke alternatieven moeten de consequenties op natuur nader worden beschouwd.

Cultuurhistorie & Archeologie: Voor alle kansrijke alternatieven is het raakvlak met archeologisch waardevolle gebieden van invloed, aangezien de dijk deze gebieden doorkruist. Specifiek voor oplossingsrichting binnendijks (B) kan archeologische waarde worden beïnvloed, onder andere bij het archeologisch monumentaal terrein t.h.v. het Vitens-terrein.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Grond- en oppervlaktewater: Bij alle kansrijke alternatieven zouden negatieve effecten kunnen optreden bij het grondwaterbeschermingsgebied voor de drinkwaterwinning door Vitens.

Landbouw: kansrijke alternatieven B&C kunnen een negatieve impact hebben op de agrarische functies naast de dijk (binnen- en buitendijks)

Trajectspecifieke inzichten

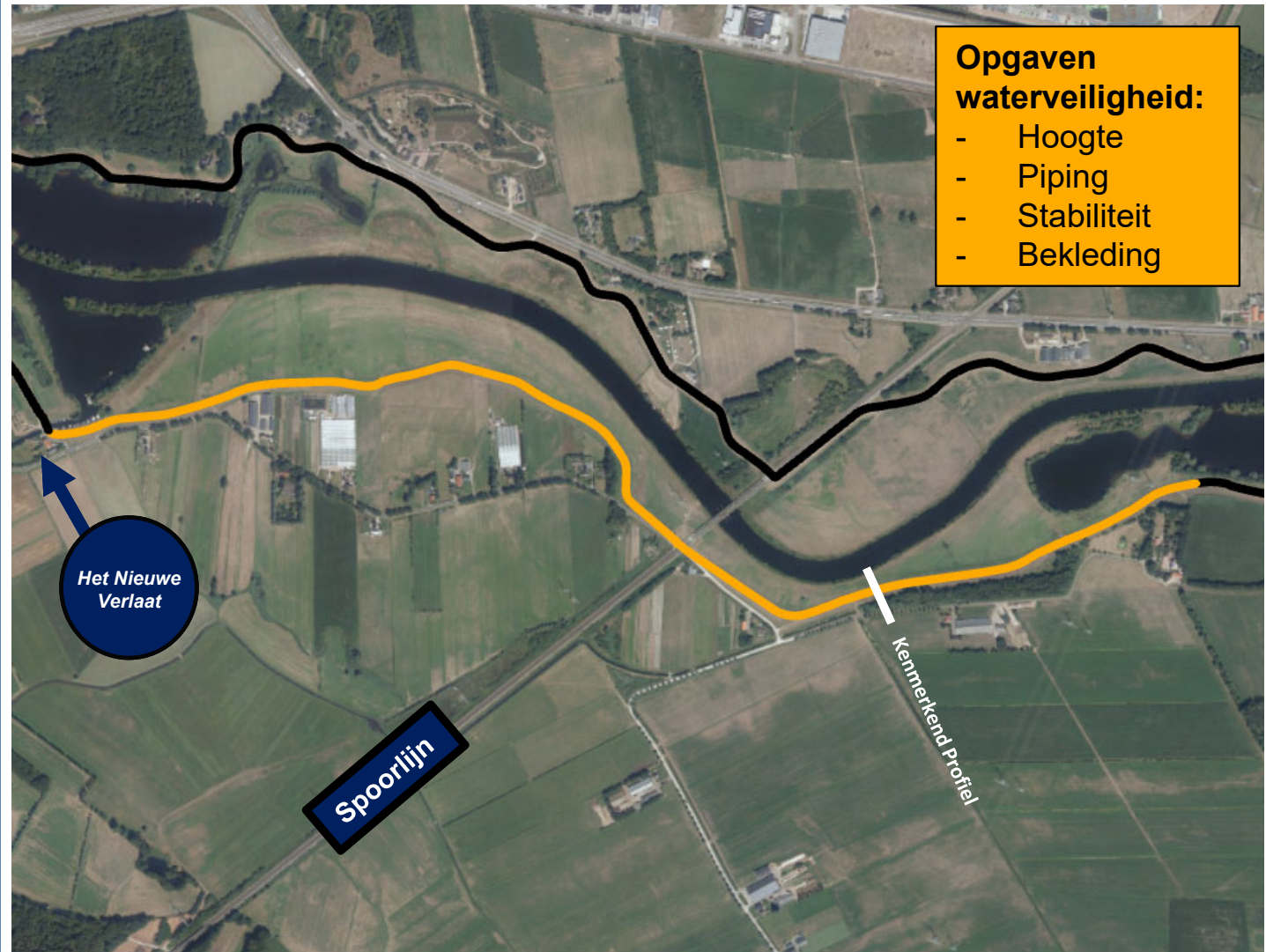
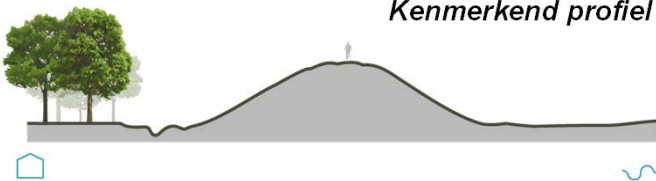
- De archeologisch waardevolle gebieden langs deeltraject 1 kunnen bij oplossingsrichting binnendijks (B) beperkingen geven bij maatregelen waarbij de grond wordt geroerd. Dit is een aandachtspunt voor de verkenning.
- Voor alle kansrijke alternatieven is het voorkomen van negatieve effecten op de drinkwaterwinning bij Vitens belangrijk. Effecten van kansrijke alternatieven op het grondwaterbeschermingsgebied kunnen vanuit vergunningverlening beperkingen geven voor alle kansrijke alternatieven. Dit is een onderzoeksthema voor het vervolg van de verkenning.
- Een zorgvuldige inpassing bij woningen is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 5 – De Maatgraven

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 5 loopt vanaf de grote plas in de uiterwaard westwaarts tot aan de monumentale sluis bij het Nieuwe Verlaat. Dit deeltraject wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een aantal woningen en bedrijven dichtbij de dijk. Daarnaast liggen er veel natuurwaarden dichtbij de dijk. De dijk is hier ongeveer 3 meter hoog en heeft een relatief flauw talud. Vanaf de spoorbrug westwaarts lopen er fietsroutes over de dijk.



Opgaven waterveiligheid:

- Hoogte
- Piping
- Stabiliteit
- Bekleding

Kenmerkende aspecten van deeltraject 5

Infrastructuur:

Bij de meest westelijke 300m van deeltraject 5 ligt de Maatgravenweg direct tegen de binnenzijde van de dijk. Ter hoogte van de spoorwegovergang ligt de Maatgravenweg even op de dijk, waarna deze aan beide kanten van het spoor van de dijk afloopt. Ten oosten van de spoorwegovergang loopt een fietspad op de dijk en ligt de Hooiweg/Maatgravenweg steeds verder van de dijk verwijderd.



Beeld van de dijk t.h.v. de spoorwegovergang in de Maatgravenweg.

Landbouw:

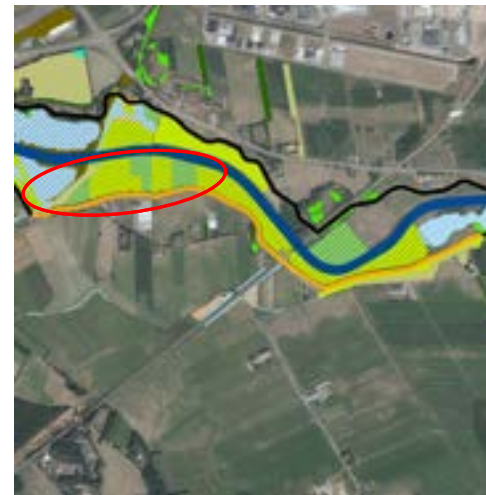
Kenmerkend voor dit deeltraject is het vele agrarisch land aan de binnenzijde van de dijk, op sommige plaatsen direct grenzend aan de dijk. Er zijn vooral veel weilanden te vinden langs de Maatgravenweg. Er liggen ook enkele percelen waar tuinbouw en bloementeel plaatsvindt. Buitendijks liggen natuur- beschermde graslanden.



Landgebruik: Weilanden zijn aangeduid in groentinten, Maisteelt in oranje, tuinbouw in blauw en bloemteelt in paars

Natuur:

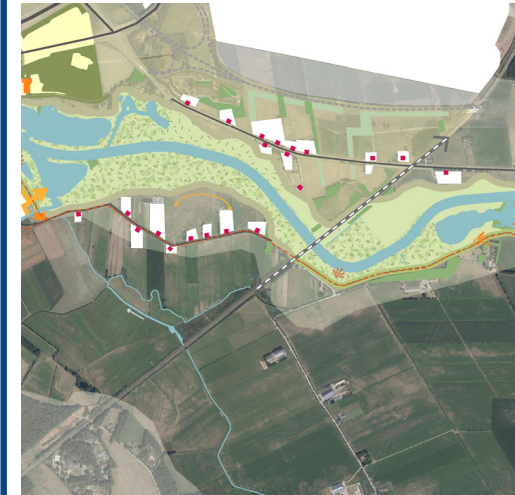
De uiterwaard bij deeltraject 5 is in zijn geheel onderdeel van Natura 2000 gebied. Er zijn in de uiterwaard vooral veel natuurrijke graslanden te vinden. Aan de westzijde van het traject ligt een gedeelte met specifieke vastgelegde habitat natuurdoelen. Met uitzondering van een binnendijks deel aan de oostzijde van dit deeltraject is de dijk geen onderdeel van beschermde natuur.



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het NNN. Rood omcirkeld is het gebied met specifieke N2000 habitattypen.

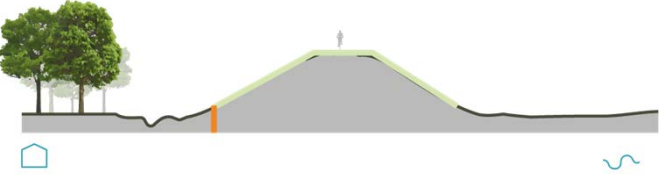
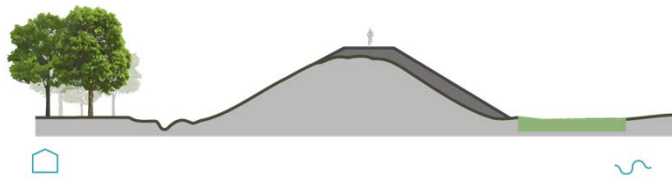
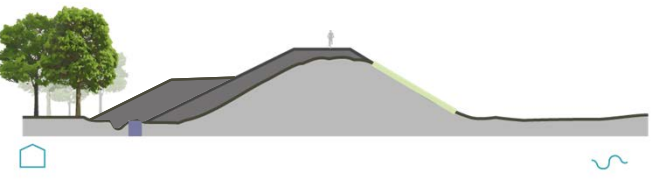
Landschap:

Ten oosten van het spoor is de rivier toegankelijk vanaf de dijk. Ten westen van het spoor vormt de dijk de achterzijde van percelen en is de rivier niet toegankelijk. Buitendijks liggen natuurwaarden. Door de nabijheid van Berkum is er sprake van recreatieve druk, ook vanuit de naastgelegen Struinwaard.



Woningen met de achterkant naar de deels ontoegankelijke dijk. Contrast tussen natuur in uiterwaard en landbouw binnendijks.

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 5

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 5 bestaat uit een bekleding- en pipingopgave, hoogte opgave en stabiliteitsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 5

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 5 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Impact op omgeving:

Natuur: Alle maatregelen aan de buitenzijde van het huidig dijkprofiel vinden plaats binnen Natura 2000 gebied (Oplossingsrichting C). Langs het westelijk deel van deeltraject 5 liggen specifieke habitattypen direct tegen de huidige dijk waarvoor natuurcompensatie lastig kan zijn bij impact op dit gebied.

Kabels & leidingen: kansrijke alternatieven A en B kunnen impact hebben op belangrijke ondergrondse leidingen. Afhankelijk van de plaats liggen deze op 0 tot 15m afstand van de binnenzijde van de dijk. Rondom de spoorbrug is de buitendijkse rioolpersleiding een belangrijk aandachtspunt voor buitendijkse maatregelen (ca. 20m afstand van de dijk).

Infrastructuur: Op een aantal plaatsen lopen wegen en fietspaden dicht tegen of zelfs op de dijk. Bij alle kansrijke alternatieven kan de bereikbaarheid van de omgeving worden beïnvloed wanneer deze wegen en fietspaden worden geraakt. Voor de uitvoering is dit een belangrijk aandachtspunt voor dit deeltraject.

Landbouw: kansrijke alternatief B kan een negatieve impact hebben op de agrarische functies binnendijs.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Aan weerszijden van de spoorwegovergang loopt de Maatgravenweg deels over de dijk. Voor alle kansrijke alternatieven kan dit uitvoerbaarheidsbelemmeringen geven.
- Vanuit beschermde natuurwaarden kunnen belemmeringen ontstaan voor vergunningverlening, met name bij oplossingsrichting buitendijs (C)

Trajectspecifieke inzichten

- Vanuit natuur wet- en regelgeving kunnen maatregelen bij met name de buitendijkse oplossingsrichting (C) mogelijk beperkingen ondervinden. Dit moet nader worden onderzocht.
- Voor verschillende delen van deeltraject 5 kunnen maatregelen in de ondergrond aan binnen- en buitenzijde van de dijk zorgen voor veel raakvlak met leidingen en infrastructuur. Dit kan leiden tot hoge aanlegkosten en daarom kansrijke alternatieven bemoeilijken.
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A, B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

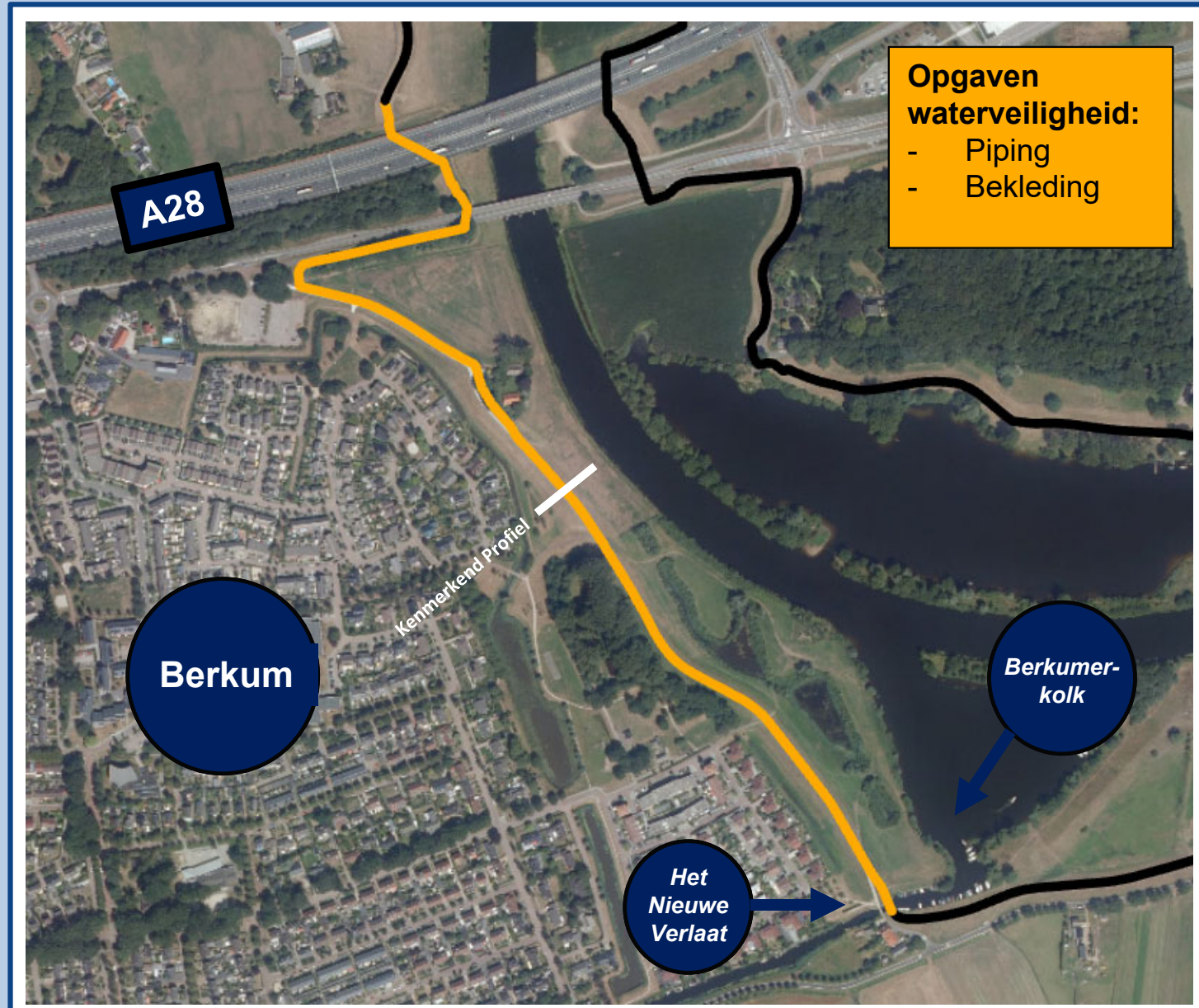
Inleiding Deeltraject 6 – Berkum

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 6 wordt gekenmerkt door de ligging langs het stedelijk gebied van Berkum. Het traject loopt vanaf de A28 tot de monumentale sluis bij het Nieuwe Verlaat. Aan de Vechtzijde liggen hier veel beschermde natuurwaarden. De dijk vormt ook de toegang tot wandel en recreatiegebieden in de uiterwaard bij de Berkumerkolk, waar een kleine haven ligt. De dijk heeft hier flauwere taluds en op het grootste deel van de dijk ligt een doorgaand fietspad.



Kenmerkend profiel



Kenmerkende aspecten van deeltraject 6

Bebouwing:

Langs dit deeltraject liggen veel woningen op korte afstand aan de binnenzijde van de dijk. De dijk ligt aan de achterzijde van de woningen en wordt door een sloot gescheiden van de tuinen van deze woningen. Ook ligt er buitendijks een woning in de uiterwaard halverwege dit deeltraject.



Bebouwing is hier paars aangegeven

Natuur:

Aan de Vechtzijde van de dijk ligt veel beschermde natuur binnen Natura2000 gebied, dat direct grenst aan de dijk. In het gebied liggen onder andere graslanden en een aantal poelen met specifieke beschermde natuurwaarden. Daarnaast ligt er ook een gebied met bomen tegen de binnenzijde van de dijk



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Cultuurhistorie & Archeologie:

De Vechtdijk is hier een historisch dijklichaam met cultuurhistorische waarde en loopt door enkele gebieden met hoge archeologische verwachtingswaardes. Het Nieuwe Verlaat is een kenmerkend Rijksmonument aan de binnenzijde van de dijk. De ligging van een vroegere stoomtramlijn is nog te herkennen in de loop van de dijk, die iets ten zuiden van de Kranenburgweg de Vecht overstak



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Monumenten zijn paars aangegeven

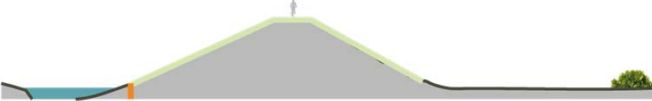
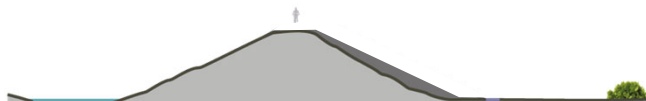

Landschap:

Berkum ligt van de dijk afgekeerd. De dijk (met fietspad) en de uiterwaarden fungeren er als recreatief uitloopgebied. De zone tussen dijk en kern heeft een park-achtig karakter. Karakteristiek is het ensemble van het Nieuwe Verlaat: een sluiscomplex met sluiswachterswoning, de ovale schutkolk en de gegraven Nieuwe Vecht als verbinding naar Zwolle.



In wit Berkum, met recreatieve uitloop (oranje pijlen) naar de uiterwaard. Fietsroute (rood gestreept) over de dijk en uitkijpunten zijn aangegeven.

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 6

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 5m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 6 bestaat uit een bekleding- en pipingopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 6

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 6 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Hoe beïnvloeden de kansrijke alternatieven de (grond)waterhuishouding rondom de dijk?

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Voor deeltraject 6 is de bereikbaarheid tijdens de uitvoering een aandachtspunt. Er is hier binnen- en buitendijks weinig ruimte beschikbaar.
- De woonfuncties en beschermde natuur/archeologische waarden in het gebied kunnen implicaties hebben voor vergunningverlening en haalbaarheid

Impact op omgeving:

Bebouwing: Voor deeltraject 6 is de invloed van maatregelen op de nabije bebouwing belangrijk voor omwonenden. Variërend per locatie liggen de perceelgrenzen van de woningen op ca. 5m afstand van de binnendijkse dijkbegrenzing. Afhankelijk van het benodigde ruimtebeslag binnendijks voor de dijkversterking (oplossingsrichting B) heeft dit een grote negatieve impact op de wijk.

Natuur: Buitendijks ligt een Natura2000 gebied en zijn er specifieke kwetsbare natuurtypen aanwezig waar maatregelen voor dijkversterking invloed op kunnen hebben, zoals natuurrijke poelen. Buitendijkse maatregelen direct vanaf de buitenteen van de dijk vinden plaats in het Natura2000 gebied. In de uitwerking van de oplossingsrichting buitendijks (C) moet de impact op de specifieke natuurtypen in dit gebied worden onderzocht.

Cultuurhistorie & Archeologie: De cultuurhistorische waarde van het gebied rond het Nieuwe Verlaat (Rijksmonument) kan worden beïnvloed door maatregelen voor dijkversterking. Impact op dit rijksmonument moet worden voorkomen.

Trajectspecifieke inzichten

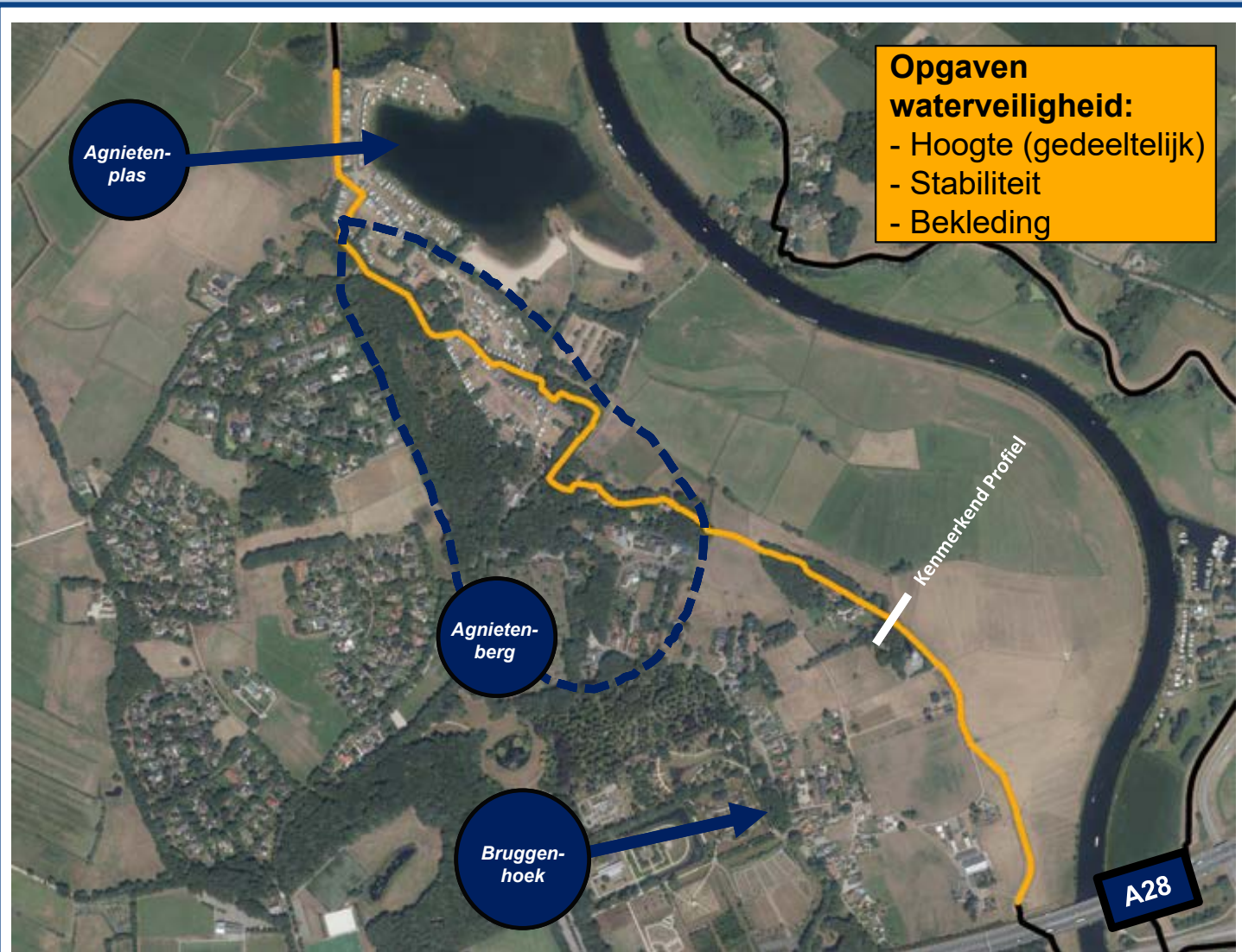
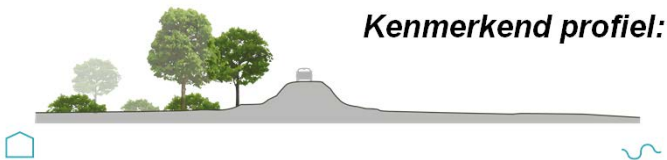
- De oplossingsrichting (B) met een binnendijks ruimtebeslag heeft bij een ruimtebeslag > 5m een grote negatieve impact op de omgeving en hoge investeringskosten. Dit maakt deze oplossingsrichting bij een ruimtebeslag van >5m binnendijks zeer onwaarschijnlijk als oplossing voor de dijkversterking.
- Vanuit beschermde natuurwaarden kunnen beperkingen ontstaan voor vergunningverlening bij de buitendijkse oplossingsrichting (C). Deze moeten in het vervolg van de verkenning nader worden beschouwd.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 7 – Bruggenhoek - Agnietenberg

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 7 loopt vanaf de A28 tot voorbij de Agnietenplas. Het deeltraject wordt gekenmerkt door de Agnietenberg, een natuurlijke hoogte waar de kering voor een deel van dit deeltraject langsloopt en waar de kering ook niet herkenbaar is. Tussen de Agnietenberg en de Agnietenplas ligt een groot vakantiepark met recreatiemogelijkheden. De kering loopt ook over dit vakantiepark. Bij Bruggenhoek ligt de dijk meestal verder verwijderd van bebouwing, grotendeels omgeven door weilanden.



Kenmerkende aspecten van deeltraject 7

Natuur:

Het gedeelte van het traject ten zuidoosten van de Agnietenberg grenst direct aan Natura2000 gebied. Daarnaast liggen er ook veel gebieden met beschermde natuurwaarden vanuit het NNN dicht tegen de dijk en op veel plaatsen is de dijk hier ook onderdeel van. Rondom de Agnietenberg gaat het vooral om droge bosgebieden en in de uiterwaard om graslanden.



Zwart gestreepte delen zijn onderdeel van Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). De dijk loopt als oranje lijn door de figuur.

Cultuurhistorie & Archeologie:

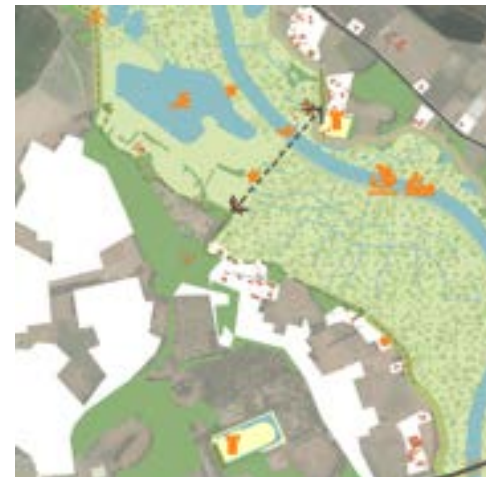
Kenmerkend aan dit deeltraject is de WO2-geschiedenis. Rondom de Agnietenberg lagen verschillende verdedigingswerken en geschutsopstellingen. Bij de A28 ligt nog een oude bunker op de dijk als herinnering hieraan. Langs deeltraject 7 zijn daarom ook veel gebieden met hoge verwachte archeologische waarde te vinden. Ook liggen enkele karakteristieke panden met historische waarde langs dit deeltraject.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde.

Landschap:

In dit deeltraject is de dijk vaak niet zichtbaar in het landschap door de aanwezigheid van de Agnietenberg als natuurlijke hoogte. Er is recreatieve druk bij de Agnietenplas en bij het pontje naar Haerst. Ten zuidoosten van de Agnietenberg is de dijk laag en beperkt toegankelijk. Hier wordt de dijk omgeven door graslanden en ligt op afstand van de bebouwing van Bruggenhoek



In wit de bebouwde gebieden van Bruggenhoek en Zwolle. In groen de uiterwaarden en natuur. Recreatieve punten zijn oranje aangegeven.

Recreatie:

De Agnietenplas met aangrenzende camping en bijbehorende faciliteiten zijn belangrijke en grootschalige recreatieve elementen in het projectgebied, waar in de zomer veel mensen op af komen. Achter de Agnietenplas loopt ook een fietsroute over de dijk. Tussen Haerst en de Agnietenberg is een recreatief pontje aanwezig om de rivier over te steken.



Beeld van het recreatiepark bij de Agnietenplas, waar de dijk over het terrein loopt. Hier is een kleine coupure te zien.

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 7

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 40m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 40m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 7 bestaat uit een hoogte (gedeeltelijk), stabiliteit & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 7

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 7 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Voor dit deeltraject is vergunningverlening rondom maatregelen in N2000 gebied een aandachtspunt voor de verkenning.
- Bij het recreatieterrein is grondbeschikbaarheid en uitvoerbaarheid een belangrijk aspect om in de verkenning mee te nemen.

Impact op omgeving:

Natuur: Het buitendijkse gebied is hier onderdeel van Natura2000 gebied. Er komen hier met name beschermde kruidenrijke graslanden voor in de uiterwaard. kansrijke alternatieven met buitendijks ruimtebeslag (C & D) kunnen hier negatieve impact op hebben. Rondom de Agnietenberg liggen ook droge bosgebieden. Op plaatsen met een opgave liggen deze gebieden met name aan de binnenzijde van de dijk.

Cultuurhistorie & Archeologie: Cultuurhistorisch waardevolle elementen kunnen worden beïnvloed door dijkversterkingsmaatregelen. Buitendijks is dit bij de bunker bij de A28 bijvoorbeeld een risico.

Recreatie: Rondom de Agnietenplas ligt de dijk op of tegen het recreatieterrein en ligt een belangrijk recreatief fietspad op de dijk. Alle kansrijke alternatieven kunnen de recreatieve functies beïnvloeden, bijvoorbeeld tijdens de uitvoering. Hier moet in de verkenning nader aandacht aan worden besteed.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten:

- Vanuit natuurwetgeving en regelgeving rondom beschermde objecten kunnen maatregelen bij elk van de 3 kansrijke alternatieven potentieel beperkingen ondervinden. Dit moet nader worden onderzocht.
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

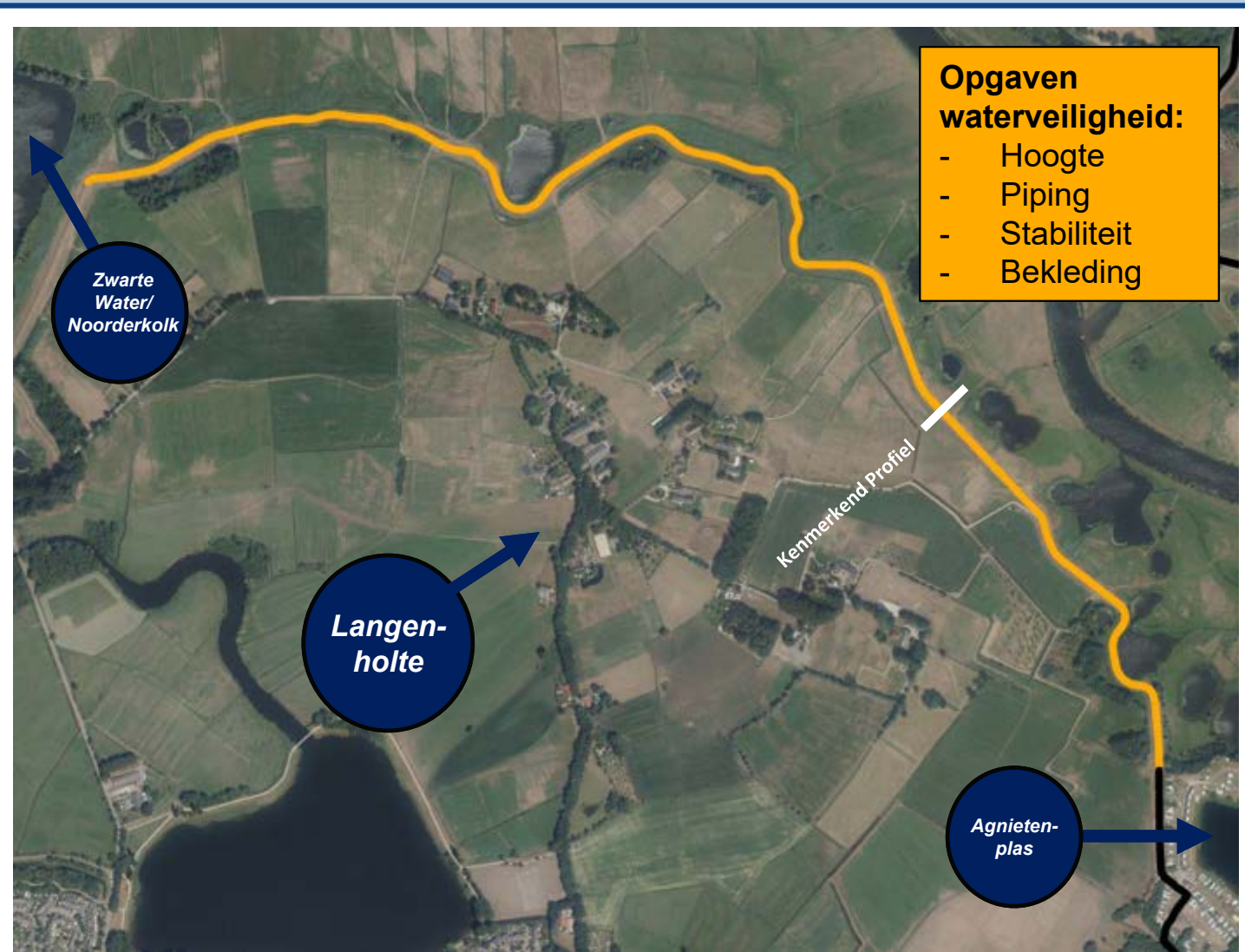
Inleiding deeltraject 8 – *Langenholte*

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 8 loopt vanaf de Agnietenplas tot aan het Zwarte Water bij de Noorderkolk. Dit deeltraject wordt gekenmerkt door de ligging van veel graslanden binnen en buitendijks, waarbij met name buitendijks ook veel natuurwaarden aanwezig zijn. Ook liggen er langs het deeltraject veel plassen en oude wielen. De dijk ligt in een landelijke omgeving rond Langenholte. De bebouwing ligt overal verder verwijderd van de dijk.



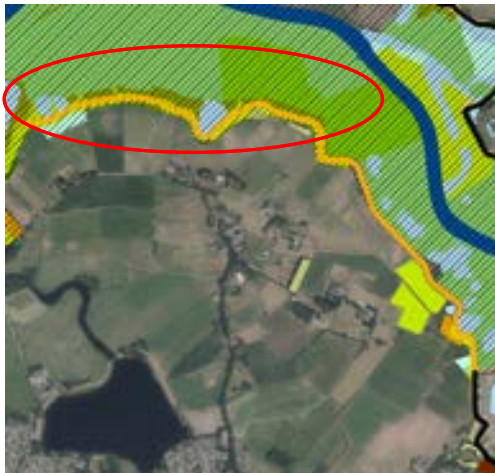
Kenmerkend profiel:



Kenmerkende aspecten van deeltraject 8

Natuur:

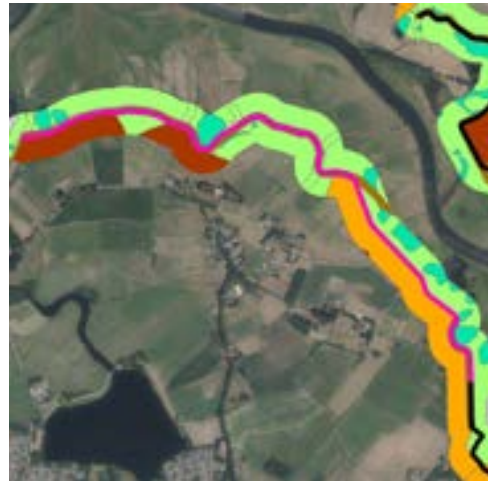
Over de gehele lengte van dit deeltraject grenst de dijk in de uiterwaard aan Natura2000 gebied. Ook is een deel van de dijk zélf hier onderdeel van. Er liggen veel beschermde moeras- en graslanden, afgewisseld met poelen in de uiterwaard. Verspreid langs dit deeltraject bevinden zich binnen- en buitendijks ook gebieden met specifieke habitat natuurdoelen.



Zwart gestreepte delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het NNN. Rood omcirkeld is het gebied met specifieke habitattypen.

Cultuurhistorie & Archeologie:

Kenmerkend voor dit deeltraject is de WO2-geschiedenis. Er lagen hier vroeger veel loopgraven en aan de zuidoostzijde van dit deeltraject ligt bijvoorbeeld nog een oude tankversperring op de dijk. Daarnaast zijn langs een groot deel van deeltraject 8 gebieden met hoge verwachte archeologische waarde te vinden aan de binnenzijde van de dijk. Ook de vele wielen hebben hier cultuurhistorische waarde.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde.

Landschap:

Slingerende dijk in rivierdelta. Langenholte ligt op afstand van de dijk, met recreatieve uitloop richting het gebied. Er is hier een contrast tussen de natuurlijke uiterwaard en landbouwgebieden binnendijks. Hier heerst vooral rust en natuur. De dijk is onderdeel van natuurgebied en vormt de achterkant van de erven. De uiterwaard laat strijd tegen water zien, met wielen. De rivier is maar op enkele plekken toegankelijk.



In wit de bebouwing van Langenholte en Zwolle. In groen de uiterwaarden. Recreatieve functies zijn in oranje aangegeven.


Landbouw:

Bij dit deeltraject is aan de binnenzijde van de dijk het agrarische karakter kenmerkend. Het is een weids gebied met voornamelijk weilanden, vaak begrensd door een sloot tussen de dijk en het weiland. Buitendijks liggen graslanden met natuurbestemming.



Landgebruik: Weilanden zijn aangeduid in groentinten, Maisteelt in oranje, akkerbouw in bruin.

Overzicht kansrijke alternatievendeeltraject 8

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Landzijde Vechtzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 8 bestaat uit een hoogte, stabiliteit, piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 8

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 8 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Hoe beïnvloedt deze oplossingsrichting de (grond)waterhuishouding rondom de dijk? Dit zijn allen aandachtspunten voor dit deeltraject

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Vergunningverlening rondom maatregelen in N2000 gebied is een belangrijk aspect voor de verkenning. Specifiek voor de Glanshaver en Vossenstaart hooilanden buitendijks bij Langenholte is dit relevant vanwege uitbreidingsdoelen en lange ontwikkelingsduur van dit natuurtipe.
- Vergunningverlening i.r.t. gebieden met hoge archeologische verwachting is een aandachtspunt.

Impact op omgeving:

Natuur: De dijk en het buitendijkse gebied zijn volledig onderdeel van Natura2000 gebied. Dit is voor alle kansrijke alternatieven relevant, en maatregelen binnen Natura2000 gebied zijn daarom onvermijdelijk. Specifieke habitattypen met vastgelegde natuurdoelen liggen op een aantal plaatsen ca. 30m buitendijks. Ook binnendijks tegen de dijk liggen enkele kleine specifieke beschermde habitats. Op veel plaatsen liggen natuurrijke poelen direct buitendijks tegen de dijk. Alle kansrijke alternatieven kunnen afhankelijk van de uitwerking daarom negatieve effecten hebben op deze natuur. Voor alle kansrijke alternatieven is impact op de N2000 habitats zeer belangrijk om te onderzoeken.

Cultuurhistorie & Archeologie: Bij de binnendijkse oplossingsrichting (B) kunnen maatregelen in de ondergrond impact hebben op terreinen met hoge archeologische verwachtingswaarde.

Landschap: De natuur en het slingerende karakter rond wielen zijn kenmerkend voor deeltraject 8 en afwijkend van veel andere deeltrajecten. Bij alle kansrijke alternatieven is de invloed op dit specifieke karakter van de dijk een aandachtspunt.

Landbouw: kansrijke alternatief B kan een negatieve impact hebben op de agrarische functies binnendijks.

Trajectspecifieke inzichten

- Vanuit natuur wet- en regelgeving kunnen maatregelen bij elk van de 3 kansrijke alternatieven potentieel beperkingen ondervinden. De dijk is hier onderdeel van N2000 gebied en grenst aan meerdere specifieke habitattypen met aanverwante doelen. Vergunningverlening bij deze gebieden is een belangrijk aandachtspunt voor de verkenning.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 9 – Dalfsen oostelijke Vechtkade

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 9 is een kort traject van 300m Vechtkade bij het centrum van Dalfsen. Het traject loopt vanaf de oude Vechtmeander tot aan de Vechtbrug. De kade heeft een getrapt profiel, waarbij het onderste deel gebruikt wordt als aanlegsteiger voor kleine pleziervaartuigen.



Kenmerkend profiel kade:



Opgaven waterveiligheid:

Dit deeltraject is goedgekeurd en voldoet aan de waterveiligheidseisen. Bij de actualisatie van de opgave is het overslagdebiet bepaald. Hieruit komt voort dat er binnen het project Veilige Vecht op dit moment geen opgave is.

Kenmerkende aspecten van deeltraject 9:

Cultuurhistorie & Archeologie:

De kade grenst aan de historische kern van Dalfsen. Dit is een gebied met veel historische panden, waarvan er ook enkele een gemeentelijke monumentenstatus hebben. Deze liggen niet direct tegen de kade, hier ligt nog een weg tussen. Het gebied direct bij de kade heeft een lage archeologische verwachtingswaarde.



Rode en oranje gearceerde gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

Kabels & leidingen:

In dit urbane gebied liggen veel kabels en leidingen in de ondergrond. Direct tegen de kade ligt een riolering en verschillende elektra kabels. Ter hoogte van de Vechtbrug kruisen ook meerdere kabels de kade naar de overkant van de rivier.



Overzicht van de ligging van ondergrondse kabels en leidingen gekleurde belijning) rond de kademuur (roze gestippeld).

Bebouwing:

Langs de hele lengte van de kade staan woningen. De huizen langs de Oostelijke Vechtkade liggen op ca. 15m afstand van de kademuur en richting de Oostzijde staan huizen verder van de kade verwijderd. In de oksel van de oude Vechtmeander liggen nog 2 afgezonderde woningen dicht tegen de kade. Hier loopt de kade over in de dijk aan de Oostzijde van het deeltraject.



Bebouwing is hier paars aangegeven.

Infrastructuur:

De oostelijke Vechtkade wordt aan de binnenzijde direct begrensd door de "Vechtdijk". Deze weg vormt een belangrijke doorgaande verkeersader door het dorp, tussen de Vechtbrug en de N340 aan de Noordzijde van het dorp. De weg wordt van de kade gescheiden door een trottoir.



Beeld van de Vechtdijk tegen de Oostelijke Vechtkade. (Beeld: Google Maps)

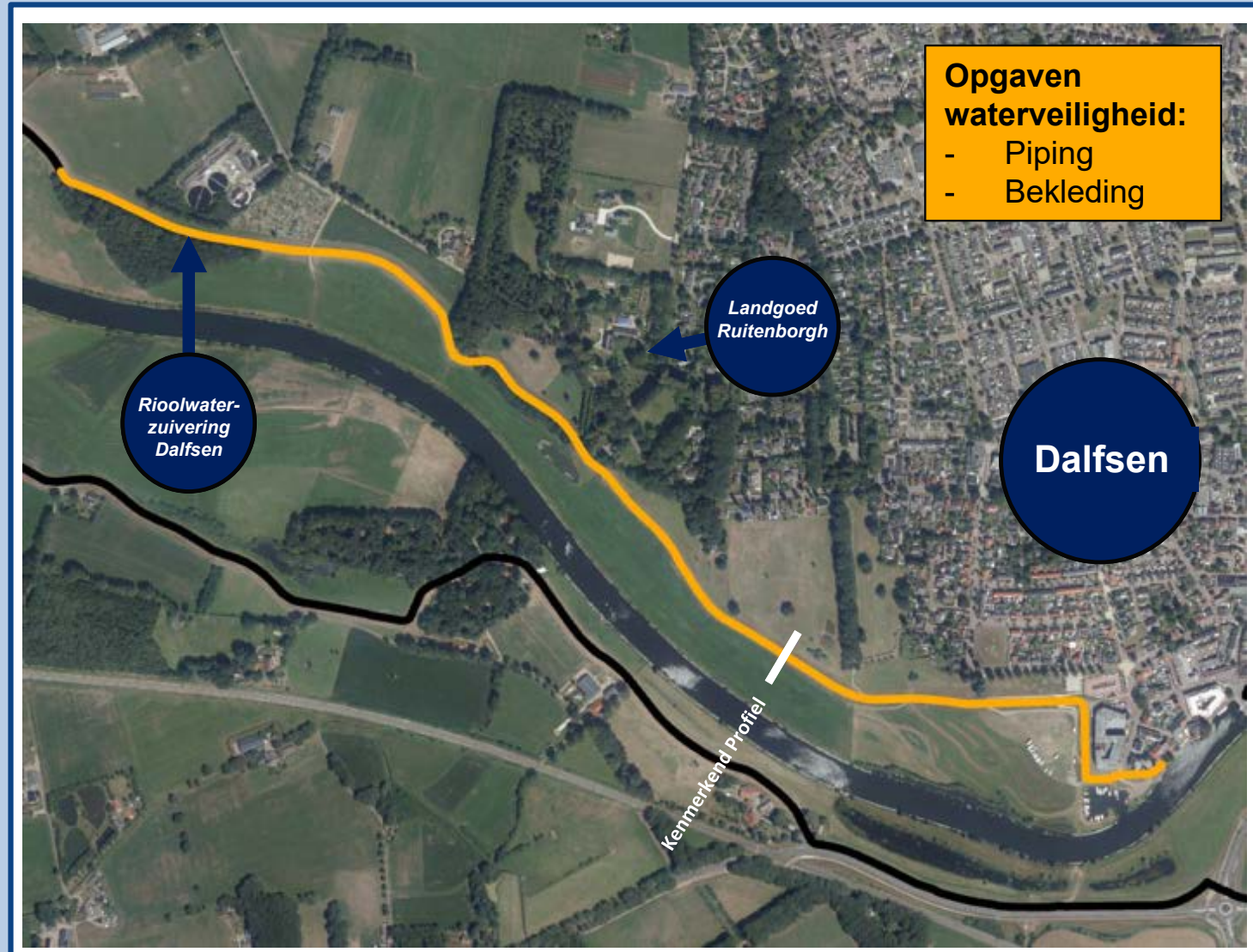
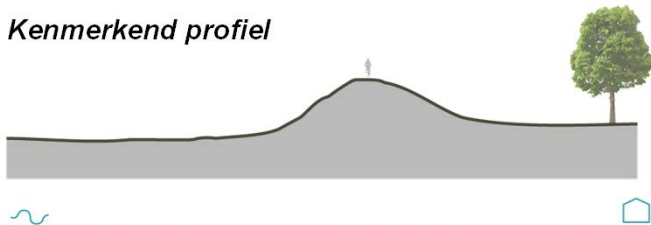
Inleiding deeltraject 10 – Dorpskern Dalfsen - Rioolwaterzuivering

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 10 loopt vanaf de westelijke kade langs de kern van Dalfsen westwaarts tot aan de rioolwaterzuivering. Kenmerkend voor dit deeltraject is de nabijheid van het dorp en de bebouwing. Ook zijn langs dit deeltraject veel boomrijke gebieden te vinden tussen de landgoederen aan de rand van het dorp en veel graslanden in de uiterwaard. De dijk is hier relatief laag (2 tot 3 meter hoog) en heeft een flauw talud.



Kenmerkend profiel



Kenmerkende aspecten van deeltraject 10

Cultuurhistorie & Archeologie:

De dijk is hier een kenmerkend element met historische waarde. Binnendijs ligt Landgoed Ruitenborgh: een gebied met veel cultuurhistorische waarde, waaronder rijksmonumenten, kenmerkende bomenrijen en ook rondom een archeologisch monumentaal terrein. Langs vrijwel de hele dijk liggen gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde met name buitendijs.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

Kabels & leidingen:

Deeltraject 10 wordt omgeven door veel belangrijke kabels en leidingen. Met name belangrijk zijn de hoofdrioleringsleidingen die in de uiterwaard liggen richting de RWZI. Binnendijs liggen langs de wegen op relatief korte afstand van de dijk een aantal waterleidingen en verschillende elektriciteitskabels.



Overzicht van de ligging van riolering (roze) en drinkwaterleidingen (Blauw) langs deeltraject 10 (Oranje).

Natuur:

Langs deeltraject 10 zijn in het gebied ten westen van Dalftsen een aantal kleinere beschermde bosgebieden te vinden, onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Zowel binnendijs, buitendijs en op de dijk zelf liggen deze bosgebieden. Rond Landgoed Ruitenborgh zijn deze onderdeel van een kenmerkend landschap met bomenrijen. Hier liggen ook een aantal plassen dicht tegen de dijk.



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Recreatie:

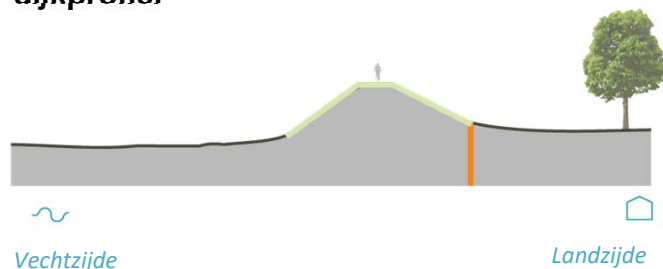
Bij deeltraject 10 zijn aan de rand van Dalftsen een aantal belangrijke recreatieve punten aanwezig, waaronder het volkstuintjes-complex en het recreatieterrein met speeltuin achter het gemeentehuis van Dalftsen. Hier is de dijk echt onderdeel van het recreatiegebied en kan gewandeld worden langs het water. Hier ligt ook de haven van Dalftsen, met mogelijkheid om bootjes vanaf de kant in het water te laten.



Beeld van de westelijke Vechtkade, waar veel recreatie mogelijkheden zijn op en rond de dijk.

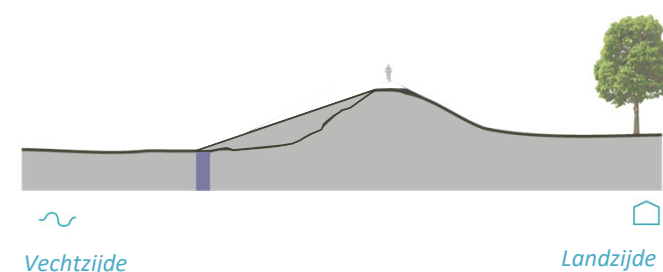
Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 10

A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel



Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

C) Oplossingsrichting buitendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

B) Oplossingsrichting binnendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 10 bestaat uit een piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 10

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 10 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Hoe beïnvloedt deze oplossingsrichting de (grond)waterhuishouding rondom de dijk?

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Vergunningverlening i.r.t. gebieden met beschermde natuurwaarden of objecten/gebieden met hoge archeologische of cultuurhistorische waarde is een aandachtspunt.

Impact op omgeving:

Natuur: Afwisselend binnen- en buitendijks liggen een aantal bosgebieden met beschermde natuurwaarden. kansrijke alternatieven B en C kunnen daarom een impact hebben op deze bosgebieden.

Cultuurhistorie & Archeologie: De dijk ligt hier binnendijks tegen een cultuurhistorisch waardevol gebied rond landgoed Ruitenborgh. Minimalisatie van impact op de waarde van dit gebied is een aandachtspunt. De dijk loopt daarnaast over een aantal gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde. Alle kansrijke alternatieven kunnen daarom impact hebben op archeologische waarden, met name binnendijks.

Recreatie: Met name aan het oostelijke uiteinde van dit deeltraject is de dijk onderdeel van een gebied met veel recreatieve functies. Maatregelen binnen alle kansrijke alternatieven kunnen daarom een impact hebben op deze functies. Dit is een aspect dat onderzocht moet worden in de verdere verkenning.

Kabels & leidingen: Aan zowel binnen- als buitendijkse zijde liggen enkele belangrijke leidingen op ca. 20-40m afstand van de dijk. Bij maatregelen in dit gebied binnen kansrijke alternatieven B en C kan er een impact ontstaan en potentieel veel extra kosten om deze leidingen goed in te passen.

Trajectspecifieke inzichten

- Vanuit beschermde natuurwaarden en cultuurhistorische waarden kunnen beperkingen ontstaan voor de uitwerking van alle kansrijke alternatieven. Dit is een aandachtspunt voor de verkenning.
- kansrijke alternatieven B en C kunnen mogelijk grote financiële consequenties hebben wanneer raakvlakken ontstaan met grote leidingen binnen- en buitendijks. Dit moet verder worden onderzocht.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

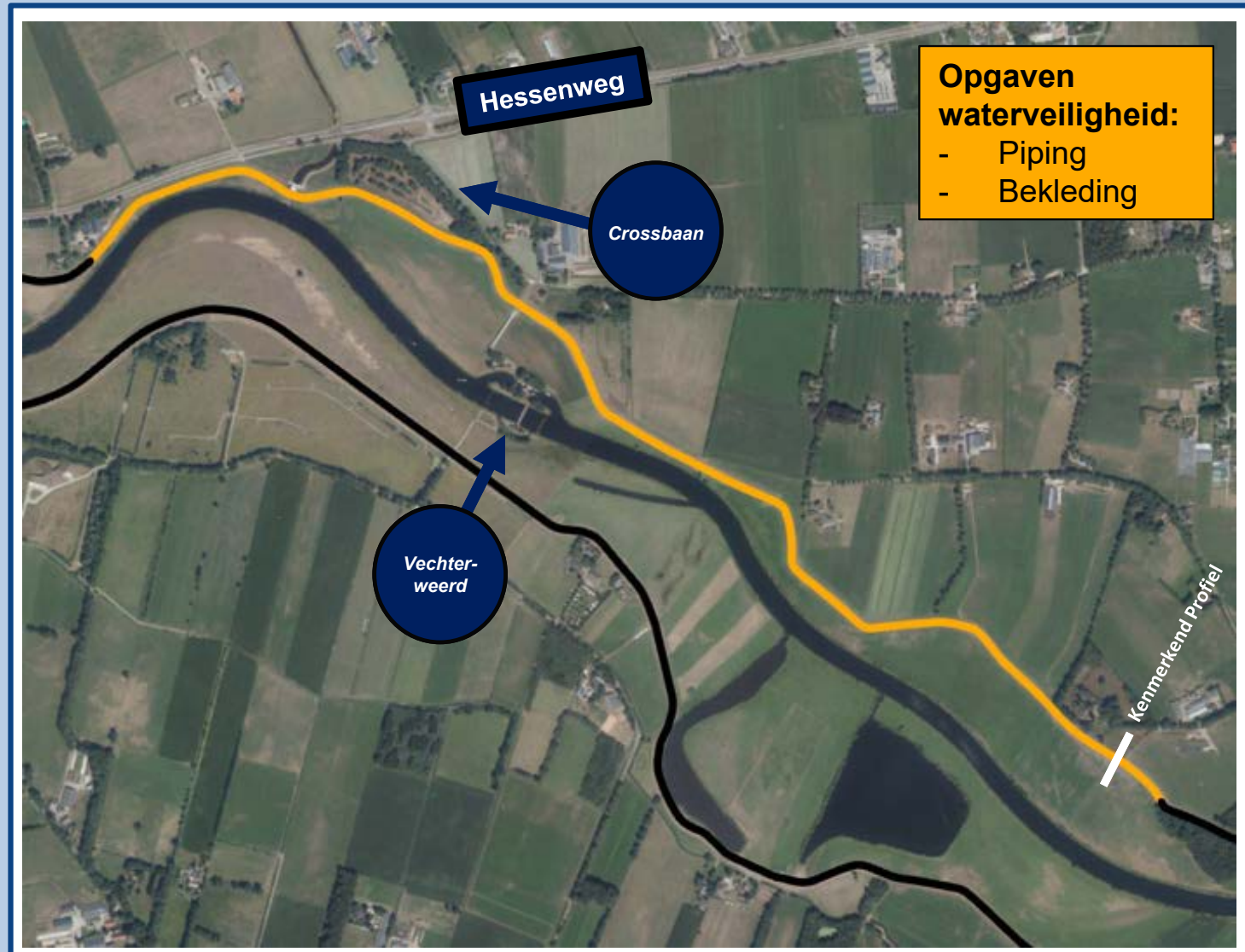
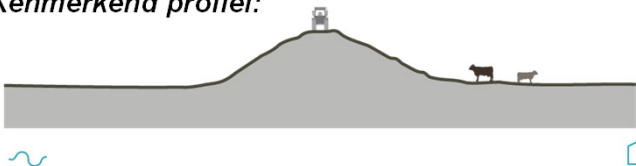
Inleiding deeltraject 11 – Riolwaterzuivering – Vechterweerd – De Broekhuizen

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 11 loopt vanaf de rioolwaterzuivering langs stuw Vechterweerd en de crossbaan naar de Hessenweg. Dit deeltraject wordt gekenmerkt door het landelijke karakter, met landbouwgebieden in de vorm van graslanden aan beide zijden van de dijk, waar de dijk vaak zelf ook onderdeel van uitmaakt. Verspreid liggen er enkele huizen dichtbij de dijk. De dijk is hier ongeveer 2.5 meter hoog.



Kenmerkend profiel:



Opgaven waterveiligheid:

- Piping
- Bekleding

Kenmerkende aspecten van deeltraject 11

Infrastructuur:

Bij het westelijke uiteinde van deeltraject 11 ligt de Hessenweg (Oude N340) dicht tegen de dijk (ca. 10m afstand). Op ca. 2m afstand van de dijk ligt een vrij liggend fietspad. Verder oostelijk ter hoogte van het nieuwe gemaal Broekhuizen loopt de dijk weg bij de Hessenweg en ligt de dijk in een gebied zonder grootschalige infrastructuur. De Hessenweg zal worden herontwikkeld i.h.k.v. de nieuwe Vechtdalverbinding.



De dijk bij deeltraject 11 met de Hessenweg en vrijliggend fietspad. De dijk ligt dicht tegen het fietspad. (Beeld: Google maps)

Cultuurhistorie & Archeologie:

De Vechtdijk volgt hier de loop van de historische Vechtdijk, en is een cultuurhistorisch waardevol element. Stuw Vechterweerd ligt aan de buitenzijde van dit deeltraject en is een gemeentelijk monument. Verspreid langs deeltraject 11 liggen vooral aan de binnenzijde een aantal zones met een hoge archeologische verwachtingswaarde rondom eerdere vindplaatsen.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

Landschap:

Licht kronkelende dijk en smalle uiterwaarden. De dijk ligt aan de achterkant van de landbouw erven, hierdoor zijn er reurruimtes tussen de dijk en de weg. De stuw is een verbinding en een aantrekkelijk recreatief punt waar de rivier beleefd kan worden. Vanaf de stuw gaan recreatieve routes het binnendijkse landschap in.



Vooraf grasland in de uiterwaard (groen). De binnendijkse weg is de basis voor de ontginning en is een fietsroute.

Landbouw:

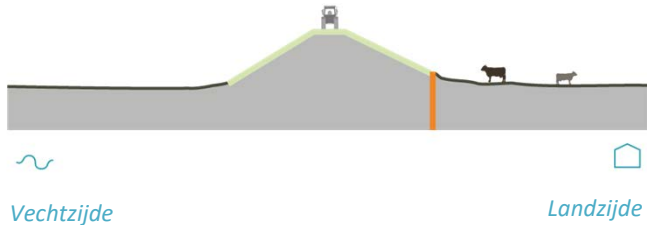
Het agrarische karakter van deeltraject 11 is hier erg kenmerkend. Er zijn hier aan beide zijden van de dijk veel boerderijen te vinden met weilanden voor veeteelt, afgewisseld met enkele maispercelen binnendijks.



Landgebruik: Weilanden zijn aangeduid in groentinten, Maisteelt in oranje, bloemteelt in paars

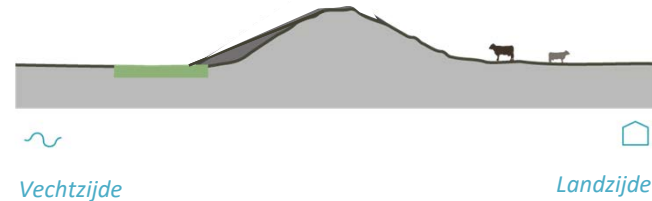
Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 11

A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel



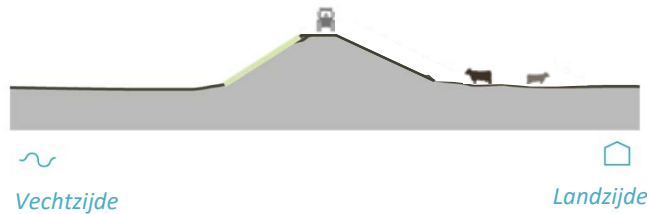
Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

C) Oplossingsrichting buitendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

B) Oplossingsrichting binnendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 11 bestaat uit een piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 11

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 11 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Hoe beïnvloeden de kansrijke alternatieven de (grond)waterhuishouding rondom de dijk?

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Bij dit deeltraject loopt bij het westelijke uiteinde de dijk direct tegen de rivier. Een buitendijkse oplossingsrichting (C) is hier niet uitvoerbaar. Omdat hier binnendijks direct de Hessenweg en bebouwing ligt, is er ook weinig ruimte beschikbaar voor maatregelen en is uitvoerbaarheid een aandachtspunt.

Impact op omgeving:

Landbouw: Dit deeltraject wordt omgeven door landbouwgebieden. Bij kansrijke alternatieven binnendijks en buitendijks (B en C) worden landbouwgebieden geraakt, wat een negatieve impact op agrarische functies kan geven.

Infrastructuur: Bij oplossingsrichting Binnendijks (B) kunnen de Hessenweg (ca. 10m afstand) en het naastliggende fietspad (ca. 2m afstand) worden geraakt door de dijkversterking. Hierdoor kan een grote impact op bereikbaarheid van de omgeving ontstaan en mogelijk ook grote financiële consequenties. Dit raakvlak moet in de verkenning verder worden onderzocht, in relatie tot de herontwikkeling van de Hessenweg.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten

- Voor dit deeltraject is ten westen van gemaal Broekhuizen een buitendijkse oplossingsrichting (C) niet mogelijk omdat de rivier hier direct langs de dijk ligt. Verder zijn er voor dit deeltraject geen duidelijke belemmeringen te identificeren op dit moment voor specifieke kansrijke alternatieven.
- Wanneer een binnendijkse oplossingsrichting leidt tot ruimtebeslag op de Hessenweg kan dit impact hebben op bereikbaarheid van het gebied. Daarbij kunnen er ook grote financiële gevolgen ontstaan. De interactie met de Hessenweg is een belangrijk aandachtspunt bij de uitwerking van kansrijke alternatieven.
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

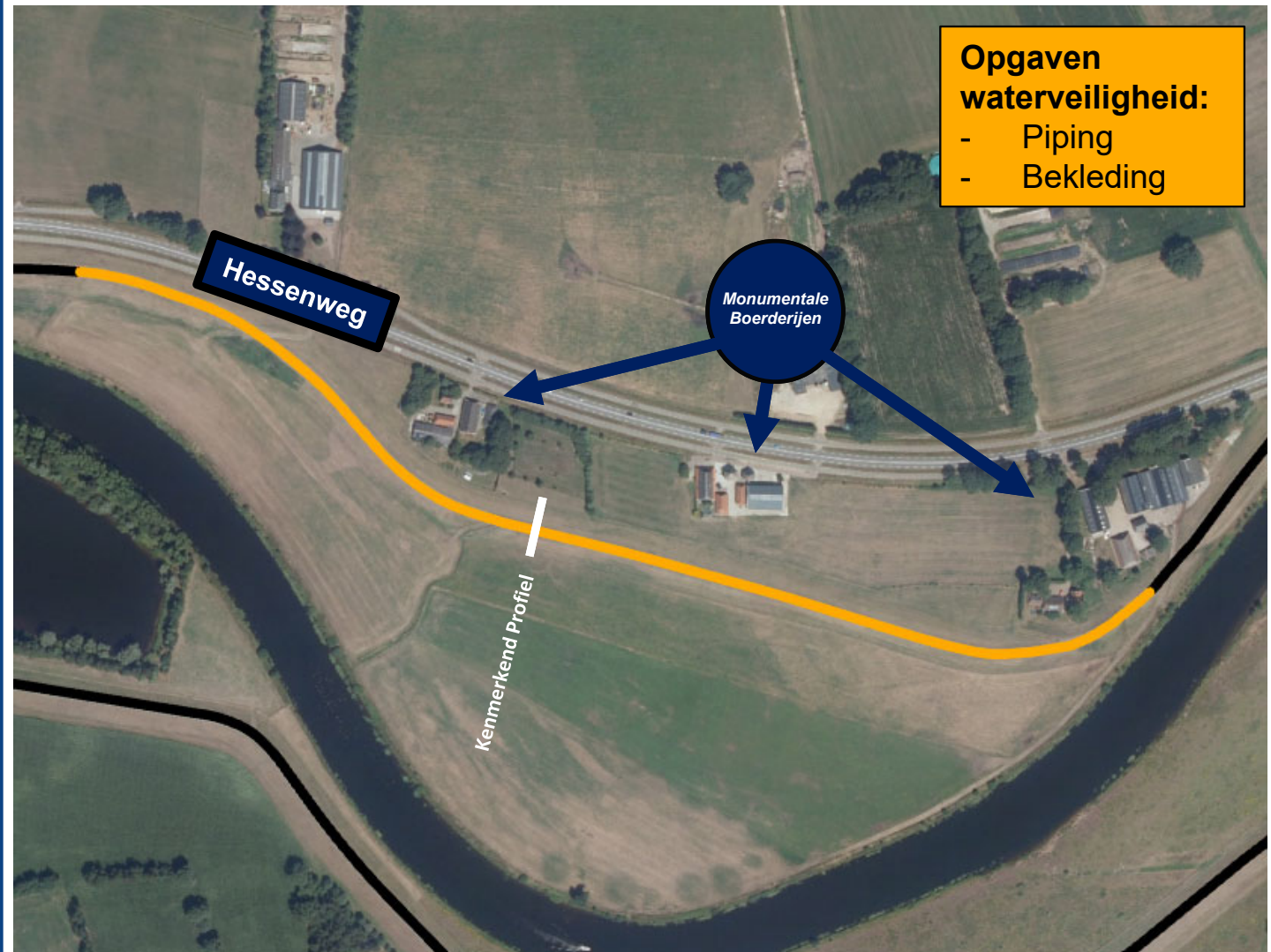
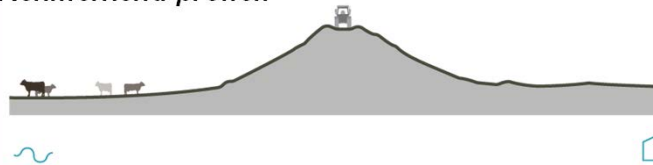
Inleiding deeltraject 12 – Hessenweg – De Broekhuizen

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 12 ligt parallel aan de Hessenweg, aan de achterzijde van een aantal woningen en agrarische bedrijven. De dijk wordt omgeven door graslanden die voor de landbouw worden gebruikt. Kenmerkend voor dit deeltraject zijn de monumentale gebouwen die hier tussen de dijk en de Hessenweg liggen. De dijk is langs dit deeltraject ongeveer 3 meter hoog en heeft flauwe taluds. De dijk wordt hier gebruikt als looproute voor vee naar de uiterwaard.



Kenmerkend profiel:



Kenmerkende aspecten van deeltraject 12

Infrastructuur:

Bij deeltraject 12 ligt de Hessenweg parallel langs de dijk. Aan het westelijke uiteinde van het deeltraject ligt op 2m afstand van de dijk eerst een vrij liggend fietspad en op ca. 10m afstand de weg. Verder oostelijk zijn de afstanden groter en liggen 3 percelen met woningen en boerderijen in de zone tussen de weg en de dijk. De Hessenweg zal worden herontwikkeld i.h.k.v. de nieuwe Vechtdalverbinding.



De dijk bij deeltraject 12 met de Hessenweg en vrijliggend fietspad. De dijk ligt dicht tegen het fietspad. (Beeld: Google maps)

Landbouw:

Deeltraject 12 heeft een duidelijk agrarisch karakter. Aan beide zijden van de dijk liggen weilanden met ook enkele (historische) boerderijen. De weilanden worden gebruikt voor begrazing, en bijzonder aan dit deeltraject is dat de dijk hier zélf ook een rol in vervult. Er loopt een pendelroute voor vee over de dijk tussen de graasgebieden en de stallen van een boerderij.



Landgebruik: Weilanden zijn aangeduid in groentinten, Maisteelt in oranje.

Cultuurhistorie & Archeologie:

Verdeeld over 3 percelen liggen hier 8 gemeentelijke monumenten of rijksmonumenten dichtbij de dijk. Het gaat daarbij veelal om oude boerderijgebouwen. Rondom deze gebouwen en de omliggende gebieden ligt terrein met een hoge archeologische verwachtingswaarde. De dijk volgt hier deels nog de historische bedijking van de Vecht en heeft zodoende ook zelf cultuurhistorische waarde.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

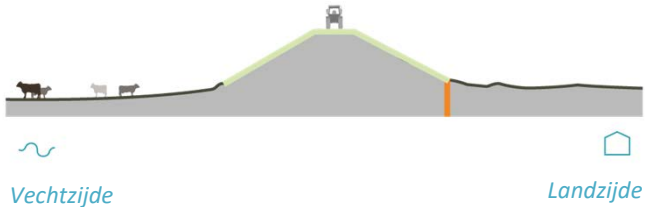

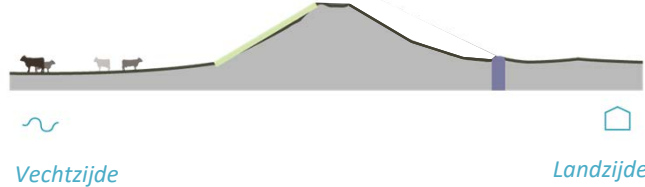
Landschap:

Rechte dijk in smal rivierdal. De historische Hessenweg was de ontginningsbasis van het gebied. De erven die hier aan de zuidzijde langs liggen hebben hun achterkanten naar de dijk. Hier ontstaat een restruimte tussen dijk en weg. Deze is agrarisch in gebruik.



Grasland (groen) in de uiterwaard. De erven (wit) zijn georiënteerd op de Hessenweg, met achterkanten naar de dijk.

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 12

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 12 bestaat uit een piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 12

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 12 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Vergunningverlening is een aandachtspunt voor dit deeltraject vanwege de aanwezige archeologische verwachtingswaarden en objectwaarden in het gebied

Impact op omgeving:

Infrastructuur: Bij oplossingsrichting Binnendijks (B) kunnen de Hessenweg (ca. 10m afstand) en het naastliggende fietspad (ca. 2m afstand) worden geraakt door de dijkversterking. Hierdoor kan een grote impact op bereikbaarheid van de omgeving ontstaan en mogelijk ook grote financiële consequenties. Dit raakvlak moet in de verkenning verder worden onderzocht, in relatie tot de herontwikkeling van de Hessenweg.

Cultuurhistorie & Archeologie: Bij een binnendijkse oplossingsrichting (B) ontstaat mogelijk raakvlak met de rijks- en gemeentelijke monumenten die hier op verschillende plaatsen 5 tot 30m vanaf de dijk liggen. Inpassing van dit stuk dijkversterking bij de cultuurhistorische waarden is daarom een belangrijk aandachtspunt om impact zoveel mogelijk te voorkomen. Ook is het raken aan archeologische waarden een aandachtspunt bij dit deeltraject.

Landbouw: Dit deeltraject wordt omgeven door landbouwgebieden aan binnen- en buitendijkse zijde. kansrijke alternatieven B&C kunnen een negatieve impact hebben op de agrarische functies naast de dijk (binnen- en buitendijks)

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten

- Wanneer een binnendijkse oplossingsrichting leidt tot ruimtebeslag op de Hessenweg kan dit impact hebben op bereikbaarheid van het gebied. Daarbij kunnen er ook grote financiële gevolgen ontstaan. Bij het uitwerken van deze oplossingsrichting is dit een belangrijk aandachtspunt.
- Voor alle kansrijke alternatieven kunnen potentieel vanuit beschermde objectwaarden belemmeringen ontstaan voor specifieke maatregelen.
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 13 – Hessenweg - Spoorwegovergang

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 13 slingert ten zuiden van de Hessenweg en loopt tot aan de kruising met de spoorweg naar Meppel. De dijk ligt hier relatief dicht tegen de Vecht aan de buitenzijde en enkele huizen en landbouwbedrijven aan de binnenzijde. Ook kruist hier het hoogspanningsnetwerk de dijk. De dijk wordt omgeven door graslanden aan beide zijden en is ongeveer 3 meter hoog met flauwe taluds.



Kenmerkend profiel:



Opgaven waterveiligheid:

- Piping
- Bekleding

Kenmerkende aspecten van deeltraject 13

Infrastructuur:

Bij deeltraject 13 ligt op sommige plaatsen de Hessenweg/N340 dicht langs de dijk. Bij het oostelijke uiteinde van deeltraject 13 ligt de weg het dichtst bij de dijk. Hier ligt de weg zélf op ongeveer 10m afstand. Er ligt ook een vrij liggend fietspad tussen de dijk en de Hessenweg. Deze ligt dichterbij de dijk, op ongeveer 2m afstand. De huidige Hessenweg zal worden herontwikkeld i.h.k.v. de nieuwe Vechtdalverbinding.



De dijk bij deeltraject 13 met de Hessenweg en vrijliggend fietspad. De dijk ligt dicht tegen het fietspad. (Beeld: Google maps)

Landbouw:

Deeltraject 13 heeft een agrarisch karakter. Aan beide zijden van de dijk liggen weilanden die worden gebruikt voor begrazing. Bijzonder aan dit deeltraject is dat de dijk hier zélf ook een rol in vervult. Er loopt een pendelroute voor vee over de dijk tussen de graasgebieden en de stallen van een boerderij.



Kabels en leidingen t.h.v. Deeltraject 13. De hoogspanningsmasten zijn rood weergegeven, kabels in geel en groen en waterleidingen in blauw.

Bebouwing:

Aan beide zijden van de Hessenweg liggen verspreide woningen en boerderijen. Langs deeltraject 13 liggen aan de zuidzijde van de Hessenweg 2 woningen en meerdere boerderijgebouwen op enkele meters afstand van de dijk.



Overzicht van de bebouwing (paars) langs deeltraject 13 (oranje).

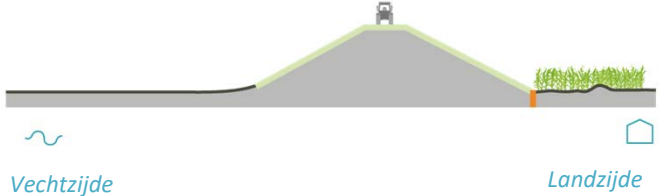
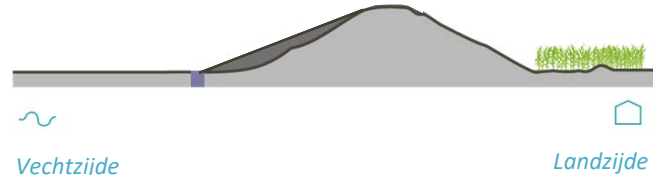

Landschap:

Slingerende deeltraject in een smal rivierdal. De kronkels laten de strijd tegen het water zien, hier is de dijk ooit doorgebroken en opnieuw opgebouwd. Vroeger lagen er kolken in de kronkels. De Hessenweg is de ontginningsbasis van het gebied. Hier zijn de erven op georiënteerd. De dijk ligt aan de achterkant van de erven en is onderdeel van het agrarisch landschap.



Dijk en uiterwaard zijn onderdeel van het agrarisch landschap, met grasland (groen).

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 13

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p> 	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 13 bestaat uit een piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 13

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 13 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Op sommige plaatsen langs dit deeltraject kan uitvoerbaarheid van zowel binnen- als buitendijkse kansrijke alternatieven moeilijk zijn vanwege weinig beschikbare ruimte. De Vecht ligt hier bijvoorbeeld op sommige plaatsen op korte afstand van de dijk.

Impact op omgeving:

Landbouw: Dit deeltraject wordt omgeven door landbouwgebieden aan binnen- en buitendijkse zijde. kansrijke alternatieven B&C kunnen een negatieve impact hebben op de agrarische functies naast de dijk (binnen- en buitendijks)

Infrastructuur: Bij oplossingsrichting Binnendijks (B) kunnen de Hessenweg (ca. 10m afstand) en het naastliggende fietspad (ca. 2m afstand) worden geraakt door de dijkversterking. Hierdoor kan een grote impact op bereikbaarheid van de omgeving ontstaan en mogelijk ook grote financiële consequenties. Dit raakvlak moet in de verkenning verder worden onderzocht, in relatie tot de herontwikkeling van de Hessenweg.

Kabels & leidingen: Bij oplossingsrichting binnendijks (C) kan op variabele afstand een raakvlak ontstaan met veel kabels en leidingen. Specifiek zijn bij dit deeltraject de hoogspanningsmasten (op ca. 5m afstand van de dijk) belangrijk om rekening mee te houden. Wanneer veel aan deze kabels en leidingen moet worden verlegd, kunnen er grotere financiële consequenties zijn.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten

- Wanneer bij een binnendijkse oplossingsrichting de Hessenweg wordt geraakt kan dit de bereikbaarheid van de omgeving beïnvloeden. Daarnaast kan interactie met de Hessenweg of het kabel en leidingen netwerk leiden tot grote financiële consequenties. Bij het uitwerken van deze oplossingsrichting zijn deze aspecten daarom een belangrijk aandachtspunt
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven .

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

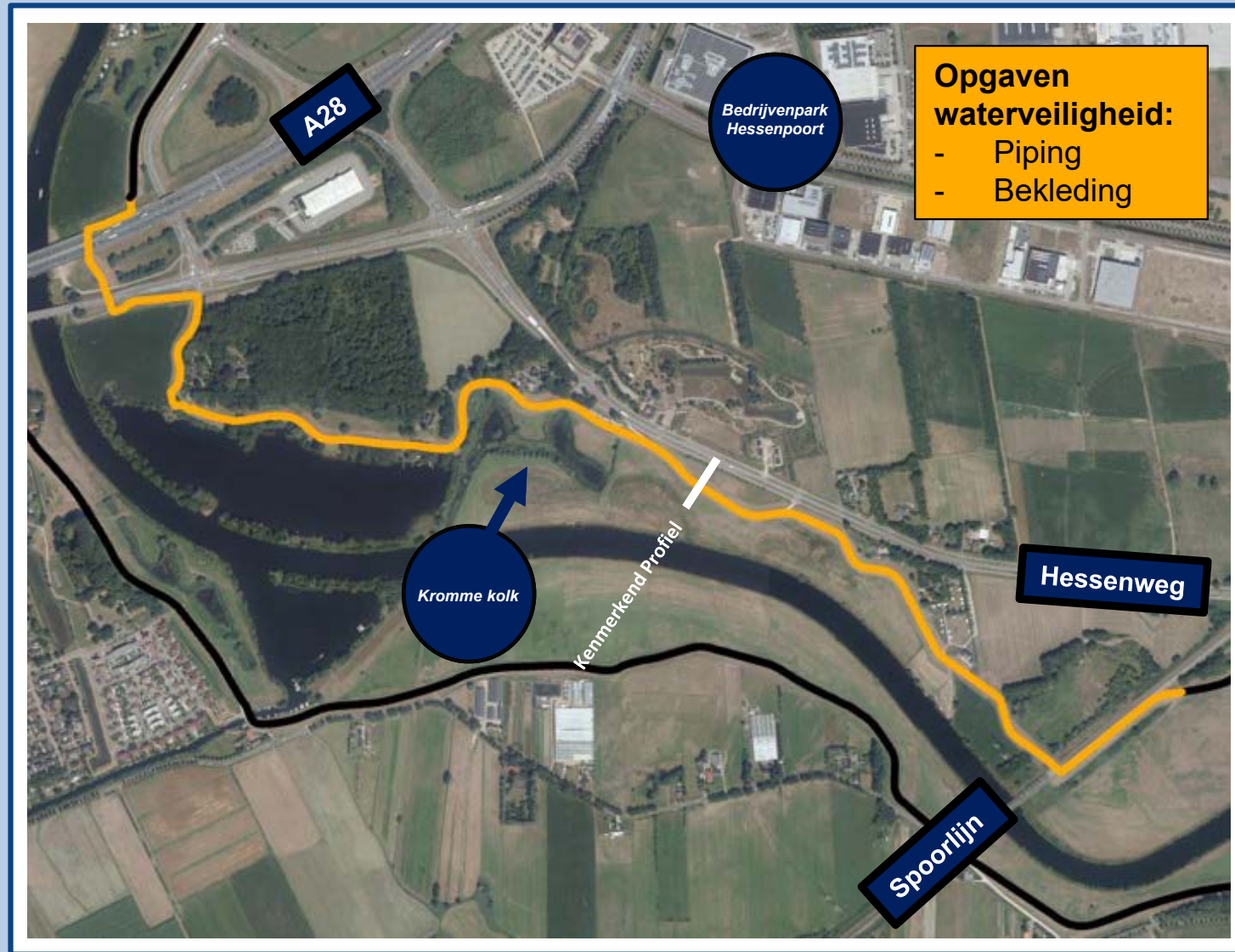
Inleiding deeltraject 14 – Spoorbrug – A28

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 14 loopt vanaf het kruisende spoor tot aan de A28. Het deeltraject wordt gekenmerkt door een slingerende dijk langs waardevolle waterrijke natuurgebieden buitendijks bij de Kromme kolk en de Hessenweg op korte afstand binnendijks. Verspreid langs dit deeltraject liggen ook een aantal woningen en recreatieve voorzieningen. De dijk is langs dit traject ongeveer 3 meter hoog en heeft relatief flauwe taluds.



Kenmerkend profiel:



Kenmerkende aspecten van deeltraject 14

Infrastructuur:

Bij deeltraject 14 loopt langs sommige delen de Hessenweg/N340 dicht langs de dijk. De weg zélf ligt hier op ongeveer 10m afstand van de dijk. Er ligt ook een vrij liggend fietspad tussen de dijk en de Hessenweg. Deze ligt dichterbij de dijk, op ongeveer 2m afstand. De Hessenweg zal worden herontwikkeld i.h.k.v. de nieuwe Vechtdalverbinding.



De dijk bij deeltraject 14 met de Hessenweg en vrijliggend fietspad. De dijk ligt dicht tegen het fietspad. (Beeld: Google maps)

Natuur:

Een groot deel van de uiterwaard bij deeltraject 14 maakt onderdeel uit van Natura2000 gebied. Ter hoogte van de Kromme Kolk is de dijk zélf ook onderdeel van het Natura2000 gebied. In de uiterwaarden zijn hier veel graslanden en aangetakte plassen te vinden. In een deel van de uiterwaard heeft recent ook natuurontwikkeling plaatsgevonden. Binnendijks ligt t.h.v. de Dijkzichtweg een droog bosgebied.



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Bodemkwaliteit:

Een specifiek kenmerk van deeltraject 14 is dat er aan de oostzijde bij de spoorbrug een gebied ligt waar de bodem mogelijk sterk verontreinigd is. Het is niet bekend wat de precieze aard is van de verontreiniging.



Het rood gearceerde gebied blijkt uit bodemonderzoek potentieel sterk verontreinigd.

Landschap:

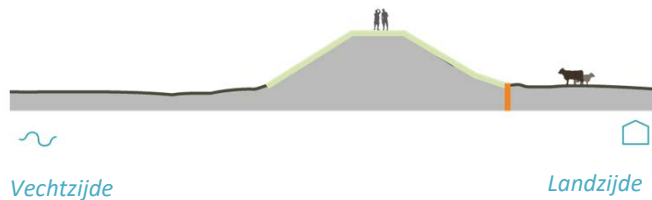
Slingerend dijktracé nabij de Hessenpoort. Het tracé slingert hier door vele dijkdoorbraken uit het verleden. De Hessenweg is de ontginningsbasis van het gebied, hierlangs liggen meerdere erven. De dijk ligt hiervan aan de achterkant. De dijk is een grens tussen de natuurlijke uiterwaarden en het agrarische achterland. Landgoed Dijkzicht is een opvallende plek langs de dijk in het bosgebied.



Links landgoed Dijkzicht met uitzicht vanaf de dijk over de Vecht (oranje kasteeltorentje).

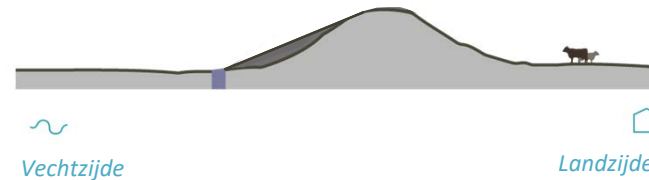
Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 14

A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel



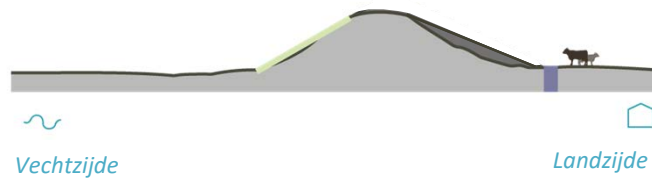
Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

C) Oplossingsrichting buitendijs



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

B) Oplossingsrichting binnendijs



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 14 bestaat uit een piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 14

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 14 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn belangrijke aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Het westelijk deel van dit deeltraject ligt ingeklemd tussen de Berkumerkolk en huizen/bosgebied binnendijks. Maatregelen kunnen hier moeilijk uitvoerbaar zijn.
- Vergunningverlening in het kader van beschermde natuurwaarden is een belangrijk aandachtspunt bij dit deeltraject.

Impact op omgeving:

Infrastructuur: Bij oplossingsrichting B kan de Hessenweg (ca. 10m afstand) worden geraakt door de dijkversterking, met grote impact op bereikbaarheid van de omgeving en mogelijk grote financiële consequenties. Dit raakvlak moet in de verkenning worden onderzocht in relatie tot de herontwikkeling van de Hessenweg.

Bodemkwaliteit: T.h.v. de spoorbrug ligt een zone met sterke verontreiniging. Bij maatregelen in dit gebied kunnen grote financiële consequenties ontstaan.

Natuur: Het buitendijkse gebied is onderdeel van Natura2000 gebied. Bij oplossingsrichting C is impact onvermijdelijk. Halverwege dit deeltraject ligt ook een stuk dijk waar de dijk zelf een specifiek Natura2000 habitatype omvat met ontwikkeldoelen. Alle kansrijke alternatieven kunnen hier impact op hebben. Daarnaast liggen er ten zuiden van de A28 beschermde bosgebieden direct binnendijks tegen de dijk waar maatregelen impact op zouden kunnen hebben.

Bebouwing: Met name oplossingsrichting B kan grote negatieve impact geven op aanwezige bebouwing wanneer deze wordt geraakt.

Trajectspecifieke inzichten

- Natuur wet- en regelgeving kan afhankelijk van de locatie bij alle kansrijke alternatieven belemmeringen geven. Dit moet nader worden onderzocht.
- Wanneer bij een binnendijkse oplossingsrichting de Hessenweg wordt geraakt kan dit impact hebben op de bereikbaarheid van de omgeving. Daarnaast kan interactie met de Hessenweg of het leidingen netwerk leiden tot grote financiële consequenties. Bij het uitwerken van deze oplossingsrichting zijn deze aspecten daarom een belangrijk aandachtspunt
- Bodemverontreiniging vormt voor maatregelen in de ondergrond binnen alle kansrijke alternatieven een mogelijke belemmering. Dit is een belangrijk aandachtspunt.
- Een zorgvuldige inpassing bij bebouwing is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking van de kansrijke alternatieven.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

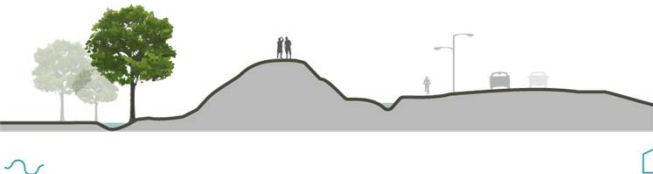
Inleiding deeltraject 15 – Jachthaven

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 15 is een kort deeltraject gelegen dicht tegen de Ordelseweg aan de binnenzijde. Het traject loopt vanaf de A28 tot aan de Jachthaven. Kenmerkend is dat de dijk hier vrij steil is ten opzichte van veel andere gebieden. Aan de buitenzijde ligt naast het Terra Nautic recreatiepark ook waardevolle natuur in de uiterwaarden.



Kenmerkend profiel:



Kenmerkende aspecten van deeltraject 15

Infrastructuur:

Bij deeltraject 15 wordt de dijk aan de binnenzijde begrensd door een vrij liggend fietspad en de Ordelseweg richting Haerst. De weg ligt hier op ongeveer 10m afstand van de dijk en het fietspad op ongeveer 2 meter afstand.



De dijk bij deeltraject 15 met de doorgaande weg en vrijliggend fietspad. De dijk ligt dicht tegen het fietspad. (Beeld: Google maps)

Kabels & leidingen:

Bij deeltraject 14 liggen parallel aan de dijk naast het fietspad een aantal telecom en elektra kabels. Daarnaast kruisen bij de Jachthaven veel kabels en leidingen de dijk, waaronder ook een waterleiding en persriolering.



Kabels en leidingen t.h.v. Deeltraject 15. Groene en gele kleuren geven de ligging van kabels weer.

Natuur:

De dijk aan de zuidzijde van deeltraject 14 maakt onderdeel uit van Natura2000 gebied, net als de voorliggende uiterwaard. Het gebied dat grenst aan de jachthaven en kampeerterrein maken geen onderdeel uit van dit Natura2000 gebied.



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN).

Recreatie:

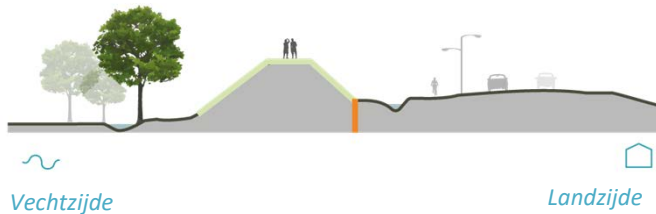
Bij deeltraject 14 liggen de Jachthaven en camping Terra Nautic in de uiterwaard met belangrijke recreatieve waarde. De toegangsweg naar het terrein kruist de dijk en via deze weg is voor recreanten de uiterwaard bereikbaar.



Beeld van de dijk ter hoogte van de ingang van de Jachthaven. (Beeld: Google Maps)

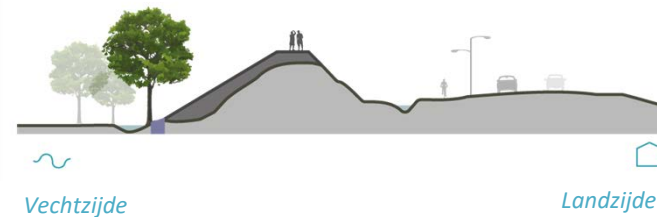
Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 15

A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel



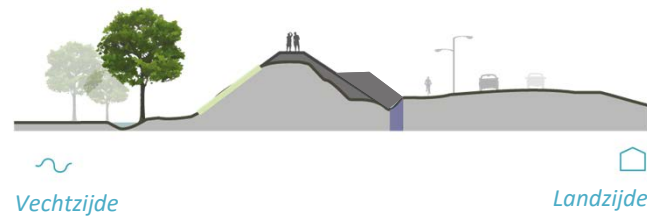
Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

C) Oplossingsrichting buitendijs



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

B) Oplossingsrichting binnendijs



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 15 bestaat uit een hoogte, stabiliteit, piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 15

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 15 oplossen.
- Systeemmaatregelen kunnen hier potentieel een deel van de opgave verkleinen. Dit wordt in het vervolg van de verkenning onderzocht.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verdere verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Vergunningverlening in het kader van beschermde natuurwaarden is een aandachtspunt bij dit deeltraject.
- De aanwezigheid van de Ordelseweg direct binnendijks en Terra Nautic buitendijks kan uitvoeringsbelemmeringen geven.

Impact op omgeving:

Infrastructuur: De doorgaande Ordelseweg ligt langs het hele deeltraject dichtbij de dijk. Bij oplossingsrichting Binnendijks (B) kunnen de weg (ca. 10m afstand) en het naastliggende fietspad (ca. 2m afstand) worden geraakt door de dijkversterking. De impact hiervan voor de bereikbaarheid van het gebied en ook op financieel vlak voor de dijkversterking is potentieel groot.

Recreatie: Oplossingsrichting buitendijks (C) heeft grote impact op het recreatieterrein dat hier direct buitendijks ligt.

Natuur: Het zuidelijk uiteinde van dit deeltraject ligt in Natura2000 gebied. Bij alle kansrijke alternatieven is negatieve impact op het Natura2000 gebied daarom mogelijk

Trajectspecifieke inzichten

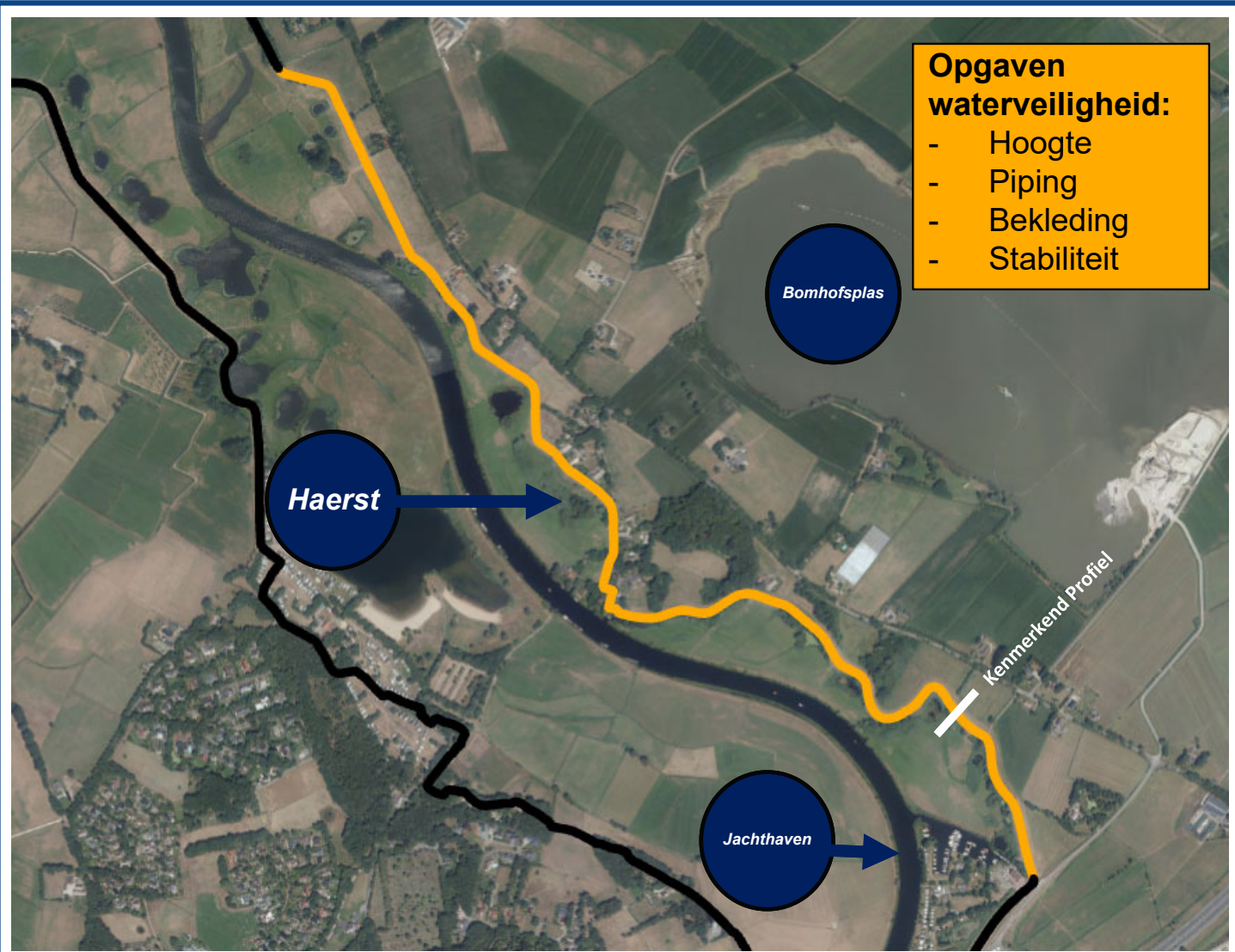
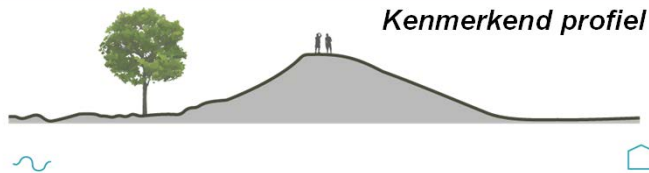
- Vanuit natuur wet- en regelgeving kunnen afhankelijk van de locatie bij alle kansrijke alternatieven potentieel belemmeringen ontstaan vanuit vergunningverlening. Dit moet nader worden onderzocht.
- Wanneer bij een binnendijkse oplossingsrichting de Ordelseweg wordt geraakt kan dit de bereikbaarheid van de omgeving beïnvloeden. Daarnaast kunnen grote financiële consequenties optreden wanneer de weg of grote delen van het kabel en leidingen netwerk moeten worden verlegd. Bij het uitwerken van deze oplossingsrichting is dit een belangrijk aandachtspunt.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 16 – Haerst

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 16 is een langer deeltraject, dat loopt vanaf de Jachthaven tot aan het landgoed bij Huis Den Doorn, ten zuiden van natuurreservaat de Zijlkolk. Kenmerkend voor dit deeltraject is de grotere variatie in het uiterlijk van de dijk. Aan de zuidzijde slingert de dijk langs plassen en waardevolle natuur aan beide kanten van de dijk, terwijl bij Haerst de dijk dicht langs diverse woningen loopt en daar diverse verschijningsvormen aanneemt.



Kenmerkende aspecten van deeltraject 16

Bebouwing:

In dit gebied liggen veel huizen en boerderijen verspreid rondom Haerst dicht tegen de dijk. In een aantal gevallen liggen huizen ook direct tegen het dijktafgedeelte. Bebouwing komt alleen voor in een zone rondom Haerst. Voorbij Haerst richting de zuidoostelijke zijde van het deeltraject ligt geen bebouwing meer dichtbij de dijk.



Uitsnede deeltraject 16 ter hoogte van Haerst. Hier ligt vaak bebouwing (paars) dicht tegen de dijk (oranje)

Natuur:

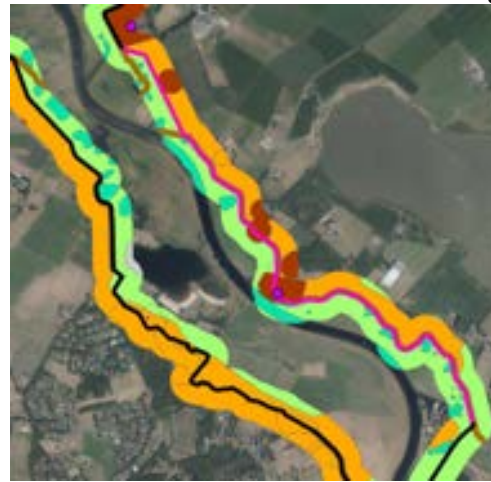
Deeltraject 16 bevindt zich in een gebied met veel waardevolle natuur. De volledige uiterwaard en een groot deel van de dijken zélf zijn onderdeel van Natura2000 gebied en er komen ook wielen en specifieke habitattypen voor in het gebied met aanverwante natuurdoelen. Bijzonder aan dit deeltraject is dat de dijk vaak ook een eigen natuurtype omvat: De Bloemrijke dijk.



Gearceerde delen zijn Natura2000 gebied, gekleurde delen behoren tot het NNN. Buitendijks komen langs het hele deeltraject specifieke N2000 habitattypen voor.

Cultuurhistorie & Archeologie:

Rondom Haerst is veel historisch waardevolle bebouwing aanwezig dichtbij de dijk, met onder andere het rijksmonumentale huize Arnichem. Hier loopt de dijk via een keermuur direct langs het rijksmonument. Langs dit deeltraject liggen daarnaast ook veel gebieden met hoge archeologische verwachtingswaardes direct tegen de binnenzijde van de dijk. Ook zijn er enkele historische wielen aanwezig



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven


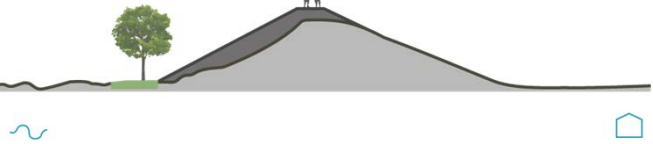
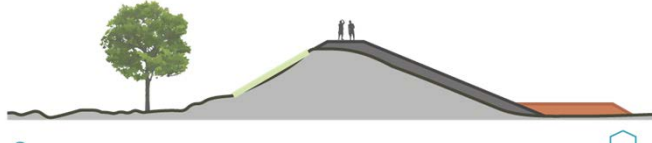
Landschap:

Slingerende dijk op hogere oeverwallen in een weids rivierenlandschap met brede uiterwaarden. De weg naast de dijk is de ontginningbasis en de dijk zelf ligt aan de achterkant van de erven. Haerst is deels van de dijk afgekeerd. Hier verbindt de pont de beide zijden van de Vecht. In de uiterwaard zijn sporen van de strijd tegen het water zichtbaar, in de vorm van een aantal kolken dicht tegen de dijk.



De uiterwaarden (lichtgroen) in het landschap, met daarin de kolken (blauw) zichtbaar, evenals de bebouwing van Haerst (wit) en recreatieve punten (oranje)

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 16

<p>A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel</p>  <p>Vechtzijde</p> <p>Landzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.</p>	<p>C) Oplossingsrichting buitendijks</p>  <p>Vechtzijde</p> <p>Landzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 100m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>
<p>B) Oplossingsrichting binnendijks</p>  <p>Vechtzijde</p> <p>Landzijde</p>	<p>Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot 50m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.</p>		

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 16 bestaat uit een hoogte, stabiliteit, piping & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 16

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 16 oplossen.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit? Dit zijn aandachtspunten voor de verkenning.

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Voor dit deeltraject is vergunningverlening voor maatregelen in gebieden met beschermde natuurwaarden of cultuurhistorische waarden een aandachtspunt voor de verkenning.
- Bij Haerst is uitvoerbaarheid een aandachtspunt i.r.t. de aanwezige bebouwing en bereikbaarheid,

Impact op omgeving:

Natuur: De dijk en het buitendijkse gebied zijn onderdeel van Natura2000 gebied. Dit is voor alle kansrijke alternatieven relevant, en maatregelen binnen Natura2000 gebied zijn mogelijk onvermijdelijk. Specifieke habitattypen met vastgelegde natuurdoelen liggen op veel plaatsen direct buitendijks tegen de dijk. Specifiek in deze gebieden is de invloed op natuurwaarden belangrijk om te onderzoeken. Daarnaast omvat de dijk zélf hier vaak een eigen NNN-natuurtype: De bloemrijke dijk. Beïnvloeding van deze eigenschappen is een aandachtspunt.

Cultuurhistorie & Archeologie: Met name voor kansrijke alternatieven Binnendijks (B) is het raakvlak met cultuurhistorische en archeologische waarden belangrijk. De vele historische bebouwing die hier aanwezig is kan worden beïnvloed door de dijkversterking. Ook liggen hier historisch waardevolle wielen die kunnen worden beïnvloed.

Bebouwing: Rondom Haerst liggen veel woningen direct binnendijks tegen de dijk. Voor oplossingsrichting B betekent dit dat er mogelijk een grote negatieve impact op deze woningen kan ontstaan wanneer woningen geraakt zouden worden.

Landbouw: kansrijke alternatieven B&C kunnen een negatieve impact hebben op de agrarische functies naast de dijk (binnen- en buitendijks)

Trajectspecifieke inzichten

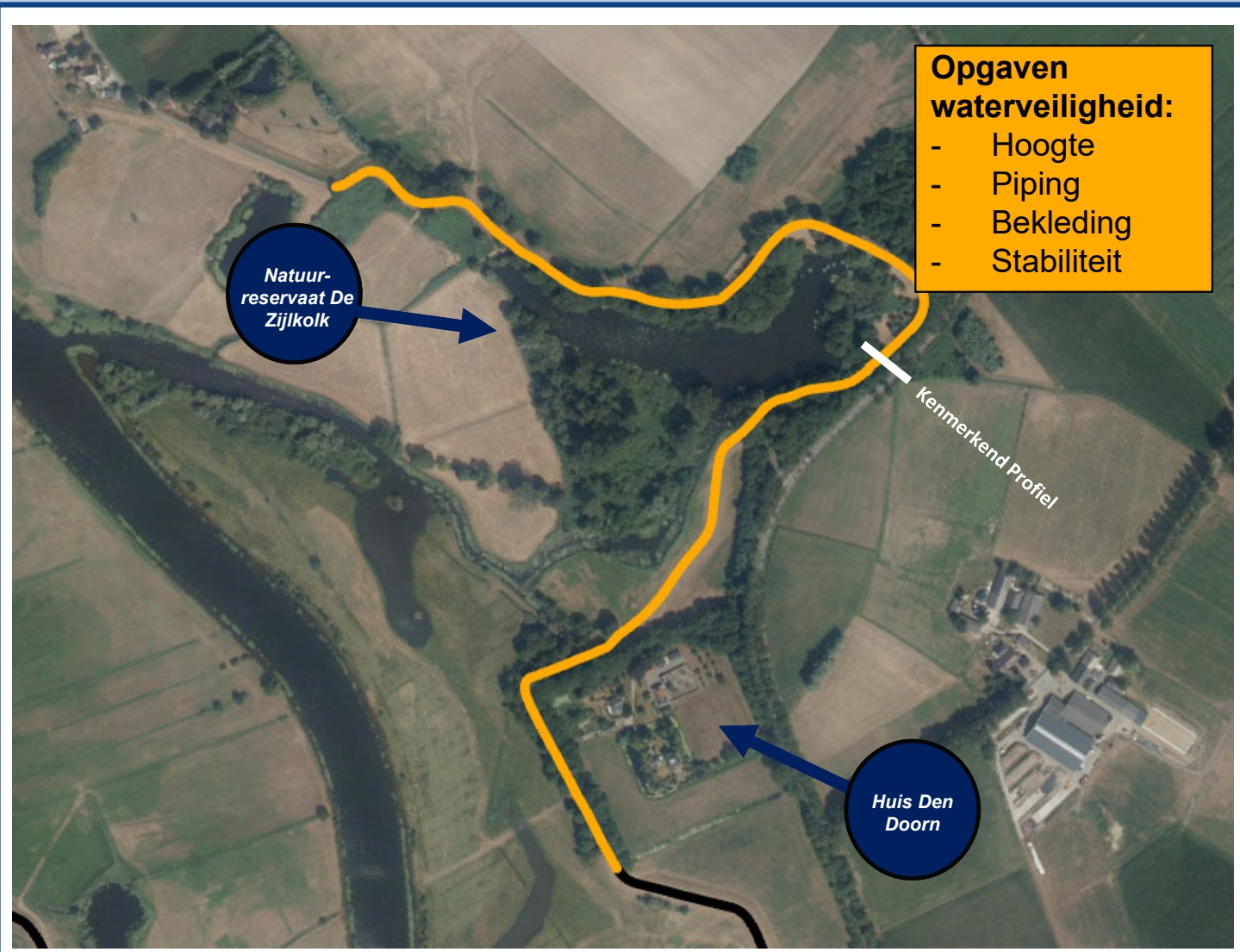
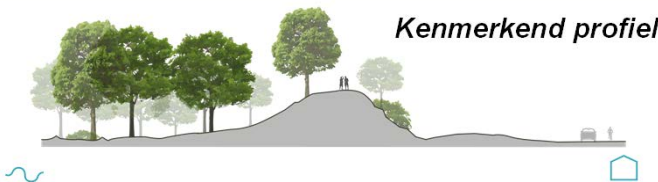
- Vanuit natuur wet- en regelgeving kunnen afhankelijk van de locatie bij alle kansrijke alternatieven potentieel belemmeringen ontstaan. Dit moet nader worden onderzocht.
- Voor alle kansrijke alternatieven kunnen potentieel vanuit cultuurhistorische waarden belemmeringen ontstaan.
- Oplossingsrichting B kan grote negatieve impact op bebouwing hebben wanneer bebouwing wordt geraakt. Dit kan ook grote financiële gevolgen hebben. Een zorgvuldige landschappelijke inpassing bij woningen is een belangrijk aandachtspunt voor de uitwerking in het vervolg.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Inleiding deeltraject 17 - De Zijlcolk

Beschrijving van het deeltraject:

Deeltraject 17 loopt vanaf het landgoed bij Huis ten Doorn rond de Zijlcolk tot het einde van het projectgebied, net ten oosten van Genne. Rondom de Zijlcolk is de dijk vaak relatief steil en slingert deze tussen de bomen door. Soms staan hier ook bomen op de dijk. De dijk loopt vervolgens rond Huis Den Doorn, waar de dijk recht is en wordt omgeven door een laan met bomen. In de dijk is hier bij grote delen een damwand aanwezig in de dijk t.h.v. Huis Den Doorn en bij de Zijlcolk.



Kenmerkende aspecten van deeltraject 17

Recreatie:

De dijk is voor het grootste deel van dit deeltraject onderdeel van het recreatief routenetwerk en er liggen een aantal fiets en wandelroutes over de dijk. De hele dijk, met uitzondering van het deel ten westen van Huis Den Doorn is toegankelijk voor voetgangers.



Beeld van de dijk rondom natuurgebied de Zijlkolk, met hierop zichtbaar het fietspad dat op de dijk ligt. (Beeld: Streetsmart Cyclomedia)

Natuur:

Deeltraject 17 bevindt zich in een gebied met veel waardevolle natuur. De volledige uiterwaard en een groot deel van de dijken zélf zijn onderdeel van Natura2000 gebied en er komen ook specifieke habitattypen voor in het gebied met aanverwante natuurdoelen, waaronder een gebied met hardhoutoibos. Bijzonder aan dit deeltraject is dat de dijk vaak ook een eigen NNN-natuurtype omvat: De Bloemrijke dijk.



Zwart gestreepte delen zijn Natura2000 gebied, de gekleurde vlakken geven de verschillende habitattypen binnen het N2000 aan. Rood omcirkeld het Hardhoutoibos.

Cultuurhistorie & Archeologie:

De dijk is hier een belangrijk historisch element dat al eeuwenlang op deze plaats ligt. Huis Den Doorn is een rijksmonument aan de binnenzijde van de dijk, en ter hoogte van de Zijlkolk ligt een oude tank versperring uit WO2, met een status als gemeentelijk monument. Langs een deel van de dijk liggen binnendijs gebieden met hoge archeologische verwachtingen.



Rode en oranje gebieden zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Locaties van monumenten zijn paars aangegeven

Landschap:

De dijk loopt hier in een wijds rivierenlandschap door natuurlijk gebied. De uiterwaard is hier breed en kan vanaf de dijk worden beleefd. In de uiterwaard zijn sporen van de strijd tegen het water zichtbaar, in de vorm van kolken dichtbij de dijk. Huis den Doorn heeft een opvallende ligging in het landschap achter de dijk.



De uiterwaarden (lichtgroen) in het landschap, met daarin de kolken (blauw) zichtbaar en het gedeelte van de dijk dat toegankelijk is (groen gestippeld)

Overzicht kansrijke alternatieven deeltraject 17

A) Oplossingsrichting binnen het huidig dijkprofiel



Bij deze oplossingsrichting blijven de grenzen van de dijk op dezelfde plaats liggen. Maatregelen vinden dan plaats op of in de dijk, bijvoorbeeld met verticale maatregelen.

C) Oplossingsrichting buitendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de Vechtzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 10m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

B) Oplossingsrichting binnendijks



Bij deze oplossingsrichting ligt het ruimtebeslag van de oplossingen aan de landzijde van de dijk. In een zone van 0 tot ongeveer 10m van de dijk zouden maatregelen kunnen komen. Dit is afhankelijk van de situatie en de versterkingsopgave.

NB: De getoonde concrete invulling van de oplossingsrichting is ter illustratie, deze laat een voorbeeld zien van wat er zou kunnen binnen een specifieke oplossingsrichting

Opmerkingen bij de dijkversterkingsopgave:

Vanuit de actualisatie van de ontwerpogave volgt dat waterveiligheidsopgave voor deeltraject 17 bestaat uit een hoogte, stabiliteit & bekledingsopgave.

Inzichten kansrijke alternatieven 2e stap verkenning voor deeltraject 17

Doelbereik:

Bijdrage aan waterveiligheid:

- Elk van de 3 kansrijke alternatieven kan in basis de waterveiligheidsopgave voor deeltraject 17 oplossen.
- Systeemmaatregelen kunnen hier potentieel een deel van de opgave verkleinen. Dit wordt in het vervolg van de verkenning onderzocht.

Bijdrage aan klimaatbestendigheid:

- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Zijn de kansrijke alternatieven adaptief? Of sluit de keuze voor een richting mogelijkheden voor adaptatie t.g.v. toekomstige ontwikkelingen uit?
- Aandachtspunt voor vervolg van de verkenning: Hoe beïnvloeden de kansrijke alternatieven de (grond)waterhuishouding rondom de dijk?

Benutten kansen gebied:

- De kansrijke alternatieven sluiten nog geen meekoppelkansen uit. Een uitwerking van de meekoppelkansen is opgenomen in hs. 2.5.

Haalbaarheid:

Bekostiging:

- In de verkenningsfase worden de investeringskosten van de kansrijke alternatieven in beeld gebracht.

Vergunningen & uitvoerbaarheid:

- Voor dit deeltraject is vergunningverlening rondom maatregelen in N2000 gebied en in archeologisch waardevol gebied een aandachtspunt voor de verkenning. In het bijzonder maatregelen in het gebied met hardhoutooibos zijn zeer lastig vergunbaar vanuit natuurwetgeving.
- Rond natuurgebied de Zijlolk is uitvoerbaarheid en mogelijk ruimtegebrek een aandachtspunt door de aanwezigheid van veel bomen op en om de dijk

Impact op omgeving:

Natuur: De dijk en het buitendijkse gebied zijn hier onderdeel van Natura2000 gebied. Dit is voor alle kansrijke alternatieven relevant, en maatregelen binnen Natura2000 gebied zijn mogelijk onvermijdelijk. Specifieke habitattypen met vastgelegde natuurdoelen liggen op veel plaatsen direct buitendijks tegen de dijk. Wanneer hier maatregelen plaatsvinden is de impact op beschermde natuurwaarden zeer groot. Dit geldt in het bijzonder voor het hardhoutooibos vanwege de zeldzaamheid en langzame ontwikkeling hiervan. Het gebied met hardhoutooibos ligt buitendijks tegen de dijk en is met name voor oplossingsrichting C belangrijk.

Cultuurhistorie & Archeologie: Met name voor kansrijke alternatieven Binnendijks (B) en binnen het huidig dijkprofiel (A) is impact op cultuurhistorische en archeologische waarden mogelijk en een belangrijk aandachtspunt voor de verkenning. Een goede inpassing rond het rijksmonument Huis Den Doorn is belangrijk.

Trajectspecifieke inzichten:

- Vanuit natuur wet- en regelgeving kunnen afhankelijk van de locatie bij alle kansrijke alternatieven potentieel belemmeringen ontstaan. Dit moet nader worden onderzocht. Specifiek het hardhoutooibos habitatype bij natuurgebied de Zijlolk geeft een zeer complexe vergunningverlening en hier zijn maatregelen waarschijnlijk niet mogelijk aan de buitenzijde van de dijk (C).
- Met name voor de binnendijkse oplossingsrichting (B) kunnen potentieel vanuit archeologische wet- en regelgeving belemmeringen ontstaan doordat wordt ingegrepen in archeologisch waardevol gebied.

→ **Oplossingsrichtingen A,B & C worden in het vervolg verder onderzocht**

Bijlage 2. Factsheets systeemmaatregelen

Factsheets systeemmaatregelen - stap 2 van de verkenning

De factsheets zijn een bijlage bij de Notitie Kansrijke Alternatieven. De notitie kansrijke alternatieven bevat informatie over de oplossingsrichtingen op hoofdlijnen. Deze factsheets geven de onderzoeksinformatie weer over de systeemmaatregelen die in stap 2 van de verkenning Veilige Vecht zijn onderzocht.

De factsheets bevatten informatie op oplossingsrichtingniveau.

Project: Veilige Vecht
Inhoudelijk bevroren op: 26 april 2022
Status: 100%, definitief
Bijlage bij: Notitie Kansrijke Alternatieven (NKA)

Inhoudsopgave

	paginanr.
1. Toelichting systeemmaatregelen en factsheets	
1. Onderzochte oplossingsrichtingen.....	3
2. Toelichting factsheets.....	4
2. Vasthouden in het stroomgebied	
1. Vasthouden op maaiveld in de beekdalen.....	7
2. Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen.....	12
3. Afvoer vertragen haarvaten.....	17
3. Afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht	
1. Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms.....	20
2. Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms & afvoer vertragen middenstrooms...	25
3. Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms.....	29
4. Vergroten afvoer	
1. Rivierverruiming Dalfsen – Vechterweerd.....	34

Oplossingsrichtingen onderzocht in stap 2





Toelichting factsheets

Toelichting opbouw factsheets

Opbouw van de factsheets

Voor elke systeemmaatregel zijn factsheets opgesteld waarin de onderzoeksinformatie van stap 2 van de verkenning is samengevat. Per oplossingsrichting zijn drie factsheets uitgewerkt:

1. Deel 1 licht de systeemmaatregel toe;
2. Deel 2 bevat de beslisinformatie die in stap 2 verzameld is over de systeemmaatregel;
3. Deel 3 bevat een impressie van een leergebied.

Hieronder wordt kort toegelicht wat elk deel laat zien.

Deel 1 – toelichting systeemmaatregel

Het eerste onderdeel geeft een toelichting op de systeemmaatregel door middel van een kaart met mogelijke zoekgebieden, een schets van de werking van de oplossingsrichting en een uitleg daarvan. Daarnaast bevat dit deel een toelichting op de kenmerken van mogelijke zoekgebieden en de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de voorbeelduitwerking.

Deel 2 – beslisinformatie

Deel 2 geeft een overzicht van de informatie die nodig is om te bepalen of de oplossingsrichting kansrijk is om in een voorkeursalternatief te 'landen' (beslisinformatie): de effecten van de oplossingsrichting op de criteria doelbereik, haalbaarheid en impact op de omgeving. De NKA licht toe wat kansrijkheid inhoudt. In de volgende stap wordt een uitgebreidere effectbepaling uitgevoerd.

De volgende pagina licht voor elk criterium toe hoe de effecten in deze stap bepaald zijn. De legenda die op elke pagina met beslisinformatie staat licht de kleuren van de beoordeling (groen, blauw, grijs en oranje) toe. Informatie in een wit blokje bevat feitelijke informatie zonder dat daar een beoordeling aan is gehangen.

De effecten van de systeemmaatregel zijn bepaald voor de variant 'inpassen', zie toelichting in tekstblok rechts.

Deel 3 – impressie van het leergebied

Deel 3 bevat een impressie van het leergebied binnen de oplossingsrichting en een toelichting daarop. Er zijn van elk leergebied twee varianten gemaakt:

- Variant 'inpassen': in deze variant wordt het gebied ingericht voor de hoogwaterveiligheidsopgave: de zeldzame, extreem natte situatie.
- Variant 'verbinden': in deze variant wordt het gebied (integraal) ingericht voor de hoogwaterveiligheidsopgave, de klimaatbestendigheidsopgave én andere opgaven in het gebied.

Toelichting tabel 'beslisinformatie'

criterium	Toelichting effectbepaling
Doelbereik	
Waterveiligheid	Met behulp van rivierkundige modellen is berekend wat het effect van de oplossingsrichtingen is op de hoogwatergolf op de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle. Het effect kan nog hoger of lager uitvallen als blijkt dat meer of minder zoekgebieden gerealiseerd kunnen worden.
Klimaatbestendigheid	Een kwalitatieve, op expert oordeel gebaseerde inschatting of de oplossingsrichting bijdraagt aan een klimaatbestendig stroomgebied van de Vecht.
Kansen voor gebiedsopgaven	Een kwalitatieve, op expert oordeel gebaseerde inschatting of er kansen benut kunnen worden om de oplossingsrichtingen te combineren met andere gebiedsopgaven. Gebiedsopgaven zijn alle andere opgaven die spelen in een gebied (denk aan natuuropgaven, recreatie, energie, et cetera)
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Inschatting van de investeringskosten en voorbereidingskosten die nodig zijn voor de oplossingsrichting op basis van de SSK (Standaardssystematiek Kostenramingen). Deze kosten zijn exclusief kosten voor mitigatie of compensatie van eventuele schade. Ook kosten voor beheer en onderhoud zijn niet meegenomen.
Financierbaarheid	Inschatting door welke programma's de oplossingsrichting gefinancierd kan worden. De inschatting voor financiering vanuit HWBP is gemaakt op basis van de investeringskosten en de bijdrage aan waterveiligheid. Hoe groter de bijdrage aan waterveiligheid, des te groter de verwachte bijdrage van het HWBP. Daarnaast is ingeschat of er andere mogelijke financieringsbronnen zijn.
Eigenaarschap	Expert inschatting welke partijen met bevoegdheden er zijn, die bereid zijn om trekker te worden van de verdere uitwerking van de oplossingsrichting.
Juridische en planologische haalbaarheid	Informatie over de besluiten die nodig zijn om de oplossingsrichting te realiseren, inschatting van de juridische haalbaarheid, informatie over de benodigde planologische borging, en inschatting of een vergoeding (nadeel/schade) mogelijk en/of nodig is. In volgende stap wordt ook naar vergunbaarheid Nbw et cetera gekeken.
Technische uitvoer- en beheerbaarheid	Expert inschatting of de oplossingsrichting technisch uitvoerbaar en beheerbaar is tegen acceptabele kosten en met voldoende (technische) betrouwbaarheid.
Grondbeschikbaarheid	Expert inschatting van de mogelijk benodigde grondverwerving voor de oplossingsrichting en de mogelijk benodigde aandachtspunten en risico's voor de tijdige beschikbaarheid van gronden.

criterium	Toelichting effectbepaling
Impact op omgeving*	
Ecologie	Expert inschatting van het effect van de oplossingsrichtingen op natuurwaarden. Hieruit bleek dat overlap van zoekgebieden met Natura 2000-gebieden in deze stap het enige aspect is dat mogelijk bepalend is voor de kansrijkheid van oplossingsrichtingen. In het MER in de volgende stap worden alle ecologische aspecten onderzocht.
Bereikbaarheid	Analyse met behulp van GIS en expert oordeel of hoofdwegen en wegen die woonkernen ontsluiten begaanbaar blijven wanneer de oplossingsrichtingen worden ingezet.
Landschap en cultuurhistorie	Expert inschatting van het effect van de oplossingsrichting op landschap en cultuurhistorie.
Gebruiksfuncties	Expert inschatting van het effect van de oplossingsrichtingen op gebruiksfuncties. Hieruit bleek dat wonen en landbouw voor elke oplossingsrichting relevant zijn, en drinkwaterwinning voor één oplossingsrichting. Voor wonen is in beeld gebracht hoeveel woningen, boerderijen en overige panden in de zoekgebieden van de oplossingsrichtingen extra wateroverlast ervaren als de oplossingsrichting wordt ingezet bij een zeldzame, extreem natte situatie. Voor landbouw is in beeld gebracht of grond met de functie landbouw mogelijk moet verdwijnen en of de oplossingsrichting op andere manieren effect heeft op landbouw. Het effect op drinkwaterwinning is op basis van een expert inschatting gemaakt.

* Naast de in de tabel genoemde criteria voor impact op omgeving zijn externe veiligheid en bodem onderzocht. Deze criteria bleken echter niet bepalend voor de kansrijkheid van en niet onderscheidend tussen de oplossingsrichtingen. Daarom zijn deze criteria niet opgenomen in de factsheets.

Vasthouden op maaiveld in de beekdalen

Advies

Niet verder onderzoeken in Veilige Vecht:

- Eigenaarschap niet belegd
- Gebiedsopgaven lopen een ander tijdsfad dan Veilige Vecht
- Onvoldoende cofinanciering te realiseren

Kansen voor de toekomst:

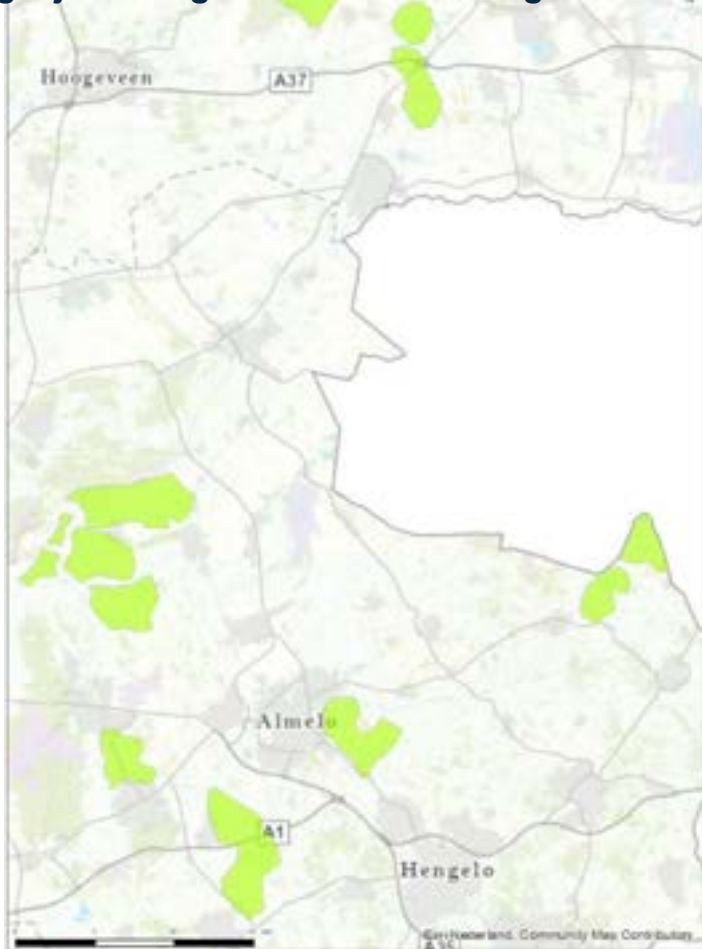
- (beperkte) bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf tot 4 cm bij Dalfsen
- (beperkte) bijdrage aan klimaatbestendig systeem: mogelijk op korte termijn met ZON of op langere termijn met opgaven aan de droge kant en natte kant
- kansen voor koppeling met de bossenstrategie, groenblauwe dooradering en landbouwopgaven
- relatief beperkte impact op omgeving

Aandachtspunten vervolg:

- Synchroniseren gebiedsopgaven
- goed ontwerp dat past bij omgeving (inpassing)
- gesprekken met en toestemming van grondeigenaren
- uitgebreide effectenstudie (milieueffectrapport)

Vasthouden op maaiveld in de beekdalen – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2



Type: vasthouden in het stroomgebied



Werking systeemmaatregel

In deze oplossingsrichting wordt in (beekdal)gebieden die tijdens zeldzame, extreem natte situaties (die eens in de 300 tot 10.000 jaar voorkomen) van nature al (deels) water op het maaiveld kennen, het regenwater vastgehouden op het maaiveld. Het water wordt vastgehouden doordat de uitgangen via de watergangen zo worden ontworpen dat ze in situaties die eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar voorkomen minder water afvoeren. Het water dat niet door de watergangen afgevoerd kan worden, wordt op het maaiveld vastgehouden. Hierdoor wordt een groter gebied nat en worden natte delen dieper. Het gaat om circa 25 cm extra waterdiepte. Om ervoor te zorgen dat het water niet over het maaiveld wegstroomt, worden de natuurlijke hoogtes van het gebied met elkaar verbonden door maaiveldophoging. Aan het einde van de natte periode wordt het water afgevoerd via de bestaande watergangen. Naar verwachting staat het water circa 3 dagen op het maaiveld, hoe extremer de bui hoe langer dit duurt.

Zie pagina 10 en 11 voor visualisaties van de werking van deze systeemmaatregel.

Uitgangspunten bij de uitwerking

- Maaiveldophoging zoveel mogelijk onderhoudsvrij en met behoud van bestaande functies door een vlakke ophoging te maken. Ook volgen ophogingen zoveel mogelijk bestaande lijnen in het gebied, bijvoorbeeld wegen.
- Watergangen: Er is uitgegaan van niet-regelbare technische ingrepen die de waterafvoer in de watergangen in zeldzame, extreem natte situaties automatisch beperken zonder dat hier iemand voor op een knop hoeft te drukken. Niet-regelbare ingrepen zijn gewenst omdat ze lage kosten hebben (excl. mitigatie of compensatie van eventuele schade) en omdat het lastig is om in te schatten met welk type bui je te maken hebt, en dus wanneer je een gebied in moet zetten. De niet-regelbare technische ingrepen betreffen 'knijpconstructies', die zorgen dat de watergang niet meer water kan afvoeren dan past bij een situatie die eens in de 300 jaar voorkomt.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame, extreem natte situaties, eens in 300-10.000 jaar

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

- Onderaan hellingen, in relatief vlakke gebieden
- Gebieden die in extreem natte omstandigheden al water op maaiveld kennen
- Scherpe buitenrand op basis van hoogteverschillen
- Beperkt aantal afwateringen
- gebieden groter dan 100 ha

Vasthouden op maaiveld in de beekdalen – 2. beslisinformatie

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Bij inzet van 12 gebieden: verwachte verlaging van de hoogwatergolf met 2 tot 4 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle.
Klimaatbestendigheid	- Beperkte koppeling met lopende programma's (m.n. ZON) - Procesmatige koppelingen op langere termijn met klimaatprogramma's
Kansen voor gebiedsopgaven	Circa ¾ van de gebieden heeft kansen om op termijn gebiedsopgaven te koppelen: bossenstrategie, groenblauwe dooradering, energieparken. Circa ¼ heeft geen/zeer beperkt kansen om gebiedsopgaven te koppelen, behalve koppeling aan (toekomstig) landbouwkundig gebruik, vanwege het agrarische karakter.
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Circa EUR 4 - 14 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen
Financierbaarheid	Naar verwachting 10-50% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: rijkssubsidie, andere programma's van de waterschappen, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties.
Eigenaarschap	Er is geen zicht op een trekker voor het vervolg
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: Projectbesluit. Daarnaast: - aanwijzing als bergingsgebied in legger (waterschap) - opnemen in omgevingsplan (gemeente) Nadeelcompensatieregeling uit de Waterwet geldt.
Technische uitvoeren beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar
Grondbeschikbaarheid	Maaiveldophoging wordt met behoud van gebruiksfuncties uitgevoerd, daarom geen risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	3 van de 12 zoekgebieden overlappen gedeeltelijk met Natura 2000-gebied. Voor de deze gebieden zijn negatieve effecten niet uit te sluiten en is verder onderzoek nodig in de volgende stap. Maaiveldophogingen zijn naar verwachting inpasbaar in deze gebieden wanneer de Natura 2000-begrenzing wordt gehanteerd die veelal samenvalt met lijnen in het gebied (wegen/dijken)., waardoor geen no go verwacht wordt.
Bereikbaarheid	Hoofdwegen en wegen die woonkernen ontsluiten blijven in de zoekgebieden naar verwachting voldoende droog. Vrijliggende boerderijen blijven naar verwachting bereikbaar met groot materieel (trekkers). Het effect is neutraal ingeschat.
Landschap en cultuurhistorie	De maaiveldophogingen vormen een nieuw element in het landschap. Dit is mogelijk een negatief effect.
Gebruiksfuncties	Woningen, boerderijen en overige panden ondervinden mogelijk extra wateroverlast ten gevolge van deze oplossingsrichting. Vanwege de zeldzame inzet van de gebieden, veelal in de winter, de kleine laag extra water (25cm), de ligging van gebieden in gebieden met schaarse, verspreide bebouwing en ontwerp met behoud van bestaande functies zijn de effecten op panden relatief klein. Een deel van de panden ondervindt ook zonder inzet van de oplossingsrichting in deze situatie wateroverlast. Al met al is het effect op panden negatief ingeschat, maar is het effect beperkt.
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot minder natschade
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot meer droogteschade.
	Extra water op landbouwgrond treedt naar verwachting voornamelijk in de winter op en de frequentie is laag. Daarom is het effect daarvan op landbouw neutraal ingeschat.

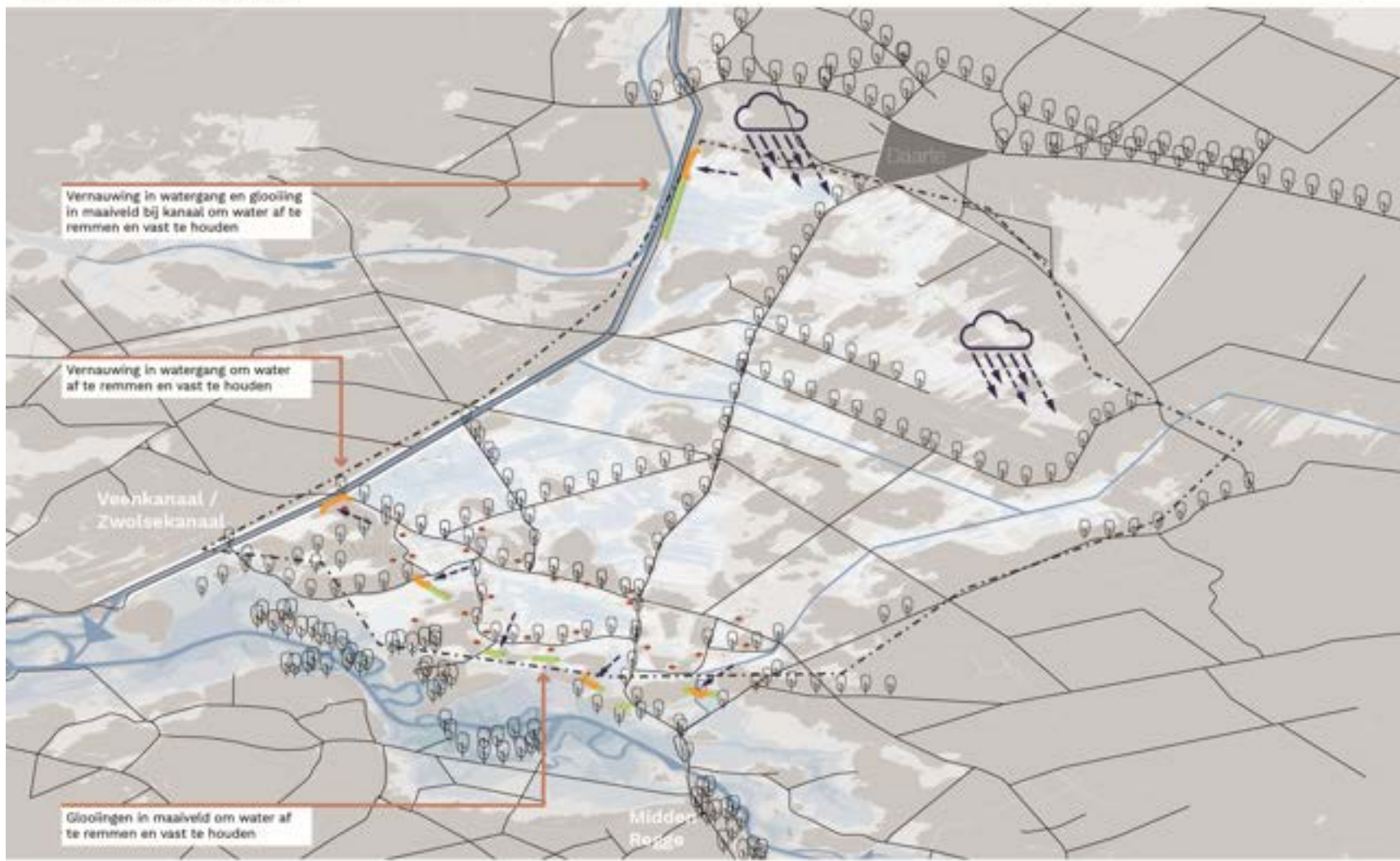
Vasthouden op maaiveld in de beekdalen – 3a. impressie leergebied Marle-Daarleflie - inpassen

Inpassen

In deze voorbeeldschets zijn de ingrepen opgenomen die nodig zijn om water vast te houden om bij te dragen aan hoogwaterveiligheid. Op de schets zijn de maaiveldophogingen en technische ingrepen in watergangen te zien. Ook zijn panden aangegeven op de kaart. De blauwe markeringen op de schets laten zien waar het water op maaiveld staat wanneer deze oplossingsrichting wordt ingezet in de zeldzame, extreem natte situatie. De blauwe markeringen geven de totale hoeveelheid water weer; dus de hoeveelheid water die van nature op het maaiveld staat in de zeldzame, extreem natte situatie plus het water dat door de oplossingsrichting extra wordt vastgehouden.

Vasthouden op maaiveld in het stroomgebied: in de beekdalen - Inpassen

Voorbeeldgebied Marle - Daarleflie



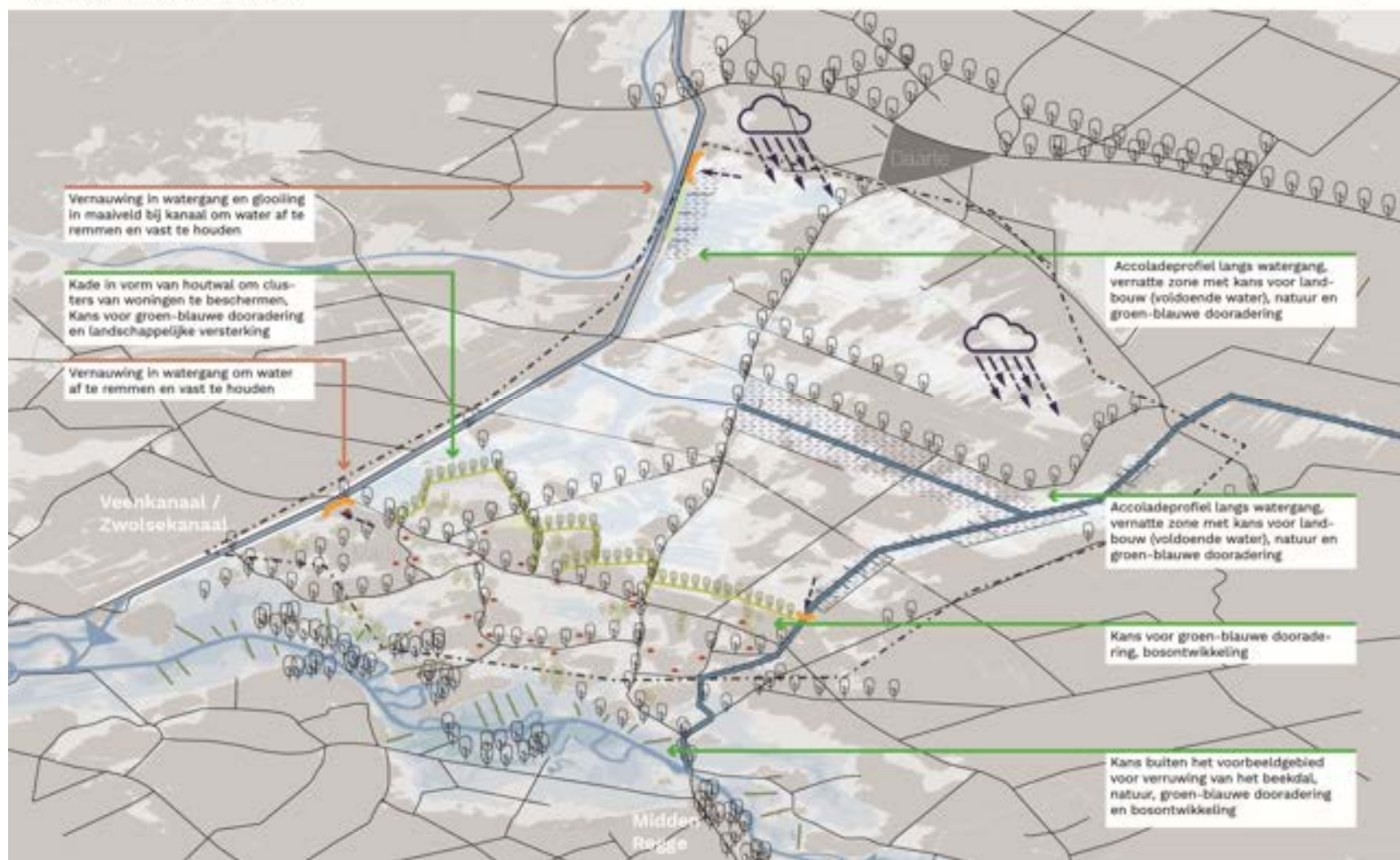
Vasthouden op maaiveld in de beekdalen – 3b. impressie leergebied Marle-Daarleflieer - verbinden

Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders kansen voor de koppeling met de blauwgroene dooradering, de droogte-opgave en de bossenstrategie Overijssel. In de uitwerking is dit weergegeven door ingrepen die bijdragen aan landbouw, natuur en groenblauwe dooradering (accoladeprofiel langs watergangen) en aan het versterken van de groenstructuur. Aanvullend is een houtwal ingetekend ter bescherming van een aantal panden tegen extra wateroverlast en voor landschappelijke bescherming en groenblauwe dooradering.

Vasthouden op maaiveld in het stroomgebied: in de beekdalen - Inpassen en verbinden aan andere opgaven

Voorbeeldgebied Marle - Daarleflieer



Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen

Advies

Niet verder onderzoeken in Veilige Vecht:

- Eigenaarschap niet belegd
- Gebiedsopgaven lopen een ander tijdsfad dan Veilige Vecht
- Onvoldoende cofinanciering te realiseren

Kansen voor de toekomst:

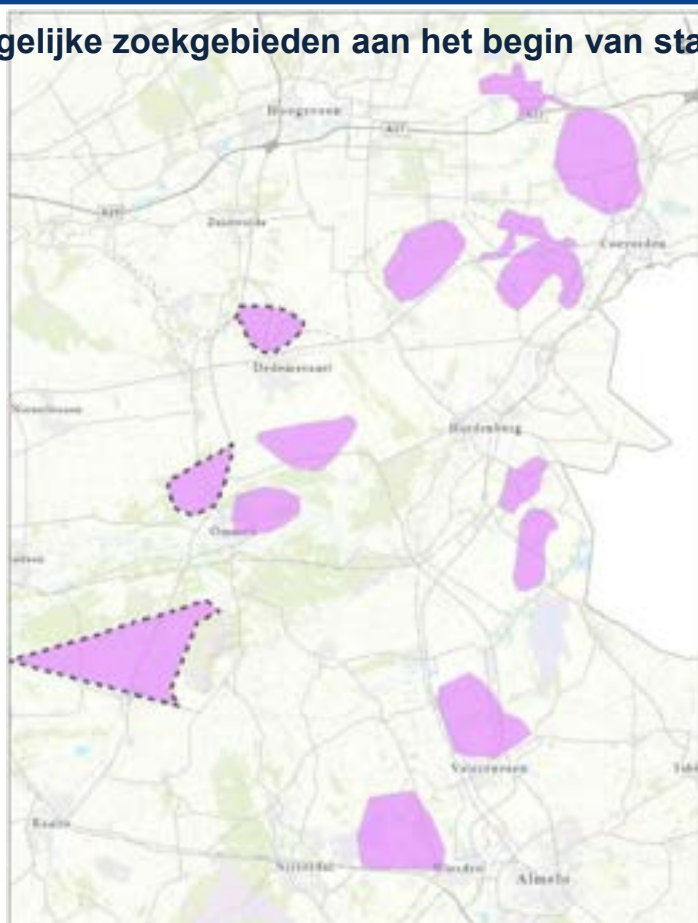
- (beperkte) bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf tot 3 cm bij Dalfsen
- (beperkte) bijdrage aan klimaatbestendig systeem: mogelijk op korte termijn met NBW of op langere termijn met opgaven aan de droge kant en natte kant
- enkele kansen voor koppeling met de bossenstrategie, groenblauwe dooradering en landbouwopgaven
- relatief beperkte impact op omgeving

Aandachtspunten vervolg:

- Synchroniseren gebiedsopgaven
- goed ontwerp dat past bij omgeving (inpassing)
- gesprekken met en toestemming van grondeigenaren
- uitgebreide effectenstudie (milieueffectrapport)

Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2



 Gebieden waar water wordt vastgehouden

 Gebieden waar water uit vaarten wordt ingelaten

Type: vasthouden in het stroomgebied



Werking systeemmaatregel

In deze oplossingsrichting wordt in (veenontginnings)gebieden die tijdens zeldzame, extreem natte situaties (die eens in de 300 tot 10.000 jaar voorkomen) van nature al (deels) water op het maaiveld kennen, het regenwater vastgehouden op het maaiveld. Het water wordt vastgehouden doordat de uitgangen via de watergangen zo worden ontworpen dat ze in situaties die eens in de 300 jaar tot 10.000 jaar voorkomen minder water afvoeren. Het water dat niet door de watergangen afgevoerd kan worden, wordt op het maaiveld vastgehouden. Hierdoor wordt een groter gebied nat en worden natte delen dieper. Het gaat om circa 25 cm extra waterdiepte. Om ervoor te zorgen dat het water niet over het maaiveld wegstroomt, worden de natuurlijke hoogtes van het gebied met elkaar verbonden door maaiveldophoging. Aan het einde van de natte periode wordt het water afgevoerd via de bestaande watergangen. Naar verwachting staat het water circa 3 dagen op het maaiveld, hoe extremer de bui hoe langer dit duurt. In drie gebieden (zie de gebieden weergegeven met stippellijnen op de kaart links) wordt geen regenwater vastgehouden, maar water uit naastgelegen vaarten ingelaten. De maatregelen in deze gebieden zijn hetzelfde, met aanvullende maatregelen om water in het gebied te laten lopen. Zie pagina 15 en 16 voor visualisaties van de werking van deze systeemmaatregel.

Uitgangspunten bij de uitwerking

- Maaiveldophoging zoveel mogelijk onderhoudsvrij en met behoud van bestaande functies door een vlakke ophoging te maken. Ook volgen ophogingen zoveel mogelijk bestaande lijnen in het gebied, bijvoorbeeld wegen.
- Watergangen: Er is uitgegaan van niet-regelbare technische ingrepen die de waterafvoer in de watergangen in zeldzame, extreem natte situaties automatisch beperken zonder dat hier iemand voor op een knop hoeft te drukken. Niet-regelbare ingrepen zijn gewenst omdat ze lage kosten hebben (excl. mitigatie of compensatie van eventuele schade) en omdat het lastig is om in te schatten met welk type bui je te maken hebt, en dus wanneer je een gebied in moet zetten. De niet-regelbare technische ingrepen betreffen 'knijpconstructies', die zorgen dat de watergang niet meer water kan afvoeren dan past bij een situatie die eens in de 300 jaar voorkomt.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame, extreem natte situaties, eens in 300-10.000 jaar

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

- Relatief vlakke gebieden (oude veenontginningsgebieden)
 - Gebieden die in extreem natte omstandigheden al water op maaiveld kennen
 - Scherpe buitenrand op basis van hoogteverschillen
 - Beperkt aantal afwateringen
 - gebieden groter dan 100 ha
- Of omdat ze door stakeholders zijn aangedragen als mogelijke zoekgebieden.

Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen – 2. beslisinformatie

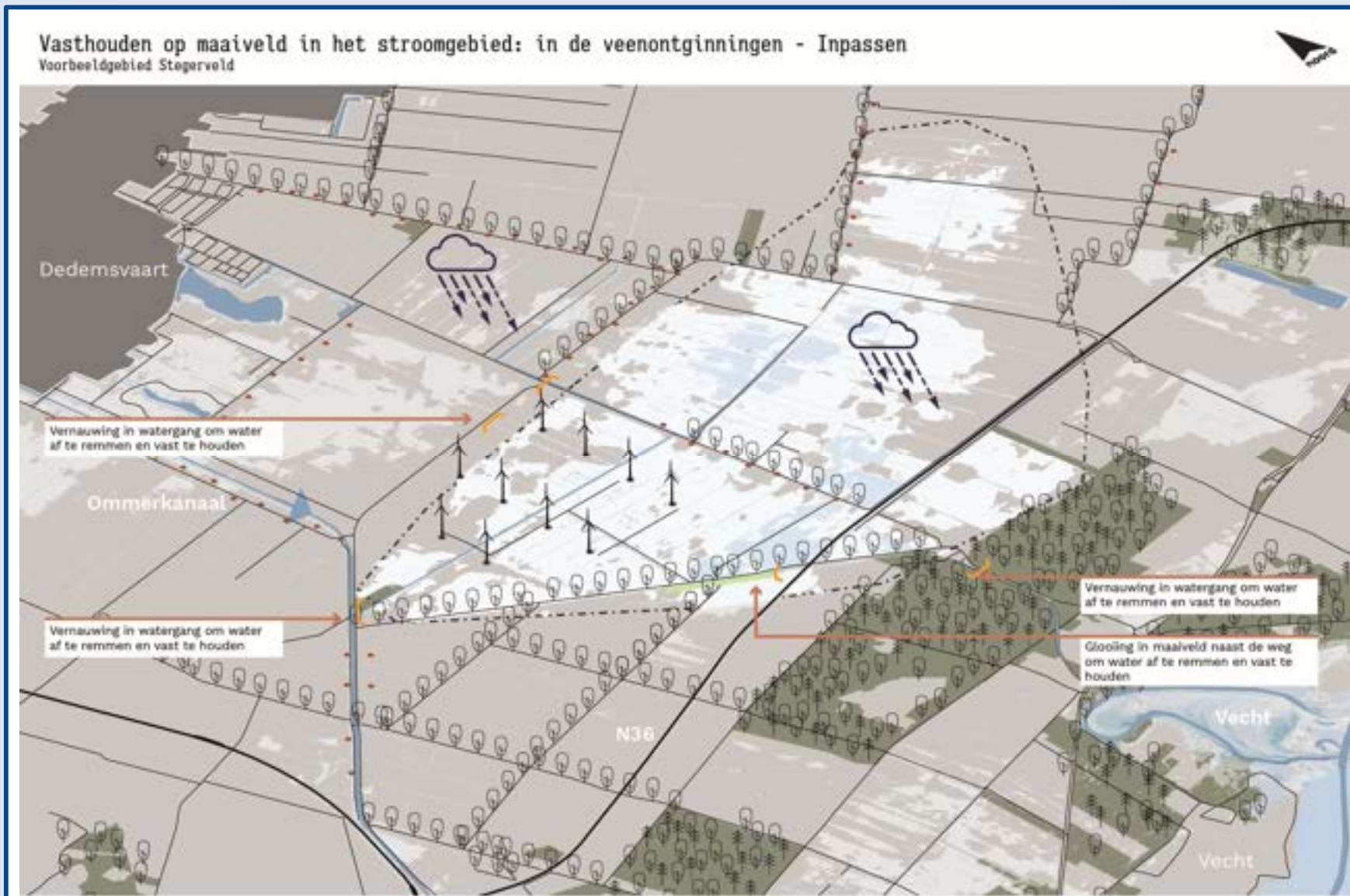
criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Bij inzet van 16 gebieden: verwachte verlaging van de hoogwatergolf met 2 tot 3 cm bij Dalfsen en 0 tot 1 cm bij Zwolle.
Klimaatbestendigheid	- Beperkte koppeling met lopende programma's (m.n. NBW) - Procesmatige koppelingen op langere termijn met klimaatprogramma's
Kansen voor gebiedsopgaven	Circa ¼ van de gebieden heeft kansen om op termijn gebiedsopgaven te koppelen: bossenstrategie, groenblauwe dooradering. Circa ¾ heeft geen/zeer beperkt kansen om gebiedsopgaven te koppelen, behalve koppeling aan (toekomstig) landbouwkundig gebruik, vanwege het agrarische karakter.
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Circa EUR 7 - 23 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen.
Financierbaarheid	Naar verwachting 10-25% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: rijkssubsidies, andere programma's van de waterschappen, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties.
Eigenaarschap	Er is geen zicht op een trekker voor het vervolg
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: Projectbesluit. Daarnaast: - aanwijzing als bergingsgebied in legger (waterschap) - opnemen in omgevingsplan (gemeente) Nadeelcompensatieregeling uit de Waterwet geldt.
Technische uitvoeren beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar
Grondbeschikbaarheid	Maaiveldophoging wordt met behoud van gebruiksfuncties uitgevoerd, daarom geen risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	2 van de 16 zoekgebieden overlappen gedeeltelijk met Natura 2000-gebied. Voor de deze gebieden zijn negatieve effecten niet uit te sluiten en is verder onderzoek nodig in de volgende stap. Maaiveldophogingen zijn naar verwachting inpasbaar in deze gebieden wanneer de Natura 2000-begrenzing wordt gehanteerd die veelal samenvalt met lijnen in het gebied (wegen/dijken), waardoor geen no go verwacht wordt.
Bereikbaarheid	Hoofdwegen blijven in de zoekgebieden naar verwachting voldoende droog. Mogelijk loopt een enkele weg die een woonkern ontsluit onder water. Vrijliggende boerderijen blijven naar verwachting bereikbaar met groot materieel (trekkers). Het effect is neutraal ingeschat.
Landschap en cultuurhistorie	De maaiveldophogingen vormen een nieuw element in het landschap. Dit is mogelijk een negatief effect.
Gebruiksfuncties	Woningen, boerderijen en overige panden ondervinden mogelijk extra wateroverlast ten gevolge van deze oplossingsrichting. Vanwege de zeldzame inzet van de gebieden, veelal in de winter, de kleine laag extra water (25cm), de ligging van gebieden in gebieden met schaarse, verspreide bebouwing en ontwerp met behoud van bestaande functies zijn de effecten op panden relatief klein. Een deel van de panden ondervindt ook zonder inzet van de oplossingsrichting in deze situatie wateroverlast. Al met al is het effect op panden negatief ingeschat, maar is het effect beperkt.
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot minder natschade
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot meer droogteschade.
	Extra water op landbouwgrond treedt naar verwachting voornamelijk in de winter op en de frequentie is laag. Daarom is het effect daarvan op landbouw neutraal ingeschat.

Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen – 3a. impressie leergebied Stegerveld - inpassen

Inpassen

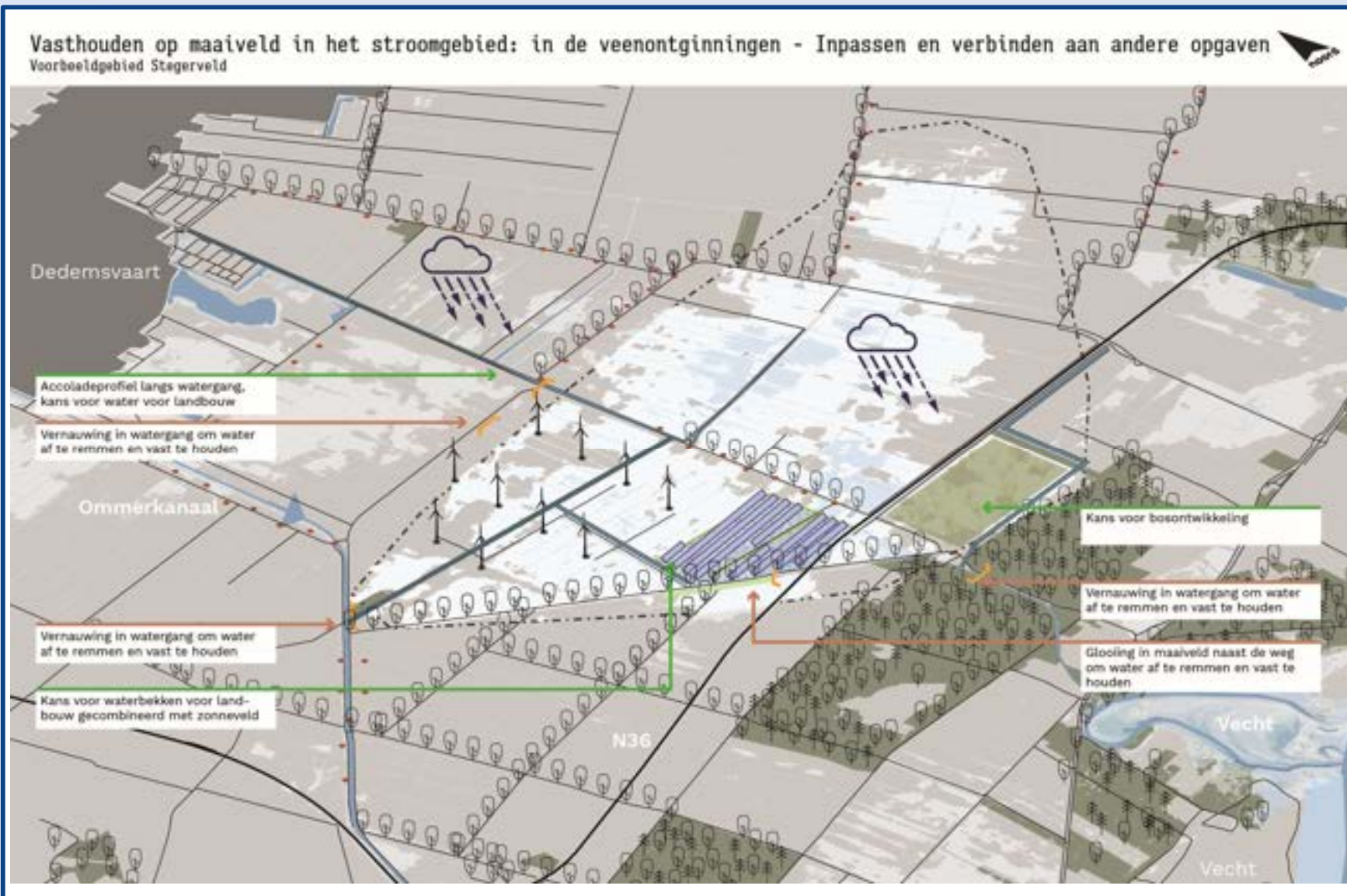
In deze voorbeeldschets zijn de ingrepen opgenomen die nodig zijn om water vast te houden om bij te dragen aan hoogwaterveiligheid. Op de schets zijn de maaiveldophogingen en technische ingrepen in watergangen te zien. De blauwe markeringen op de schets laten zien waar het water op maaiveld staat wanneer deze oplossingsrichting wordt ingezet in de zeldzame, extreem natte situatie. De blauwe markeringen geven de totale hoeveelheid water weer; dus de hoeveelheid water die van nature op het maaiveld staat in de zeldzame, extreem natte situatie plus het water dat door de oplossingsrichting extra wordt vastgehouden.



Vasthouden op maaiveld in de veenontginningen – 3b. impressie leergebied Stegerveld - verbinden

Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders kansen voor de koppeling met de blauwgroene dooradering, de droogteopgave, mogelijk gecombineerd met de energieopgave, en de bossenstrategie Overijssel. In de uitwerking is dit weergegeven door ingrepen om bij te dragen aan de landbouw (accoladeprofiel langs watergangen, waterbekken gecombineerd met zonneveld) en aan de bosontwikkeling tussen het huidige bos en de N36.



Afvoer vertragen haarvaten

Advies

Niet verder onderzoeken in Veilige Vecht:

- geen bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf met 0 cm
- ook impact op normale situatie: verruwen haarvaten zorgt voor meer water op het maaiveld en daardoor mogelijk voor wateroverlast, anderzijds tot vasthouden van water dus minder verdroging

Kansen voor de toekomst:

- Waterschap Vechtstromen gaat hier sowieso mee aan de slag

Aandachtspunten vervolg:

- Deze oplossingsrichting heeft een link met waterveiligheid. Deze link kan positief of negatief uitpakken en moet daarom onderzocht worden wanneer Waterschap Vechtstromen deze maatregel op grote schaal uitvoert.
- Impact op omgeving: nader onderzoek naar wateroverlast of droogte beperking voor gebruiksfuncties

Afvoer vertragen haarvaten – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2

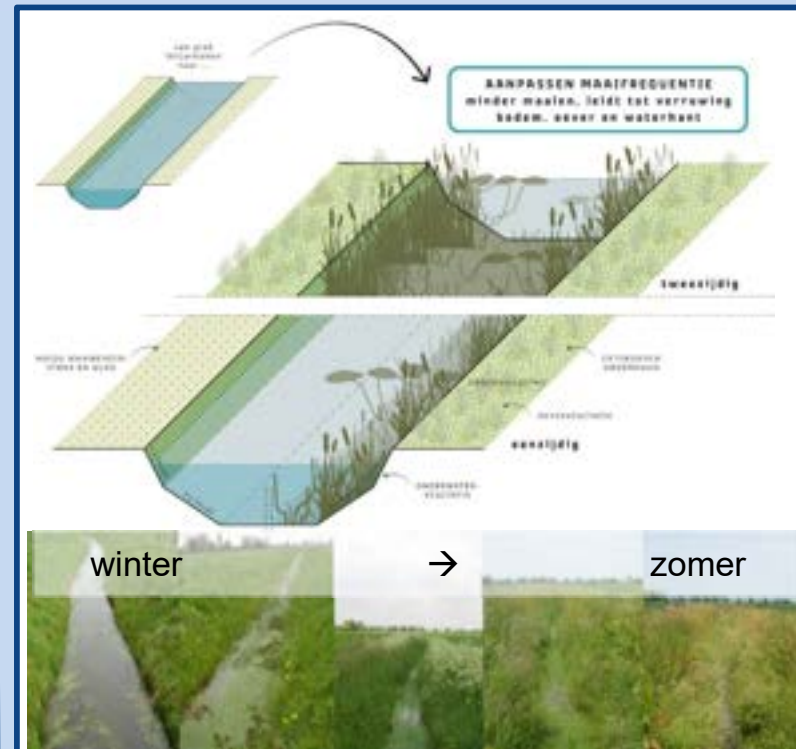


Werking systeemmaatregel

Vertragen van de afvoer in de haarvaten zorgt ervoor dat water langer bovenin het watersysteem blijft en minder snel afstroomt richting de Vecht. Dit kan op verschillende manieren. In deze stap is extensief maaibeheer (minder vaak maaien) in de leggerwaterlopen van waterschap Vechtstromen uitgewerkt. Dit zorgt ervoor dat de leggerwaterlopen meer begroeiing hebben (ruwer zijn), waardoor de afvoer van water vertraagt, en er water op het maaiveld staat.

Uitgangspunten bij de uitwerking

- Extensief maaibeheer wordt doorgevoerd in alle leggerwaterlopen van waterschap Vechtstromen, tenzij het lokaal tot onacceptabele effecten leidt op arboveiligheid, waterkwaliteit, plagen en (on)kruiden, flora en fauna, recreatie of lopende contracten.
- Verruwen van de watergangen van Waterschap Drents Overijsselse Delta draagt niet bij aan de waterstanden op de Vecht, omdat die watergangen niet afwateren op de Vecht.
- Ook in dagelijkse situaties invloed, niet alleen in de zeldzame, extreem natte situatie
- Er zijn 3 scenario's doorgerekend:
 - Het referentiescenario: de oevers aan beide zijden van de watergang worden glad gemaaid zoals vlak voor winter het geval is;
 - Scenario 1: één zijde van de oevers is glad gemaaid, de andere oever wordt niet gemaaid;
 - Scenario 2: één zijde van de oevers is 'natuurlijk' gemaaid, de andere oever wordt niet gemaaid



Type: vasthouden in het stroomgebied



Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

Deze systeemmaatregel kan in het gehele plangebied van de verkenning worden ingezet. In deze stap is onderzocht wat het effect is wanneer de systeemmaatregel in het beheergebied van Waterschap Vechtstromen wordt ingezet.

Afvoer vertragen haarvaten – 2. beslisinformatie

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Verwachte verlaging hoogwatergolf met 0 cm bij Zwolle en 0 cm bij Dalfsen
Klimaatbestendigheid	Geen effect verwacht.
Kansen voor gebiedsopgaven	De voornaamste concrete kans ligt in de koppeling met het (nieuw op te stellen) maaibeleid van Waterschap Vechtstromen. Daarnaast kansen om bij te dragen aan droogtebestrijding, ecologische waterkwaliteit, natuurontwikkeling
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Geen investeringskosten. De kosten voor beheer en onderhoud worden ingeschat op +/- 10% van de huidige kosten.
Financierbaarheid	Geen investeringskosten. Eventuele extra kosten voor beheer en onderhoud naar verwachting financieerbaar vanuit maaibeheer Waterschap Vechtstromen.
Eigenaarschap	Waterschap Vechtstromen
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar.
Technische uitvoer- en beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar
Grondbeschikbaarheid	De eigendomssituatie van de oevers hoeft niet te veranderen voor extensivering. Grondbeschikbaarheid is dus niet aan de orde.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	Extensiveren leidt tot mogelijke verbetering van ecologische werking van het watersysteem. Er kan strategisch gekeken worden waar wel of niet extensiveren in te zetten. Als er ecologisch potentieel is, biedt het ecologisch meerwaarde. (onderzoek Waterschap Vechtstromen uit 2016).
Bereikbaarheid	Vanaf de T100 situatie zorgt deze oplossingsrichting voor extra water op het maaiveld. Het is mogelijk dat er ook water op hoofdwegen en wegen die woonkernen ontsluiten komt te staan. Dit is naar verwachting mitigeerbaar. Het effect heeft een lage frequentie. Daarom is het effect op bereikbaarheid neutraal ingeschat.
Landschap en cultuurhistorie	Effect kan nog positief of negatief uitpakken.
Gebruiksfuncties	Panden ondervinden mogelijk extra wateroverlast, daarom is het effect negatief ingeschat. De laag extra water is echter klein (op de meeste plekken enkele centimeters, met uitschieters naar maximaal 20cm in de T1000-situatie). De frequentie waarop effecten op gebruiksfuncties verwacht worden is relatief hoog; verruiming heeft ook in de genormeerde situatie effect. De hier gepresenteerde effecten treden op voor de variant die is onderzocht in de verkenning. Wanneer deze oplossingsrichting verder uitgewerkt wordt, is nader onderzoek nodig naar de wateroverlast bij panden.
	Er komt extra water op landbouwgrond te staan, maar dit leidt niet tot overschrijding van de normen. Daarom is het effect op landbouw neutraal ingeschat.

Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms

Advies

Niet verder onderzoeken in verkenning Veilige Vecht:

- Eigenaarschap niet belegd
- Gebiedsopgaven lopen een ander tijdsfad dan Veilige Vecht
- Onvoldoende cofinanciering te realiseren

Kansen voor de toekomst:

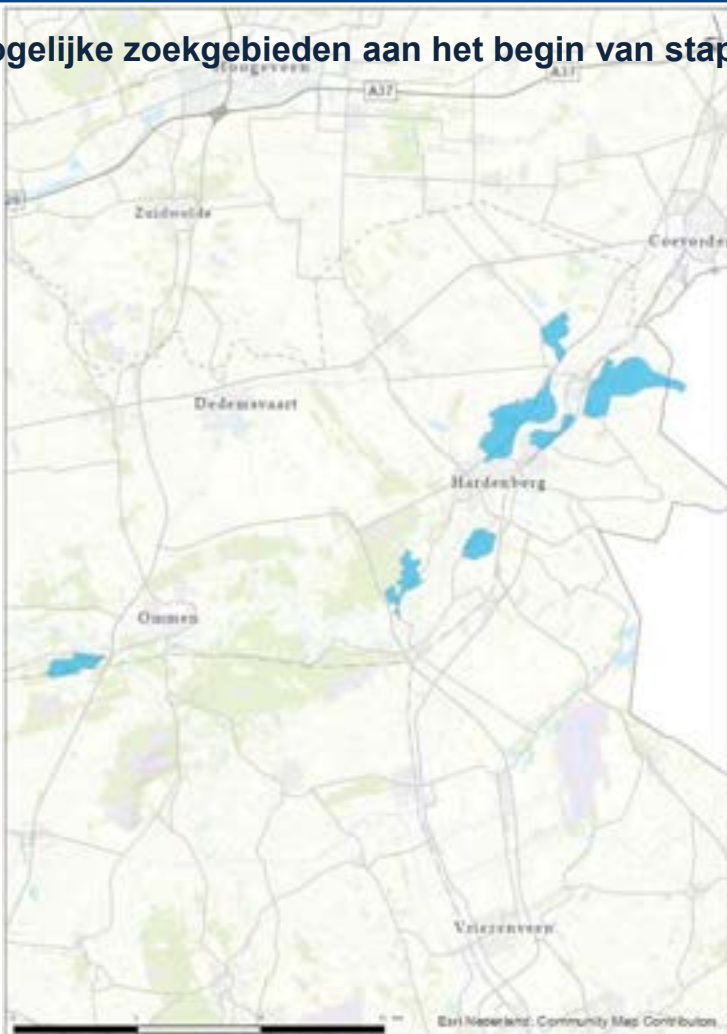
- (beperkte) bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf tot 5 cm bij Daltsen
- (beperkte) bijdrage aan klimaatbestendig systeem: mogelijk op korte termijn met NBW of op langere termijn met opgaven aan de droge kant en natte kant
- kansen voor koppeling met bossenstrategie, landschappelijke versterking, woningbouw, recreatie en landbouwopgaven.

Aandachtspunten vervolg:

- impact op omgeving; nader onderzoek naar wateroverlast voor gebruiksfuncties
- Synchroniseren gebiedsopgaven
- bestuurlijke bereidheid genereren voor een overlaat die lager is dan de huidige kering
- dimensionering overlaat berekenen
- goed ontwerp dat past bij omgeving (inpassing)
- gesprekken met en toestemming van grondeigenaren
- uitgebreide effectenstudie (milieueffectrapport)

Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2



Werking systeemmaatregel

In deze oplossingsrichting stroomt water uit de Vecht tijdens zeldzame, extreem natte situaties (die eens in de 300 tot 10.000 jaar voorkomen) over een overlaat en wordt vervolgens vastgehouden op het maaiveld. Hierdoor neemt de afvoer van de Vecht af, benedenstreams van de oplossingsrichting. Het water wordt vastgehouden doordat de uitgangen van de watergangen zo worden ontworpen dat ze geen of minder water afvoeren. Om ervoor te zorgen dat het water niet over het maaiveld wegstroomt, worden de natuurlijke hoogtes van het gebied met elkaar verbonden door maaiveldophoging. De waterdiepte die in de gebieden vastgehouden wordt, varieert tot meer dan een meter in de diepste delen. Naar verwachting staat het water circa 3 dagen op het maaiveld, hoe extremer de bui hoe langer dit duurt. Het gebied loopt via het reguliere watersysteem weer leeg. Zie pagina 23 en 24 voor visualisaties van de werking van deze systeemmaatregel.

Uitgangspunten bij de uitwerking

- Maaiveldophoging zoveel mogelijk onderhoudsvrij en met behoud van bestaande functies. Ophogingen zijn vlak/glooiend of volgen zoveel mogelijk bestaande lijnen in het gebied, bijvoorbeeld wegen.
- Watergangen: combinatie van niet-regelbare technische ingrepen in de kleine watergangen en wel-regelbare technische ingrepen (vragen menselijk handelen) in de hoofdwatergangen. Anders dan vasthouden op maaiveld in het stroomgebied, worden ook regelbare ingrepen toegepast. De hoofdwatergangen moeten volledig dichtgezet worden om de effectiviteit van de maatregel te vergroten en om wateroverlast te voorkomen langs uitstroomroutes. Een regelbare ingreep is voor deze oplossingsrichting daarnaast mogelijk doordat we hoge waterstanden op de Vecht zien aankomen.
- Toepassing van een overlaat: wanneer het water in de Vecht hoger komt dan de drempelhoogte van de overlaat, stroomt het Vechtwater over de overlaat heen het gebied in. Uitgangspunt voor de drempelhoogte is de T300-waterstand in de Vecht (de waterstand die gemiddeld eens per 300 jaar voorkomt), wat neerkomt op een hoogte van de overlaat die naar huidige verwachting, gebaseerd op expertoordeel ongeveer 0,5 tot 1,5 meter lager is dan de hoogte van de huidige kering. De lengte van de drempel varieert per gebied.
- N-wegen die langs een overlaat lopen, moeten bereikbaar blijven. Indien nodig worden daar maatregelen voor genomen.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame, extreem natte situaties, eens in 300-10.000 jaar

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

- Laaggelegen gebieden begrensd door natuurlijke hoogtes
 - In flanken van de Vecht (**buiten** het winterbed)
 - Met relatief beperkte bebouwing
- Of omdat ze door stakeholders zijn aangedragen als mogelijke zoekgebieden.

Type: afremmen en vasthouden
op maaiveld langs de Vecht



Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams – 2. beslisinformatie

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Bij inzet van 7 gebieden: verwachte verlaging van de hoogwatergolf met 3 tot 5 cm bij Dalfsen en 1 tot 2 cm bij Zwolle.
Klimaatbestendigheid	- Beperkte koppeling met lopende programma's (m.n. NBW) - Procesmatige koppelingen op langere termijn met klimaatprogramma's
Kansen voor gebiedsopgaven	Circa 2/3 van de gebieden heeft kansen om op termijn gebiedsopgaven te koppelen: bossenstrategie, landschappelijke versterking, woningbouw, recreatie. 1/3 van gebieden heeft geen/zeer beperkt kansen om gebiedsopgaven te koppelen, behalve koppeling aan (toekomstig) landbouwkundig gebruik, vanwege het agrarische karakter.
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Circa EUR 8 - 18 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen.
Financierbaarheid	Naar verwachting 10-40% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: rijkssubsidies, andere programma's van de waterschappen, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties.
Eigenaarschap	Er is geen zicht op een trekker voor het vervolg
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: Projectbesluit. Daarnaast: - aanwijzing als bergingsgebied in legger (waterschap) - opnemen in omgevingsplan (gemeente) Nadeelcompensatieregeling uit de Waterwet geldt.
Technische uitvoeren beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar. Hoogte overlaat komt heel nauw met hoe vaak hij overstroomt.
Grondbeschikbaarheid	Voor realisatie van de overlaat zijn gronden of afspraken over gronden van particulieren noodzakelijk. Risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	Geen overlap met Natura 2000-gebied.
Bereikbaarheid	Wegen die woonkernen ontsluiten blijven in de zoekgebieden naar verwachting voldoende droog. Mogelijk loopt wel een hoofdweg (N-weg) onder water. Daarnaast dienen de gebieden vanwege de grote waterdieptes (meer dan 50 cm op sommige wegen) waarschijnlijk geëvacueerd te worden voordat ze vol staan. Daarom is het effect negatief ingeschat.
Landschap en cultuurhistorie	De maaiveldophogingen vormen een nieuw element in het landschap. Dit is mogelijk een negatief effect. Daarnaast moeten maatregelen passen bij een (half)natuurlijke laaglandrivier.
Gebruiksfuncties	Woningen, boerderijen en overige panden ondervinden mogelijk extra wateroverlast ten gevolge van deze oplossingsrichting. Vanwege de zeldzame inzet van de gebieden, veelal in de winter, de ligging van gebieden in gebieden met schaarse, verspreide bebouwing en ontwerp met behoud van bestaande functies zijn de effecten op panden relatief klein. De waterdieptes bij inundatie liggen tussen 0,5 - 1,5 meter (in zeer laag gelegen gebieden, zoals oude rivierarmen, incidenteel tot 3,0 meter). Een deel van de panden ondervindt ook zonder inzet van de oplossingsrichting in deze situatie wateroverlast. Al met al is het effect op panden negatief ingeschat.
	Extra water op landbouwgrond treedt naar verwachting voornamelijk in de winter op en de frequentie is laag. De waterdiepte is relatief hoog en het betreft gebiedsvreemd water, met andere kwaliteit en kenmerken. Daarom is het effect op landbouw negatief ingeschat.
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot minder natschade
	De maaiveldophoging leidt mogelijk tot meer droogteschade.

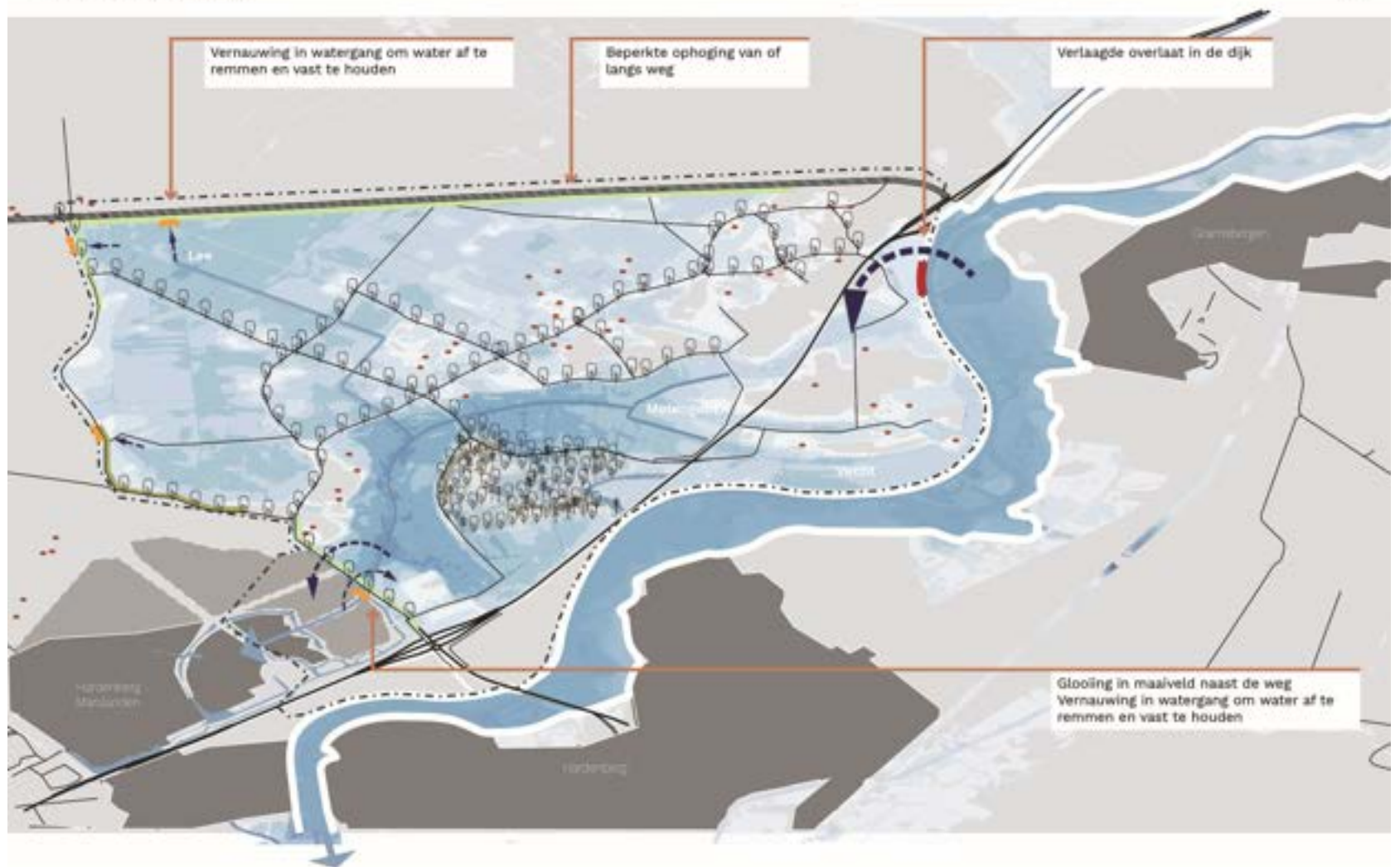
Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms – 3a. impressie leergebied Anevelde - inpassen

Inpassen

In deze voorbeeldschets zijn de ingrepen opgenomen die nodig zijn om water vast te houden om bij te dragen aan hoogwaterveiligheid. Op de schets zijn de maaiveldophogingen, een overlaat en technische ingrepen in watergangen te zien. De blauwe markeringen op de schets laten zien waar het water op maaiveld staat wanneer deze oplossingsrichting wordt ingezet in de zeldzame, extreem natte situatie. De pijltjes in de afbeelding even aan op welke locaties het gebied leegloopt na inzet in de zeldzame, extreem natte situatie. De blauwe markeringen geven de totale hoeveelheid water weer; dus de hoeveelheid water die van nature op het maaiveld staat in de zeldzame, extreem natte situatie plus het water dat door de oplossingsrichting extra wordt vastgehouden.

Afremmen en vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms - Inpassen

Voorbeelduitwerking Anevelde

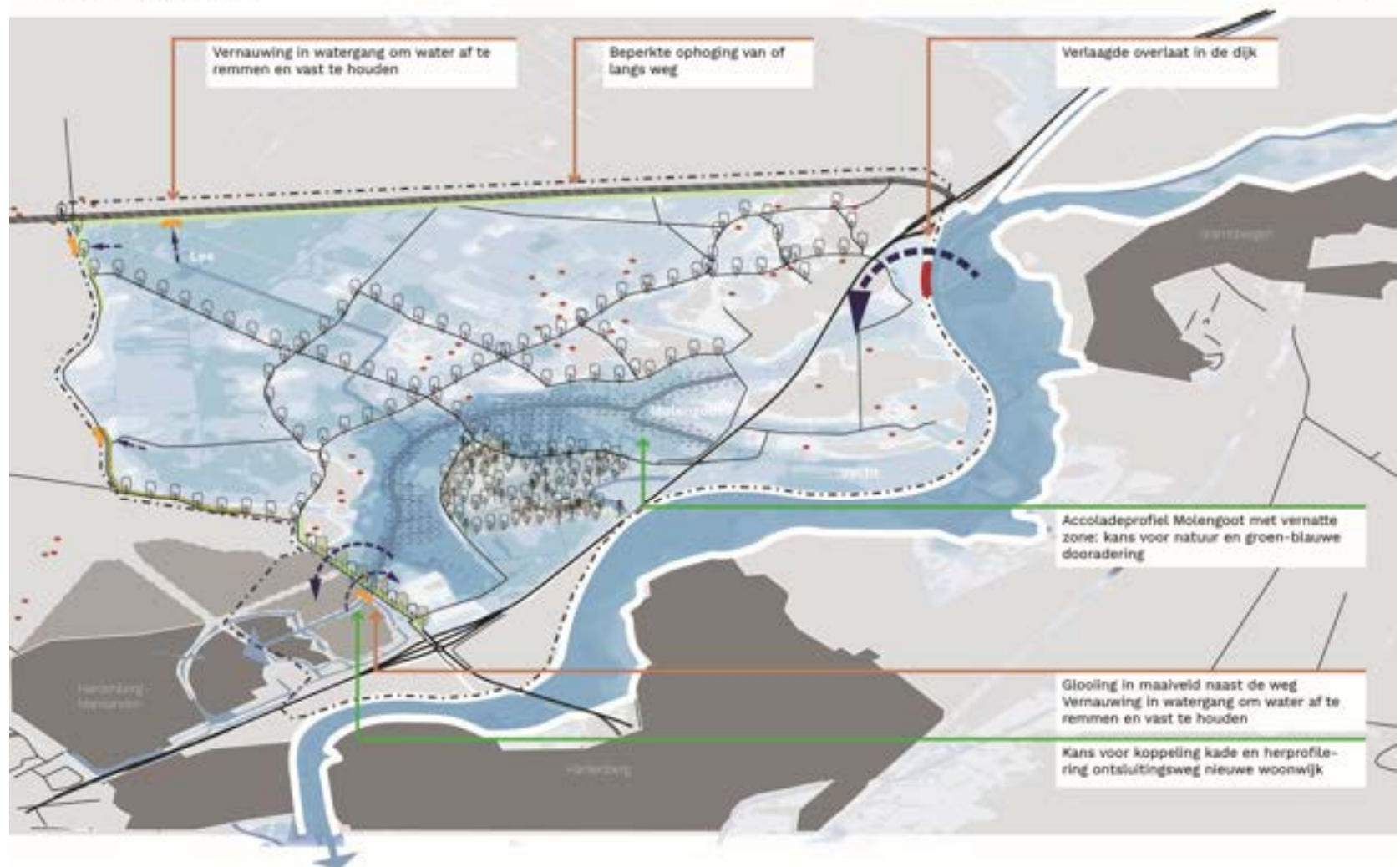


Vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams – 3b. impressie leergebied Anevelde - verbinden

Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders kansen voor een koppeling met opgaven als de bossenstrategie Overijssel, landschappelijke versterking, woningbouw en recreatie. Voor het leergebied is dit uitgewerkt met een vernatte zone bij de Molengoot (kans voor natuur en groen-blauwe dooradering), het gebied ook benutten voor vasthouden stedelijk bergingswater en het combineren van de aanleg van de ontsluitingsweg Marslanden met een begrenzingskade voor de systeemmaatregel.

Afremmen en vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstreams - Inpassen en verbinden aan andere opgaven Voorbeelduitwerking Anevelde



Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms

Advies

Niet verder onderzoeken in verkenning Veilige Vecht:

- Volgens de huidige inzichten is er bovenstrooms bij Ommen en Hardenberg in minder extreme situaties geen ruimte in het riviersysteem om verruwing in het middenstroomse deel van de Vecht toe te staan.

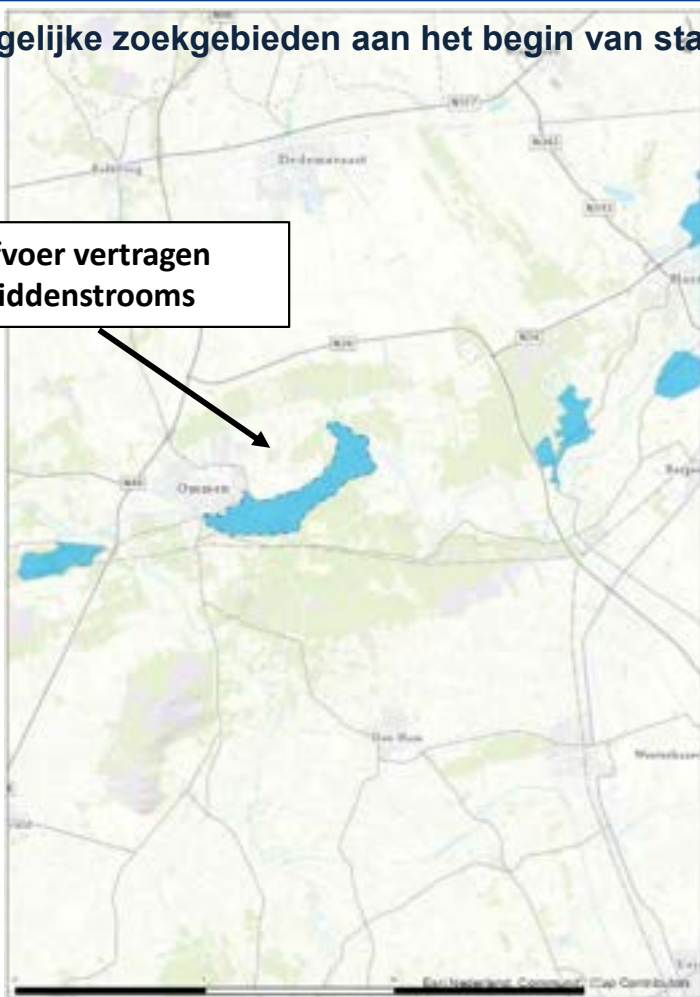
Kansen voor de toekomst:

- maakt de oplossingsrichting vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms kansrijker
- Indien er ruimte ontstaat om verruwing toe te passen, oplossingsrichting verder onderzoeken. In combinatie met de opgave halfnatuurlijke laaglandrivier.

Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2

Afvoer vertragen
middenstrooms



Type: afremmen en vasthouden
op maaiveld langs de Vecht



Werking systeemmaatregel

Deze oplossingsrichting is een combinatie van vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms (zie pagina 20) en afvoer vertragen middenstrooms. Afvoer vertragen middenstrooms is geen zelfstandig functionerende oplossingsrichting, maar een middel om de oplossingsrichting 'vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms' effectiever te maken. In deze oplossingsrichting wordt de afvoer van de Vecht vertraagd. Door de afvoer te vertragen, neemt de waterstand bovenstrooms toe. Hierdoor zijn mogelijk minder ingrepen nodig om het water over de kering te laten stromen voor de oplossingsrichting vasthouden in de flanken bovenstrooms en wordt deze oplossingsrichting effectiever. Deze maatregel wordt ingezet bovenstrooms van het te versterken dijktraject, tussen Dalfsen en Hardenberg.

Het principe van vertragen van de afvoer bestaat uit het verruwen van het winterbed. Dit kan op verschillende manieren zoals: bosontwikkeling, hermeandering van de hoofdgeul en natuurlijke, niet-meestromende nevengeulen, inzet van oude meanders. Een impressie hiervan is weergegeven in de houtskoolschets.

Oplossingsrichting (tijdelijk) on hold

Tijdens het onderzoek is gebleken dat deze oplossingsrichting mogelijk voor ontoelaatbare waterstandseffecten bovenstrooms zorgt. Ter plaatse van Ommen en Hardenberg is er volgens de huidige inzichten bij de kering geen ruimte om extra waterstandsstijging toe te staan. Deze oplossingsrichting wordt daarom (tijdelijk) niet verder onderzocht, totdat duidelijk is of waterstandsstijging bovenstrooms toelaatbaar is.

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

Deze systeemmaatregel kan ingezet worden op het traject tussen circa Dalfsen en Hardenberg.

Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms – 2. beslisinformatie

Toelichting kleurcodering

Positief effect

Neutraal / op termijn positief effect

Neutraal effect

Negatief effect

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Bij inzet van 7 gebieden vasthouden op maaiveld in de flanken bovenstrooms: verwachte verlaging van de hoogwatergolf met 3 tot 5 cm bij Dalfsen en 1 tot 2 cm bij Zwolle.
Klimaatbestendigheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Kansen voor gebiedsopgaven	levert directe bijdrage aan de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier. Daarnaast kans om bij te dragen aan de bossenstrategie.
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Financierbaarheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Eigenaarschap	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Juridische en planologische haalbaarheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Technische uitvoer- en beheerbaarheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Grondbeschikbaarheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.

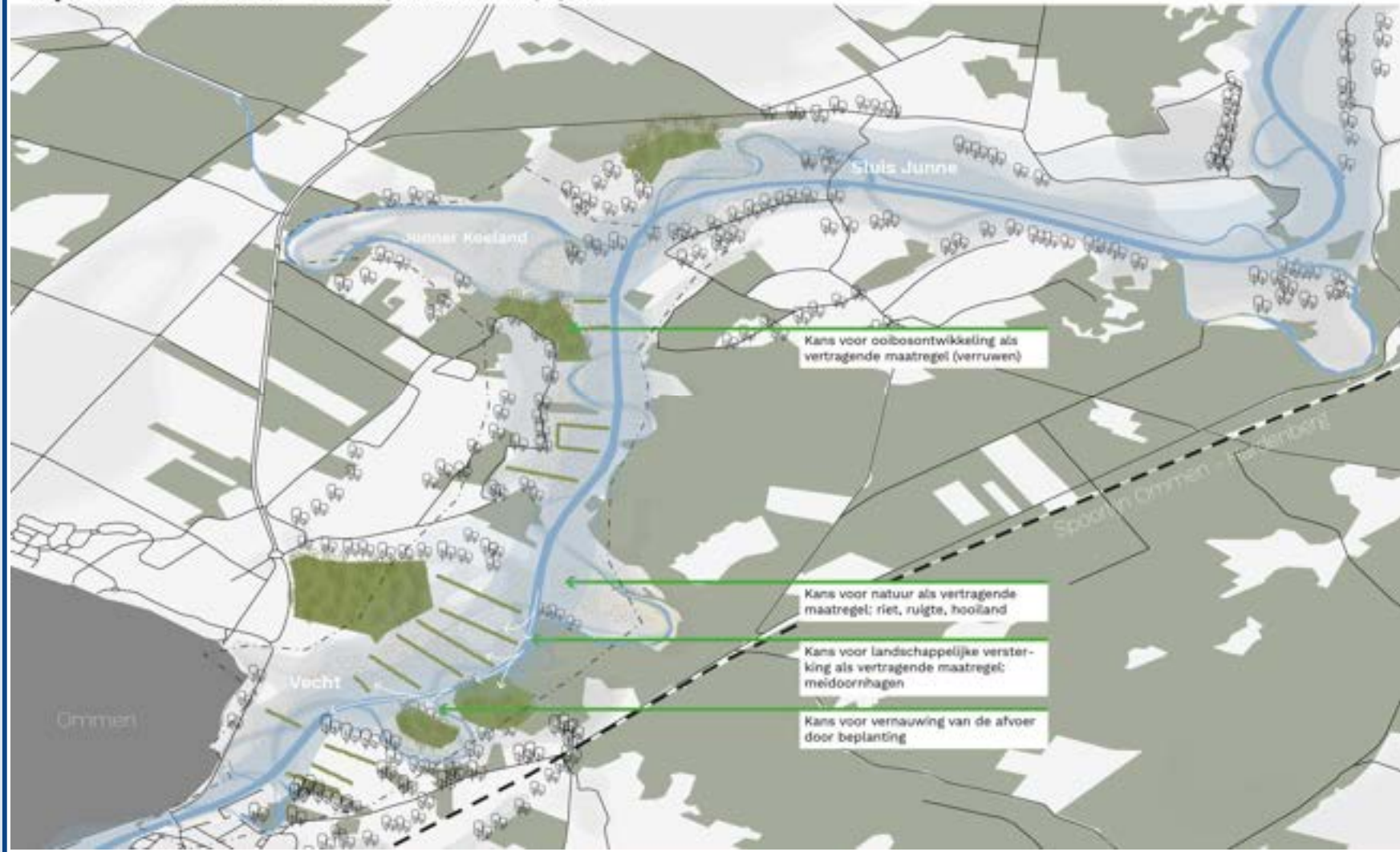
criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Waterveiligheid bovenstrooms	Volgens de huidige inzichten is er bovenstrooms bij Ommen en Hardenberg geen ruimte in het riviersysteem om verruwing in het middenstroomse deel van de Vecht toe te staan. Daarom is deze oplossingsrichting gearpkeerd.
Ecologie	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Bereikbaarheid	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Landschap en cultuurhistorie	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.
Gebruiksfuncties	Niet onderzocht. Oplossingsrichting gearpkeerd vanwege no go impact op omgeving.

Combinatie van vasthouden op maaiveld bovenstrooms en afvoer vertragen middenstrooms – 3. impressie leergebied Zeesse-Hoogengraven

Inpassen = verbinden

Voor deze oplossingsrichting is één voorbeeldschets gemaakt. Dat komt doordat met de inpassingsmaatregelen ook invulling gegeven wordt aan het verbinden van opgaven. Verruwen van het stroombed van de Vecht is uitgewerkt met oobosontwikkeling, meidoornhagen en andere natuur als vertragende maatregel. Dit draagt bij aan de vertraging van de Vecht (waterveiligheid) én aan de realisatie van een halfnatuurlijke laaglandrivier. Aanvullend is inzet van oude meanders mogelijk. De blauwe markeringen op de schets laten zien waar het water op maaiveld staat wanneer deze oplossingsrichting wordt ingezet in de zeldzame, extreem natte situatie.

Afremmen en vasthouden op op maaiveld: Vertragen middenstrooms (combinatie met vasthouden bodenstrooms)
Inpassen en verbinden - Voorbeeldgebied Zeesse - Hoogengraven



Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms

Advies

Niet verder onderzoeken in verkenning Veilige Vecht:

- Eigenaarschap niet belegd
- Gebiedsopgaven lopen een ander tijdsfad dan Veilige Vecht
- Onvoldoende cofinanciering te realiseren

Kansen voor de toekomst:

- relatief grote bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf tot 10 cm bij Dalfsen
- (beperkte) bijdrage aan klimaatbestendig systeem: mogelijk op korte termijn met ZON of op langere termijn met opgaven aan de droge kant en natte kant

Aandachtspunten vervolg:

- impact op omgeving; nader onderzoek naar wateroverlast voor gebruiksfuncties
- Bestuurlijke bereidheid (bij eigenaar en bij partners) genereren voor een overlaat die lager is dan de huidige kering
- Dimensionering overlaat berekenen
- goed ontwerp dat past bij omgeving (inpassing)
- gesprekken met en toestemming van grondeigenaren voor realisatie overlaat
- uitgebreide effectenstudie (milieueffectrapport)
- waterrobuust bouwen bij toekomstige ontwikkelingen in dit gebied

Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2



Type: afremmen en vasthouden op maaiveld langs de Vecht



Werking systeemmaatregel

In deze oplossingsrichting stroomt water uit de Vecht tijdens zeldzame, extreem natte situaties (die eens in de 300 tot 10.000 jaar voorkomen) via een overlaat over de kering en wordt vervolgens vastgehouden op het maaiveld. Op deze manier wordt een deel van de afvoer van de Vecht tussen Dalfsen en Zwolle tijdelijk buiten de rivier geborgen, om het na de zeldzame, extreem natte situatie af te voeren.

Het gebied ten noorden van de Vecht (Overlaat Dalfsen) wordt begrensd door de aanwezige hoogtes en de kering rondom de Dedemsvaart, waardoor maaiveldophogingen voor deze systeemmaatregel niet nodig zijn. Rondom Hessenpoort is reeds een kering gerealiseerd om het bedrijventerrein te beschermen. Aanpassingen aan watergangen zijn niet nodig, omdat de watergangen die het gebied uitstromen al met een regelwerk zijn afgesloten. De waterdiepte die in het gebied vastgehouden wordt, varieert tot circa 2 meter in de diepste delen. Naar verwachting staat het water circa 3 dagen op het maaiveld, voordat het gebied via het reguliere watersysteem wordt drooggemalen. Hoe extremer de bui hoe langer dit duurt.

Zie pagina 32 en 33 voor visualisaties van de werking van deze systeemmaatregel.

Uitgangspunten bij de uitwerking

- Toepassing van een overlaat: wanneer het water in de Vecht hoger komt dan de drempelhoogte van de overlaat, stroomt het Vechtwater over de overlaat heen het gebied in. De drempelhoogte is gelijk aan de waterstand die gemiddeld eens in de 300 jaar voorkomt (T300-waterstand), wat neerkomt op een hoogte van de overlaat die naar huidige verwachting, gebaseerd op expertoordeel ongeveer 0,5 tot 1 meter lager is dan de hoogte van de huidige kering
- De lengte van de overlaat is 1 km. Het talud aan de binnenzijde is flauw en voorzien van betonnen verharding.
- Het gebied wordt begrensd door de aanwezige hoogtes en de kering rondom de Dedemsvaart.
- Het gebied wordt na inzet drooggemalen door gemaal Broekhuizen en gemaal Streukelerzijl.
- Laagfrequente inzet: alleen in zeldzame, extreem natte situaties, eens in 300-10.000 jaar.

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

Er zijn 2 zoekgebieden in beeld: bij Dalfsen en bij Herfte (zie kaart). Het gebied bij Herfte heeft ook een functie in het systeem van de Wetering die vanuit het zuiden naar Zwolle stroomt. Dit gebied wordt in dat kader separaat onderzocht en is daarmee niet nader uitgewerkt in Veilige Vecht.

Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstrooms – 2. beslisinformatie

Toelichting kleurcodering
Positief effect
Neutraal / op termijn positief effect
Neutraal effect
Negatief effect

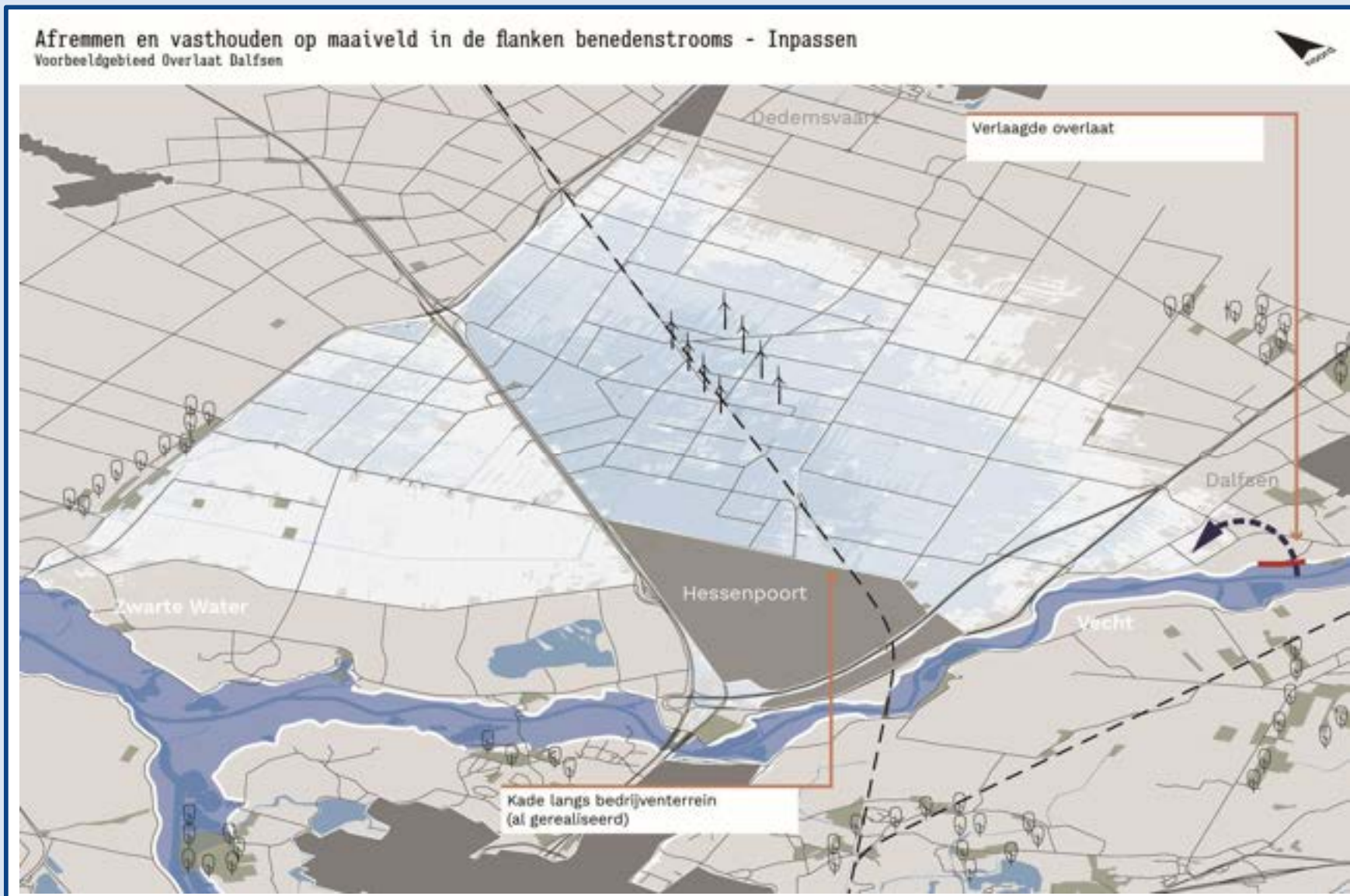
criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Verwachte verlaging hoogwatergolf met 1 tot 5 cm bij Zwolle en 6 tot 10 cm bij Dalfsen.
Klimaatbestendigheid	- Beperkte koppeling met lopende programma's (m.n. ZON) - Procesmatige koppelingen op langere termijn met klimaatprogramma's
Kansen voor gebiedsopgaven	Het gebied heeft zeer beperkt kansen om gebiedsopgaven te koppelen, behalve koppeling aan (toekomstig) landbouwkundig gebruik, vanwege het agrarische karakter. Er liggen kansen voor energieopwekking in het gebied, maar deze hebben nauwelijks inhoudelijk raakvlak met de opgaven voor waterveiligheid en klimaatbestendigheid. Er is de mogelijkheid om het gebied voor andere waterbergingsopgaven in te zetten (Zwarte Water, stedelijk water Zwolle)
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Circa EUR 4 - 10 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen.
Financierbaarheid	Naar verwachting 50-100% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: andere programma's van de waterschappen, rijkssubsidies, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties
Eigenaarschap	Er is geen zicht op een trekker voor het vervolg
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: Projectbesluit. Daarnaast: - aanwijzing als bergingsgebied in legger (waterschap) - opnemen in omgevingsplan (gemeente) Nadeelcompensatieregeling uit de Waterwet geldt.
Technische uitvoer- en beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar. Hoogte overlaat komt heel nauw met hoe vaak hij overstroomt.
Grondbeschikbaarheid	Voor realisatie van de overlaat zijn gronden of afspraken over gronden van particulieren noodzakelijk. Risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	Geen overlap met Natura 2000-gebied.
Bereikbaarheid	Wegen die woonkernen ontsluiten blijven in de zoekgebieden naar verwachting voldoende droog. Mogelijk loopt wel een hoofdweg (de nieuwe Hessenweg) onder water. Daarnaast dienen de gebieden vanwege de grote waterdieptes (meer dan 50 cm op sommige wegen) tijdig geëvacueerd te worden. Daarom is het effect negatief ingeschat.
Landschap en cultuurhistorie	Zorgvuldige inpassing van de overlaat is nodig vanwege de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de dijk. Aandachtspunten voor de inpassing: niet teveel aanpassingen, passend binnen vorm van de dijk.
Gebruiksfuncties	Woningen, boerderijen en overige panden ondervinden mogelijk extra wateroverlast ten gevolge van deze oplossingsrichting. Vanwege de zeldzame inzet van de gebieden, veelal in de winter, de ligging van gebieden in gebieden met schaarse, verspreide bebouwing en ontwerp met behoud van bestaande functies zijn de effecten op panden relatief klein. De waterdieptes bij inundatie liggen tussen 0,5 - 1,5 meter (incidenteel tot 2,0 meter). Een deel van de panden ondervindt ook zonder inzet van de oplossingsrichting in deze situatie wateroverlast. Al met al is het effect op panden negatief ingeschat. Hessenpoort wordt beschermd door een reeds aangelegde kering.
	Extra water op landbouwgrond treedt naar verwachting voornamelijk in de winter op en de frequentie is laag. De waterdiepte is relatief hoog en het betreft gebiedsvreemd water, met andere kwaliteit en kenmerken. Daarom is het effect op landbouw negatief ingeschat.
	Aanwijzing als bergingsgebied legt beperkingen op aan of vraagt voorzieningen bij toekomstige ontwikkelingen in het gebied.

Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstreams – 3a. impressie leergebied Dalfsen - inpassen

Inpassen

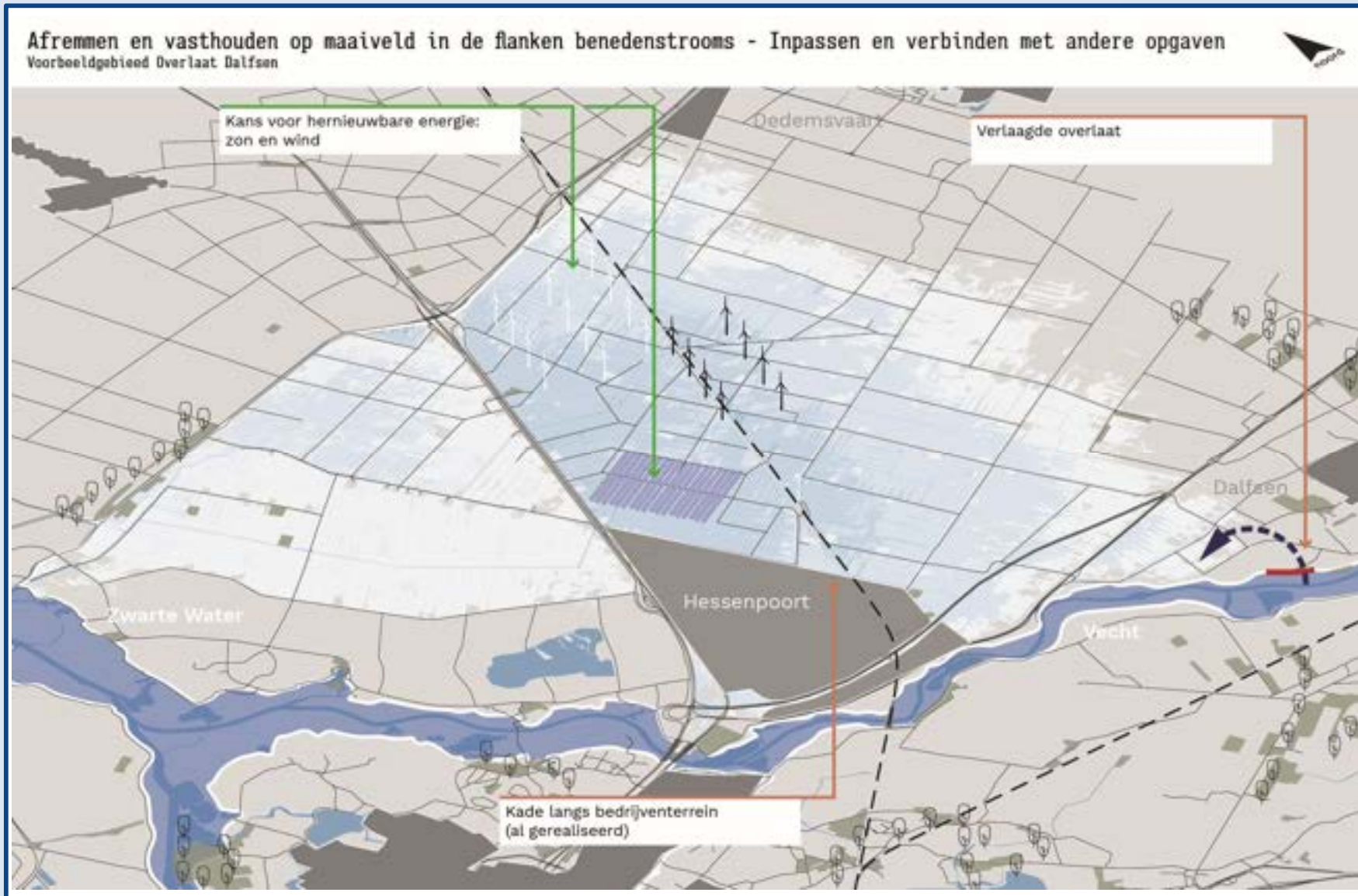
In deze voorbeeldschets zijn de ingrepen opgenomen die nodig zijn om water vast te houden om bij te dragen aan hoogwaterveiligheid. Op de schets is de overlaat bij Dalfsen te zien, evenals de reeds gerealiseerde kering rondom bedrijventerrein Hessenpoort. De blauwe markeringen op de schets laten zien waar het water op maaiveld staat wanneer deze oplossingsrichting wordt ingezet in de zeldzame, extreem natte situatie. De blauwe markeringen geven de totale hoeveelheid water weer; dus de hoeveelheid water die van nature op het maaiveld staat in de zeldzame, extreem natte situatie plus het water dat door de oplossingsrichting extra wordt vastgehouden.



Vasthouden op maaiveld in de flanken benedenstreams – 3b. impressie leergebied Dalfsen - verbinden

Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders geen fysiek raakvlak tussen deze oplossingsrichting en het aanbrengen van een overlaat en de toekomstige andere opgaven in dit gebied. Deze oplossingsrichting kan een stimulans zijn voor klimaatrobuust bouwen in dit gebied. In de uitwerking zijn ook gebieden weergegeven waar ruimte is voor hernieuwbare energie (zon en wind) maar hier ligt (nog) geen concrete opgave voor.



Rivierverruiming Dalfsen - Vechterweerd

Advies		
<p>Nevengeul Dalfsen</p> <p>Niet verder onderzoeken in verkenning Veilige Vecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geen bijdrage aan waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle. <p>Kansen voor de toekomst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wel een effect op de hoogwatergolf bovenstrooms van Dalfsen: verlaging met 0 tot 1 cm • Er zijn veel koppelkansen. Vanuit de ateliers deelnemers is gepleit voor een integrale aanpak in samenhang met toekomstige ontwikkelingen. Het uitwerken van een nevengeul als afzonderlijke maatregel wordt als een desinvestering gezien. 	<p>Landhoofd Dalfsen</p> <p>Niet verder onderzoeken in verkenning Veilige Vecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geen bijdrage aan waterveiligheid tussen Dalfsen en Zwolle. <p>Kansen voor de toekomst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wel een effect op de hoogwatergolf bovenstrooms van Dalfsen: verlaging met 8 tot 10 cm 	<p>Nevengeulen Vechterweerd</p> <p>Kansrijk om verder te onderzoeken als deeloplossing gekoppeld aan één of meer kansrijke alternatieven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (beperkte) bijdrage aan waterveiligheid: verlaging hoogwatergolf tot 2 cm • kansen voor koppeling met de opgave voor de verbetering van de vispassage bij Vechterweerd (WDODelta) en de opgave voor de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier • mogelijk positief effect op drinkwaterwinning Vitens (waterkwantiteit). <p>Aandachtspunten vervolg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • impact op omgeving; nader onderzoeken naar effect op waterkwaliteit drinkwaterwinning Vitens en effect op landbouwgrond • Hoe verhouden de nevengeulen zich tot de huidige groene geul aan de zuidzijde? • cofinanciering nodig, nog niet geregeld • goed ontwerp dat past bij omgeving (inpassing) • gesprekken met en toestemming van grondeigenaren • uitgebreide effectenstudie (milieueffectrapport)

Rivierverruiming – 1. toelichting systeemmaatregel

Mogelijke zoekgebieden aan het begin van stap 2



Type: vergroten afvoer



Werking systeemmaatregel

De oplossingsrichting rivierverruiming vergroot het winterbed van de Vecht, waardoor de hoogwatergolf bovenstrooms van de ingreep verlaagd wordt. Daarom moet deze oplossingsrichting ongeveer tussen Dalfsen en het Zwarte Water worden gerealiseerd. Hoe vaak deze systeemmaatregel wordt gebruikt, is sterk afhankelijk van de uitwerking van de systeemmaatregel.

Vergroten van het winterbed kan door:

- Graven van nevengeulen
- Dijkteruglegging
- Verlagen uiterwaarden
- Aanpassen landhoofden van bruggen

Rivierverruiming om de flessenhalzen bij de A28 en de spoorbrug aan te pakken behoort niet tot de mogelijkheden, omdat deze in het stormgedomineerde deel van de Vecht liggen, waardoor het doelbereik beperkt is tegenover hoge kosten.

Uitgangspunten bij de uitwerking

Voor deze oplossingsrichting zijn 2 specifieke voorbeelduitwerkingen gemaakt: één voor rivierverruiming bij Dalfsen (aanpak flessenhals door middel van een nevengeul of aanpassing landhoofd) en één voor rivierverruiming bij Vechterweerd (nevengeulen). De nevengeulen zijn ontworpen als rivierkundig optimale niet-meestromende nevengeulen. De uitgangspunten die bij de voorbeelduitwerkingen gehanteerd zijn, staan beschreven op respectievelijk pagina 38 en pagina 40 van deze factsheet.

Kenmerken van mogelijke zoekgebieden

Er zijn 2 zoekgebieden in beeld:

- Rivierverruiming ter hoogte van Dalfsen – nevengeul of aanpassing landhoofd
- Rivierverruiming ter hoogte van Vechterweerd – 2 opties voor nevengeulen



Toelichting kleurcodering	
Positief effect	
Neutraal / op termijn positief effect	
Neutraal effect	
Negatief effect	

Rivierverruiming – 2a. Beslisinformatie Dalfsen

criterium	Effect nevengeul variant ‘inpassen’	Effect landhoofd variant ‘inpassen’
Doelbereik		
Waterveiligheid	Nevengeul: verwachte verlaging hoogwatergolf met 0 cm bij Zwolle en 0 cm bij Dalfsen. Effect van 0 tot 1 cm bovenstreams van Dalfsen (grotendeels buiten deze dijkversterking).	Aanpassing landhoofd aan zuidzijde bij Dalfsen: verwachte verlaging hoogwatergolf met 0 cm tussen Dalfsen en Zwolle. Effect van 8 tot 10 cm bovenstreams van Dalfsen (grotendeels buiten deze dijkversterking).
Klimaatbestendigheid	Geen effect verwacht	
Kansen voor gebiedsopgaven	kansen om opgaven te koppelen, maar niet binnen de tijdsperiode van de hoogwaterveiligheidsopgave. Niet gewenst om nu waterveiligheidsmaatregelen te realiseren zonder de potentie van de overige opgaven te benutten. Kansen: verstedelijkingsstrategie regio Zwolle, centrumplan Dalfsen, regionale mobiliteitsvraagstuk, KRW-opgave, halfnatuurlijke laaglandrivier, recreatie, natuurontwikkeling, wens voor verplaatsen brug	Er zijn geen concrete kansen om gebiedsopgaven te koppelen aan deze oplossingsrichting voor hoogwaterveiligheid.
Haalbaarheid		
Investeringskosten	n.t.b.	Circa EUR 7 - 15 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen.
Financierbaarheid	Naar verwachting <5 % vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: andere programma's van de waterschappen, rijkssubsidies, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties.	Naar verwachting 5-10% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: andere programma's van de waterschappen, rijkssubsidies, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties
Eigenaarschap	Er is geen zicht op een trekker voor het vervolg	
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: - Projectbesluit (waterschap/provincie)	
Technische uitvoeren beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar.	
Grondbeschikbaarheid	Grondaankoop noodzakelijk, daarom risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.	

criterium	Effect nevengeul variant ‘inpassen’	Effect landhoofd variant ‘inpassen’
Impact op omgeving		
Ecologie	Geen overlap met Natura 2000-gebied.	
Bereikbaarheid	Geen effect verwacht	
Landschap en cultuurhistorie	Doorgraving van het landschap en landschappelijke structuren is mogelijk een negatief effect. Ook zijn er zorgen om verminderde rust rondom het landgoed.	Geen effect verwacht
Gebruiksfuncties	Afname areaal landbouwgrond	Geen effect verwacht op landbouw
	Geen extra wateroverlast bij woningen of andere panden verwacht.	

Rivierverruiming – 2b. Beslisinformatie Vechterweerd

Toelichting kleurcodering

Positief effect

Neutraal / op termijn positief effect

Neutraal effect

Negatief effect

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Doelbereik	
Waterveiligheid	Verwachte verlaging hoogwatergolf met 0 cm bij Zwolle en tussen Vechterweerd en Dalfsen 1 tot 2 cm.
Klimaatbestendigheid	Geen effect verwacht.
Kansen voor gebiedsopgaven	bijdrage aan de verbetering van de vispassage bij Vechterweerd (WDODelta) en aan de realisatie van de halfnatuurlijke laaglandrivier
Haalbaarheid	
Investeringskosten	Circa EUR 3 - 7 miljoen. Beheer en onderhoud en mitigatie/schade niet meegenomen.
Financierbaarheid	Naar verwachting 10-40% vanuit dijkversterkingsbudget. Mogelijke andere bronnen: andere programma's van de waterschappen, rijkssubsidies, provincies gemeenten, terreinbeherende organisaties.
Eigenaarschap	Eigenaarschap nog niet belegd, want nog geen bestuurlijke afspraak. Er is wel zicht op een trekker: Waterschap Drents Overijsselse Delta
Juridische en planologische haalbaarheid	Juridisch en planologisch haalbaar. Benodigd besluit: - Projectbesluit (waterschap/provincie)
Technische uitvoer- en beheerbaarheid	Technisch uitvoerbaar en beheerbaar.
Grondbeschikbaarheid	Grondaankoop noodzakelijk, daarom risico voor grondbeschikbaarheid verwacht. Aandachtspunt: tijdelijk gebruik gronden tijdens realisatiefase.

criterium	Effect (variant 'inpassen')
Impact op omgeving	
Ecologie	Geen overlap met Natura 2000-gebied.
Bereikbaarheid	Geen effect verwacht.
Landschap en cultuurhistorie	Doorgraving van het landschap en landschappelijke structuren is mogelijk een negatief effect
Gebruiksfuncties	Geen extra wateroverlast bij woningen of andere panden verwacht.
	Afname areaal landbouwgrond
	mogelijk positief effect op drinkwaterwinning Vitens vanwege toegenomen waterkwantiteit
	Mogelijk negatief effect op drinkwaterwinning Vitens vanwege verslechterde waterkwaliteit, met name bij gemiddelde en lage afvoer: bodempassage naar de winputten heeft een kortere afstand, waardoor minder uitvlakking en afbraak van eventuele verontreiniging optreedt. Bij verdere uitwerking moet hierin meer inzicht worden gegeven.

Rivierverruiming – 3a. Impressie Dalfsen - inpassen

Inpassen

In deze voorbeeldschets zijn de ingrepen opgenomen die nodig zijn om bij te dragen aan hoogwaterveiligheid. Op de schets zijn twee opties weergegeven. Ten eerste een nevengeul ten zuiden van de Vecht: een nevengeul die gaat stromen wanneer het Vechtwater in het winterbed stroomt. Ten tweede de aanpassing van het landhoofd: ten zuiden van de woning wordt het landhoofd vervangen door een brug (vergelijkbaar met de brug bij Vechterweerd) met een lengte van circa 150 meter. De woning blijft hierbij gehandhaafd. De aanpassing van het landhoofd zorgt ervoor dat het Vechtwater makkelijker onder de brug door kan stromen wanneer het door het winterbed stroomt.

Vergroten van de afvoer: rivierverruiming - Inpassen Voorbeeldgebied Dalfsen

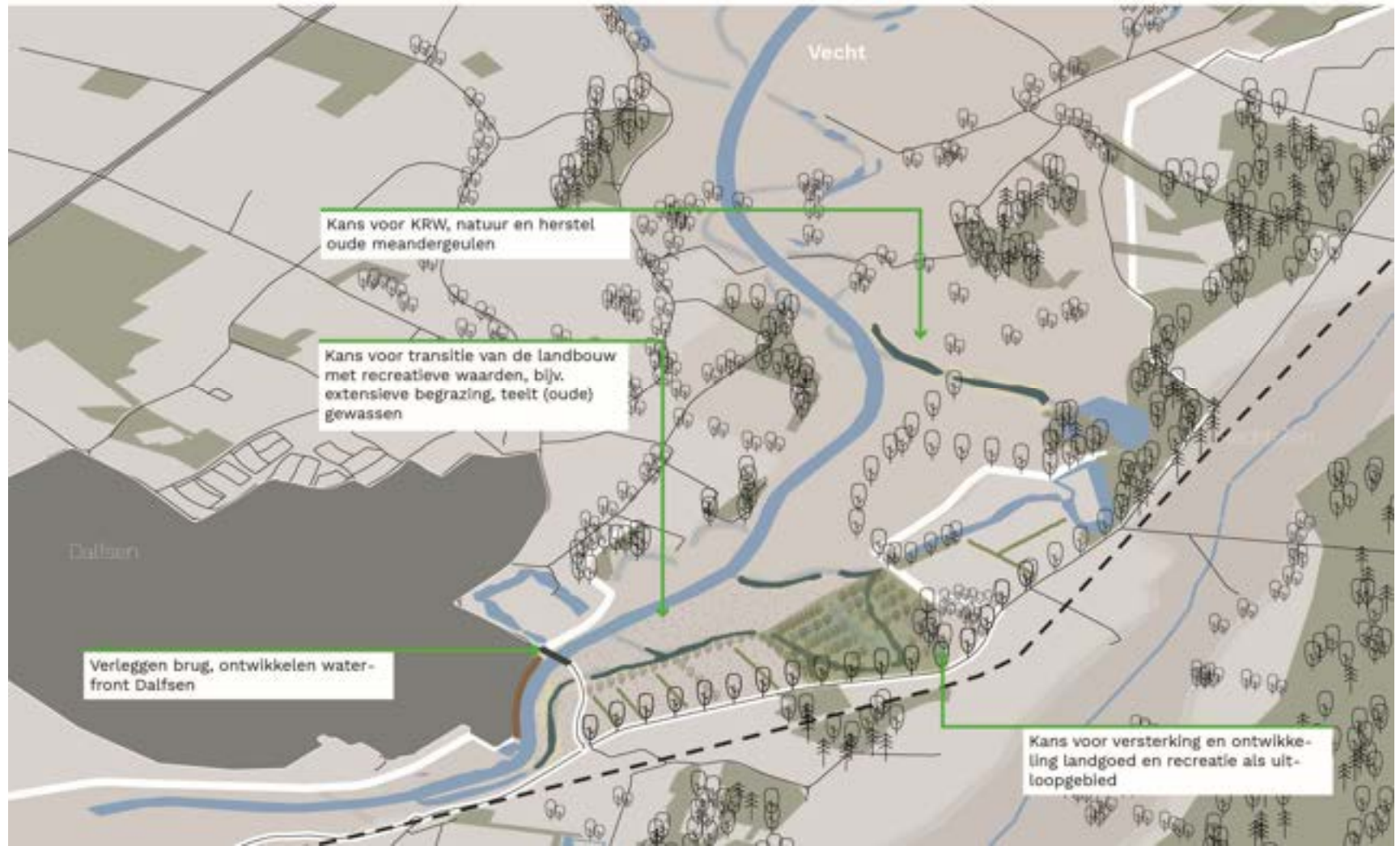


Rivierverruiming – 3b. Impressie Dalfsen – verbinden

Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders kansen voor de koppeling met de verstedelijkingsstrategie Dalfsen, de Vecht als halfnatuurlijke laaglandrivier, KRW, recreatie en natuurontwikkeling. In de uitwerking is daarom verlegging brug en daarmee ontwikkeling waterfront Dalfsen opgenomen. Daarnaast is tussen de nevengeul en de hoofdgeul in de voorbeeldschets landbouw met recreatieve waarden ingetekend. Ook ten zuiden van de nevengeul zijn kansen voor recreatie, als uitloopgebied voor de inwoners van Dalfsen.

Vergroten van de afvoer: rivierverruiming - Verbinden met andere opgaven Voorbeeldgebied Dalfsen



Rivierverruiming – 3c. Technische uitwerking Vechterweerd

Zuidzijde

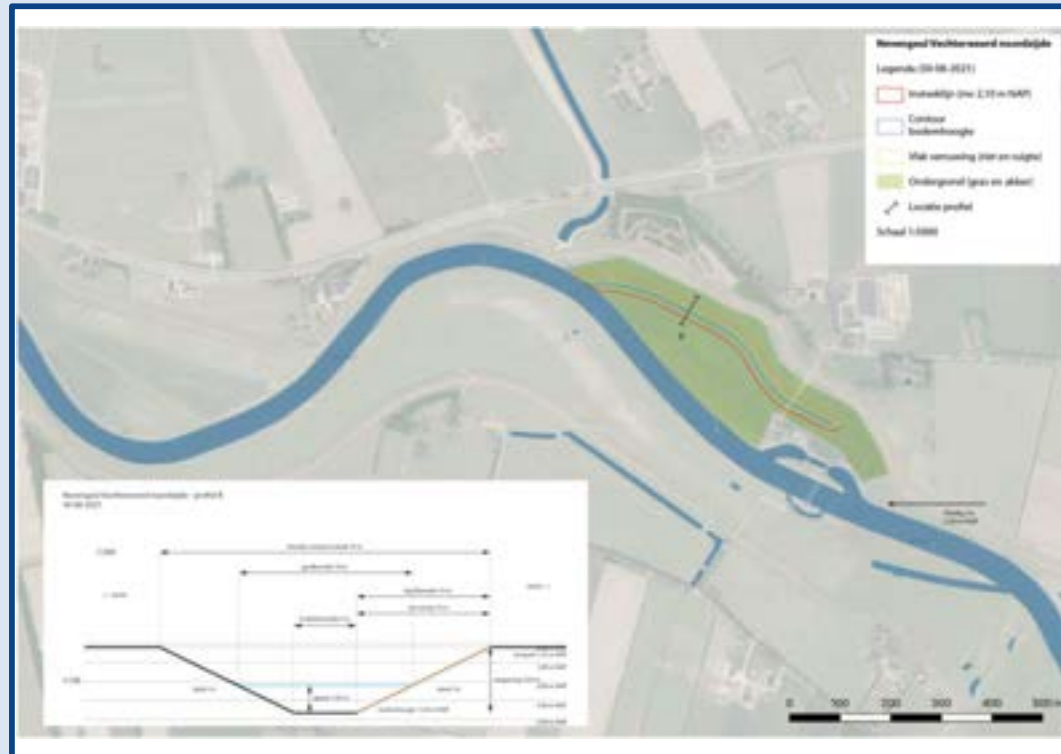
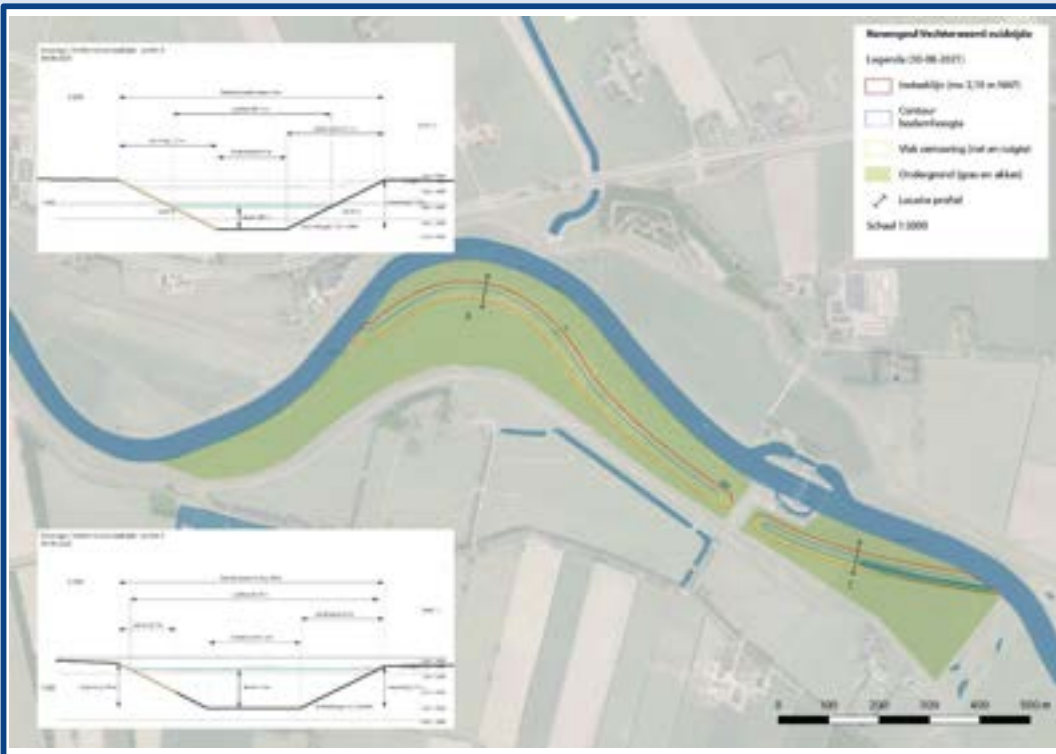
De nevengeul aan de zuidzijde van de Vecht bij Vechterweerd bestaat uit 2 delen: ten westen en ten oosten van het fietspad. Het fietspad vormt de drempel, waardoor de nevengeul niet permanent meestroomt. Op de taluds naast het fietspad wordt bekleding aangebracht en op de zuidelijke oever van de nevengeul komt vegetatie (riet en ruigte). Er is uitgegaan van zoveel mogelijk behoud van huidig landgebruik.

Dit is een technische benadering voor het bepalen van effecten en heeft nog verdere uitwerking nodig.

Noordzijde

De nevengeul aan de noordzijde van de Vecht bij Vechterweerd bestaat uit 1 deel. De nevengeul is alleen aan de benedenstroomse zijde aangetakt, wat betekent dat hij pas gaat meestromen wanneer het Vechtwater gebruik gaat maken van het winterbed. Op de noordelijke oever van de nevengeul komt vegetatie (riet en ruigte).

Dit is een technische benadering voor het bepalen van effecten en heeft nog verdere uitwerking nodig.



Verbinden

Voor deze oplossingsrichting zien stakeholders kansen voor de koppeling met de KRW-opgave (vispassage) en met de Vecht als halfnatuurlijke laaglandrivier. Dit geldt voor beide nevengeulen.