



GraafReinaldalliantie

Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg

Projectplan Waterwet



Overzicht gegevens document

Titel document: projectplan Waterwet dijkversterking Gorinchem-Waardenburg

Kenmerk document: GO-WA-RAP-22329

Autorisatie

	Naam
<i>Opgesteld door</i>	Pauline van Veen, Maura Niessen en Véronique Maronier
<i>Verificatie door</i>	Nicole Geurts van Kessel
<i>Autorisatie door</i>	Henriette Nonnekens
<i>Vrijgave door</i>	Melanie Nissink

Paraaf en tekendatum zijn opgenomen in de Goedkeuringsworkflow in DMS

Revisiebeheer

Revisienummer	Datum	Status	Wijzigingen
1.0	20-12-2019	80% versie	Ter review en bespreking met bevoegde gezagen
2.0	20-02-2020	Eindconcept	t.b.v. KBG/ABG/BBG
3.0	27-03-2020	Definitief ontwerp Projectplan waterwet	
4.0	09-10-2020	Projectplan waterwet	

Adresgegevens

Graaf Reinald Alliantie

Waaldijk 91

4214 LC Vuren

Inhoudsopgave

1. Inleiding	7
1.1 Waarom een dijkversterking tussen Gorinchem en Waardenburg?	7
1.2 Ligging en begrenzing plangebied	8
1.3 Te nemen besluiten	9
2. De opgave voor een veilige en leefbare dijk	10
2.1 Een veilige dijk	10
2.2 Visie op een leefbare dijk	12
2.2.1 Onze dijk veilig en leefbaar	12
2.2.2 Handreiking Ruimtelijke kwaliteit	15
2.2.3 Koers van de dijk	16
2.2.4 De dijk en het gebied	17
2.2.5 Een duurzame dijk	18
3. Totstandkoming van het ontwerp	20
3.1 De werkwijze	20
3.2 Het vastgestelde voorkeursalternatief	21
3.3 De weg van VKA naar DO: een slanker ontwerp	22
3.3.1 Een VKA met een grote impact	23
3.3.2 Aanvullend grondonderzoek	23
3.3.3 Kennisontwikkeling	24
3.3.4 Aanscherping van uitgangspunten Waterschap Rivierenland	24
3.3.5 Resultaat: een slanker definitief ontwerp	25
3.3.6 Invullen witte vlekken	28
4. Het ontwerp van de dijkversterking	30
4.1 Beschrijving van het ontwerp	30
4.1.1 Inpassen bestaande waarden	31
4.1.2 Gastvrije Waaldijk	32
4.1.3 Linielandschap	35
4.1.4 Uiterwaardenpark	40
4.1.5 Wonen aan de dijk	40
4.2 Ontwerpkeuzes waterveiligheid	41
4.2.1 Algemene ontwerpkeuzen	41
4.2.2 Hoogte van de waterkering	42
4.2.3 Stabiliteit van de dijk	44
4.2.4 Pipingmaatregelen	44
4.2.5 Bekleding	45
4.2.6 Langsconstructies	45
4.2.7 Waterkerende kunstwerken	46
4.2.8 Levenscyclusanalyse	46
4.2.9 Innovaties	47
4.3 Ontwerpkeuzes ruimtelijk ontwerp	47

4.3.1 Woningen, tuinen, perceelontsluitingen	48
4.3.2 Wegen en wegaansluitingen	49
4.3.3 Bermen en medegebruik	50
4.3.4 Watersysteem	52
4.3.5 Kabels en leidingen	57
4.3.6 Beheervoorzieningen	58
4.3.7 Lokale variantenafwegingen	58
4.4 Ontwerp en effecten per dijkvak	59
5. Effecten van de dijkversterking	67
5.1 Beheerbaarheid en uitbreidbaarheid	69
5.2 Rivierkundige effecten	69
5.3 Woongenot en bebouwing	72
5.4 Dijklandschap en tracé	76
5.5 Recreatie en medegebruik	77
5.6 Landbouw	78
5.7 Verkeersveiligheid en bereikbaarheid	79
5.8 Hinder tijdens uitvoering	81
5.8.1 Geluid	82
5.8.2 Trillingen	84
5.8.3 Bereikbaarheid	85
5.8.4 Luchtkwaliteit	86
5.9 Cultuurhistorie	86
5.10 Archeologie	90
5.11 Bodem en (grond)water	91
5.12 Natuur en groen	92
5.13 Duurzaamheid	96
5.14 Overzicht mitigatie en compensatie	97
6. Herinrichting uiterwaarden	99
6.1 Compensatieopgave en synergie	99
6.2 Cropsche Waard	103
6.2.1 Opgaven Cropsche Waard	104
6.2.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant	105
6.2.3 Inrichtingsplan Cropsche Waard	106
6.2.4 Effectbeoordeling Cropsche Waard	107
6.3 Herwijnense Bovenwaard	116
6.3.1 Opgaven Herwijnense Bovenwaard	116
6.3.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant	117
6.3.3 Inrichtingsplan Herwijnense Bovenwaard	118
6.4 Heuffterrein	130
6.4.1 Opgaven Heuffterrein	131
6.4.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant	131
6.4.3 Inrichtingsplan Heuffterrein	132
6.4.4 Effectbeoordeling Heuffterrein	134
6.5 Woelse Waard	135
6.5.1 Opgaven Woelse Waard	136

6.5.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant	136
6.5.3 Inrichtingsplan Woelse Waard	137
6.5.4 Effectbeoordeling Woelse Waard	138
6.5.5 Optimalisatie inrichtingsplan Woelse Waard	151
Toelichting wijzigingen	152
Consequenties effectbeoordeling	154
7. Uitvoering van de werkzaamheden	155
7.1 Dijkversterking in grond	155
7.1.1 Ophoogslagen	155
7.1.2 Zetting	156
7.1.3 Versterken met grond aan de landzijde van de dijk	157
7.1.4 Versterken met grond aan de buitenzijde	159
7.2 Versterken met een langsconstructie	160
7.2.1 Langsconstructie als dijkversterking – damwand	161
7.2.2 Langsconstructie als dijkversterking diepwand	163
7.2.3 Langsconstructie door piping	164
7.3 Aanvoer en hergebruik materialen en bereikbaarheid	165
7.3.1 Werkstroken, bouwzones en loslocaties	165
7.3.2 Grondbalans	168
7.3.3 Materieel	169
7.3.4 Bereikbaarheid en hinder tijdens de werkzaamheden	171
7.3.5 Hoogwaardig herbestemmen van materialen	171
7.4 Werkzaamheden in de uiterwaarden	171
7.4.1 Uitvoering in de Crobsche Waard	172
7.4.2 Uitvoering in de Herwijjnense Bovenwaard	172
7.4.3 Uitvoering op het Heuffterrein	172
7.4.4 Uitvoering in de Woelse Waard	172
7.5 Veiligheid tijdens de uitvoering	173
7.6 Planning en fasering	174
8. Beschikbaarheid van gronden en schaderegeling	175
8.1 Algemeen	175
8.2 Beleid met betrekking tot grondeigendom	175
8.3 Grondaankoopplan dijkversterking GoWa	176
8.4 Planschade en nadeelcompensatie	176
8.5 Schade door de werkzaamheden	177
9. Legger, beheer en onderhoud	178
9.1 Keur en legger	178
9.2 Beheer en onderhoud	178
9.2.1 Waterkering	179
9.2.2 Uiterwaarden	180
10. Samenwerking met de omgeving	181
10.1 Participatieproces	181
10.2 Overlegstructuren	184

10.3 Ontwikkelkansen	184
11. Procedures en rechtsbescherming	186
11.1 Projectplan Waterwet	186
11.2 Procedure milieueffectrapportage	187
11.3 Te coördineren besluiten	188
11.4 Uitvoeringsvergunningen	189
11.5 Zienswijzen en beroep	190
Referenties	191
Bijlagen	192
Verklarende woordenlijst en afkortingen	194

1. Inleiding

Voor u ligt het projectplan Waterwet voor dijkversterking Gorinchem-Waardenburg. De Waterwet schrijft voor dat er bij aanleg of wijziging van een waterstaatswerk – in dit geval de dijk inclusief de herinrichting van de uiterwaarden – een Projectplan opgesteld dient te worden. In het Projectplan worden de werkzaamheden en de wijze waarop ze worden uitgevoerd beschreven. Bovendien worden maatregelen omschreven die genomen worden om nadelige gevolgen tijdens de uitvoering te voorkomen.

Het ontwerp projectplan Waterwet is gedurende een periode van 6 weken opengesteld voor inspraak (vanaf 28 mei t/m 8 juli 2020). Op basis van de zienswijzen is het ontwerp Projectplan Waterwet aangepast. Wat er gewijzigd is in beeld gebracht in de **Nota van Antwoord** en is in het Projectplan Waterwet dik en schuingedrukt weergegeven.

Paragraaf 1.1 beschrijft waarom de dijk moet worden versterkt, paragraaf 1.2 geeft een toelichting van de ligging en begrenzing van het plangebied. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting van de te nemen besluiten.

1.1 Waarom een dijkversterking tussen Gorinchem en Waardenburg?

In onze rivierdelta moeten we blijven werken aan bescherming tegen overstromingen. Na de hoogwaters in 1993 en 1995 zijn projecten uitgevoerd om dijken te versterken en de rivier meer ruimte te geven. Sinds 2017 zijn er nieuwe normen voor waterveiligheid.

De rivierdijken, dus ook de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg, moeten voldoen aan een nieuwe wettelijke veiligheidsnorm. De dijk is op dit moment gebaseerd op een veiligheidsnorm uit de jaren negentig. In de afgelopen jaren hebben zich veel meer bewoners en bedrijven in het gebied achter de dijken gevestigd. In januari 2017 is een nieuwe veiligheidsnorm van kracht geworden die recht doet aan de bewoners en de waarden in het gebied. Met de huidige dijk is dit gebied 'onderverzekerd'. Daarom moet de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg (GoWa) worden versterkt. Het gaat om circa 23 kilometer. Aangrenzende dijkvakken worden (indien noodzakelijk) versterkt in het kader van andere dijkversterkingsprojecten (zoals bijvoorbeeld de dijkversterking Tiel-Waardenburg (TiWa)).

De dijkversterking is onderdeel van het **Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)** waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen. **Waterschap Rivierenland** is beheerder van de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg.

De doelstelling van het project is het realiseren van een veilige en leefbare dijk die voldoet aan de wettelijke hoogwaterveiligheidsnormen en past binnen de randvoorwaarden van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De dijk wordt naar verwachting in 2026 opgeleverd. De opgave van het project is om een veilige dijk te realiseren die gedurende een periode van 50 jaar zijn functie kan vervullen.



Figuur 1.1 Foto van de dijk

1.2 Ligging en begrenzing plangebied

Het plangebied van de dijkversterking loopt vanaf de kruising met de A2 (dijkpaal TG204+60m) tot de vesting Gorinchem (dijkpaal TG438+12m). De dijk ligt voor het grootste deel in de gemeente West Betuwe (oostelijk deel) en voor een kleiner deel in de gemeente Gorinchem (westelijk deel). De twee gemeenten liggen in respectievelijk Gelderland en Zuid-Holland.

Om voor ieder stukje van de dijk een passend ontwerp voor de dijkversterking te kunnen maken is de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg opgedeeld in 51 dijkvakken die elk min of meer uniform zijn. De grenzen tussen de vakken zijn bepaald op basis van variatie in bebouwing en grondslag. Conform de **Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit** heeft daarnaast een opdeling in 14 deeltrajecten plaatsgevonden met vergelijkbare ruimtelijke karakteristieke kwaliteiten en opgaven.



Figuur 1.2 Kaart met overzicht van het traject met dijkvakken en deeltrajecten

Gevolg van de dijkversterking is dat er rivier- en natuurcompensatie benodigd is, om de effecten die de versterking heeft op de waterstand in de Waal en de natuurwaarden te neutraliseren. Daarom zijn er binnen de projectgrenzen vier uiterwaarden aangewezen waar rivierverruimende maatregelen (bijvoorbeeld het graven van geulen) worden genomen of waar natuur wordt ontwikkeld. Het betreft de Woelse Waard, de Herwijdense Bovenwaard, de Crobsche Waard en het Heuffterrein.

1.3 Te nemen besluiten

Om de dijkversterking te kunnen realiseren is een goedkeurings- en vaststellingsbesluit voor het Projectplan Waterwet nodig. Deze rapportage betreft het Projectplan Waterwet. Daarnaast zijn ook andere besluiten nodig. Deze **zijn** tegelijk met het Projectplan Waterwet in procedure gebracht. Het gaat daarbij om ontwerpvergunningen en -onthefingen en aanpassingen van de bestemmingsplannen van de gemeente Gorinchem en West Betuwe (zie ook [hoofdstuk 11](#)).

Naast het Projectplan Waterwet is er een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER bestaat uit een **concept MER** en een **definitief MER**. In het concept MER zijn de verschillende alternatieven voor de dijkversterking tegen elkaar afgewogen. Het ondersteunt de keuze voor het voorkeursalternatief. In het definitief MER zijn de effecten van het voorkeursalternatief verder uitgewerkt tot een Definitief Ontwerp. Het concept en definitief MER **zijn** tegelijkertijd met het ontwerp Projectplan in procedure gebracht.

De Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Gelderland coördineren (in afstemming met de provincie Zuid-Holland) in het kader van de Projectprocedure de vergunningverlening en de terinzagelegging van de (ontwerp)besluiten. Op het ontwerp Projectplan Waterwet en de ontwerpvergunningen en – onthefingen **konden gedurende een periode van 6 weken** zienswijzen worden ingediend. Beantwoording van de zienswijzen **heeft plaatsgevonden in de Nota van Beantwoording**. Wijzigingen naar aanleiding van de zienswijzen **zijn** daar waar nodig meegenomen in het definitieve Projectplan en de definitieve vergunningen en onthefingen.

2. De opgave voor een veilige en leefbare dijk

De doelstelling van het project is het realiseren van een veilige en leefbare dijk die voldoet aan de wettelijke hoogwaterveiligheidsnorm en past binnen de randvoorwaarden van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en andere stakeholders.

Een *veilige dijk* voldoet aan de wettelijke hoogwaterveiligheidsnorm. Per 2017 zijn er nieuwe regels waaraan de dijk moet voldoen. Deze zijn gebaseerd op een risicobenadering: daar waar de gevolgen het grootst zijn, worden de strengste eisen gesteld aan de waterkering. Voor de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg ligt de nieuwe norm (wettelijke ondergrens) op een overstromingskans van 1/10.000 per jaar. De dijk tussen Gorinchem en Waardenburg voldoet daar ruimschoots niet aan. De dijk tussen Gorinchem en Waardenburg is daarom aangemerkt als één van **de meest urgente dijkversterkingen** in Nederland. In paragraaf 2.1 is een nadere toelichting gegeven van een veilige dijk.

Daarnaast vormt de *leefbaarheid van de dijk* een belangrijk element van het ontwerp. Een dijkontwerp waarbij zo veel als mogelijk rekening gehouden wordt met landschappelijke en cultuurhistorische waarden en met bewoners, bedrijven en recreanten. In paragraaf 2.2 is nader ingegaan op de leefbaarheid van de dijk.

2.1 Een veilige dijk

In 2016 heeft Waterschap Rivierenland (Veiligheidsanalyse WSRL, 2016) de dijk beoordeeld op basis van de nieuwe methoden en inzichten. Hierbij is gekeken naar de vier belangrijkste 'faalmechanismen'. Faalmechanismen zijn manieren waarop een dijk door een serie van logisch opeenvolgende gebeurtenissen kan falen. De verschillende faalmechanismen zijn onderstaand met behulp van 3D beelden weergegeven.

- Hoogtetekort, waardoor het water over de dijk kan lopen of er overheen slaan door golven (**overslag of overloop**). Daardoor kan de dijk eroderen en uiteindelijk bezwijken.

Figuur 2.1 Faalmechanisme overloop

Figuur 2.2 Faalmechanisme overslag

- **Piping** betekent dat er water onder de dijk doorstroomt dat zand meeneemt en daardoor een tunnel onder de dijk vormt. Hierdoor wordt de dijk ondermijnd en kan deze bezwijken.

Figuur 2.3 Faalmechanisme piping

- **Macrostabieliteit binnenwaarts** (landzijde): als de dijk niet sterk genoeg is kan er bij hoogwater een moot grond aan de binnenzijde van de dijk afschuiven.

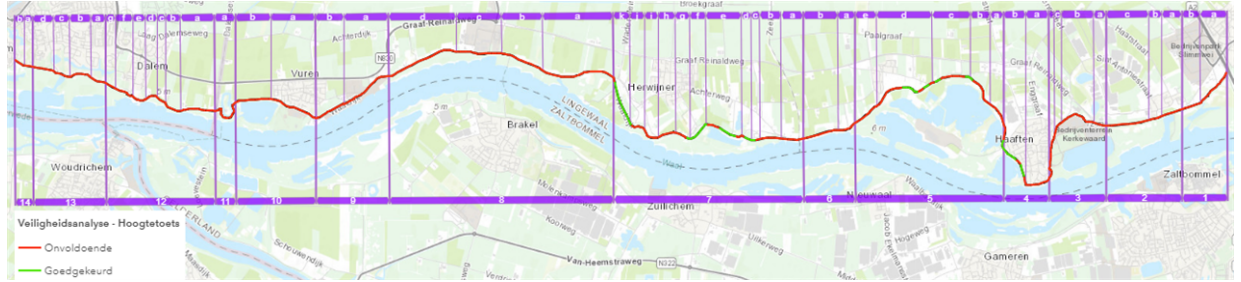
Figuur 2.4 Faalmechanisme macrostabieliteit binnenwaarts

- **Macrostabieliteit buitenwaarts** (rivierzijde): bij een onvoldoende sterke dijk kan het ook voorkomen dat een moot grond aan de rivierzijde van de dijk afschuift, waardoor de dijk kan bezwijken.

Figuur 2.5 Faalmechanisme macrosatbiliteit buitenwaarts

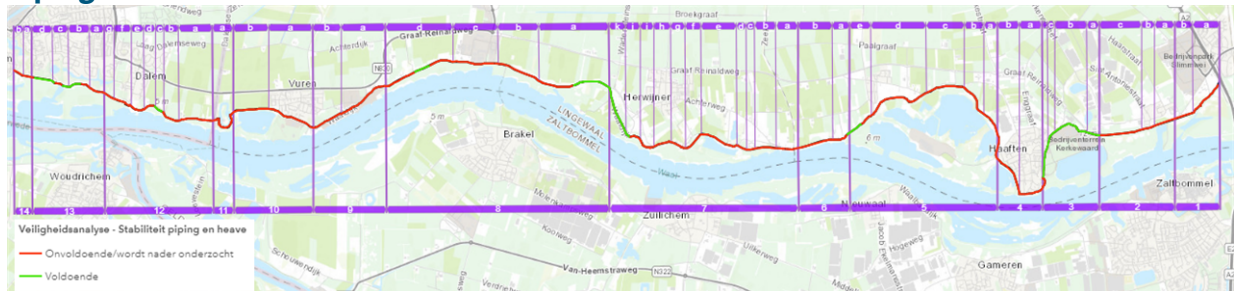
Uit de veiligheidsanalyse komt naar voren dat de dijk over de gehele lengte niet voldoet op drie of vier van deze faalmechanismen. In onderstaande kaarten is per faalmechanisme aangegeven waar de dijk is afgekeurd voor betreffend faalmechanisme:

Overloop en/of overslag



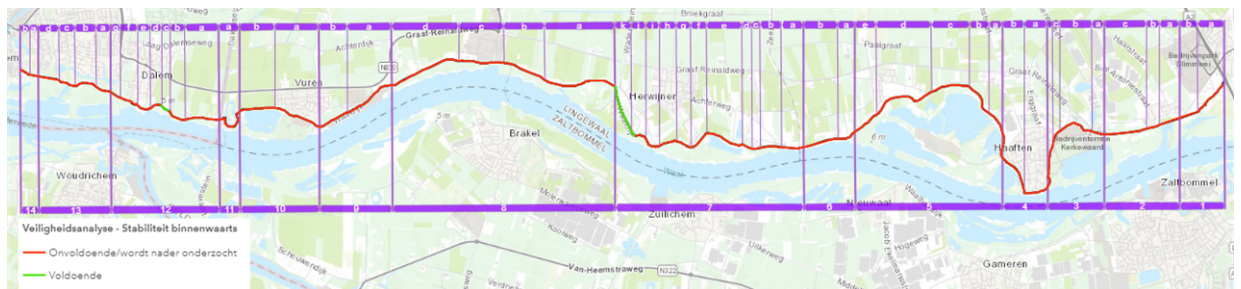
Figuur 2.6 Overzicht van status van de dijk o.b.v. faalmechanismen overloop en overslag

Piping



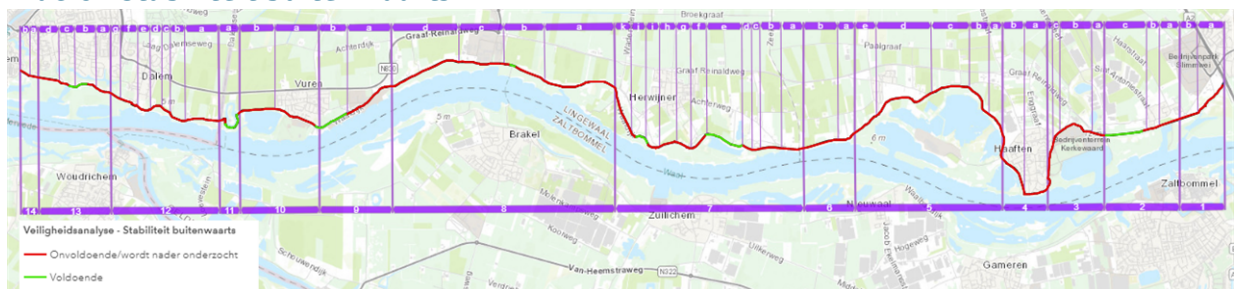
Figuur 2.7 Overzicht van status van de dijk o.b.v. faalmechanisme piping

Macroinstabiliteit binnenwaarts



Figuur 2.8 Overzicht van status van de dijk o.b.v. faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts

Macroinstabiliteit buitenwaarts



Figuur 2.9 Overzicht van status van de dijk o.b.v. faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts

Uitgangspunt voor de dijkversterking is dat de dijk 'integraal' wordt versterkt, dus ook voor de overige faalmechanismen. De Graaf Reinaldalliantie heeft tijdens de ontwerpwerkzaamheden hier ook rekening mee gehouden.

De dijk wordt dusdanig versterkt dat geanticipeerd wordt op toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering en bodemdaling. De opgave van het project is om een veilige dijk te realiseren die gedurende een periode van 50 jaar zijn functie kan vervullen.

2.2 Visie op een leefbare dijk

Daarnaast vormt de leefbaarheid van de dijk een belangrijk element van het ontwerp. Al vanaf 2014 zijn bewoners betrokken bij het ontwerp van de nieuwe dijk (zie paragraaf 2.2.1). De handreiking Ruimtelijk kwaliteit was het startpunt voor het ontwerp (zie paragraaf 2.2.2). De koers van de dijk en het gebied waarin de dijk gelegen is zijn bepalend geweest voor de visie rondom de leefbaarheid (zie paragraaf 2.2.3 en 2.2.4). Ook is vanaf vroeg in de verkenningsfase gestuurd op duurzaamheid in het ontwerp van de dijk (zie paragraaf 2.2.5).

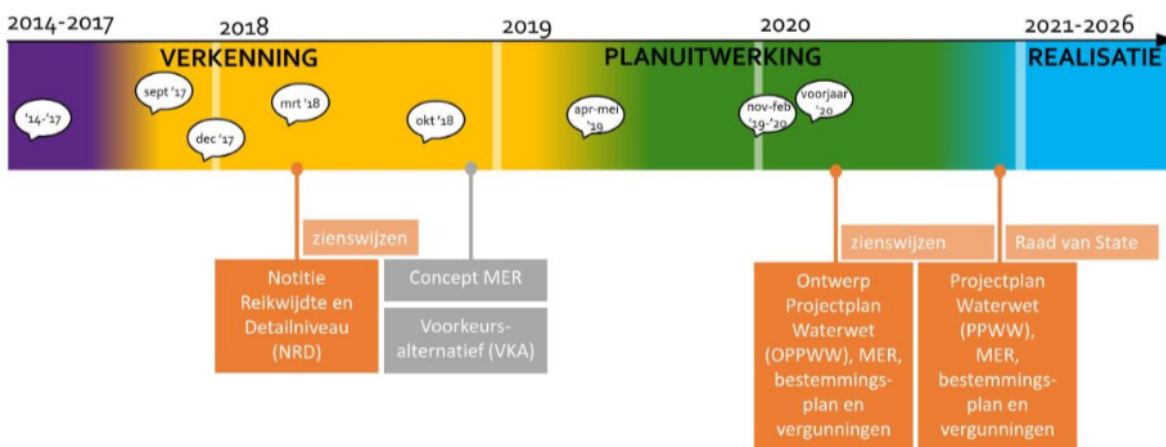


Figuur 2.10 Foto van de dijk

2.2.1 Onze dijk veilig en leefbaar

Al vanaf 2014 zijn bewoners betrokken bij het ontwerp van de nieuwe dijk. In zogenaamde ensemblewerkgroepen zijn wensen en aandachtspunten voor het ontwerp van de dijk geïnventariseerd en is bestuurlijke aandacht hiervoor gevraagd. Dit heeft geleid tot een lijst met ontwikkelkansen die in de verkennings- en de planuitwerkingsfase verder onderzocht zijn. Daarnaast is een klankbordgroep in het leven geroepen, die advies geeft aan een ambtelijke en een bestuurlijke begeleidingsgroep.

In onderstaand figuur is de hoofdlijn van het participatieproces weergegeven. Klik op de tekstbalonnetjes voor een nadere toelichting. In [hoofdstuk 10](#) wordt het participatieproces nader toegelicht. In [hoofdstuk 4.4](#) is per dijkvak een factsheet toegevoegd. Hierin is per dijkvak beschreven wat de ontwikkelkansen zijn en hoe de ontwikkelkansen zijn ingevuld.



Figuur 2.11 Participatieproces dijkversterking Gorinchem-Waardenburg

'14-'17:

In juli 2014 vonden de eerste informatiebijeenkomsten plaats over de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg. In het najaar van 2014 zijn een klankbordgroep en ambtelijke begeleidingsgroep ingesteld. In de klankbordgroep zitten vertegenwoordigers van belangenorganisatie als natuur, cultuurhistorie en bewoners. In de ambtelijke begeleidingsgroep zijn de gemeenten, de provincies, Rijkswaterstaat en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed vertegenwoordigd. Eind 2014 zijn twee werkateliers gehouden met de klankbordgroep en de ambtelijke begeleidingsgroep over ruimtelijke kwaliteit. In maart 2016 heeft Waterschap Rivierenland een 'dag op de dijk' gehouden waarin belangstellenden konden aangeven hoe zij betrokken wilden worden bij de dijkversterking. In mei 2016 zijn inloopavonden gehouden over de veiligheidsopgave van de dijk. Hier is aan betrokkenen langs de dijk gevraagd om actief deel te nemen aan het proces om te komen tot een verbeterde dijk.

Uit deze avonden zijn de ensemblewerkgroepen ontstaan. De visie van de ensemblewerkgroepen op de dijk werd gepresenteerd aan een breed publiek (de eigen dorpskern, ensemblewerkgroepen onderling, ambtelijke vertegenwoordigers van medeoverheden maar ook via een openbare informatieve avond met gemeenteraad en burgers en aan de bestuurders van de betrokken overheden). Dit goeddoorwrochte product is als 'tussenproduct' meegegeven aan het ontwerpteam van de alliantie om de producten van de ensembles mee te nemen en daar waar mogelijk te integreren in het ontwerpproces.

De alliantie heeft vervolgens als aanvulling hierop in september 2017 verspreid over het gebied 14 participatiebijeenkomsten gehouden waarin iedereen is geïnformeerd over de stand van zaken en is gevraagd om kansen en knelpunten voor de mogelijke oplossingen aan te dragen. Eind november / begin december 2017 zijn vier participatiebijeenkomsten gehouden waarin de voorstellen voor kansrijke oplossingen voor alle dijkvakken zijn gepresenteerd.

Sept '17:

In september introduceerde de Graaf Reinaldalliantie zich door middel van 14 participatiebijeenkomsten verspreid over het projectgebied. Tijdens deze bijeenkomsten is iedereen geïnformeerd over de stand van zaken en is aan de belanghebbenden gevraagd om kansen en knelpunten voor mogelijke oplossingen aan te dragen.

Dec '17

Eind november / begin december 2017 zijn vier participatiebijeenkomsten gehouden waarin de voorstellen voor kansrijke oplossingen voor alle dijkvakken zijn gepresenteerd voorafgaand aan de publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Mrt '18

Na de publicatie van de NRD op 21 maart 2018 zijn twee bijeenkomsten gehouden in het alliantiekantoor in Vuren. Op de NRD zijn 44 zienswijzen ingediend. Deze zijn beantwoord in een Reactienota.

Okt '18

In twee participatiebijeenkomsten werd het Voorkeursalternatief (met uitzondering van de 'witte vlekken') gedeeld met de omgeving. Reacties op het voorkeursalternatief zijn opgehaald en meegenomen in de planuitwerkingsfase. Het vastgestelde Voorkeursalternatief is opgenomen in het concept-MER, waarin de totstandkoming van dit VKA wordt toegelicht.

Apr-mei '19

In de Planuitwerkingsfase (2019-2020) wordt het VKA verder uitgewerkt tot een Definitief Ontwerp. Bewoners zijn hierbij in het voorjaar van 2019 betrokken door middel van ca. 150 keukentafelgesprekken. Tijdens deze gesprekken is een bouwkundig onderzoek gedaan van de woning en zijn wensen van bewoners opgehaald. Vervolgens is bekeken of deze wensen verwerkt kunnen worden in het ontwerp van de nieuwe dijk.

Nov-feb '19-'20

In december en januari is per ensemble een bijeenkomst georganiseerd waarin concreet is toegelicht of en welke van de door de ensembles ingebrachte wensen en ideeën in het project kunnen worden meegenomen.

Daarnaast zijn in een tweede ronde keukentafelgesprekken maatwerkoplossingen rondom woningen besproken met de bewoners van de dijk. Deze ontwerpen zijn indien nodig en mogelijk aangescherpt en opgenomen in het Ontwerp Projectplan Waterwet (OPPWW)

Voorjaar '20

Voordat het OPPWW ter inzage gaat zijn alle belangstellenden door middel van een brede participatiebijeenkomst bijgepraat over het definitief ontwerp van de dijkversterking.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

[Klik hier voor de Notitie Reikwijdte en Detailniveau](#)

Zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn 44 zienswijzen ingediend. Deze zijn beantwoord in een Reactienota.

Concept-MER

In het Concept-MER worden de alternatieven voor het ontwerp verder uitgewerkt en wordt een Voorkeursalternatief gekozen.

Nota Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief kunt u bekijken door [hier te klikken](#).

Ontwerp Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Het document dat u momenteel leest is het Ontwerp Projectplan Waterwet.

Zienswijzen op het Ontwerp Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Nu het Ontwerp Projectplan Waterwet ter inzage is gelegd, is er formeel de mogelijkheid om een zienswijze in te dienen.

Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Na de ter inzage termijn wordt het definitieve Projectplan Waterwet opgesteld en worden de ingediende zienswijzen beantwoordt door middel van een Reactienota.

2.2.2 Handreiking Ruimtelijke kwaliteit

In opdracht van Waterschap Rivierenland is in 2015 de **Handreiking Ruimtelijke kwaliteit** Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg opgesteld. Deze is vastgesteld door de bestuurlijke begeleidingsgroep. De handreiking geeft het kader voor de landschappelijke inpassing van deze dijkversterking.

De handreiking hanteert 3 aandachtsvelden:

1. Het dijklandschap

- Zichtbaar maken van de landschappelijke verandering van oost naar west
- Behoud van de dijk als scherpe grens
- Verbeteren van de gebruiksmogelijkheden van de uiterwaarden

2. Het dijktracé

- Zorgvuldige omgang met het huidige bochtige tracé en de markante knikken
- Behoud van de vergezichten over het achterland
- Behoud van het verkeersluwe karakter en terughoudende weginrichting

3. Bijzondere ensembles:

- Kruising van de Nieuwe Hollandse Waterlinie met de Waal
- Kaap Haaften en de naastgelegen Kerkewaard
- De drie omdijkingen bij Herwijnen
- Omgeving Vuren met de Heuffterrein en Hondswaard
- Uiterwaarden

Daarnaast geeft de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit principes voor de inrichting mee. De eerste is de balans die er gezocht moet worden tussen het lokale maatwerk en een herkenbaar en continu dijkprofiel in de lengterichting. Het dicht bij de dijk brengen van het gebruik vormt een tweede. De dijk zelf is compact en het beheer gaat zoveel mogelijk over naar de aangrenzende particuliere eigenaren en gebruikers. De bermen worden waar mogelijk vloeiend aangeheeld met het maaiveld. Er wordt binnen het adagium van 'sober en doelmatig' gepleit voor een helder, goed ingepast, degelijk dijkprofiel 'zonder poespas'.

2.2.3 Koers van de dijk

Zorgvuldige omgang met bestaande waarden

Langs de dijk bevindt zich een groot aantal cultuurhistorische en archeologische waarden. Belangrijke waarde in het gebied is de Hollandse Waterlinie met als onderdelen Gorinchem Vesting, de Dalemse Sluis en Fort Vuren. Daarnaast is langs de dijk een groot aantal beschermde rijks- en gemeentemonumenten zoals kerken, molens, woningen en het peilschaalhuisje gelegen als ook monumentale bomen. Achter de dijk ligt een aantal wielen. Dit zijn overgebleven kolkgeden van dijkdoorbraken. Karakteristiek voor de uiterwaarden zijn strangen; overgebleven delen fossiele rivierlopen. Ook beeldbepalende bomen en landschappelijke elementen zoals bomenlanen en groepen zijn waardevol in het gebied. Bij de dijkversterking worden deze waarden zoveel mogelijk behouden, ingepast of versterkt.



Figuur 2.12 Bestaande waarden binnen het projectgebied

Tracé op zijn plek

Het dijktracé is van grote betekenis als informatiedrager van de dijkgeschiedenis vanaf de Middeleeuwen en vertelt het verhaal van leven met water. Uitgangspunt voor het ontwerp is dat dit tracé met zijn scherpe knikken en vloeiende bochten op zijn plek blijft liggen zodat de rijke historie van de dijk en de strijd tegen het water afleesbaar blijft. Als het kan voorkomen we daarbij omdijkingen en houden we de weg op de kruin als tribune voor het rivierenland.

Ranke kruin, gebruik tot aan de dijk

Uitgangspunt is dat de kruin rank en herkenbaar blijft en het gebruik weer dicht bij de dijk wordt gebracht. We houden het wegprofiel op de bestaande, smalle breedte en er is een duidelijk hoogteverschil tussen berm en kruin zodat deze laatste herkenbaar en rank blijft. De 'dijk' zelf oogt daarmee opnieuw compact.

Bijzondere ensembles

De bijzondere ensembles die in de Handreiking Ruimtelijke kwaliteit worden benoemd zijn verder uitgewerkt in het plan:

- de Kaap bij Haaften en Kerkwaard: benadrukken van de markante positie van de Kaap, inrichting rivierfront en aansluiting van het dorp, verdere ontwikkeling van de dijk als groene overgang naar bedrijventerrein.
- Herwijnen, met een drietal omdijkingen: beschermen van de voormalige dijklinten en beter aansluiten van de omdijkingen.

- Omgeving Vuren met het Heuffterrein: hier hebben de verschillende betrokken partijen de handen ineengeslagen om in het verlengde van de dijkversterking te komen tot een integrale gebiedsontwikkeling.
- Linielandschap: diverse elementen van het linielandschap worden teruggebracht, gemarkeerd of versterkt. Bovendien wordt aandacht besteedt aan het Linielandschap op rustpunten door gebruik van het liniemeubilair. [Zie ook paragraaf 4.1.3.](#)
- Uiterwaarden: In de uiterwaarden is gezocht naar manieren om water- en natuurcompensatie te combineren met recreatie. [Zie ook paragraaf 4.1.4.](#)

2.2.4 De dijk en het gebied

Wonen langs de dijk

In de verschillende fasen van de dijkversterking besteedt de Graaf Reinaldalliantie aandacht aan het thema ‘woongenot’, vanaf de verkenning tot en met de realisatiefase. De bestaande woningen worden zoveel mogelijk behouden. Het wonen langs de dijk wordt gezien als een belangrijke bestaande waarde. Bij de dijklinten wordt de dijk over het algemeen naar buiten toe versterkt.

Daarbij wordt ook gelet op het woongenot. ‘Woongenot’ kan voor iedereen iets anders betekenen. In de afwegingen en keuzes voor het voorkeursalternatief is het thema woongenot omschreven als: de beleving van de ruimte om de woningen. Hier wordt een combinatie van uitzicht, licht, afstand tot de dijk en weg, en de mogelijke aantasting van de tuin bedoeld. Bij het uitwerken van het voorkeursalternatief tot een meer gedetailleerd ontwerp is opnieuw gekeken naar welke verandering in woongenot wordt verwacht. Tijdens keukentafelgesprekken is een nog beter beeld gekregen van wat ‘woongenot’ voor de bewoners aan de dijk betekent. De resultaten van de effectbeoordeling zijn gebruikt bij de lokale inpassing van de dijk en het detailontwerp.

Gastvrije Waaldijk

De komende jaren wordt de noordelijke Waaldijk tussen Gorinchem en Nijmegen versterkt. Daarom hebben de gemeenten West Betuwe, Tiel, Neder-Betuwe, Overbetuwe, Nijmegen en Lingewaard met Waterschap Rivierenland, Provincie Gelderland en de ANWB het initiatief genomen om er gezamenlijk een ‘Gastvrije Waaldijk’ van te maken. Een 80 kilometerlange dijk met één uitstraling en dezelfde kenmerken: een Waaldijk met een gastvrij karakter, waar de fiets de hoofdgebruiker is en de auto te gast.

Tijdens het voortraject voor de Gastvrije Waaldijk zijn door bewoners al eerder wensen ingebracht, bijvoorbeeld over verkeersveiligheid op de dijk, bankjes, bloemrijke dijken of uitkijkpunten. Deze al eerder ingebrachte wensen worden, samen met de uitgangspunten uit Gastvrije Waaldijk, gebruikt bij het maken van het ontwerp. Ook wordt bekeken of de wensen die vanuit de dijkversterkingsopgave zijn opgehaald, kunnen worden meegenomen met de Gastvrije Waaldijk. Op deze manier wordt de Gastvrije Waaldijk ontworpen als meekoppelkans bij de dijkversterkingsopgave. Het wordt een dijk waaraan bewoners, bedrijven en belanghebbenden hebben meegedacht en meegewerkt.

Relatie met de uiterwaarden

De uiterwaarden langs de Waal vormen voor het gebied een karakteristiek en waardevol landschappelijk, recreatief en natuurlijk gebied. In de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit en Panorama Waal heeft de provincie Gelderland (en Waterschap Rivierenland) aangegeven deze waarden te willen versterken. Panorama Waal wordt momenteel uitgewerkt in een pre-verkenning en plaatst de dijkversterking in de brede context van kansrijke gebiedsontwikkelingen. Waar kansen liggen sluit de dijkversterking hierbij aan.

De dijkversterking Gorinchem-Waardenburg ‘raakt’ het buitendijkse gebied op verschillende manieren. De dimensies van de nieuwe dijk hebben een grote invloed op het landschap aan beide zijden van de dijk. Buitenwaartse versterkingen brengen een compensatieopgave met zich mee voor rivierkonde en voor natuurwaarden. Deze opgave kan worden ingevuld door herinrichting van een aantal uiterwaardgebieden. Herinrichting van uiterwaarden is ook een wens die naar voren is gebracht door de ensemblewerkgroepen (zie ook [hoofdstuk 10](#)). Zij zien mogelijkheden om de uiterwaarden aantrekkelijker en toegankelijker te maken voor recreatie. De uiterwaardprojecten zijn beschreven in [hoofdstuk 6](#).

2.2.5 Een duurzame dijk

De Graaf Reinaldalliantie heeft de ambitie om een duurzame dijkversterking te realiseren. Daarom is al vanaf vroeg in de verkenningsfase gestuurd op duurzaamheid. De basis voor de duurzaamheidsaanpak is de [Aanpak Duurzaam GWW](#). Dit is een procesmatig stappenplan waarmee duurzaamheid integraal wordt meegenomen in het primaire proces van verkenning, planuitwerking en realisatie. Centraal in de Aanpak Duurzaam GWW staat het Ambitieweb, een analysetool (grafiek) die werkt met de twaalf sturingsthema's¹ voor duurzaamheid en drie prestatieniveaus. De sturingsthema's voor duurzaamheid zijn bijna allesomvattend. Hierdoor blijft het risico van een te brede en/of verkeerde benadering bestaan. Daarom is voor dijkversterking Gorinchem-Waardenburg, aan de hand van de duurzaamheidsvisies van het Waterschap Rivierenland, de aannemerscombinatie Waalensemble en de stuurgroep van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), focus aangebracht. Dit heeft geleid tot de volgende drie focusgebieden voor duurzaamheid:

1. Ruimtelijke inpassing en meekoppelkansen
2. Klimaat en energie
3. Circulaire economie

Op basis van deze focusgebieden zijn de doelen voor de planuitwerkingsfase van GoWa bepaald. Hieraan wordt invulling gegeven in de planuitwerkings- en realisatiefase.

1. Ruimtelijke inpassing en meekoppelkansen

In de planuitwerkingsfase is het uitgangspuntendocument van de ensemblewerkgroepen leidend wat betreft de ambities van de omgeving. De alliantie werkt samen met de omgeving om de haalbaarheid van deze wensen te onderzoeken en waar mogelijk in te passen in het ontwerp. In het uitgangspuntendocument staan diverse gebiedswensen gerelateerd aan een duurzame omgeving. Ook in de effectenuitwerking in het MER laten we zien hoe het ontwerp invulling geeft aan de sturingsthema's natuur, bodem, recreatie, verkeer en duurzaam materiaalgebruik etc. We besteden bijvoorbeeld aandacht aan de biodiversiteit door aan de slag te gaan met natuurinclusief bouwen om de kwaliteit van leven voor alle levende wezens te vergroten en realiseren we een flower-powerdijk met een vegetatie die bestaat uit een rijk mengsel van (bloemdragende) kruiden en grassen.

2. Circulariteit, duurzaam materiaal gebruik

Voor de fase van planuitwerking en realisatie zijn door de alliantie (met daarin specifiek de inbreng van aannemerscombinatie Waalensemble) de volgende specifieke doelen voor duurzaam materiaalgebruik benoemd):

- a. Het toepassen van gebiedseigen grond; door grond afkomstig uit het gebied te (her)gebruiken in de nieuwe dijk zijn minder vervoersbewegingen nodig (het gaat daarbij om geulen t.b.v. riviercompensatie en materiaal uit de af te graven dijk).
- b. Hoogwaardig herbestemmen van alle uit het project vrijkomende materialen.
- c. Adaptief ontwerp: een toekomstbestendig en uitbreidbaar ontwerp.
- d. Preventie: indien het niet nodig is om iets aan te pakken is het duurzamer om het bestaande te handhaven.

Per projectfase wordt een berekening met DuboCalc gemaakt om het milieueffect van keuzes en acties ten aanzien van circulariteit, duurzaam materiaalgebruik en sturing op bovenstaande doelen kwantitatief in beeld te brengen. In elke fase wordt daarbij gestreefd naar een verdere optimalisatie en daarmee verlaging van het milieueffect van het project. Zie voor nadere uitleg van DuboCalc paragraaf [3.3.5](#).

1. Klimaat en Energie

- a. Energieopwekking: Door de omgeving (ensemblewerkgroep Haaften) is de wens uitgesproken bij de dijkversterking expliciet aandacht te geven aan duurzaamheid en het mogelijk maken om duurzame energie op te wekken/te bufferen. De Graaf Reinaldalliantie onderzoekt de mogelijkheid om energie op te wekken vanuit geothermie als meekoppelkansen met het plaatsen van langconstructies. Door bij het aanbrengen van langconstructies

¹ *Energie, Materialen, Bodem, Water, Ecologie, Ruimtegebruik, Ruimtelijke kwaliteit, Gezonde leefomgeving, Sociale relevantie, Investerings, Bereikbaarheid, Vestigingsklimaat bedrijven.*

nabij of direct gelegen aan het open water voorzieningen mee te nemen voor geothermie, kan warmte/koude opslag worden gebruikt ten behoeve van omliggende bebouwing. Het waterschap faciliteert dit door andere partijen de gelegenheid te geven met initiatieven te komen. Dit is besproken met de ensemblewerkgroepen, maar de ideeën die in het participatieproces zijn geopperd zijn niet inpasbaar in de dijkversterking.².

- b. Energiebesparing (CO₂-reductie): Reductie van CO₂-uitstoot als gevolg van de activiteiten van aannemerscombinatie Waalensemble is in de planuitwerking concreet uitgewerkt en wordt in de voorbereiding van de realisatie meegenomen.

Om de drie doelen een plaats te geven in het project GoWa zijn deze verder geconcretiseerd/ uitgewerkt. Tijdens verschillende werksessies zijn de doelen vertaald naar een shortlist van duurzaamheidsmaatregelen. De shortlist met maatregelen is te vinden in Plan Duurzaamheid.

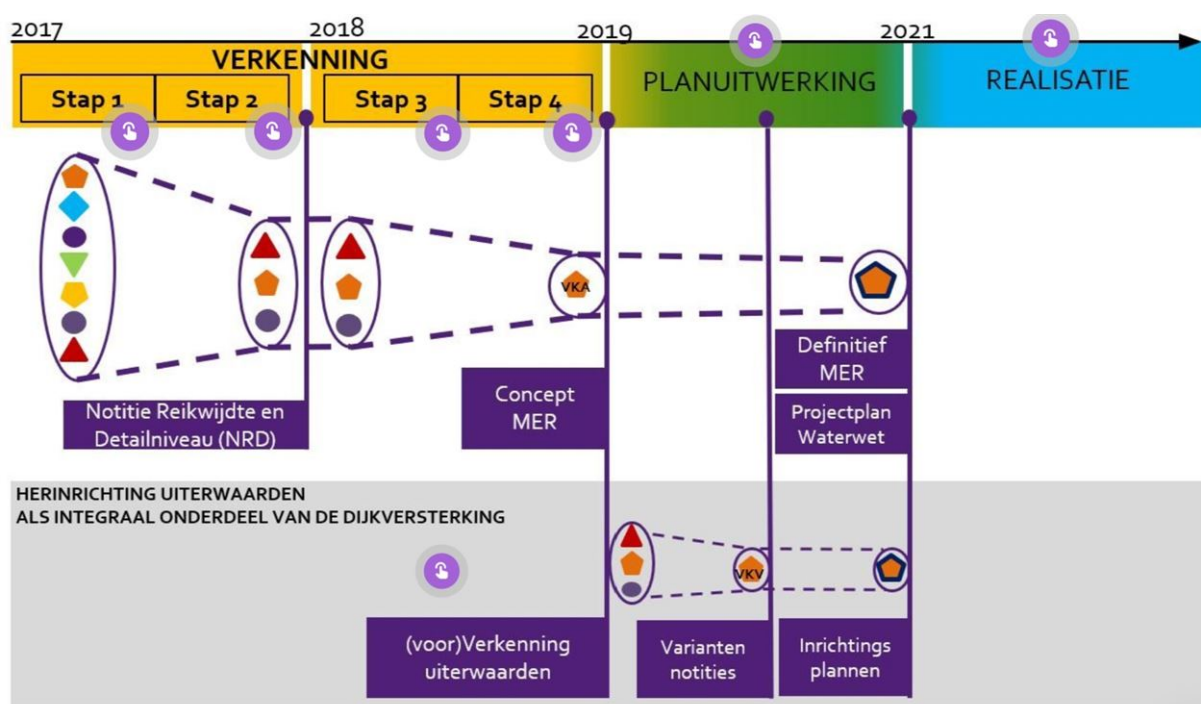
² *Waterschap Rivierenland werkt aan een duurzame energievoorziening. Voorstellen voor duurzame energie moeten bij dit dijkversterkingsproject passen binnen de principes van Gastvrije Waaldijk en mogen niet leiden tot aantasting van het karakteristieke dijklandschap zoals beschreven in de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de dijkversterking. De ideeën die tot nu toe zijn geopperd om energie op te wekken, zoals het realiseren van een solarroad of het plaatsen van zonnepanelen langs de dijk, passen niet binnen de principes van Gastvrije Waaldijk of zorgen voor verrommeling van het dijklandschap.*

3. Totstandkoming van het ontwerp

Hoofdstuk 3 gaat in op de totstandkoming van het ontwerp van de dijkversterking. Er is een toelichting gegeven van de werkwijze (paragraaf 3.1) en het vastgestelde voorkeursalternatief (paragraaf 3.2). Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de weg naar het Definitief Ontwerp (paragraaf 3.3).

3.1 De werkwijze

De voorbereiding van de dijkversterking gebeurt in twee fasen: de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase. In de verkenningsfase is op hoofdlijnen een dijkontwerp vastgesteld, waarin zo goed mogelijk rekening is gehouden met alle maatschappelijke belangen en randvoorwaarden: het voorkeursalternatief. In de planuitwerkingsfase is het voorkeursalternatief voor de dijkversterking verder uitgewerkt tot een definitief ontwerp (DO).



Figuur 3.1 Verkennings- en planuitwerkingsfase.

Stap 1: In stap 1 zijn mogelijke oplossingen voor de dijkversterking in kaart gebracht.

Stap 2: In stap 2 zijn uit de mogelijke oplossingen kansrijke oplossingen geselecteerd. De resultaten van deze stappen zijn gepresenteerd in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), die op 21 maart 2018 is gepubliceerd.

Stap 3: In stap 3 van de verkenning zijn drie alternatieven voor de dijkversterking onderzocht (maximaal binnenwaarts, maximaal buitenwaarts en minimaal ruimtebeslag). Hierbij zijn de milieueffecten van deze alternatieven in kaart gebracht.

Stap 4: In stap 4 is, op basis van de milieueffecten en de reacties van stakeholders en begeleidingsgroepen, een voorkeursalternatief samengesteld. In het conceptMER wordt uitgebreid ingegaan op de stappen uit de verkenningsfase.

Planuitwerking: In de planuitwerkingsfase is het ontwerp van de dijkversterking, evenals dat van de uiterwaarden, nader gedetailleerd. Er is in meer detail inzicht gegeven in effecten en mogelijk mitigerende maatregelen. De dijkversterking en herinrichting van de uiterwaarden worden planologisch verankerd in een ontwerp projectplan Waterwet en ontwerp bestemmingsplannen.

Realisatie: Na 2021 is realisatie van de dijkversterking voorzien.

Herinrichting uiterwaarden: In de verkenningsfase zijn ook varianten onderzocht voor herinrichting van de uiterwaarden (Woelse Waard, Cropsche Waard, Herwijnnense Bovenwaard en het Heuffterrein). De uiterwaarden zijn gekoppeld aan de dijkversterking als gevolg van de benodigde rivier- en natuurcompensatie (zie hoofdstuk 5). Voor elke uiterwaard is op basis van de variantenanalyse gekomen tot een voorkeursvariant. Deze varianten zijn in meer detail onderzocht en nader uitgewerkt in een inrichtingsplan.

In de verkenning zijn stapsgewijs keuzes gemaakt (zie het figuur 3.1). Klik op het figuur voor meer informatie over de stappen en de verkennings-, planuitwerkings- en realisatiefase. Een compacte beschrijving van de stappen die genomen zijn om te komen tot een voorkeursalternatief is opgenomen in hoofdstuk 4 van het **concept MER**. In de **Nota Voorkeursalternatief** is uitgebreider ingegaan op het proces dat is doorlopen om tot het voorkeursalternatief te komen, welke overwegingen daarbij zijn gebruikt en wat het resultaat (het voorkeursalternatief) is. Er is expliciet aandacht besteed aan de afweging over de keuzes voor binnen- of buitenwaarts versterken. De afwegingsaspecten zoals benoemd in de Redeneerlijn Buitendijks Versterken komen terug in het Projectplan en MER (**par 6.1**) en **achtergrondrapport rivierkunde**.

3.2 Het vastgestelde voorkeursalternatief

Op 16 oktober 2018 is door het College van Dijkgraaf en Heemraden (CDH) van Waterschap Rivierenland het Voorkeursalternatief voor de Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg vastgesteld, met uitzondering van enkele dijkvakken (dijkvak 3a t/m 3d, de Kerkewaard en dijkvak 10a nabij het Heuffterrein).

De VKA kaart is opgenomen in de kaartenbijlagen.

Figuur 3.2 Voorkeursalternatief dijkversterking Gorinchem-Waardenburg

Het voorkeursalternatief bestaat uit een combinatie van versterking in grond en van langsconstructies. Het gaat om ongeveer 6 km binnenwaartse versterking in grond (waarbij de dijk zoveel mogelijk aan de landzijde wordt versterkt), 9 km buitenwaartse versterking in grond (waarbij de dijk zoveel mogelijk richting de rivier wordt versterkt) en 6 km langsconstructies (waarbij de dijk door middel van constructies zo klein mogelijk wordt gehouden). De buitenwaartse versterkingen zijn vooral toegepast in de dijk langs de Cropsche Waard, de Herwijnnense Benedenwaard tot Vuren en langs de Woelse Waard. De constructies zijn vooral toegepast om binnenwaartse cultuurhistorische waarden en woningen te sparen op locaties waar buitenwaartse versterking geen optie bleek.

Herinrichting uiterwaarden

Onderdeel van het vastgestelde voorkeursalternatief is de compensatie en herinrichting van een aantal uiterwaarden. Omdat in het voorkeursalternatief op veel plekken gekozen is voor een buitendijkse versterking, ligt er vanuit het project een opgave voor rivier- en natuurcompensatie. Deze opgave is aangegrepen om te komen tot een herinrichting van verschillende uiterwaarden langs het dijktracé.

De compensatieopgave voor rivierkunde is het 'wegwerken' van een opstuwend effect van de dijkversterking van ongeveer 2,5 cm. De compensatieopgave voor natuur is het realiseren van ongeveer 30 hectare nieuw natuurgebied dat kan worden aangewezen als NNN-gebied. De aantasting van NNN-gebied is ongeveer 20 hectare en deze bestaat uit verschillende typen natuur zoals stroomdalgrasland en zachthoutooibos. In principe moeten de typen natuur die worden aangetast weer worden teruggebracht door middel van de compensatie. Voor typen natuur die een lange ontwikkelingstijd hebben (zoals zachthoutooibos) moet extra oppervlak worden gerealiseerd als compensatie voor het verlies. Daardoor is de compensatieopgave voor natuur groter dan het areaal verlies van NNN-gebied.

Naast het invullen van de rivierkundige compensatie en de natuurcompensatie, zijn er in deze uiterwaarden kansen voor maatschappelijke synergie:

1. Invulling geven aan de Kader Richtlijn Water (KRW) doelstelling in de Woelse Waard en de Herwijjnense Bovenwaard.
2. Benutten van gebiedseigen grond voor de dijkversterking conform de duurzaamheidsambities.
3. Invulling te geven aan de ensemblewensen om de belevingswaarde van uiterwaarden te vergroten.
4. Invulling geven aan de Lange termijn rivierkundige ambities (LTAR) met een mogelijk surplus aan compensatie.

De verschillende compensatieopgaven en de wensen worden gecombineerd om zoveel mogelijk waarde te creëren en te komen tot een kralensnoer van waardevolle, aantrekkelijke en bruikbare uiterwaarden.

De zoekgebieden (inclusief doelen) die in beeld waren ten tijde van het vaststellen van het voorkeursalternatief betroffen:

- De Woelse Waard (doelen kaderrichtlijn water (KRW), riviercompensatie, recreatie, gebiedseigen grond)
- Heuffterrein (natuurcompensatie, recreatie, combinatie met herontwikkeling)
- Herwijjnense Bovenwaard (riviercompensatie, natuurcompensatie, KRW-doelen, recreatie, gebiedseigen grond)
- Crobsche Waard (riviercompensatie, natuurcompensatie, gebiedseigen grond, recreatie)
- Uiterwaard bij Tuil (natuurcompensatie, recreatie).

3.3 De weg van VKA naar DO: een slanker ontwerp

Deze paragraaf beschrijft hoe het voorkeursalternatief verder is uitgewerkt tot het Definitief Ontwerp van de dijkversterking.



Figuur 3.3 Foto van de dijk

3.3.1 Een VKA met een grote impact

Tijdens de verkenningsfase werd duidelijk dat het ontwerp van de dijk een grote impact op de omgeving zou hebben en dat de kosten substantieel hoger zouden worden dan het bedrag oorspronkelijk begroot. De nieuwe veiligheidsnorm, die sinds 2017 landelijk geldt, speelt hierbij een belangrijke rol.

Daarom is vanaf eind 2017 (grond)onderzoek opgestart om meer basisgegevens voor het ontwerp van de dijk te verkrijgen. Vervolgens is de periode direct na het vaststellen van het voorkeursalternatief (VKA) gebruikt om kennis te ontwikkelen over het toepassen van de nieuwe rekenregels en de uitgangspunten voor het ontwerp van de dijk te verfijnen en deze bestuurlijk vast te stellen. Beide met als doel om het ontwerp van de dijk te optimaliseren tot een slankere maar toch veilige dijk. Vervolgens is het definitief ontwerp (DO) voor de dijk gemaakt waarin deze informatie is toegepast. Het ontwerp van de dijk is daarbij meer gedetailleerd.

3.3.2 Aanvullend grondonderzoek

De grond onder en rond de dijk is heel divers van opbouw. Dit betekent dat de grond overall anders reageert en dat per locatie moet worden bekeken wat er nodig is om de dijk te versterken.

Het ontwerpen van de dijk is in de verkenningsfase gestart met beperkte gegevens over de ondergrond. Vanwege deze lacunes in de gegevens moesten 'voor de zekerheid' grote zekerheidsmarges in het ontwerp worden verwerkt.

Zodra eind 2017 duidelijk werd dat de afmetingen van de nieuwe dijk zeer groot zouden worden, is er opdracht gegeven voor een uitgebreid, aanvullend grondonderzoek. De verwachting was namelijk dat meer gegevens over de ondergrond ervoor konden zorgen dat het ontwerp van de dijk op veel locaties slanker zou kunnen worden. Normaal gesproken wordt een dergelijk grondonderzoek uitgevoerd tijdens de planuitwerkingsfase, maar dit is dus bij GoWa naar voren getrokken.

Bij dit grondonderzoek zijn honderden boringen en sonderingen op en rond de dijk uitgevoerd. Bovendien zijn er ook peilbuizen en waterspanningsmeters geplaatst, die in de periode 2017-2019 de grondwaterstand bij zowel hoog- als laagwater in de rivier hebben geregistreerd.

- **Sterkte van de grondlagen:** met de genomen grondmonsters zijn in het laboratorium sterkteproeven gedaan. Daardoor is nu duidelijk hoe sterk de ondergrond precies is, en is het niet meer nodig om 'voor de zekerheid' veiligheidsmarges mee te nemen in het ontwerp.
- **Opbouw van de grond:** de monsters die tijdens het booronderzoek zijn genomen zijn geanalyseerd en de opbouw van de verschillende grondlagen is nu voor veel meer locaties dan voorheen bekend. Waar we eerder gebruik maakten van aannames (met vaak een grote veiligheidsmarge) weten we nu exact hoe de ondergrond is opgebouwd. Daardoor kunnen we veel nauwkeuriger voor een locatie berekenen wat er nodig is om de dijk te versterken.
- **Waterspanningen bij hoog en laag water:** de peilbuizen en waterspanningsmeters hebben in de afgelopen periode zowel een periode van een hoge rivierstand als een hele droge periode gemeten.
- Bij perioden van droogte wordt de grond sterker. Dit wordt veroorzaakt doordat de korrels harder op elkaar worden gedrukt, ze drijven als het ware niet meer in het grondwater. De grond 'onthoudt' (en behoudt daarmee) deze sterkte en zal dus in de toekomst sterker zijn dan voorheen. Dit kunnen we – door de metingen van het laagwater in de zomer van 2018 – aantonen. Een sterkere grond resulteert in een compactere dijk.
- Verder weten we nu uit metingen van het hoogwater in februari 2018 dat de druk van de waterstand in de rivier minder sterk wordt doorgegeven naar de grondlagen onder en aan de polderzijde van de dijk dan eerder werd aangenomen. Dat betekent dat de binnendijkse berm, die de tegendruk moeten leveren, ook kleiner kunnen worden ontworpen.

3.3.3 Kennisontwikkeling

Het project Gorinchem-Waardenburg is een van de eerste projecten waar gewerkt wordt met het nieuwe ontwerpinstrumentarium en waarin de nieuwe rekenregels worden toegepast. In de afgelopen twee jaar hebben we veel kennis ontwikkeld over het ontwerpen van de dijk met de nieuwe rekenregels. Bijvoorbeeld bij het bepalen van de nieuwe sterkte is nieuwe kennis toegepast wat heeft geleid tot een onderbouwde hogere sterkte waardoor het ruimtebeslag van de dijk kleiner wordt. Deze kennis wordt ook benut bij het ontwerpen van de andere komende dijkversterkingen van Waterschap Rivierenland en andere waterschappen.

3.3.4 Aanscherping van uitgangspunten Waterschap Rivierenland

In de periode december 2018-april 2019 is onderzocht of de uitgangspunten die Waterschap Rivierenland hanteert voor de dijken aangescherpt kunnen worden, zonder in te boeten op de waterveiligheid. De uitgangspunten zijn in samenwerking met diverse experts van het waterschap en van kennisinstututen onderzocht en onderbouwd. De aanscherping van de uitgangspunten heeft geleid tot de volgende optimalisaties van het ontwerp.

- **Lagere kruinhoogte:** De kruinhoogte van de dijk wordt ontworpen op basis van een overslagdebiet. Dit is de maximale hoeveelheid water die bij hoogwater over de dijk heen mag stromen. Hoe meer water er over de dijk mag stromen, hoe lager de dijk kan zijn. Het uitgangspunt binnen WSRL was voorheen dat de dijk een overslagdebiet van 5 liter per seconde per strekkende meter mocht hebben. Dit uitgangspunt is verhoogd naar 10 liter per seconde per strekkende meter¹. De dijk hoeft daardoor minder hoog te worden. Om het overslagdebiet te kunnen verhogen moeten de kleibekleding en de grasmat van het binnentalud (talud aan de binnenzijde van de dijk) sterk genoeg zijn.
- **Buitenbermen niet meer nodig:** Buitenbermen (bermen aan de buitenzijde van de dijk) worden gebruikt om het afschuiven van het buitentalud te voorkomen wanneer het waterpeil na een periode van hoogwater weer daalt. In deze periode is er geen acuut gevaar voor een overstroming. Dat gevaar ontstaat pas wanneer er een tweede hoogwatergolf volgt, en het buitentalud als gevolg van het eerste hoogwater is afgeschoven. In de tijd tussen de twee hoogwaters kan de dijk hersteld worden. Er is een analyse gedaan of dit een realistische manier van werken is in de toekomst. Dit is het geval; het waterschap kan de calamiteitenorganisatie zó inrichten, dat schade aan de dijk snel hersteld kan worden indien dit nodig is.
- **Voorland meenemen in berekeningen:** Bij het ontwerp van het voorkeursalternatief was het uitgangspunt dat de aanwezigheid van hoog voorland, zoals in de Kerkewaard, niet in de stabiliteitsberekeningen werd meegenomen. Inmiddels is er in 2019 de Landelijke Handreiking Voorlanden gereed gekomen en heeft het waterschap besloten dat de macrostabiliteit van de dijk in combinatie met het voorland kan worden berekend. Dit leidt op deze locaties tot een kleinere versterking.
- **Leeflagen toepassen:** Bij het ontwerp van het voorkeursalternatief zijn leeflagen als een extra laag óp de steunbermen ontworpen. Bij de uitwerking bleek dat voor veel minder typen gebruik dan eerder was aangenomen een leeflaag nodig is. Deze aanpassing leidt tot lagere bermen.

- **Pipingmaatregelen:** Bij het faalmechanisme piping spoelt zand onder de dijk weg, waardoor de dijk kan bezwijken. Om dit te voorkomen zijn volgens de bestaande rekenmethoden nog grotere bermen nodig dan voor de stabiliteit benodigd zijn. Bij het samenstellen van het VKA was het uitgangspunt dat de pipingmaatregelen niet zouden mogen leiden tot nog grotere bermen. Daarom is bij het VKA uitgegaan van verticale pipingschermen in de bodem over de hele lengte van de dijk. Bij de uitwerking tot een DO is gebruik gemaakt van de systematiek van de Beslisboom Piping die het waterschap in 2019 heeft vastgesteld. Deze beslisboom geeft meer ruimte voor een locatiespecifieke afweging van maatregelen tegen piping. Tevens sorteert de Beslisboom voor op nieuwe kennisontwikkelingen. Dit heeft er toe geleid dat de verticale pipingschermen in een groot gebied zijn vervangen door lokale maatregelen aan sloten en laagten. Ook wordt op tracés geen maatregel genomen en wordt eerst onderzoek gedaan.

1 *Het toegestane overslagdebiet is vergroot van 5 l/s/m naar 10 l/s/m. Dit betekent dat bij extreme hoogwatersituaties, die gemiddeld eens in de 10.000 jaar voorkomen, 10 liter per seconde per strekkende meter over de dijk stroomt.*

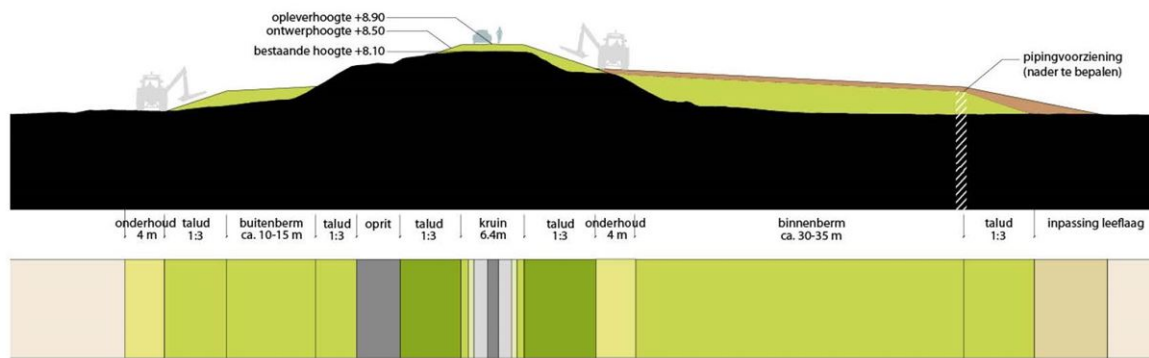
3.3.5 Resultaat: een slanker definitief ontwerp

Bovengenoemde nieuwe kennis over de ondergrond en de aanscherpingen in de uitgangspunten zijn gebruikt om het Definitief Ontwerp (DO) te maken. Het DO is een stap verder gedetailleerd dan het VKA. Zo is bijvoorbeeld bij het ontwerp van het DO rekening gehouden met de al opgetreden zettingen en ontstane sterkte in het bestaande dijklichaam. Als de kruin van de dijk op zijn plaats blijft, werken de al opgetreden zettingen door in een kleinere hoogteopgave. De hoogteopgave is dus kleiner omdat er minder zetting meer optreedt. Als de dijk naar buiten wordt verschoven werkt de sterkte van de bestaande dijk mee omdat die onderdeel gaat vormen van de steunberm.

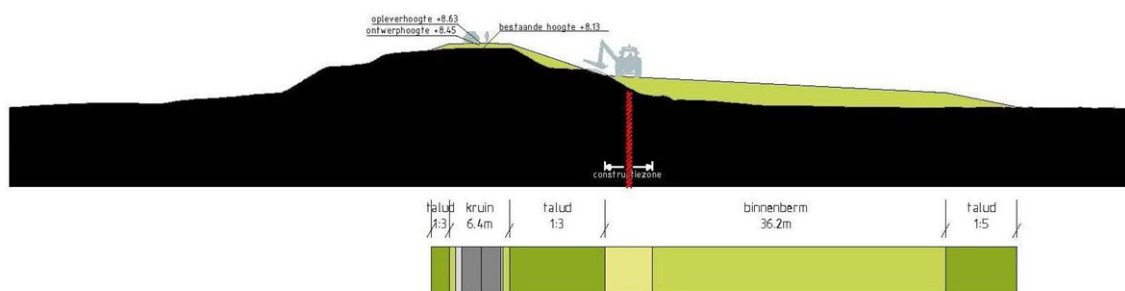
De combinatie van meer kennis over de ondergrond, aanscherping van uitgangspunten en detaillering leidt tot een lager en slanker dijkontwerp, waarbij met name de bermen vrijwel overal minder breed worden. Het DO raakt minder buitendijks gebied, zodat ook de benodigde rivier- en natuurcompensatie kleiner zijn dan bij het VKA.

Binnendijkse versterking

In figuur 3.4 is het verschil tussen het VKA en het lagere en slankere dijkontwerp zichtbaar voor een versterking aan de binnenzijde van de dijk. Zichtbaar is dat het ruimtebeslag kleiner is en alle buitenbermen komen te vervallen.



VKA

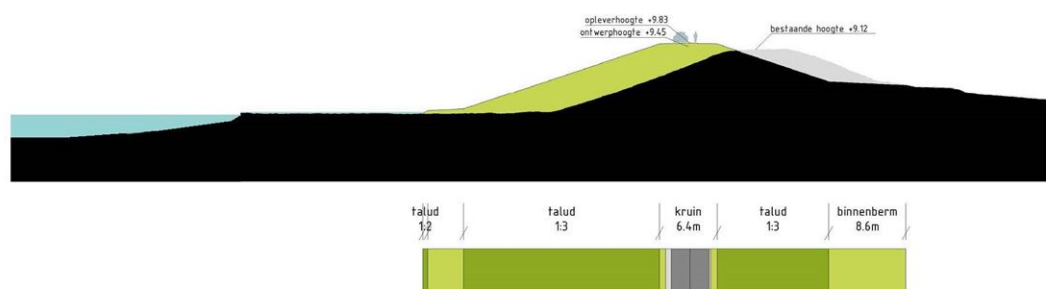
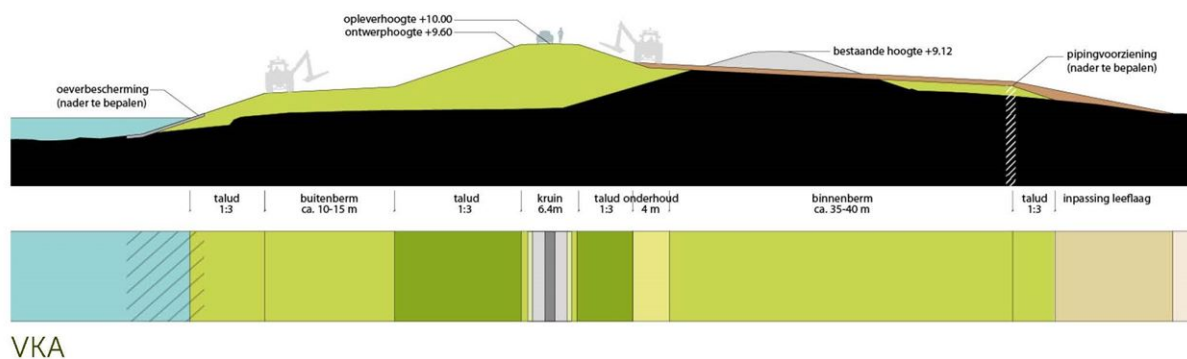


Planuitwerking

Figuur 3.4 Verschil in ontwerp tussen VKA en planuitwerking voor binnendijkse versterking

Buitendijkse versterking

In figuur 3.5 is het verschil tussen het VKA en het lagere en slankere dijkontwerp zichtbaar voor versterking naar de rivierzijde van de dijk. De profielen worden kleiner, waarbij het aan te brengen grondlichaam dichter tegen de bestaande dijk is gelegen.



Planuitwerking

Figuur 3.5 Verskil in ontwerp tussen VKA en planuitwerking voor buitendijkse versterking

De dijkvakken met constructie veranderen in principe niet ten opzichte van het VKA.

Controle van de afweging naar het VKA: twee dijkvakken gewijzigd

Met het vaststellen van het VKA in oktober 2018 hebben de aanwonenden van de dijk meer zekerheid gekregen over wat er in hun directe woonomgeving zou gaan gebeuren. Na de uitwerking van het VKA tot een DO is bekeken of de afweging die heeft geleid tot het VKA, blijft gelden wanneer de dijk een slanker ontwerp krijgt. Daarbij is van alle vakken gecontroleerd of de redenering die heeft geleid tot de keuze voor grond binnenwaarts, grond buitenwaarts of een langsconstructie, blijft gelden bij een kleiner ruimtebeslag.

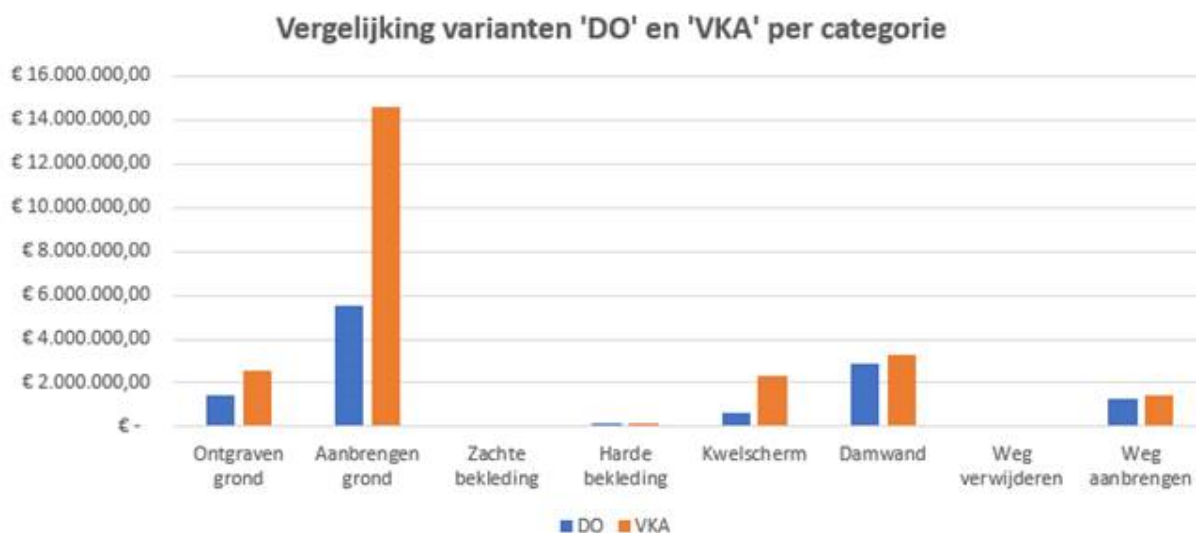
Daaruit is naar voren gekomen dat er twee dijkvakken zijn waar uitgaande van een slanker ontwerp een andere voorkeursvariant is gekozen. Dit is vak 14a, waar de langsconstructie kan worden vervangen door een relatief slanke versterking in grond.

In dijkvak 12b vindt ook een verandering plaats van het voorkeursalternatief. De dijk wordt in dit vak versterkt met een langsconstructie in de al aanwezige binnenberm in plaats van een binnendijkse versterking in grond. Na verdere uitwerking van de binnenberm is gebleken dat de afmetingen van de nieuwe berm zo fors worden, dat het beheer van de overlaatfunctie niet meer kan worden uitgevoerd. Met deze voortschrijdende inzichten geldt een nogo vanuit de overlaatfunctie op de forse bermen in dit dijkvak en is gekozen voor een langsconstructie.

Daarnaast kan in dijkvak 1a en 7f de constructie gedeeltelijk vervallen, zonder dat er een versterking buiten de bestaande dijk nodig is. De conclusie van deze controle is dat de afweging naar het VKA robuust was.

Toetsing milieu-impact van de verfijning met DuboCalc

Een slanker dijkontwerp heeft niet alleen een positieve invloed op de omgeving en de kosten. De beperking in de hoeveelheid toe te passen materiaal heeft ook een positieve impact op het milieu. Ook de toepassing van gebiedseigen grond heeft een positieve impact. Deze impact is berekend met behulp van de DuboCalc methode. DuboCalc is een methode om de milieueffecten te berekenen van een materiaal, een bouwwerk -of methode. De gehele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. Vervolgens rekent DuboCalc deze milieueffecten via de zogenaamde 'schaduwrijmethode' om tot één getal: de Milieu Kosten Indicator-waarde (MKI-waarde). Om de optimalisering van het dijkontwerp en de bijbehorende milieu-impact inzichtelijk te maken is een DuboCalc berekening uitgevoerd van zowel het VKA als het DO. Het resultaat is zichtbaar in figuur 3.6. Het DO heeft een MKI van € 12.000.000,00, het VKA heeft een MKI € 24.500.000,00. Dit zijn niet de daadwerkelijke kosten van de dijkversterking, maar een maat om de milieupact te meten en te vergelijken.



Figuur 3.6 Vergelijking varianten DO en VKA met behulp van Dubocalc per categorie

3.3.6 Invullen witte vlekken

In het Voorkeursalternatief (VKA) zaten nog twee grote 'witte vlekken'; één in deeltraject 3 (dijkvak 3a t/m 3d) en één in dijkvak 10a (nabij het Heuffterrein) (zie [paragraaf 3.2](#)). Deze zijn te zien in onderstaande kaart. Om op deze locaties een keuze te kunnen maken voor een voorkeursoplossing voor de dijkversterking was ten tijde van het vaststellen van dit VKA meer onderzoek nodig. Tijdens de planuitwerkingsfase is dit onderzoek uitgevoerd en is voor beide locaties alsnog een voorkeursoplossing voorgesteld.

Figuur 3.7 Het voorkeursalternatief

De kaart waarop de witte vlekken zijn weergegeven is opgenomen in de kaartenbijlage.

Dijkvak 3a t/m 3d Kerkewaard

In de verkenningfase zijn in dijkvak 3a t/m 3d naast de reguliere oplossingen (grond binnenwaarts, grond buitenwaarts en langsconstructie) ook twee opties voor dijkverleggingen voorgesteld. Eén variant waarbij de waterkering naar de Hertog Karelweg verlegd wordt en één variant met een dijkverlegging door middel van een constructie langs de haven.

De verlegging over de Hertog Karelweg heeft dermate veel negatieve effecten ten opzichte van het versterken van de huidige waterkering dat deze niet opwegen tegen de positievere effecten. De overweging is hierbij als volgt:

De versterking van de Hertog Karelweg leidt tot een waterkering waarin coupures zitten (onderbrekingen van de waterkering). In principe zijn nieuwe coupures ongewenst, omdat deze langjarige kosten met zich meebrengen voor onder meer de opslag van het keermiddel en voor de beheerorganisatie. Positief voor de bedrijven en een woning ten noorden van de Hertog Karelweg is dat deze door de verlegging binnendijs komen te liggen. De combinatie van een keerwand langs de Hertog Karelweg met de inrit van het containerbedrijf van Uden levert potentieel verkeersonveilige situaties.

Al met al wegen de nadelen van de verlegging langs de Hertog Karelweg niet op tegen de (beperkte) voordelen ten opzichte van het versterken van het bestaande tracé. Deze optie valt dus af.

Versterking over het huidige tracé en de dijkverlegging langs de haven zijn verder onderzocht. De constructie langs de haven kent als voordeel dat dijkvak 3b en 3c hun waterkerende functie verliezen en daarom toekomstbestendiger kunnen worden ingericht met behulp van een groene buffer. Uit nader onderzoek blijkt echter dat een gedeelte van de groene buffer ook mogelijk is bij een versterking op het huidige tracé.

Door de aanscherping van de uitgangspunten van WSRL mag het hoge voorland worden meegenomen in de stabiliteitsberekeningen (zie ook [paragraaf 3.3.4](#)). De benodigde versterking van de bestaande dijk is hierdoor sterk teruggebracht. Alles overwegende wordt daarom gekozen voor een versterking van het huidige tracé.

Meer informatie over de afweging van het Voorkeursalternatief in de Kerkewaard is te vinden in de [factsheets](#), [klik hier om deze te openen](#).

Dijkvak 10a

Voor dijkvak 10a zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau drie kansrijke oplossingen vastgesteld; grond buitenwaarts, langsconstructie en een dijkverlegging. Na nader onderzoek is gebleken dat de plannen voor de gebiedsontwikkeling minder goed kunnen worden ingepast wanneer wordt gekozen voor een dijkverlegging over het gehele vak. De effecten op de bodemkwaliteit (oude stortlocatie), de inpassing van een nieuwe dijk in het huidige landschap (landschap en dijktracé), cultuurhistorie, rivierkunde en duurzaamheid (de mogelijkheid om in de toekomst het Heuffterrein verder te ontwikkelen) scoren negatiever dan de andere oplossingen. Daarom valt een dijkverlegging over het gehele dijkvak af.

In het oostelijk deel van het dijkvak, tussen dijkpaal TG388 t/m TG390, blijft de dijkverlegging wel een optie. Daarnaast zijn grond buitenwaarts en langsconstructie kansrijke oplossingen op dit gedeelte van het dijkvak. De langsconstructie valt af vanwege de slechte uitvoerbaarheid. Bij de oplossing grond buitenwaarts wordt de kruin van de dijk naar buiten verplaatst en kan het historische dijklint niet behouden blijven. Wanneer woningen gesloopt moeten worden wordt volgens het stappenplan eerst gekeken of er een andere oplossing mogelijk is. Een dijkverlegging achter de woningen langs zorgt ervoor dat de woningen behouden kunnen blijven. De weg blijft in dit gedeelte van het dijkvak op de huidige dijk lopen. Zo ontstaat een groene omdijking.

In het westelijke deel van het dijkvak zijn grond buitenwaarts en langsconstructie kansrijke oplossingen. Grond buitenwaarts leidt ertoe dat BUKO zeker niet kan blijven op deze locatie. Bij een langsconstructie bestaat er ook een reële kans dat BUKO zal moeten wijken. Mede vanwege de bredere mogelijkheden die grond buitenwaarts biedt voor een herontwikkeling van het Heuffterrein wordt gekozen voor de oplossing grond buitenwaarts.

Meer informatie over de afweging van het voorkeursalternatief in dijkvak 10a is te vinden in de [factsheet](#). [Klik hier om deze te openen](#).

4. Het ontwerp van de dijkversterking

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het ontwerp van de dijkversterking (paragraaf 4.1). Tevens wordt ingegaan op de uitgangspunten ten aanzien van waterveiligheid en ruimtelijk ontwerp (paragraaf 4.2 en 4.3). Tenslotte is per dijkvak inzicht gegeven in het dijkontwerp (paragraaf 4.4).

4.1 Beschrijving van het ontwerp

Nadat het Voorkeursalternatief is vastgesteld (zie [paragraaf 3.2](#)) en de ontwerputgangspunten zijn herijkt (zie [paragraaf 3.3](#)), is de ruimte die benodigd is voor de dijk bepaald. Op basis van dit ruimtebeslag per dijkvak is vervolgens een vloeiend ontwerp gemaakt, waarin overgangen van dijkvakken en opritten van wegen zijn meegenomen. Als laatste stap heeft maatwerk plaatsgevonden voor wat betreft de inpassing van woningen, perceelaansluitingen, rustpunten en boulevards. Het detailniveau van het ontwerp is zodanig gekozen dat belanghebbenden een goed beeld krijgen van de effecten van de dijkversterking op hun directe woonomgeving. De ruimtelijke inpassing en het meekoppelen van ambities vanuit de omgeving sluiten aan bij de duurzaamheidsambitie van de Graaf Reinaldalliantie (zie ook [paragraaf 2.2.5](#)).

Op de kaart die onderdeel uitmaakt van het Ontwerp Projectplan Waterwet is de ligging van de nieuwe dijk weergegeven. Het definitief ontwerp bestaat uit een combinatie van versterking in grond en langsconstructies. Het gaat om ca. 7 km binnenwaartse versterking in grond, 10 km buitenwaartse versterking in grond en 6 km langsconstructies.

Het Dijkontwerp is opgenomen in de kaartenbijlagen.

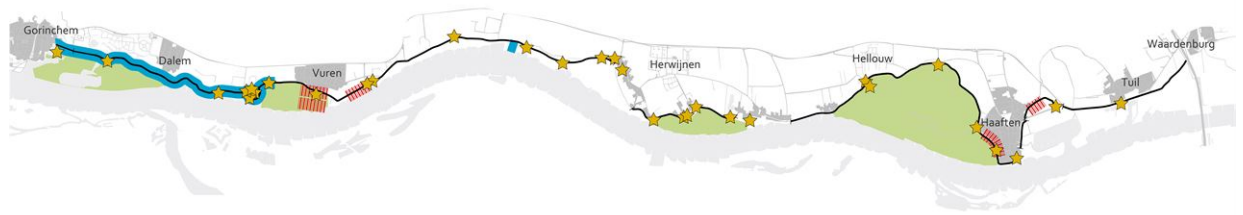
Figuur 4.1a Plankaart: Kaart van het ontwerp van de dijk en uiterwaarden (in de [kaartatlas](#) kan deze kaart in meer detail bekeken worden).



Figuur 4.1b Oplossingsrichtingen DO

Uit de visie op een leefbare dijk ([paragraaf 2.2](#)) volgen zes thema's die in het dijkontwerp nader zijn uitgewerkt (zie ook [figuur 4.2](#)).

1. Inpassen bestaande waarden
2. Gastvrije Waaldijk
3. Linielandschap
4. Uiterwaardenpark
5. Wonen aan de dijk
6. Onze dijk, veilig en leefbaar



- Totaal overzicht
- ★ Bestaande waarden
 - |—| Gastvrije Waaldijk
 - ▬ Linielandschap
 - Uiterwaardenpark
 - ▤ Ontwikkelkansen

Figuur 4.2 overzichtskaart de dijk is van ons allemaal

De zes onderdelen worden in dit hoofdstuk verder (visueel) toegelicht. Ze maken alle integraal onderdeel uit van het ontwerp.

4.1.1 Inpassen bestaande waarden

Bestaande waarden in het dijklandschap zoals rijks- en gemeentemonumenten (bijvoorbeeld kerken, molens, woningen, en het peilschaalhuisje), wielen, monumentale en beeldbepalende bomen en kwelkades hebben een belangrijke rol gespeeld bij de keuze van het nieuwe tracé. Deze elementen zijn zoveel mogelijk gehandhaafd om de geschiedenis van het rivierenlandschap herkenbaar te houden.

De dijk blijft behouden als een herkenbaar en continu landschapselement. Het typerende beloop van de dijk met scherpe knikken en bochten die de ontstaansgeschiedenis vertelt blijft behouden. De weg is in het dijkontwerp op de meeste locaties opnieuw op de kruin van de dijk gepositioneerd. De route heeft daarmee nog steeds de aantrekkelijke verheven positie die zicht biedt op het omringende landschap en op de rivier.



- Bestaande waarden
- ★ Rijksmonument
 - ☆ Gemeentelijk monument
 - Monumentale boom
 - Beeldbepalende boom
 - ⤿ Bochtig tracé met knikpunten
 - Wiel
 - ▬ Omdijking
 - Ⓣ TOP Vuren
 - ▬ Kwelkade

Figuur 4.3 Bestaande waardenkaart

In het definitief ontwerp vindt het grootste deel van de versterking van de dijk plaats in grond, de continuïteit van het profiel is daarmee groot. De toepassing van een constructie is beperkt tot ongeveer 6 kilometer van de dijk waar een grondoplossing niet mogelijk is vanwege de bestaande waarden.

Om de ervaring van de dijk als scherpe landschappelijke grens vast te houden is bij de inpassing van de dijk gekozen voor doortrekken van het grondgebruik tot onderaan het hoge dijklichaam. Ten behoeve van het gebruik van de berm kan - afhankelijk van het type grondgebruik - een leeflaag van ca. 0,5 meter worden aangebracht. Het gebruik van de bermen zorgt dat deze visueel bij het omliggende landschap blijven horen. Door voldoende verschil tussen kruin en berm blijft de dijk herkenbaar. Er komen geen buitenbermen. De breedte van de kruin en het gekozen wegprofiel zijn over de gehele lengte van het tracé vrijwel gelijk. De kruin wordt ten opzichte van de huidige situatie niet of nauwelijks verbreed en blijft een rank voorkomen houden.



Figuur 4.4 Bestaande waarden: Peilschaalhuisje

4.1.2 Gastvrije Waaldijk

Het programma Gastvrije Waaldijk omvat het ontwerp voor een verkeersveilige en recreatieve dijk aan de noordzijde van de Waal over het gehele traject van Nijmegen tot aan Gorinchem. Inzet is enerzijds een herkenbaar wegprofiel met gemengd gebruik en een terughoudende weginrichting. Anderzijds een versterking van het recreatieve gebruik door de realisatie van boulevards, rustpunten en waaltrappen die inspelen op het beleven van het rivierengebied. Het uiteindelijke ontwerp vertelt 'het verhaal van de Waal'.

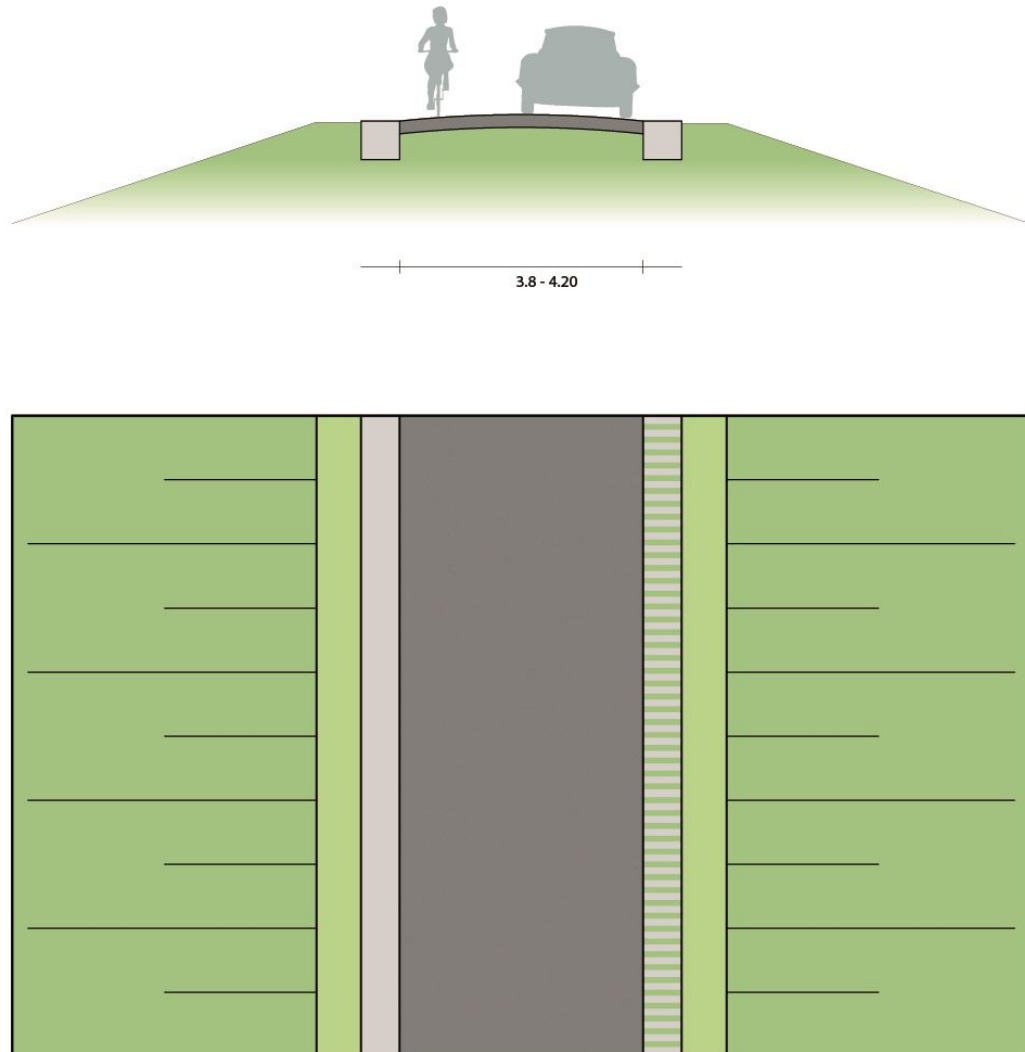
Weginrichting

Overheidspartijen hebben een voorkeursprofiel voorgesteld voor de inrichting van Gastvrije Waaldijk.

Uitgangspunt voor het wegontwerp is 'auto te gast'. Dit moet natuurlijk verkeersveilig kunnen plaatsvinden. Dit profiel heeft een breedte die varieert tussen 3 meter 80 en 4 meter 20. De precieze breedte moet nog worden bepaald. Dit is afhankelijk van aspecten als verkeersintensiteit en gebruik (bijvoorbeeld door landbouw- en vrachtverkeer). Hiervoor wordt maatwerk toegepast. ***Aan weerszijden zal de rijbaan worden begeleid door bermverharding. De definitieve keuze van de bermverharding hangt af van de uitvoerbaarheid en zal in de uitvoeringsfase in samenhang met de wegbreedte op een verkeersveilige manier worden uitgewerkt.***

Vanuit het participatietraject voor de dijkversterking is gebleken dat bewoners vooral ook een verkeersveilige dijk willen. Zoals gezegd vormt dit een essentieel onderdeel van de keuze in weginrichting. Ook bij het toepassen van maatwerk zal dit aspect worden meegenomen.

Onderdelen voor een verbetering van de weginrichting zijn ook het toepassen van herkenbare 30 en 60 km/h zones. Verder zullen de onderliggende wegen worden aangesloten met verkeersplateau's. Verdere toelichting van de inpassing van het wegprofiel is te lezen in Paragraaf 5.7.



Figuur 4.5 Voorstel weginrichting conform Gastvrije Waaldijk

Recreatie - Rustpunten

Er bevinden zich momenteel 26 officiële recreatieplekken of rustpunten langs de dijk. Dit zijn veelal bankjes boven aan de dijk, waarop bewoners en recreanten kunnen uitrusten met een mooi uitzicht op de rivier of een bijzondere plek in het achterland. De rustpunten langs de dijk worden teruggebracht, gebaseerd op de uitgangspunten van de Gastvrije Dijk en het Linielandschap. Tevens wordt zoveel mogelijk aangesloten op wensen van bewoners. Daarbij is per rustpunt de omvang en locatie beoordeeld op basis van een viertal criteria:

- Kenmerk van de plek
- Specifieke waarde
- Aansluiting op de omgeving
- Capaciteit

De meeste rustpunten worden aan de hand van deze criteria verplaatst, omdat zij op een andere locatie beter tot hun recht komen. Dat kan gaan om een verschuiving van bijvoorbeeld ongeveer twintig meter, een verplaatsing van de binnenzijde van de dijk naar de buitenzijde van de dijk of om een grotere verplaatsing van bijvoorbeeld een paar honderd meter. Hier is ook rekening gehouden met de verdeling van de rustpunten over de dijk. De nieuwe locaties zijn weergegeven op onderstaande kaart. Een voorbeeld van de uitwerking van deze rustpunten is daaronder te zien.

Op drie strategische plekken langs de dijk wordt een boulevard of een tribune gerealiseerd. Het gaat daarbij om de Kaap van Haaften, de schaaldijk bij 't Terp en het Heuffterrein. De relatie tussen rivier en dorp wordt op deze manier verder versterkt. Hiermee wordt ook voldaan aan wensen van bewoners. Een andere verbijzondering bevindt zich ter hoogte van de pont naar Brakel. Hier is als meekoppelkans de realisatie van een redoute ontworpen.



Gastvrije Waaldijk



Figuur 4.6 Gastvrije dijk: wegprofiel en plekken



4.1.3 Linielandschap

In het westen van het dijktraject kruist de Nieuwe Hollandse Waterlinie de Waal. De Nieuwe Hollandse Waterlinie staat op de lijst voor Nominatie als UNESCO Werelderfgoed. Hieronder is de ligging van de Nieuwe Hollandse Waterlinie te zien. Het dijktraject doorsnijdt het cultuurhistorisch waardevolle linielandschap dat bestaat uit open inundatiekommen, komkeerkaden, sluisen en verdedigingswerken.

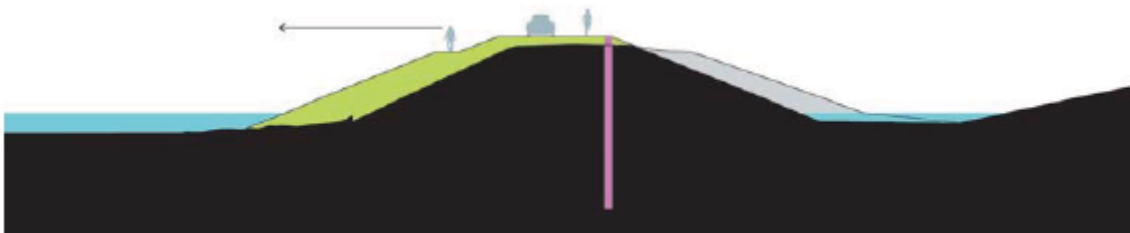
Langs het dijktraject ligt een aantal cultuurhistorische objecten en structuren in het landschap die samen het verhaal van de Nieuwe Hollandse Waterlinie vertellen. Van west naar oost zijn dit de Vesting Gorinchem, de Dalemse sluis, de drie Dalemse overlaten, de verdwenen dijkpost Hercules (onderdeel Oude Hollandse Waterlinie) en het Fort bij Vuren (zie figuur 4.8). Dit zijn maatwerklocaties omdat deze bijzondere elementen hier moeten worden ingepast. Hieronder worden deze locaties nader toegelicht.



Figuur 4.8 Elementen van het linielandschap

Vesting Gorinchem

Vlakbij de entree naar Gorinchem wordt een constructie in de dijk aangebracht. Hierdoor kan de dijk steile taluds krijgen en wordt het ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie verder beperkt. Het ravelijn, voor de courtine VIII-IX, wordt ontdaan van bebossing en de contouren worden weer zichtbaar gemaakt. Aan de zuidzijde wordt een verlaagd voetpad aangelegd. In de afbeelding hieronder is dit te zien. Daarnaast wordt ten zuiden van de dijk, nabij het wandelpad dat door de uiterwaard naar de Dalemport leidt, een parkeerplaats gerealiseerd. Deze parkeerplaats is bedoeld om wild parkeren op de dijk, zoals in de huidige situatie gebeurt, tegen te gaan.



principe profiel

Figuur 4.9 Schetsontwerp en dwarsprofiel courtine en ravelijn Vesting Gorinchem

Dalemse Sluis

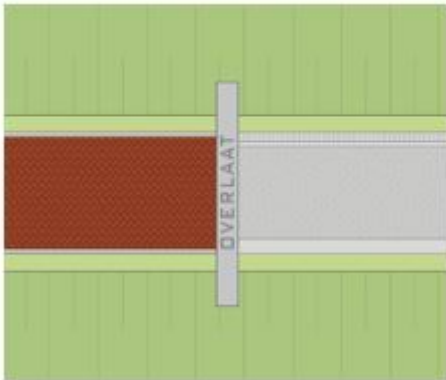
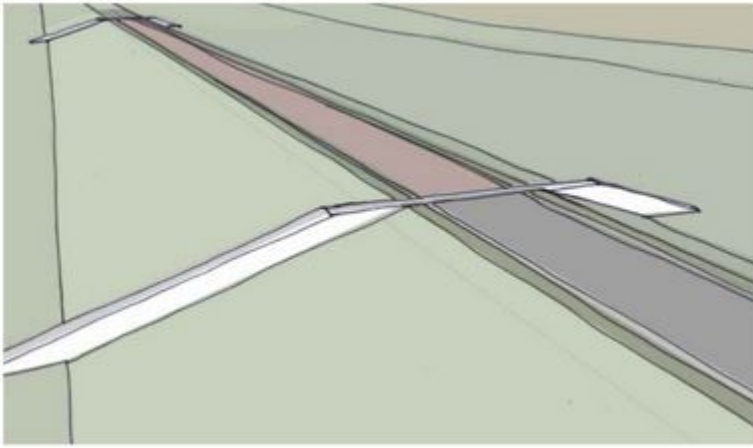
Bij de Dalemse Sluis wordt de, inmiddels verdwenen, westelijke batterij in het grondvlak gemarkeerd. Daarmee wordt beter zichtbaar dat de sluis onderdeel vormde van een ensemble in de verdedigingslinie. De schotbalkenloods en trafo worden geïntegreerd, er wordt een uitzichtpunt gecreëerd richting sluis en uiterwaard. Een trap biedt hier toegang tot de Woelse Waard.



Figuur 4.10 Schetsontwerp Dalemse Sluis.

Dalemse Overlaten

Van de vier in het projectgebied liggende overlaten zijn er nog drie functioneel. Deze drie overlaten zijn primair onderdeel van de waterveiligheidsfunctie van de Diefdijklinie. Bij een bovenstroomse dijkdoorbraak wordt de dijk tussen de coupures verwijderd zodat het water terug kan stromen naar de Waal. Momenteel zijn de overlaten herkenbaar in het wegdek van de dijk door een klinkerverharding in plaats van asfalt en de keerwanden in het dijktalud. Deze klinkerverharding diende om het in noodgevallen afgraven van de dijk ter hoogte van de overlaten te vergemakkelijken. In het schetsontwerp wordt voorgesteld de herkenbaarheid van de drie overlaten in het wegdek te behouden door middel van de klinkerbestrating. Ter plaatse van de overlaten wordt het wegdek bekleed met gebakken klinkers. De grens van de overlaten wordt zichtbaar gemaakt door het uitvergroten van de betonnen deksloof op de overgangsconstructie tussen dijk en overlaat. Deze overgang wordt ook zichtbaar in het wegdek (zie figuur 4.11).



Figuur 4.11 Profiel overlaten

Dijkpost Hercules

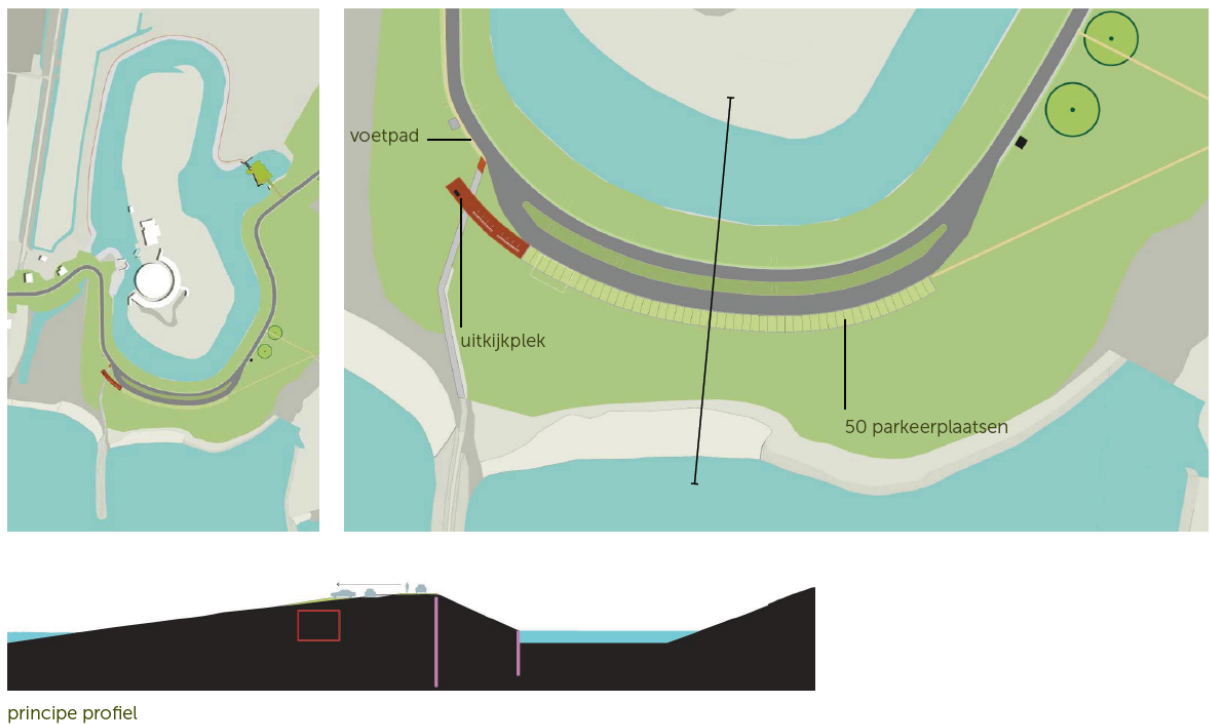
De batterij en coupure ter plaatse van de dijkpost Hercules uit 1794-1795 (pré-Nieuwe Hollandse Waterlinie) zijn volledig verdwenen. Voorgesteld wordt om hier een uitkijkpunt (Waaltribune met inundatiebalkon) te creëren met zicht op Slot Loevestein, de weerszijden van de dijk, de rivier en de inundatiekom. De locatie biedt een mooi overzicht. De verdwenen dijkpost wordt zichtbaar in een stoer object uitgevoerd in cortenstaal. Een kleine stalen maquette toont de oorspronkelijke vorm van het grondwerk van de verdedigingspost.



Figuur 4.12 Schetsontwerp dijkpost Hercules

Fort Vuren

De dijk rond het fort wordt voorzien van een constructie waardoor het profiel nagenoeg gelijk blijft. De bestaande parkeerplaatsen bij Fort Vuren worden verplaatst naar een lager gelegen positie in het flauwe buitentalud. Hierdoor wordt de dijk beter herkenbaar en wordt het uitzicht op de Waal en kasteel Loevestein vergroot. De parkeerplaatsen, een uitkijkpunt met liniemeubilair en fietsenrekken worden in één lijn gerealiseerd.

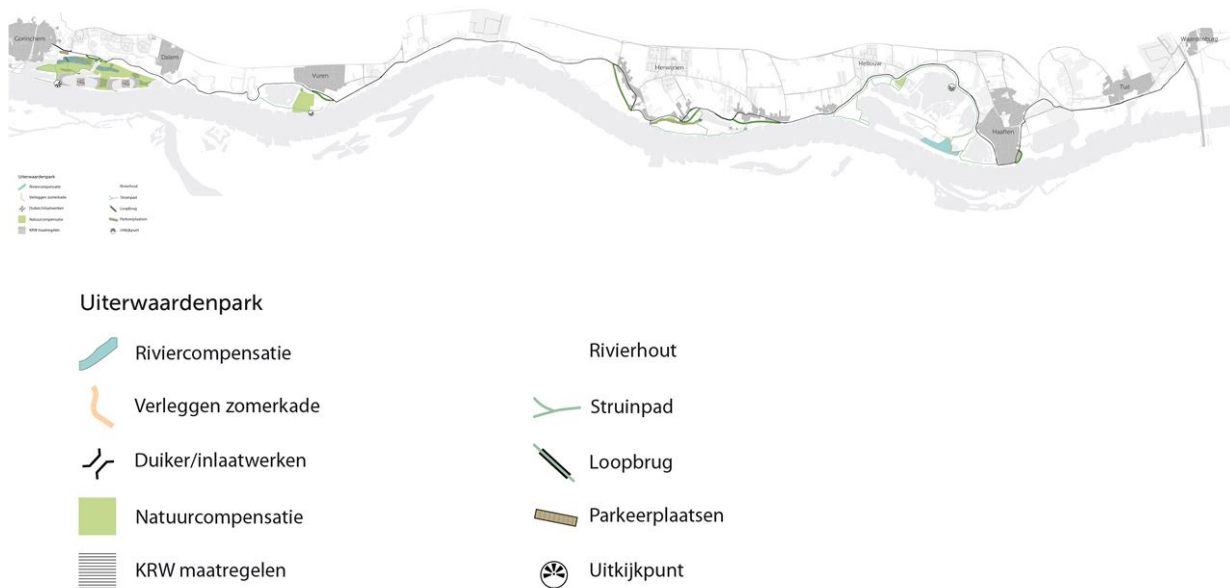


Figuur 4.13 Schetsontwerp Fort Vuren

Aan de oostzijde van Fort Vuren ligt een oud sluisencomplex en gemaal. De oorspronkelijke sluiskom aan de oostzijde wordt hersteld, de sluis wordt ontdaan van de opgeschoten beplanting. Twee al bestaande bruggetjes zorgen voor een goede passage van het wandelpad.

4.1.4 Uiterwaardenpark

Omdat in het dijkontwerp op plekken gekozen is voor een buitendijkse versterking, ligt er vanuit het project een opgave voor rivier- en natuurcompensatie. Deze opgave is aangegrepen om te komen tot een herinrichting van een viertal uiterwaarden langs het dijktracé. Figuur 4.14 geeft een overzicht van de rivier- en natuurcompensatie in de uiterwaarden Woelse Waard, Heuffterrein, Herwijjnense bovenwaard en Crobsche waard. In de uiterwaarden zijn verschillende voorzieningen zoals struipaden, uitkijpunten en parkeerplaatsen voorzien. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.



Figuur 4.14 Overzicht uiterwaardenpark, zie ook kaartbijlage 30.

4.1.5 Wonen aan de dijk

De uiteenlopende dijklinten bij onder andere Dalem, Zeiving, Herwijnen en Hellouw zijn alle ingepast. De dijkversterking vindt hier buitendijks plaats waardoor de bestaande woningen ingepast kunnen worden. Daarnaast zijn er twee locaties waar een ambitie ligt voor woningontwikkelingen door derden. Binnen de dijkversterking wordt deze ontwikkeling niet onmogelijk gemaakt. Het projectplan Waterwet bestemt deze woningen echter niet. Het gaat om de volgende locaties:

- In Vuren in combinatie met de uitwerking van Heuffterrein
- In Haaften langs de Crobsche Waard



Figuur 4.15 Mogelijke nieuwe dijklinten

4.2 Ontwerpkeuzes waterveiligheid

Voor de dijkversterking zijn diverse ontwerpkeuzes gemaakt ten aanzien van waterveiligheid. Dit zijn beschrijvingen van o.a. hoogte, stabiliteit, pipingmaatregelen en bekleding. De gedetailleerde uitgangspunten zijn opgenomen in de Technische Uitgangspunten en Ontwerpnota Waterveiligheid (Graaf Reinaldalliantie, 2020).

4.2.1 Algemene ontwerpkeuzes

Waterschap Rivierenland heeft in de nota Ontwerpuitgangspunten Primaire Waterkeringen (september 2019) beschreven welke uitgangspunten het hanteert bij toekomstige dijkversterkingen. De nota is behandeld in het algemeen bestuur van het waterschap en gepubliceerd op de website van het waterschap. De nota Ontwerpuitgangspunten behandelt een groot aantal technische uitgangspunten op het gebied van omgaan met onzekerheden, regels voor sterkte, regels voor uitbreidbaarheid, omgaan met zetting en bodemdaling en omgaan met innovatieve dijkversterkingstechnieken. Daarnaast omvat de nota een visie op de dijk in relatie tot de kwaliteit van de leefomgeving en op de dijk in relatie tot duurzaamheid.

Waterschap Rivierenland geeft de voorkeur aan duurzame oplossingen voor dijkversterkingen die betaalbaar zijn. Daarbij hanteert het Waterschap de volgende ontwerpfilosofie:

1. Dijkversterkingen in grond hebben de voorkeur boven constructies (constructies hebben een eindige levensduur). Te grote dijkdimensies moeten echter voorkomen worden (bijvoorbeeld hele grote pipingbermen);
2. Binnenwaartse dijkversterking heeft de voorkeur boven buitenwaartse dijkversterking (geen negatieve effecten ruimte voor de rivier). Wanneer binnenwaartse dijkversterking niet of slecht mogelijk is (bijv. wegens bebouwing), kan overwogen worden buitenwaarts te versterken, mits dit geen onoverkomelijke negatieve gevolgen heeft op ruimte voor de rivier. Dit vergt afstemming met de rivierbeheerder;
3. Permanente constructies hebben de voorkeur boven tijdelijke constructies (meer kans op menselijk falen bij het aanbrengen van tijdelijke constructies).
4. Daarbij is ook bestuurlijk vastgelegd dat er geen beweegbare keringen worden toegepast.

Het ontwerpen van de nieuwe dijk gebeurt op basis van de overstromingskansnormen die sinds 2017 in de Waterwet zijn opgenomen. Aanvullend op de wet zijn er diverse leidraden en handreikingen beschikbaar die gebruikt worden om de dijken zo te ontwerpen dat deze aan de wet voldoen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de laatste kennis en ervaring. Voor de dijkversterking GoWa zijn met name de Project Overstijgende Verkenning Macrostabieliteit (nieuwe ontwerpstechnieken voor damwandconstructies waarin ook de kennis van grootschalige bezwijkproeven ([damwandproef Eemdijk](#)) is verwerkt) en de Project Overstijgende Verkenning Piping van groot belang. Het projectteam van GoWa is nauw betrokken bij deze POV's om nieuwe kennis meteen toe te kunnen passen. Voorbeelden van het toepassen van nieuwe kennis in het ontwerp zijn hieronder weergegeven.

Voorbeelden van het toepassen van nieuwe kennis in het ontwerp zijn:

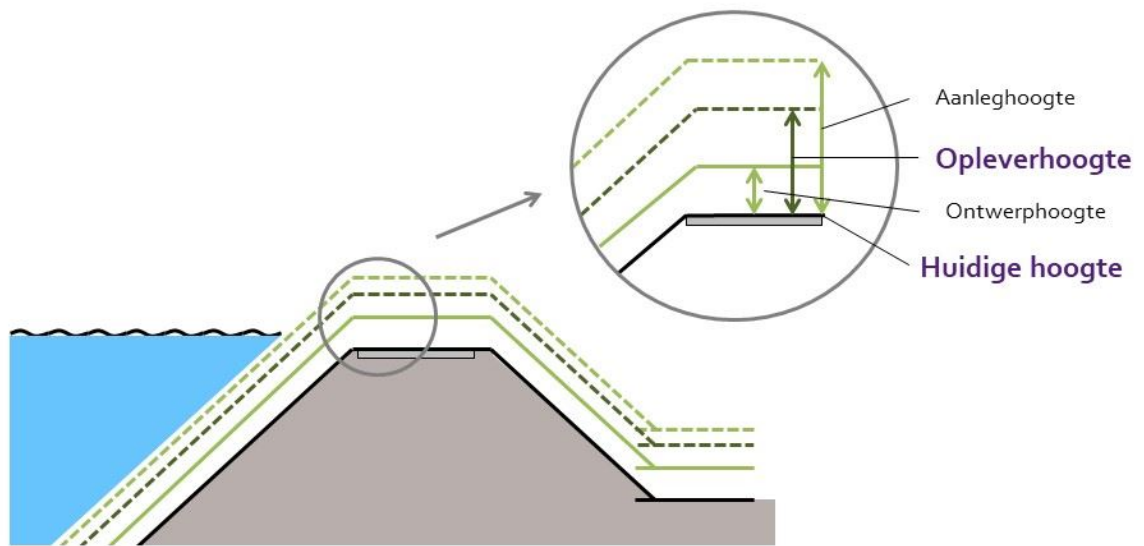
- **POV Macrostabieliteit:** Nieuwe ontwerptechnieken voor damwandconstructies waarin ook de kennis van grootschalige bezwijkproeven (damwandproef Eemdijk) is verwerkt;
- **POV Piping:** Het toepassen van de Beslisboom Piping. Met de Beslisboom Piping worden de theoretische modellen gespiegeld met gebiedskennis en ervaring bij hoogwater. Dit betekent dat we op sommige locaties voorstellen om een eventuele versterkingsmaatregel uit te stellen en eerst te gaan monitoren of deze maatregel daadwerkelijk nodig is.
- Kritisch kijken naar de **ontwerpuitgangspunten voor Macrostabieliteit van het buitentalud**. Wanneer de rivierwaterstand daalt na hoogwater kan de buitenkant van de dijk afschuiven omdat deze verzadigd is geraakt. Dit is onwenselijk, maar levert geen direct gevaar voor een overstroming omdat de waterstand op de rivier al is gedaald. Het risico zit er in dat er een nieuw hoogwater optreedt voordat de dijk is hersteld. Samen met diverse experts is beoordeeld dat we de initiële ontwerpuitgangspunten kunnen versoepelen, maar nog steeds aan de wettelijke eisen kunnen voldoen.
- **Gedetailleerd grondonderzoek** zodat de sterkte van de bodemlagen optimaal bepaald kan worden en het ontwerp van de dijk niet te groot wordt.

4.2.2 Hoogte van de waterkering

De hoogte van de waterkering is ontworpen op een overslagdebiet van 10 liter per seconde per strekkende meter bij maatgevende omstandigheden. Overslaand water is water dat door golfslag over de waterkering heen slaat. Bij grote hoeveelheden water kan de dijk eroderen waarna de dijk kan doorbreken. De dijk wordt dusdanig ontworpen dat er gemiddeld 10 liter per seconde (per strekkende meter) over de waterkering slaat. Bij ontwerpen van de waterkering dient ervoor gezorgd te worden dat de dijk over 50 jaar ook nog hoog genoeg is. In het ontwerp is daarom rekening gehouden met hogere waterstanden op de rivier door klimaatverandering, met het dalen van de bodem en zettingen van de dijk.

De locatie van de nieuwe dijk heeft invloed op de zettingen van de dijk. Bij een buitenwaartse versterking wordt er een nieuwe dijk gebouwd op grond die nog niet eerder belast is geweest. De zettingen zijn hier dus groter dan wanneer de dijk op de huidige locatie wordt versterkt. In verband met de grotere zettingen wordt de dijk bij een buitenwaartse versterking met een grotere overhoogte opgeleverd.

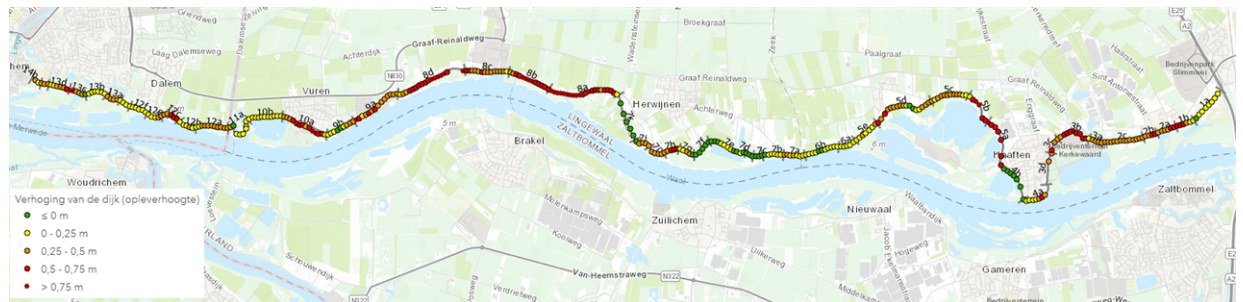
Bij het ontwerpen van de hoogte van de dijk worden drie definities gehanteerd: de ontwerphoogte, de opleverhoogte en de aanleghoogte. De ontwerphoogte is de hoogte die de dijk over 50 jaar minimaal moet hebben, de aanleghoogte van de dijk is de hoogte die de dijk heeft tijdens de aanleg van de dijk. De opleverhoogte is de hoogte van de dijk nadat de werkzaamheden zijn afgerond. De opleverhoogte is dus inclusief de overhoogte voor zettingen. In het Projectplan wordt gecommuniceerd op basis van de opleverhoogte aangezien dit het beste de impact op de omgeving weergeeft. In onderstaande afbeelding worden de verschillende hoogtes geïllustreerd.



1. Aanleghoogte = hoogte van dijk direct na aanleg
2. **Opleverhoogte** = hoogte van de dijk als de alliantie klaar is met het project
3. Ontwerphoogte = hoogte van de dijk in 2075
4. **Huidige hoogte** van de dijk

Figuur 4.16 Toelichting ontwerphoogte opleverhoogte

De hoogteopgave is niet op iedere locatie hetzelfde omdat er variatie is in de hoogte van de huidige dijk. Over het grootste deel van de dijk is de ophoging beperkt tot maximaal 25 cm. Op enkele trajecten is de ophoging wat groter, namelijk tussen de 25 en 50 cm. Zie voor de ophoging de onderstaande kaart (Analyse toename hoogte).



Figuur 4.17 Hoogte DO ten opzichte van bestaande hoogte

Omdat een overslagdebiet van 10 liter per seconde per strekkende meter wordt geaccepteerd moet het binnentalud van de dijk worden beschermd tegen erosie. De bescherming wordt gevormd door een grasbekleding op een kleilaag. De huidige kleilaag met grasbekleding wordt beoordeeld en op locaties waar de kleilaag niet voldoet wordt deze vervangen door een nieuwe kleilaag van voldoende dikte en kwaliteit. Een mogelijk alternatief hiervoor is de zogenoemde 'clay liner'. ***Dit is een dunnere afwerklaag van de dijk als alternatief voor een dikke kleilaag. Een geo-clay liner bestaat uit een dubbele laag geotextiel waartussen cellen met daarin klei is genaaid.*** Zie hiervoor ook [paragraaf over innovaties](#).

4.2.3 Stabiliteit van de dijk

Bij hoogwater staat er een grote hoeveelheid water tegen de dijk. De dijk moet dus voldoende stabiel zijn. Veel van de huidige dijken worden als niet stabiel genoeg beoordeeld. Daarom zijn er bermen aan de binnenzijde van de dijk ontworpen die voor voldoende stabiliteit moeten zorgen. De afmetingen van de berm zijn afhankelijk van de grondopbouw ter plaatse van de dijk. Door grote variaties in de ondergrond kunnen de berm lengtes ook sterk verschillen.

De afmeting van de dijk is ook sterk afhankelijk van de ligging van de nieuwe dijk. Bij een buitenwaartse versterking wordt de kruin van de nieuwe dijk naast de oude dijk gebouwd. De oude dijk wordt deels afgegraven. De grond onder de oude dijk is door de jarenlange belasting sterker geworden waardoor de afmeting van de berm kleiner kan worden dan bij een binnendijkse versterking.

Kort na een hoogwater is de dijk verzadigd met water. Doordat het water in de rivier sneller zakt dan in de dijk kan een steil buitentalud afschuiven. Hoewel dit niet meteen tot overstromingen zal leiden is dit wel gevaarlijk in verband met een nieuwe hoogwatergolf kort na de eerste. In het ontwerp wordt derhalve een buitentalud van 1 op 3 aangehouden welke voldoende stabiel is. Op enkele locaties wordt een iets steiler buitentalud geaccepteerd. Dit is bijvoorbeeld het geval in dijkvak 7i, waar een camping tussen de dijk en de rivieroever ligt. De uitzonderingslocaties betreffen situaties waar het buitentalud is voorzien van een steenbekleding die nog in goede staat is.

4.2.4 Pipingmaatregelen

De pipingmaatregelen zijn onder te verdelen in verschillende categorieën. In volgorde van voorkeur:

- lokale maatregelen ter plaatse van sloten of laagten in het maaiveld
- horizontale maatregelen, in de vorm van een laag die in de bodem ligt
- verticale maatregelen, in de vorm van een scherm dat in de bodem 'staat'

Uit de analyse van de pipingopgave is gebleken dat horizontale maatregelen het pipingprobleem van de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg niet oplossen. Daarom worden lokale maatregelen en schermen toegepast als pipingmaatregelen.

In veel dijkvakken is er lokaal een pipingopgave bij sloten in het achterland of bij laagten in het landschap. Deze opgaven worden bij voorkeur opgelost met lokale maatregelen. Dit kan in de vorm van het aanbrengen van een filter in de bodem van sloten, het dempen (en verleggen) van sloten of het aanbrengen van een ontlastput (waterontspanner). In verband met de minder goede beheerbaarheid van filterconstructies en de kweltoename door waterontspanners is gekozen voor het dempen van sloten. De dempingen in verband met piping zijn weergegeven op de kaart dempingen in verband met piping opgenomen in de kaartenbijlage.

Figuur 4.18 Dempingen in verband met piping kaart is opgenomen in kaartenbijlage 3

De verticale maatregelen kunnen schermen zijn die alleen het zand tegenhouden als er een waterstroming onder de dijk ontstaat, of schermen die ook het water tegenhouden. In beide categorieën bestaan verschillende technieken, waarvan een aantal nog in ontwikkeling is. Elk van die technieken heeft voor- en nadelen op het gebied van toepasbaarheid (hoe diep kan het scherm worden aangebracht), uitvoeringshinder (benodigde ruimte voor de machines) en kosten. Een aantal innovatieve oplossingen blijkt bij GoWa niet mogelijk (zie ook [paragraaf 4.2.9](#)).

Op de kaart is weergegeven waar langs de dijk verticale pipingmaatregelen worden toegepast. In totaal gaat het om ongeveer 4 km. De verticale pipingmaatregelen worden in principe toegepast in de beheerstrook langs de dijk.

In dijkvakken waar een langsconstructie wordt toegepast (voor de macrostabiliteit), wordt deze zo ontworpen dat de langsconstructie ook voldoet als maatregel tegen piping, behalve waar een beperkte lokale maatregel het pipingprobleem oplost.

4.2.5 Bekleding

De dijk wordt voorzien van een bekleding om het grondlichaam te beschermen tegen golven aan de rivierzijde en overslaand water aan de landzijde. De bekleding van de dijk is in principe opgebouwd uit een grasmat met daaronder een kleilaag. Op sommige plekken wordt het buitentalud voorzien van een steenbekleding. Een steenbekleding kan nodig zijn omdat de rivier op deze locaties een hoge stroomsnelheid heeft. Dit geldt bijvoorbeeld bij de Kaap van Haaften. Als de ervaring van de beheerder leert dat zich op een locatie veel drijfvuil verzamelt dat een grasbekleding kan beschadigen wordt ook vaak gekozen voor steenbekleding. Om deze reden wordt bij de Kerkewaard en bij Xella steenbekleding aangebracht.

Binnen het project worden de huidige bekledingen nauwkeurig beoordeeld op de kwaliteit van de grasmat en de dikte en kwaliteit van de kleilaag. Indien deze niet voldoen aan de eisen wordt een nieuwe kleilaag met grasbekleding aangebracht. Van de aanwezige steenbekledingen wordt beoordeeld of deze voldoen en kunnen worden gehandhaafd. Indien ze niet voldoen wordt gekeken of er in de nieuwe situatie ook een steenbekleding noodzakelijk is.

4.2.6 Langsconstructies

Op de kaart zijn zones aangegeven waarin langsconstructies worden geplaatst ten behoeve van de stabiliteit (waterveiligheid). Het betreft damwandconstructies, al dan niet met een verankering, of betonnen diepwanden. De constructie wordt in beginsel verwerkt onder het toekomstige maaiveld, waardoor de bovenzijde van de constructie niet zichtbaar is. De keuze voor het type constructie (staal of beton) is nog niet overal gemaakt. Stalen constructies hebben de voorkeur in verband met de veel lagere kosten. Betonnen (zelfstandig kerende) constructies worden toegepast als er geen ruimte is voor de machines waarmee de stalen constructies en de verankering worden gemaakt.

De stalen constructies worden indien nodig voorzien van een verankering. Hierdoor vervormt de constructie minder en kan er met minder staal worden ontworpen. De ankers worden in de ondergrond aangebracht en aan de bovenzijde van de damwand vastgemaakt. De locaties van de ankers worden nog ontworpen in een latere fase. Het heeft hierbij de voorkeur om deze niet onder bebouwing aan te brengen.

De exacte locaties van de langsconstructies zijn nog niet bepaald. In de kaarten behorende bij het projectplan zijn derhalve constructiezones gehanteerd. Mogelijk moet een constructie ook worden verankerd. Deze ankers kunnen (ondergronds) buiten de constructiezone vallen. De exacte locatie en of er ankers nodig zijn wordt in de laatste detaileringsslag bepaald en hangt o.a. af van de maakbaarheid ter plekke en de effecten op de omgeving.

4.2.7 Waterkerende kunstwerken

In de dijk zit een aantal constructies die bij hoogwater ook als waterkering moeten dienen, dit zijn de zogenaamde waterkerende constructies. Een van die kunstwerken is de historische Dalemse sluis.

De Dalemse sluis is een zogenaamde de-inundatiesluis. De de-inundatiesluis wordt ingezet nadat er een dijkdoorbraak heeft plaats gevonden en het water moet worden afgevoerd uit de dijkring. Bij de dijkversterking in de '90-er jaren is voor de monumentale Dalemse sluis een nieuwe keersluis gebouwd. Deze keersluis vormt de waterkering. Deze keersluis voldoet aan de eisen waardoor er in het kader van de dijkversterking geen maatregelen nodig zijn.

Verder liggen er op het traject tussen Fort Vuren en Gorinchem drie overlaten: de Dalemse overlaten genoemd. Deze overlaten zijn herkenbaar aan de klinkerbestrating op de kruin. Net als de Dalemse sluis worden de Dalemse overlaten ingezet na een dijkdoorbraak. De dijk ter plaatse van de overlaten wordt dan doorgestoken om het water uit de dijkring te laten lopen. De Dalemse overlaten worden versterkt conform een normale dijk. Wel wordt in de ruimtelijke inpassing rekening gehouden met de herkenbaarheid.

De historische uitwateringssluis naast Fort Vuren is in de vorige dijkversterking dichtgemaakt met een stalen scherm. De huidige staat van de uitwateringssluis is slecht. Hierdoor is er een risico dat het gewelf van de sluis instort en zo de dijk ondermijnt. Het risico op ondermijning dient te worden verkleind. Aangezien de historische uitwateringssluis een monument is, wordt in overleg met de RCE gekeken naar een passende oplossing.

4.2.8 Levenscyclusanalyse

Life Cycle Costing (LCC) is een werkwijze om te komen tot de meest doelmatige oplossing met de bijbehorende levensduur vanuit financieel perspectief. Daarbij wordt onder meer gekeken naar de verhouding tussen de aanlegkosten en de onderhoudskosten en naar mogelijkheden om investeringen eerder of juist later te doen. In de verkenning is vastgesteld dat de beheer- en onderhoudskosten van de drie mogelijke oplossingen (grond binnenwaarts, grond buitenwaarts en een langsconstructie) zoveel lager zijn dan de aanlegkosten en dat de grond oplossingen onderling zo weinig verschillen (binnen/buitendijks bouwen) dat deze niet onderscheidend zijn in een LCC analyse. Daarnaast is gekeken naar het verkorten of verlengen van de ontwerphorizon van de versterkingsmaatregelen. Het blijkt in ieder geval zinvol om naar een andere ontwerphorizon te kijken wanneer bestaande constructies worden gebruikt waarvan de resterende levensduur (mogelijk) geen 100 jaar meer is. Voor de hoogte is het uitgangspunt 50 jaar, uit de LCC analyse blijkt dat het niet zinvol is om de ontwerphorizon te verkorten met een adaptieve aanpak. Verder lijkt het uitstellen van investeringen in bepaalde gevallen zinvol. Voorbeelden hiervan zijn het handhaven van de huidige bekleding en het hanteren van de beslisboom piping waarmee de aanleg van pipingmaatregelen in bepaalde gevallen kan worden uitgesteld. In de planuitwerkingsfase zijn de verschillende onderdelen van de dijk (in samenhang met elkaar) nader ontworpen. Hier is een nadere LCC afweging plaatsgevonden waarmee de kosten integraal onderdeel uitmaken van de afwegingen die nodig zijn om het ontwerp te optimaliseren. De volgende elementen komen hiervoor in elk geval voor in aanmerking:

- handhaven van de huidige bekleding;
- hergebruiken van bestaande constructies;
- ontwerp van onder meer de wegconstructie, de langsconstructie en de pipingmaatregelen

In aansluiting hierop bewaken we wat de voorgestelde dijkaanpassingen voor gevolg hebben voor toekomstig beheer en onderhoud. Door de ingrepen zal het in beheer zijnde areaal veranderen en voorzien wij op sommige plekken een extra behoefte aan monitoring. In het kader van 'overdracht in een dag' zullen wij de beheerder van informatie voorzien waarmee hij kan gaan anticiperen op eventuele aanpassingen aan de (jaarlijkse) beheer en onderhoudsbudgetten.

4.2.9 Innovaties

In de verkennings- en planuitwerkingsfase zijn er diverse innovaties op het gebied van rekentechnieken ontwikkeld en toegepast om de ruimte die nodig is voor de nieuwe dijk zo optimaal mogelijk, conform de nieuwe normen en laatste inzichten, te kunnen bepalen. Een voorbeeld daarvan is het opstellen van een 'beslisboom piping' met een bijbehorende pipingtool, om de keuze voor wel of geen pipingmaatregel voor een dijkvak te kunnen bepalen.

De afgelopen periode is geïnventariseerd welke innovaties binnen de uitvoering van de dijkversterking ingezet kunnen worden.

Drie thema's worden nader onderzocht in de uitwerking van het Uitvoeringsontwerp:

Verticale pipingmaatregelen

Verticale pipingmaatregelen kunnen op verschillende wijze worden uitgevoerd. Naast het toepassen van stalen damwanden (heaveschermen) zijn voor dit project ook verticaal zanddicht geotextiel (VZG), grofzandbarrière (GZB) en pro lock schermen geopperd. De laatste drie maatregelen (VZG, GZB en Pro Lock) vallen af vanwege uitvoeringstechnische redenen (bijvoorbeeld: het inbrengen van de plastic Pro Lock schermen lukt niet) in combinatie met de aanwezige gesteldheid van de grond. Daarom wordt onderzocht of er nog andere innovaties zijn die wel kunnen worden toegepast in plaats van een stalen damwand. Een voorbeeld hiervan zijn soilmix varianten zoals cement-bentoniet, high tech road en SoSeal. Allen zijn – in tegenstelling tot een stalen damwandconstructie - trillingsvrij is aan te brengen.

Toepassing gebiedseigen grond

Wanneer de grond die vrijkomt tijdens het project ook weer gebruikt kan worden in de dijkversterking, is dit duurzamer dan wanneer er nieuwe grond moet worden aangevoerd. Om dit te kunnen doen, moet de vrijkomende grond wel voldoende sterk zijn en aan de eisen voor een dijklichaam voldoen. Momenteel wordt gezocht naar een methode om de gebiedseigen zandkernen en/of bekleding van de dijk sterker te maken, zodat we de vrijkomende grond in het project kunnen gebruiken voor de versterking

Energievraagstuk

Op enkele locaties passen wij een constructief scherm toe in een bebouwde omgeving. Wellicht is het op die locaties mogelijk om dat scherm te combineren met energiewinning door de aanwezige beschikbare warmte in de bodem dicht aan de oppervlakte te brengen, zodat deze gebruikt kan worden door de aanwezige bebouwing. Men spreekt dan van een energiedamwand of -diepwand.

4.3 Ontwerpkeuzes ruimtelijk ontwerp

Er zijn diverse ontwerpkeuzes gemaakt ten aanzien van het ruimtelijk ontwerp. Hierbij gaat het om hoe omgegaan wordt met o.a. woningen, percelen, wegaansluitingen, het watersysteem, ed. De ontwerpkeuzes zijn weergegeven in dit ontwerp projectplan Waterwet.

4.3.1 Woningen, tuinen, perceelsontsluitingen

Net als bij de keuze van het voorkeursalternatief wordt ook bij de detaillering rond woningen de voorkeursvolgorde gebruikt volgens de Ontwerputgangspunten Primaire Waterkeringen: grond boven constructies.

In dijkvakken die worden versterkt in grond is de vorm en de hoogte van de steunberm zoveel mogelijk aangepast aan de ligging van de woning en de tuin. De resulterende steunbermen rond woningen zijn opgenomen op de plankaart (zie [kaartenatlas](#)). De contourlijn van de dijk die op de kaart staat is de plek waar de toekomstige dijk het huidige maaiveld raakt. De steunberm wordt ingezaaid (met een grasmengsel) opgeleverd. Onderstaande kaart laat een deel van de plankaart zien waarin alleen het ontwerp van de dijk aanstaat, in de kaart kan ingezoomd worden naar de gewenste locatie.

Figuur 4.19 Plankaart met dijkontwerp (deze kaart is opgenomen in de kaartenbijlage 4)

Waar steunbermen rond de woningen zouden leiden tot onacceptabele situaties zijn maatwerkconstructies toegepast om de dijkveiligheid te garanderen. De exacte afmetingen van de constructies moeten nog worden bepaald. De dikte, materialisatie (staal of beton) diepte in de bodem, de precieze ligging en de afwerking staan nog niet vast. De lijn indicatie positie langconstructie en het vlak constructiezone op de kaart geeft een indicatie van de ligging.

Er zijn woningen/bedrijfspannen en/of bijgebouwen waar nog een analyse van de bouwkundige staat en/of aanwezigheid van souterrains/kelders loopt. Hieruit blijkt of er nog specifiek maatwerk ter plaatse van de woning nodig is. Zie ook [paragraaf 5.3](#).

Bij oplossingen in grond is het mogelijk dat bij de uitwerking van het ontwerp in verband met inpassing en maatwerk lokaal een constructie nodig zal zijn.

Mogelijk dat bij woningen afschermconstructies nodig zijn om schade bij uitvoering te voorkomen. Dit wordt bij het opstellen van het uitvoeringsontwerp uitgewerkt.

Voor de steunberm gelden regels voor het aanbrengen van hoge beplanting (bomen) en bouwwerken. WSRL wil de berm kunnen inspecteren en onderhouden. Daarom wordt er op de berm, waar deze wordt aangelegd op particulier terrein, een zakelijk recht gevestigd. Hiervoor ontvangt de eigenaar een vergoeding. Zie ook [hoofdstuk 10](#).

Alle op/afritten naar woningen en percelen zijn opnieuw ontworpen. Daarbij is het uitgangspunt dat de huidige functionaliteit hetzelfde blijft. De huidige helling, wegbreedte, bochtstralen, top- en voetbogen en opstelruimtes zijn zoveel mogelijk gehandhaafd. Daarbij is het hoogteverschil ingepast door start (en of einde) van de oprit te verleggen waar mogelijk. Waar dit niet mogelijk bleek is locatiespecifiek naar een andere oplossing gezocht. Het resulterende ontwerp is op de kaart opgenomen.

De op- en afritten worden in overleg nog nader gedetailleerd in het uitvoeringsontwerp, daarbij kunnen nog wijzigingen optreden in het materiaalgebruik, maatvoering en exacte positionering

De huidige parkeervoorzieningen aan de dijk worden met de dijkversterking teruggebracht. Eigenaren met parkeermogelijkheden op hun eigen erf parkeren hun auto op het erf. Daar waar de dijk meer naar de rivier toeschuift en de ruimte het toelaat, worden parkeervoorzieningen op de binnenberm voorzien, buiten de beheerstrook van de dijk. Voor privé parkeerplaatsen, dat wil zeggen parkeervoorzieningen die aan de openbaarheid worden onttrokken, dient een huurovereenkomst met het waterschap te worden afgesloten. Als parkeren op het eigen erf of op de binnenberm niet mogelijk is, dan worden de huidige parkeerplaatsen aan de dijk teruggebracht.

Voor de parkeervoorzieningen, die in het kader van de dijkversterking worden aangelegd, is de vergunning voor de parkeerplaatsen via het ontwerp van het Projectplan Waterwet geregeld. Indien na de dijkversterking extra parkeervoorzieningen gewenst zijn, dan dient de aanvrager een vergunning bij het waterschap aan te vragen. In het ontwerp van het projectplan Waterwet staat het aantal parkeerplaatsen per locatie globaal benoemd. De exacte locatie en uitwerking van de parkeerplaatsen wordt in het Uitvoeringsontwerp verder uitgewerkt.

Bij het realiseren van de dijkversterking zal schade ontstaan aan verhardingen, tuininrichting, erfafscheidingen en beplanting. Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de waarde hiervan getaxeed. Na de werkzaamheden ontvangen de eigenaren een financiële vergoeding om de inrichting naar eigen inzicht terug te (laten) brengen.

4.3.2 Wegen en wegaansluitingen

De weg op de kruin of berm van de dijk is voor het grootste gedeelte in beheer bij de gemeenten Gorinchem en West Betuwe en heeft als functie erftoegangsweg. Bij Tuil ligt de provinciale weg N830 op de berm van de dijk. Deze weg en de parallelweg op de kruin in dijkvak 2b t/m 3a zijn in beheer bij provincie Gelderland.

De huidige functionaliteit van de dijkwegen wordt in beginsel na de dijkversterking teruggebracht. Binnen de bebouwde kom is de maximumsnelheid 30 km/h (met uitzondering van de entree van Gorinchem), daarbuiten 60 km/u (zie themakaart verkeer). Op enkele locaties wordt de overgang van 30 naar 60 km/u of andersom iets verplaatst naar een voor de weggebruiker logischer locatie.

De vormgeving (wegprofiel) van de weg is gebaseerd op het profiel van de Gastvrije Waaldijk (zie ook [paragraaf 4.1.2](#)).

Bij wegaansluitingen (kruispunten) worden na de dijkversterking buiten de bebouwde kom verkeersplateaus aangebracht. Binnen de bebouwde kom, bij kruispunten met openbare wegen en bij gevaarlijke bochten wordt verlichting aangebracht. De drie groene omdijkingen blijven, net als nu, afgesloten voor verkeer.

Op een aantal trajecten en locaties zijn bijzonderheden in het wegontwerp:

- De weg op de dijk rond de Kerkewaard (dijkvakken 3b en 3c) wordt, in overleg met gemeente West Betuwe, afgewaardeerd tot fiets-/voetpad.
- De weg die op de oude dijk loopt ter plaatse van de drie groene omdijkingen, wordt niet aangepast. De overgangen worden ingepast.
- De doorgaande weg van de Graaf Reinaldweg via de Zeiving naar de veerstoep van het veer naar Brakel wordt verplaatst en zodanig vormgegeven dat de verkeersveiligheid voor de fietsers en de bereikbaarheid van de veerpont worden verbeterd.
- De locatie van de drie overlaten blijft door een afwijkende wegverharding herkenbaar.
- Bij de entree naar Gorinchem wordt een ander wegprofiel toegepast dan het Gastvrije Waaldijk profiel.

4.3.3 Bermen en medegebruik

Bij de inpassing van de dijkversterking is zoveel mogelijk recht gedaan aan het onderliggende landschap. Bij realisatie van steunbermen wordt het landgebruik zoveel mogelijk dicht bij de dijk gebracht. Hierdoor blijft de dijk zelf compact. Met medegebruik gaat het beheer naar de aangrenzende particuliere eigenaren en gebruikers. Bij enkele vormen van medegebruik is er kans op schade aan de dijk en is een leeflaag nodig. Dit is een extra overhoogte van 0.5m bovenop de steunberm. Dit geldt voor de volgende typen gebruik.

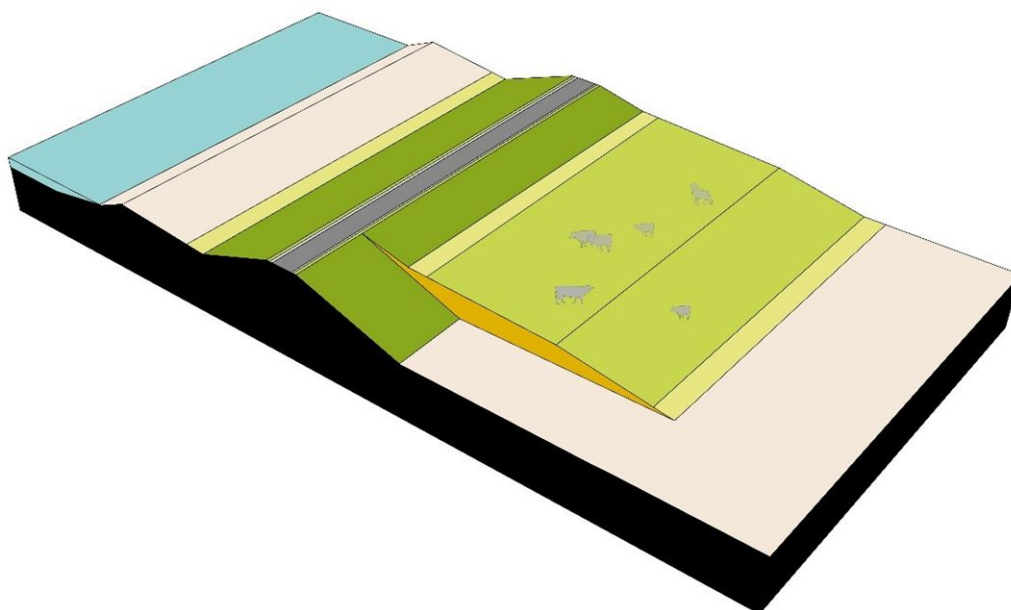
- Bomen hoger dan 5m
- Fruitteelt (bomen van nature kleiner dan 5m)
- Boomkwekerij (bomen van nature kleiner dan 5m)
- Akkerbouw, bij bepaalde specifieke gewassen (bijvoorbeeld aardappelen en regelmatig ploegen)

Verduidelijking ten opzichte van het ontwerp Projectplan Waterwet: De locaties waar een extra leeflaag noodzakelijk is zijn nog niet opgenomen in het ontwerp, dit wordt uitgewerkt in het Uitvoeringsontwerp in overleg met de eigenaren.

De steunbermen langs de binnenzijde van de dijk komen voor bij binnenwaartse versterkingen en bij buitenwaartse versterkingen. Hiervoor gelden verschillende inrichtings- en eigendomskenmerken.

De binnenbermen bij de **binnenwaartse** versterkingen worden standaard ontworpen met een afschot van 1:20 ten behoeve van de afwatering en een talud naar maaiveld van 1:3. Voor het mogelijk maken van gebruik van berm ('tot aan de dijk') is het wenselijk deze overgang naar maaiveld flauwer aan te leggen, bijvoorbeeld 1:5, 1:10 of zelfs 1:20. Vanuit waterveiligheid is per locatie gekeken wat de mogelijkheden hiertoe zijn.

Bij binnenwaartse dijkversterking is de huidige grond over het algemeen niet in het bezit van het waterschap. De particulier blijft eigenaar van de grond met een zakelijk recht van Waterschap Rivierenland. Bij het teruggeven van het gebruik op de berm vervalt de behoefte van het waterschap om in de teen van de berm een beheerstrook vrij te houden.



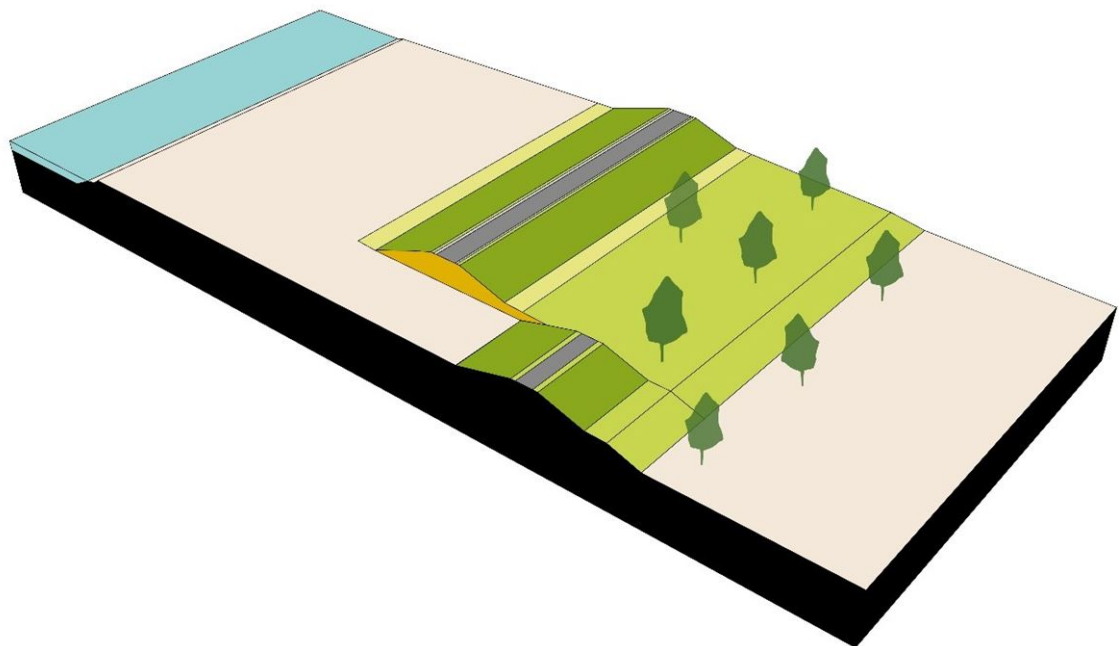
Figuur 4.20 Principeprofiel steunberm bij binnenwaartse dijkversterking

Bij de **buitenwaartse** versterkingen wordt de bestaande kruin afgegraven naar een passende hoogte ten opzichte van de bestaande bebouwing. Er ontstaat op deze locatie een geheel nieuwe situatie. Vanuit waterveiligheid wordt de berm die overblijft door het vergraven van de oude kruin met een afschot van 1:20 en behoefte van de afwatering afgewerkt. De aansluiting op het maaiveld vindt op deze plekken plaats met het bestaande bermtalud of maaiveld.

Bij buitenwaartse dijkversterking is de ontstane berm al in eigendom van het waterschap. Dit blijft ook zo, maar in bepaalde situaties wordt de mogelijkheid gegeven aan particulieren om deze berm te gebruiken. De afmeting van de berm is hierin bepalend. Voor het gebruik van deze berm gelden aanvullend op een eventuele leeflaag enkele randvoorwaarden.

Indien de berm van het waterschap openbaar is dan betekent dit dat de grond voor iedereen vrij toegankelijk en niet afgeschermd is. Deze grond kan dan ook niet verjaren. Indien openbare grond door aanliggende bewoners in gebruik is (gras/gazon) hoeft daarvoor geen overeenkomst voor opgemaakt te worden.

Wanneer de berm van het waterschap aan de openbaarheid onttrokken is en afgeschermd met een afrastering, hek, heg of beplanting dan regelt het waterschap het gebruik middels een overeenkomst. Voor het gebruik zal dan de gebruiker een vergoeding moeten betalen aan het waterschap.



Figuur 4.21 Principeprofiel steunberm bij buitenwaartse dijkversterking

4.3.4 Watersysteem

Van alle watergangen (sloten en vaarten) in het gebied is in de Legger wateren vastgelegd wie er verantwoordelijk is voor het onderhoud van de betreffende watergang. De belangrijkste watergangen (A-watergangen) worden onderhouden door WSRL, de watergangen met een secundaire (B) en tertiaire (C) status door de eigenaren van de aangrenzende gronden.



Figuur 4.22 Legger watersysteem

Het ontwerp van de dijksterking GoWa heeft diverse raakvlakken met het oppervlaktewatersysteem. De raakvlakken zijn in hoofdlijn te verdelen in drie categorieën:

- De versterkte dijk overlapt de watergang
- De watergang ligt te dicht bij de dijk en is een gevaar voor de stabiliteit van de dijk
- De watergang is een risico voor het falen van de dijk door piping
- Bij de eerste twee raakvlakken wordt de betreffende watergang gedempt. Dit zijn watergangen die aan de dijk grenzen. Als de stabiliteit van de dijk het toestaat worden teensloten terug gebracht. Bij kopsloten, dit zijn sloten die tegen de dijk aan doodlopen, is het niet mogelijk de sloot terug te brengen.
- De derde categorie betreft watergangen die een risico vormen voor de dijk door het faalmechanisme piping. Dit betekent dat er in de watergang een verhoogde kans is op het ontstaan van een zandmeevoerende wel waardoor uiteindelijk de dijk wordt ondermijnd. Om dit te voorkomen is één van de volgende maatregelen toegepast:
 - Dempen van de watergang waardoor een zandmeevoerende wel niet kan ontstaan.
 - Aanbrengen van een harde bodem en oeverbescherming met een geotextiel (betonmat). Met deze maatregel behoudt de watergang de afvoer-, afwaterings- en bergingsfunctie en wordt voorkomen dat de bodem bij een opbarsting uitspoelt. Deze maatregel is alleen ingezet in watergangen waar het waterschap zelf het beheer uitvoert (watergangen met een A-status) zodat het onderhoud van de maatregel is gewaarborgd.
 - Lokale peilopzet zodat een minimum waterpeil is gegarandeerd waardoor een zandmeevoerende wel niet kan ontstaan. Deze maatregel is niet op alle locaties toepasbaar.
- De keuze voor het type maatregel hangt af van de lokale omstandigheden. Op de plankaart zijn de betreffende sloten en gekozen maatregelen aangegeven. Alle maatregelen worden gedimensioneerd en gevalideerd aan de keur en de beleidsregels van Waterschap Rivierenland. De afwatering van de percelen grenzend aan de maatregelen blijft gewaarborgd. Dit wordt meegenomen in de nadere detaillering van het ontwerp door bijvoorbeeld de aanleg van greppels of een drainagevoorziening.

Op twee locaties wordt een watergang met een afvoerfunctie gedempt. Voor deze locaties is een maatwerk oplossing opgesteld om de afvoer te waarborgen.

- Bij dijkvak 2a te Tuil wordt de watergang langs de teen van de dijk gedempt door de dijkversterking. Deze demping is noodzakelijk voor de stabiliteit van de dijk. De watergang voert water af van een afwateringsgebied van 11,5ha. Door deze demping moet deze afvoer gewaarborgd blijven en hiervoor zijn maatregelen in het watersysteem noodzakelijk. De varianten die zijn onderzocht staan toegelicht in het [Achtergrondrapport \(grond\)water](#). Er is gekozen voor een omleiding van de afvoer door het landelijk gebied aan de westkant van Tuil. De maatregelen die getroffen worden op de omleidingsroute staan weergegeven in de kaartenatlas. De maatregelen bestaan uit het verwijderen van lokale knelpunten in het watersysteem door het vergroten van duikers. Aan de Melssinghdreef in Tuil staat woningbouw gepland waarvoor de bestaande A-watergang wordt verlegd. Voor het functioneren van de omleidingsroute moet het

ontwerp van de watergang dat dateert uit 2015 worden aangepast. Het ontwerp van dit deel van het tracé moet nog nader worden uitgewerkt in overleg met de projectontwikkelaar. In de kaartenatlas is een doorgaande watergang opgenomen. **De watergang aan de oostzijde van de Melsinghdreef 3 te Tuil wordt verbreed. Naar aanleiding van een zienswijze van een aanliggende perceeleigenaar is de verbreding van de watergang deels geprojecteerd op het aan de andere zijde gelegen graslandperceel.**

Op het perceel van een kassencomplex aan de Bouwing te Tuil ligt een lange krappe duiker. Deze duiker wordt verwijderd en vervangen door een open watergang. **In het projectplan Waterwet is op verzoek van het waterschap de ligging van de nieuwe watergang gewijzigd.** Op hetzelfde perceel ligt een doodlopende watergang. Deze wordt in ruil voor het opengraven van de duiker gedempt.

Voor de afwatering van de percelen bij de demping van dijkvak 2a wordt aan de teen van de dijk een drainage voorziening gerealiseerd. Dit ontwerp moet nog nader worden gedetailleerd.

- Bij dijkvak 13d te Gorinchem wordt de watergang aan de teen van de dijk gedempt. Vanwege de stabiliteit van de dijk kan de watergang niet met de teen worden meegeschoven. De watergang is nodig voor de afwatering van enkele percelen. De varianten die zijn onderzocht staan toegelicht in het Achtergrondrapport water. **In het projectplan Waterwet is een andere oplossing voor de opgave gekozen in overleg met de perceeleigenaar. De watergang sluit via een bestaande poel op het perceel aan op het watersysteem.** De maatregel staat weergegeven op de plankaart. De lokale afwatering moet nog nader worden gedetailleerd.

Voor watergangen met leggerstatus die worden gedempt is vervangend oppervlaktewater (bergingscompensatie) nodig om de bergingscapaciteit te behouden. Bij voorkeur vindt deze compensatie plaats in hetzelfde peilgebied. De noodzaak voor compensatie geldt ook voor de toename in kwel door (buitendijkse) maatregelen. In de tabel is de opgave per peilvak uitgesplitst naar de reden van de compensatie. Daarin is onderscheid gemaakt tussen dijk, piping en kwel.

- Dijk: de opgave door de demping van watergangen direct gerelateerd aan het nieuwe dijkprofiel
- Piping: de opgave door de demping van watergangen die nodig is vanwege het faalmechanisme piping
- Kwel: de opgave door extra kwel. Dit komt met name door maatregelen in de uiterwaarden.

peilvak	Dijk (m3)	Piping (m3)	Kwel (m3)	Totaal (m3)
TLW503	0	4	38	42
TLW505	0	0	61	61
TLW512	0	29	44	73
TLW513	221	16	17	254
TLW603	0	0	47	47
TLW604	0	0	127	127
TLW605	0	0	0	0
TLW606	0	0	91	91
TLW607	0	0	377	337
TLW608	0	0	11	11
TLW609	0	0	0	0
TLW612	0	0	7	7
TLW613	0	0	597	597
TLW614	0	0	99	99
TLW615	0	0	195	195
TLW616	105	6	141	252
TLW620	0	0	0	0
Totaal	326	55	1852	2233

De totale bergingscompensatie opgave is 2233 m³. Het beleid van het waterschap schrijft voor dat de berging in deze peilvakken plaatsvindt tot 30cm boven streefpeil. Dat komt overeen met een wateroppervlak van circa 7440 m². De methode waarop de bergingscompensatie opgave is bepaald staat toegelicht in het Achtergrondrapport (grond)water.

In overleg met het waterschap en de gemeenten is gezocht naar geschikte locaties om deze bergingscompensatie te realiseren. Waar mogelijk wordt de compensatie meegekoppeld met een bestaand knelpunt in het watersysteem. Op de kaart Maatregelen - Watersysteem is de bergingscompensatie ingetekend als bergingscompensatie of als mogelijke bergingscompensatie.

Met name in de peilvakken met veel bebouwing is het complex om compensatiemaatregelen te realiseren omdat de grond intensief worden gebruikt. **Daarom waren in het ontwerp projectplan Waterwet nog niet alle compensatiemaatregelen concreet (op kaart) ingetekend. Dit is nu wel het geval; het definitieve projectplan Waterwet omvat een compleet pakket aan compensatiemaatregelen.** De gemaakte keuzes zijn beschreven in het **Achtergrondrapport (grond)water**.

Peilvak	Opgave	Compensatie in peilvak	Maatregel opgave	Maatregelen	Maatregel effect	Kwel toename	Restopgave
	[m3]		[m3]	Maatregel	[m3]	[m3]	[m3]
TLW503	42	TLW503	42	TLW503.1, TLW503.2	105*	29	-34
TLW505	61	TLW505	61	TLW505.1	61	0	0
TLW512	73	TLW512	73	TLW512.1	360	0	-287
TLW513	254	TLW513	254	WGG-A-004	23	0	231
TLW603	47	TLW603	185	TLW603.1, TLW603.2	307	53	-69
TLW604	127	TLW603	0		0	0	zie TLW603
TLW605	0	TLW605	0		0	0	0
TLW606	91	TLW607	0		0	0	zie TLW607
TLW607	377	TLW607	468	TLW607.1	370	47	145
TLW608	11	TLW603	0		0	0	zie TLW603
TLW609	0	TLW609	0		0	0	0
TLW612	7	TLW615	0		0	0	zie TLW615
TLW613	597	TLW613	597	TLW613.1	249	24	372
TLW614	99	TLW614	99		0	0	99
TLW615	195	TLW615	202	TLW615.1, TLW615.2	165	24	61
TLW616	252	TLW616	252	TLW616.1, TLW616.3	269	22	5
TLW620	0	TLW620	0	TLW620.1	620	82	-538
	2233	TOTAAL	2233		2529	280	-16

*** Het ruimtebeslag is ruim ingetekend. Er is potentie voor aanvullende berging bij onvoorziene omstandigheden.**

De verschillen in de tabel met het Ontwerp Projectplan Waterwet zijn als volgt te verklaren:

- **In het PPWW zijn extra bergingscompensatie maatregelen opgenomen, namelijk TLW613.1 en TLW620.1.**
- **De maatregel TLW611.1 is vervallen (vervangen door TLW620.1).**
- **De maatregel TLW615.1 is van locatie veranderd.**
- **De extra bergingscompensatie door de watersysteem maatregel WGG-A-004 is opgenomen.**
- **De bergingscompensatie maatregelen zijn met een hoger detailniveau ontworpen waardoor het bergingsvolume specifiek is bepaald**
- **De kweltoename ten gevolge van de bergingscompensatie maatregelen is opgenomen en gecompenseerd.**

De dijkversterking raakt ook leggerwateren in buitenpolders langs de buitenzijde van de dijk. Waar mogelijk worden deze teruggebracht. Op een enkele locatie in de Herwijjnense Benedenwaard en de Crobsche Waard is dit niet mogelijk. Dit verlies aan leggerwater heeft verwaarloosbare invloed op het hydrologisch functioneren van het watersysteem omdat het verlies marginaal is en de buitenpolders bij intense neerslag direct af kunnen wateren op de uiterwaarden. Het waterschap hanteert in de desbetreffende buitenpolders geen streefpeil. Het graven van vervangend water draagt daarom niet bij aan de robuustheid van het watersysteem en heeft bovendien nadelige effecten op kwel en de dijkveiligheid (piping). Daarom wordt de demping van dit leggerwater niet gecompenseerd middels bergingscompensatie.

Het totaal pakket van maatregelen in het watersysteem is in Kaartbijlage 5 - Maatregelen - Watersysteem weergegeven. Tevens zijn alle ingrepen hieronder beschreven.

Toelichting maatregelen watersysteem:

Dijkvak 2a

- Demping watergang. De watergang valt binnen het ruimtebeslag van de dijk. Er is geen ruimte om de watergang mee te schuiven.
- De watergang wordt gedempt als maatregel tegen piping. De watergang heeft geen leggerstatus. De afwatering moet nader worden gedetailleerd.
- De plas is een risico voor piping. Minimum benodigd peil: NAP +2,6m (0,5m onder maaiveld). Hiervoor wordt een drempel geplaatst tussen de plas en de A-watergang zodat bij hoogwater een minimum peil in de plas is gegarandeerd. Cultuurhistorische status.
- Drempel aanbrengen voor garantie van een minimum peil NAP +2,6m* (0,5m onder maaiveld) in de plas. Dit is een piping maatregel.

Dijkvak 2c

- De watergang wordt gedempt als maatregel tegen piping en vervangen door een duiker. Nieuwe duiker via put aansluiten. Lengte nieuwe duiker n.t.b.
- De watergang met A-status wordt deels door derden aangelegd
- Profiel watergang vergroten. De insteek aan de westzijde schuift 0,5-1m landinwaarts.

Dijkvak 3a

- De watergang wordt gedempt als maatregel tegen piping.

Dijkvak 5a

- Deze locatie is een risico voor piping. De taluds en bodem worden bekleed met een betonmat en geotextiel zodat een zandmeevoerende wel wordt voorkomen.

Dijkvak 5b

- vervangen door duiker

Dijkvak 5d

- Watergang meeschuiven met de teen van de dijk
- Dempen vanwege afrit.
- Watergang meeschuiven met de teen van de nieuwe dijk
- De watergang schuift mee met de teen van de dijk.

Dijkvak 5e

- De watergang wordt gedempt als maatregel tegen piping. De demping betreft de kop van een doodlopende sloot. De lokale afwatering moet nader worden gedetailleerd.
- Watergang meeschuiven met de teen van de nieuwe dijk

Dijkvak 7e

- Deze locatie is een risico voor piping. De taluds en bodem worden bekleed met een betonmat en geotextiel zodat een zandmeevoerende wel wordt voorkomen.

Dijkvak 8a

- Watergang meeschuiven met de teen van de nieuwe dijk
- Demping watergang. De watergang valt binnen het ruimtebeslag van de dijk.
- Duiker met afsluiter. diameter n.t.b.

Dijkvak 8d

- De watergang wordt gedempt als maatregel tegen piping. De demping betreft de kop van een doodlopende sloot. De lokale afwatering moet nader worden gedetailleerd.

Dijkvak 9b

- Demping watergang. De watergang valt binnen het ruimtebeslag van de dijk.

Dijkvak 10a

- Demping watergang. De watergang valt binnen het ruimtebeslag van de dijk.

Dijkvak 10b

- Demping watergang. De watergang valt binnen het ruimtebeslag van de dijk.

Dijkvak 13a

- De watergang schuift mee met de teen van de dijk.

Dijkvak 13d

- Demping B-watergang vanwege dijkstabiliteit. Afwatering wordt omgeleid via een nieuwe watergang.
- De watergang schuift mee met de teen van de dijk.
- Nieuwe watergang voor afwatering percelen. Compensatiemaatregel voor demping van teensloot. De waterloop krijgt een B-status.
- Opwaarderen status waterloop naar B-status.
- Deze locatie is een risico voor piping. De taluds en bodem worden bekleed met een betonmat en geotextiel zodat een zandmeevoerende wel wordt voorkomen.

Dijkvak 14a

- Deze locatie is een risico voor piping. De taluds en bodem worden bekleed met een betonmat en geotextiel zodat een zandmeevoerende wel wordt voorkomen.

In de Woelse Waard en de Herwijjnense Bovenwaard worden geulen aangelegd als maatregelen in het kader van de Kaderrichtlijn Water. In de Woelse Waard dient deze geul bovendien voor rivierkundige compensatie. Zie daarvoor de betreffende paragrafen: [6.5 Woelse Waard](#) en [6.3 Herwijjnense Bovenwaard](#).

4.3.5 Kabels en leidingen

In het kader van de dijkversterking heeft al vanaf de verkenningsfase onderzoek plaatsgevonden naar de ligging van kabels en leidingen. Langs en door de dijk liggen verschillende (Nuts) kabels en leidingen, voor elektriciteit, data, gas, water en riolering. Veel leidingen die langs de dijk liggen kunnen daar niet blijven liggen en moeten worden verlegd. Bij de afweging of leidingen kunnen blijven liggen of moeten worden verlegd, is gekeken naar de combinatie van de veiligheid van (met name) leidingen en de gevolgen van eventueel bezwijken voor de veiligheid van de dijk.

Voor kabels en leidingen die niet kunnen blijven liggen is, samen met de netbeheerders, gekeken naar de beste manier van verleggen. Hierbij zijn de criteria uit de Nadeelcompensatieregeling Kabels en Leidingen (NKL1999) en de Telecomwet gehanteerd: 'laagst maatschappelijke kosten' en 'nut en noodzaak'. Daarbij zijn ook de technische maakbaarheid en de veiligheid van de dijk in beschouwing genomen.

De kabels en leidingen die langs de dijk liggen zijn voornamelijk distributie-kabels en leidingen die de woningen bedienen. Voor de langsliggende kabels en leidingen die moeten worden verplaatst is een nieuw tracé ontworpen achter de bestaande dijk (aan de binnenzijde van de dijk). Dit tracé is opgenomen op de plankaart. Het tracé is zoveel mogelijk langs wegen en in grond van overheden gelegd. Soms bleek dat niet mogelijk in verband met technische eisen zoals de maximale lengte van leidingen.

De kaart met de nieuw tracés voor de kabels en leidingen is opgenomen in kaartenbijlage 6.

Figuur 4.24 Nieuwe tracés kabels en leidingen

Er zijn ook leidingen die de dijk kruisen. Dit zijn transportleidingen die gas, water, elektra en telecom over grotere afstanden vervoeren. Van deze kruisende leidingen worden 3 leidingen (mogelijk) aangepast:

- Gasunieleiding in dijkvak 4b (leiding naar de Crobse Waard). Deze leiding doorkruist de dijk ter hoogte van de Crobseweg te Haafden. Voor deze 4" Hogedruk gasleiding is afgewogen en onderzocht of de leiding verlegd moet worden of dat deze gehandhaafd kan blijven door middel van een constructie in de dijk. Uit de afweging van deze twee varianten blijkt dat de leiding verleggen met behulp van een 'HDD'-boring de meest toekomstbestendige oplossing is met dezelfde maatschappelijke kosten als het handhaven van de huidige kruising.
- Dunealeiding in dijkvak 9b (2 x 1200 mm). Deze leidingen vervoeren water uit de Afgedamde Maas naar de duinen. Dit water wordt daar geïnfiltreerd om er drinkwater van te maken. Er is onderzocht of de leiding kan worden behouden. Met enkele aanpassingen aan de leiding is dit mogelijk: de leidingen worden inwendig geïnspecteerd, mangaten worden versterkt en er wordt een monitoringssysteem aangelegd om de toestand van de leidingen te monitoren.
- Voor het inpassen van de leiding en borgen van de waterveiligheid van de dijk is een aantal varianten opgesteld. De varianten die hiervoor mogelijk zijn variëren van een constructie om deze zettingen op te vangen tot een lagere maar diepere berm in het gebied van de leiding, tot een combinatie van beide technieken. De uitwerking hiervan vergt een nadere inspanning op basis van maatschappelijk laagste kosten. Daarom is er in het huidige Projectplan Waterwet de oplossing met het lage brede berm vertrekpunt voor het ruimtebeslag waarbinnen deze maatregel nader wordt uitgewerkt. De betrokken stakeholders zullen in onderling overleg deze maatregel verder uitwerken.
- Watertransportleiding Oasen en HD Gasleiding Stedin in dijkvak 14A en 14B. De huidige leidingen liggen in het talud van de huidige dijk. Omdat in dijkvak 14b een langsconstructie is voorzien is het niet mogelijk om de bestaande leiding op de huidige locatie te handhaven. De leidingen zullen worden verlegd met behulp van een 'HDD'-boring ver buiten het toekomstige PVVR, waardoor ook de toekomstige leveringszekerheid van water en gas voor de stad Gorinchem beter zijn gewaarborgd en waardoor dijkvak 13d t/m 14a geheel vrij zijn drukleidingen.

Ontwikkelkans aanleg glasvezel

Een van de voorgestelde ontwikkelkansen is de aanleg van glasvezel in het projectgebied. Om werkzaamheden zoveel mogelijk te combineren is gekeken of de werkzaamheden die benodigd zijn voor de aanleg van glasvezel gecombineerd kunnen worden met de realisatie van de dijkversterking. In de gemeente West Betuwe zal tijdens de uitvoering van de werkzaamheden aan de dijk de mogelijkheid worden geboden aan de partij die het glasvezel aanlegt. De gemeente Gorinchem ziet af van de aanleg van glasvezel in het buitengebied. Deze ontwikkelkans wordt bij gemeente Gorinchem echter op verzoek van het betreffende ensemble opnieuw onder de bestuurlijke aandacht gebracht ter beoordeling door de bestuurders. Indien zij positief oordelen en voor financiering zorgen, kan deze kans alsnog doorgaan.

4.3.6 Beheervoorzieningen

De dijk moet na de dijkversterking goed kunnen worden beheerd. Op basis van het Beheer en onderhoudsplan Waterkeringen (zie ook [Paragraaf 9.2](#)) zijn de ontwerpuitgangspunten voor de beheervoorzieningen bij dijkversterking GoWa vastgelegd. Het betreft onder meer eisen voor de maximale taludhelling van grastaluds en beheerstroken langs de dijk of op de berm. Dit in verband met toegankelijkheid voor materieel. Aan deze eisen is, ook rekening houdend met andere belangen, zo goed mogelijk voldaan.

Belangrijke beheervoorzieningen zijn beheerstroken, beheerafritten en calamiteitenpaden.

Een beheerstrook is wordt, afhankelijk van de specifieke situatie, gelegd langs de teen van de dijk of op de berm. Het is niet altijd mogelijk om de gewenste beheersituatie aan te leggen vanwege bestaande waarden, zoals bebouwing. In sommige gevallen is een beheerstrook niet nodig omdat de dijk via openbare weginfra reeds goed te onderhouden is. Beheerafritten worden aangelegd om de beheerstroken te ontsluiten, vanaf de kruin en soms via een wegaansluiting of perceelontsluiting. Beheerafstroken worden bij voorkeur tweezijdig ontsloten omdat onderhoudsmaterieel doorgaans niet kan keren op de beheerstrook. Als er geen weg op de kruin gesitueerd is dan wordt er een calamiteitenpad aangelegd te worden voor onderhoud en inspecties. Dit gebeurt ter plaatse van de drie omdijkings (dijkvak 4a, 7f, 7k).

In verband met de beheerbaarheid van de dijk wordt op verschillende locaties steenbekleding aangebracht op het buitentalud. Dit gebeurt bij schaaldijken om erosie te voorkomen. Verder wordt steenbekleding aangebracht ter voorkoming van schade door ophoping van drijfvuil op kwetsbare locaties.

4.3.7 Lokale variantenafwegingen

Op enkele locaties langs de dijk hebben lokale variantenafwegingen plaatsgevonden. Dit betreft de afweging voor wat betreft het peilschaalhuisje, dijkvak 10a en Kerkewaard.

Peilschaalhuisje

In dijkvak 8a is gekozen voor een buitenwaartse versterking om zo het binnendijkse dijklint te kunnen sparen. Aan de buitenzijde van de dijk bevindt zich het Peilschaalhuisje. Dit is een Rijksmonument dat in directe verbinding met de rivier staat. Wanneer de dijk buitenwaarts versterkt wordt, kan het Peilschaalhuisje niet behouden blijven op de huidige locatie. Daarom is - op verzoek van de stichting Peilschaal, de gemeente West Betuwe en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed - gezocht naar een manier om het Peilhuisje op een waardige manier te behouden. Hierbij zijn drie varianten onderzocht:

1. Het Peilschaalhuisje behouden op de huidige locatie, de dijk achter het peilhuisje om leggen. Verlenging van het aanvoersysteem onder de dijk is noodzakelijk om het peilhuisje functioneel te houden. Er is een kistdam nodig die fungeert als waterkering om de verlenging van de leiding onder de dijk mogelijk te maken.
2. Peilschaalhuisje mee verplaatsen met de dijk. De gemetselde put onder het huisje gaat mogelijk verloren.
3. Peilschaalhuisje op de huidige buitendijkse locatie inpassen door toepassen van een verticale constructie en het lokaal toepassen van een binnenberm.

Bij de afweging van deze drie varianten zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- het Peilschaalhuisje moet blijven functioneren
- De waterput is onderdeel van het monument
- De relatie van de peilschaalhuisje en omgeving moet in stand blijven, dit wil zeggen dat het peilschaalhuisje buitendijks moet blijven staan. Hiermee valt variant 1 af.

In overleg met de Stichting peilschaal en de bevoegde gezagen (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Gemeente West Betuwe en Provincie Gelderland) wordt momenteel een integrale afweging gemaakt.

Dijkvak 10a

In [paragraaf 3.3.6](#) staat de afweging voor een voorkeursvariant voor de dijkversterking in dijkvak 10a beschreven.

Kerkewaard

In [paragraaf 3.3.6](#) staat de afweging voor een voorkeursvariant voor de dijkversterking in dijkvak 3a t/m 3d (Kerkewaard) beschreven.

4.4 Ontwerp en effecten per dijkvak

In de volgende paragrafen wordt per dijkvak het ontwerp weergegeven op kaart en zijn de door de omgeving ingebrachte ideeën en de effectbeoordeling in te zien. Een nadere onderbouwing van effecten van de versterking van de dijk is terug te vinden in [hoofdstuk 5](#) en de achtergrondrapporten zoals opgenomen onder 'Bijlagen'.

Dijkvak 1a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 1a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 1a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage (of [hier](#) te downloaden).

Dijkvak 1b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 1b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 1b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage (of [hier](#) te downloaden).

Dijkvak 2a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 2a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 2a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 2b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 2b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 2b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 2c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 2c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 2c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 3a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 3a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 3a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 3b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 3b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 3b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 3c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 3c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 3c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 3d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 3d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 3d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 4a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 4a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 4a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 4b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 4b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 4b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 5a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 5a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 5a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 5b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 5b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 5b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 5c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 5c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 5c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 5d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 5d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 5d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 5e

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 5e te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 5e. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 6a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 6a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 6a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 6b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 6b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 6b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7e

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7e te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7e. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7f

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7f te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7f. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7g

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7g te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7g. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7h

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7h te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7h. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7i

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7i te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7i. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7j

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7j te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7j. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 7k

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 7k te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 7k. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 8a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 8a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 8a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 8b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 8b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 8b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 8c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 8c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 8c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 8d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 8d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 8d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 9a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 9a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 9a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 9b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 9b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 9b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 10a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 10a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 10a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 10b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 10b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 10b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 11a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 11a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 11a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12e

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12e te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12e. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12f

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12f te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12f. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 12g

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 12g te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12g. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 13a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 13a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 12a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 13b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 13b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 13b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 13c

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 13c te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 13c. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 13d

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 13d te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 13d. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 14a

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 14a te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 14a. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

Dijkvak 14b

In de plankaart / dijkontwerpkaart (zie kaartenbijlage 4) zijn de ingrepen voor dijkvak 14b te zien. Een nadere toelichting van de effecten van de dijkversterking en de stand van zaken van de ontwikkelkansen is opgenomen in de factsheet van dijkvak 14b. De factsheets zijn opgenomen in de bijlage.

5. Effecten van de dijkversterking

De effecten van de dijkversterking zijn beoordeeld aan de hand van onderstaand afweegkader. Een nadere toelichting hiervan is beschreven in het [MER](#).

De beoordeling van de alternatieven en oplossingen per dijkvak in de verkenningsfase was gericht op het in beeld brengen van permanente effecten. In de planuitwerkingsfase is de effectbeoordeling gericht op het gedetailleerd in beeld brengen van de effecten van het definitief ontwerp. Hierbij is meer aandacht besteed aan de uitvoeringsfase van het project en de (tijdelijke) effecten van de uitvoering.

De effecten per dijkvak zijn opgenomen in de factsheets die vanuit [paragraaf 4.4](#). te benaderen zijn. Een totaaloverzicht van de effecten in alle dijkvakken is opgenomen in het totaaloverzicht effecten.

In de volgende paragrafen volgen de effecten zoals ook beschreven in het [definitief MER](#). Het hoofdstuk sluit af met mitigatie en compensatie.

Tabel 5.1 Beoordelingskader

Aspect	Beoordelingscriteria
Veilige dijk	
Waterveiligheid	Waterveiligheid is een uitgangspunt
Beheerbaarheid	Bereikbaarheid kernzone
	Uniformiteit van de dijk
Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid is een uitgangspunt
Uitbreidbaarheid	Technische uitbreidbaarheid
Rivierkunde	Mate van opstuwing
Leefbare dijk	
Woongenot en bebouwing	Aantal woningen/bedrijfspanen en bijgebouwen dat wordt geraakt
	Mate van woongenot
Dijklandschap en tracé	Aansluiting huidige tracé
	Continuïteit en herkenbaarheid dijktracé
	Compactheid dijk
	Uitzicht vanaf de dijk op achterland en rivier
	Effect op waardevolle landschappelijke structuren en elementen
Recreatie en medegebruik	Horeca en verblijfsfuncties
	Recreatieve routes en gebruik
Landbouw	Aantal hectare en aantal agrarische bedrijven dat wordt geraakt
	Effect op de landbouwfunctie (als gevolg van vernatting en/of verdroging)
	Effect op bereikbaarheid agrarische gronden en bedrijven.
Verkeersveiligheid en bereikbaarheid	Veiligheid weginrichting
	Overzichtelijk opritten en kruisingen
Hinder en veiligheid tijdens uitvoering	Effecten door geluid
	Effecten door trillingen
	Bereikbaarheid
	Effecten luchtkwaliteit
	(Externe)veiligheid
Cultuurhistorie	Effect op beschermde (rijks)monumenten (incl. beschermd stadsgezicht)
	Invloed op Hollandse Waterlinie met de vestigingen
	Invloed op bouwkundige ensembles en elementen
Archeologie	Effect op gebieden met archeologische verwachtingswaarde
	Effect op archeologische monumenten (AMK terreinen)
	Effect op bekende archeologische waarden
Bodem en (grond)water	Invloed op bodemkwaliteit
	Invloed op grondwaterstand
	Invloed op wateroverlast dijkwoningen
	Gedempt oppervlaktewater
Natuur en groen	Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000
	Invloed op kwaliteit NNN gebied en Groene Ontwikkelingszone
	Invloed op leefgebieden van beschermde soorten
	Bomen en houtopstanden
	Effecten op KRW
Duurzaamheid	Duurzaam materiaal gebruik en energiebesparing
	Toekomstbestendige inrichting

5.1 Beheerbaarheid en uitbreidbaarheid

Beheerbaarheid

Bereikbaarheid kernzone

De bereikbaarheid van de kernzone verbetert over die delen van de dijk waar de versterking in grond plaatsvindt aangezien hier structureel een beheerstrook en taluds van 1:3 worden aangelegd. Daar waar gekozen wordt voor langsconstructies is op veel locaties de bereikbaarheid van het 'waterstaatswerk' (de kernzone) niet optimaal. Dit heeft dezelfde reden als de reden voor de keuze van de langsconstructie: gebrek aan ruimte.

Van de huidige dijk is ongeveer 15 km voorzien van steenbekleding. In de toekomst zal dit veel minder zijn, namelijk ongeveer 3.6 km. De overige delen krijgen een flauwer talud met grasbekleding. Dit is gunstig voor de beheerbaarheid.

Uniformiteit van de dijk

De nieuwe dijk bestaat uit een afwisseling van langsconstructies, binnenwaartse grondoplossing en buitenwaartse grondoplossing. Het gaat om ca. 7 km binnenwaartse versterking in grond, 10 km buitenwaartse versterking in grond en 6 km langsconstructies. Als gevolg hiervan wordt de dijk minder uniform dan de huidige dijk.

Technische uitbreidbaarheid

Oplossingen in grond zijn altijd verder te verbreden en op te hogen, mits daarvoor ruimte is. In een gronddijk kunnen ook aanvullend constructies worden aangebracht om de dijk te versterken. Constructies beperken de mogelijkheden om de dijk verder te versterken in de toekomst. De bestaande constructies (en in het bijzonder de verankering) staan 'in de weg' en moeten verwijderd worden als de technische levensduur voorbij is. Ook het ontwerp van een nieuwe versterking met een combinatie van constructies is bijzonder ingewikkeld. De bestaande constructies moeten opnieuw gecontroleerd worden en soms moet zeer dicht bij bestaande constructies een nieuwe constructie worden aangebracht. Dit kan gevolgen hebben voor bijvoorbeeld de stabiliteit en de levensduur van de constructies.

5.2 Rivierkundige effecten

Mate van opstuwing

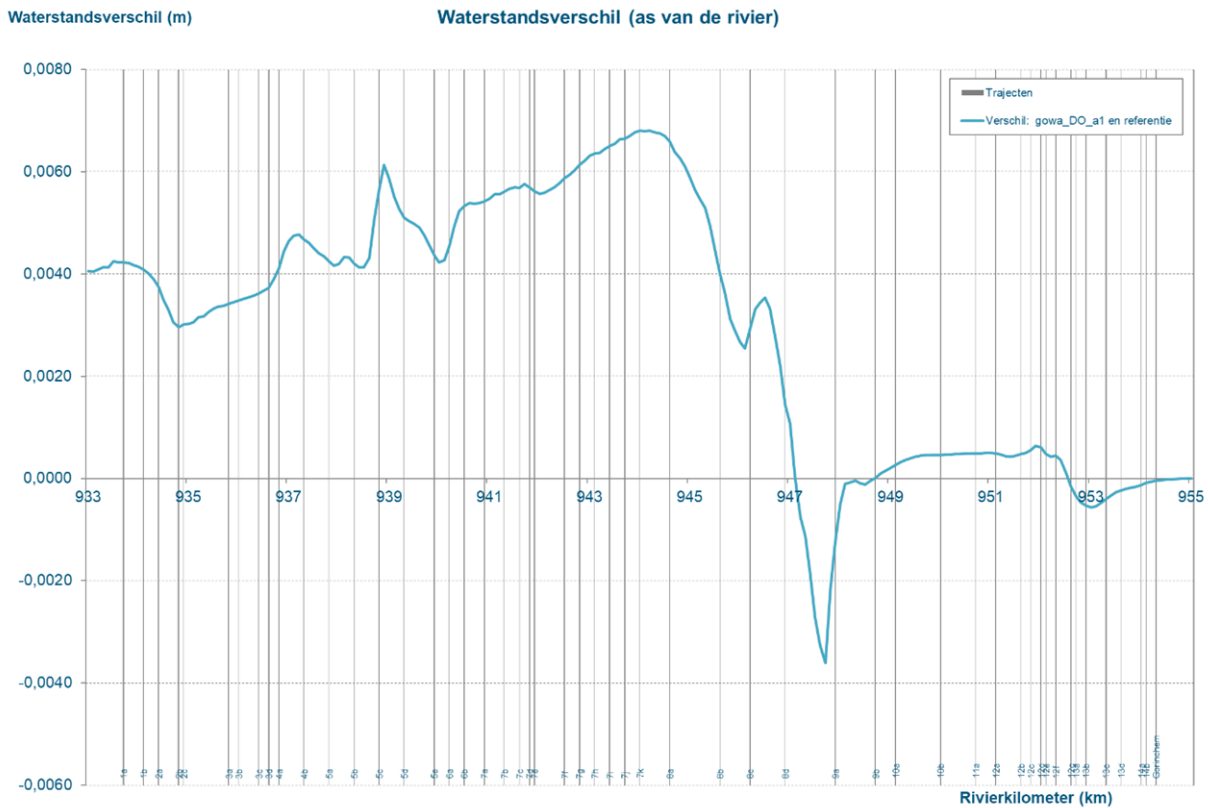
Alle oplossingen voor de dijkversterking die ruimte innemen langs de buitenzijde van de dijk hebben effecten op rivier. Ingrepen buitendijks kunnen namelijk leiden tot opstuwing van de waterstand. Dit werkt bovenstrooms door. Buitendijkse dijkversterking is daardoor een activiteit in het rivierbed waarvoor een algemene zorgplicht van toepassing is (volgens het Waterbesluit). De zorgplicht houdt (o.a.) in dat de beheerder zorgt voor een zo klein mogelijke waterstandverhoging of afname van het bergend vermogen van de rivier, en zorgt voor het compenseren van de resterende onvermijdbare waterstandseffecten.

Om te bepalen hoeveel opstuwing van de waterstand wordt veroorzaakt door het definitief ontwerp (DO) zijn berekeningen uitgevoerd met het WAQUA model (Simona2017-01 versie). Hierbij is een vaste afvoerverdeling bij een Lobith afvoer van 16.000 m³/s gehanteerd en is per dijkvak het waterstandsverschil ten opzichte van de referentie bepaald (zonder compenserende maatregelen).

De berekende waterstandseffecten zijn weergegeven in figuur 5.1. Het opstuwend effect van het DO varieert tussen de 0,4 en 0,6 cm over het traject van Gorinchem tot Waardenburg. In de figuur zijn ook de vakgrenzen aangegeven (vertaald naar rivierkilometer). Op deze vakgrenzen is het waterstandsverschil ten opzichte van de referentie bepaald, zie tabel 5.2):

- Als de waterstandseffectlijn nauwelijks verandert over de lengte van het vak is het betreffende vak bijna waterstandsneutraal (geen tot een beperkte opstuwing).
- Als de lijn stijgt (in stromingsrichting, dus van rechts naar links in de grafiek, en een positief getal in tabel 5.2) heeft het vak een opstuwende werking. Hoe groter de opstuwing hoe groter de negatieve effecten.

- Als de lijn daalt (een negatief getal in tabel 5.2) betekent dit dat het waterstandseffect over de lengte van het vak normaliseert (als in terug naar de nullijn, het vak heeft dan geen negatieve bijdrage). Deze vakken zijn waterstandsneutraal. Hoe groter de afname is van de waterstanden hoe sterker de negatieve effecten van de bovenstroomse vakken worden genormaliseerd.
- Door deze stijging of daling over de lengte van een vak in een getal (mm) uit te drukken kan de relatieve bijdrage van het betreffende vak aan de opstuwing worden geschat.



Figuur 5.1 Waterstandsverschil tussen DO en referentie op de as van de rivier bij een afvoer van 16.000 m³/s.

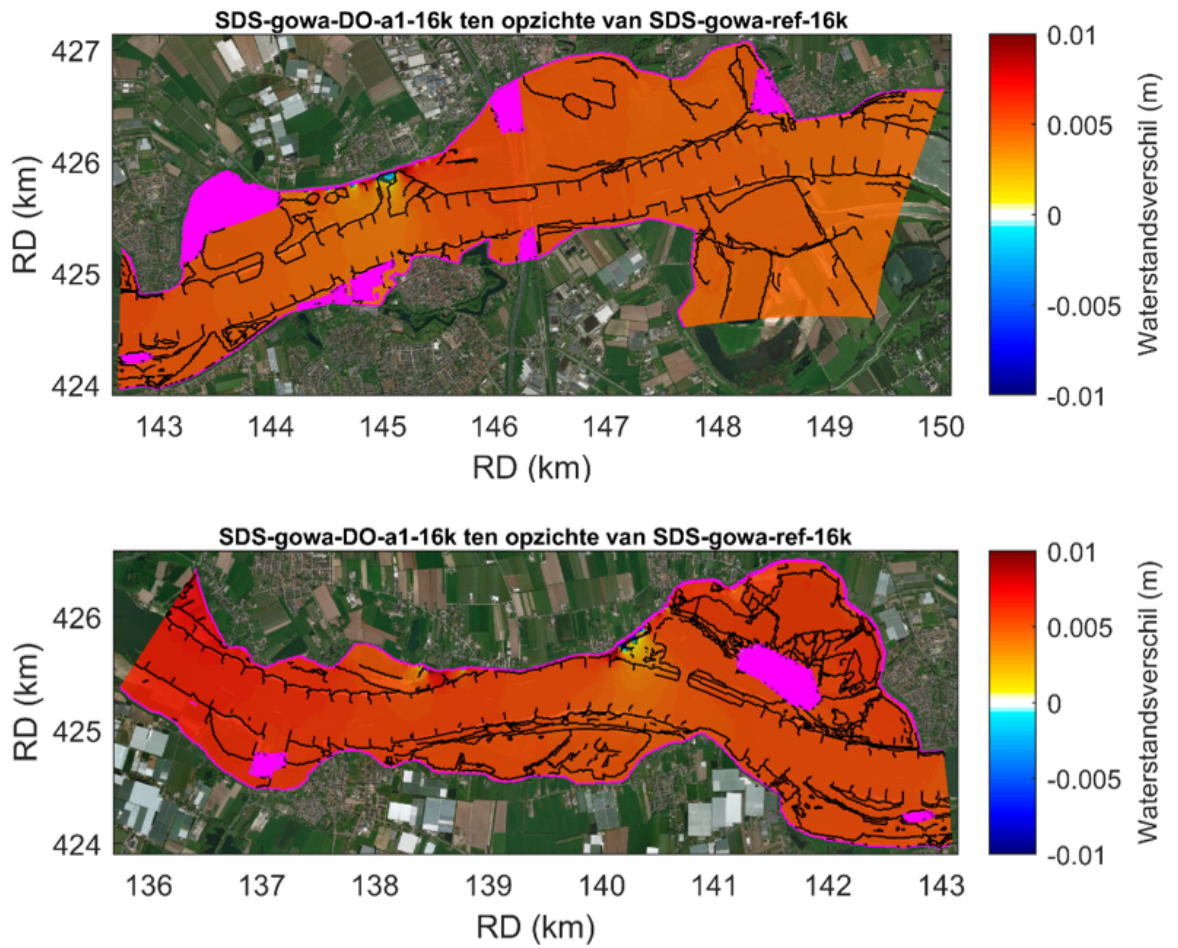
Tabel 5.2 Oplossingsrichting en effectomschrijving per dijkvak(pdf)

De getallen geven niet de werkelijke opstuwing weer als gevolg van de versterking van het vak, maar de bijdrage aan de opstuwing van de dijkversterking als geheel. Zodoende zijn de getallen in tabel 5.2 een goede indicatie voor de bijdrage per vak aan de opstuwing van het project als geheel. Afhankelijk van de ligging van een vak (nabij het zomerbed of in de luwte van de stroming) levert de gemiddelde 'dx' (gemiddelde kruinverschuiving in het model) een bepaalde opstuwing op (laatste kolom). De verhouding tussen 'dx' en het effect zegt wat over hoe gunstig het dijkvak ligt ten opzichte van de rivier. Een kleine 'dx' en een groot effect betekent dat het vak op een hydraulisch zeer ongunstige plek ligt. Aanvullend met het expert judgement in de kolommen onder opmerkingen kan zo een beoordeling van het effect op de waterstand voor het dijkvak worden gemaakt.

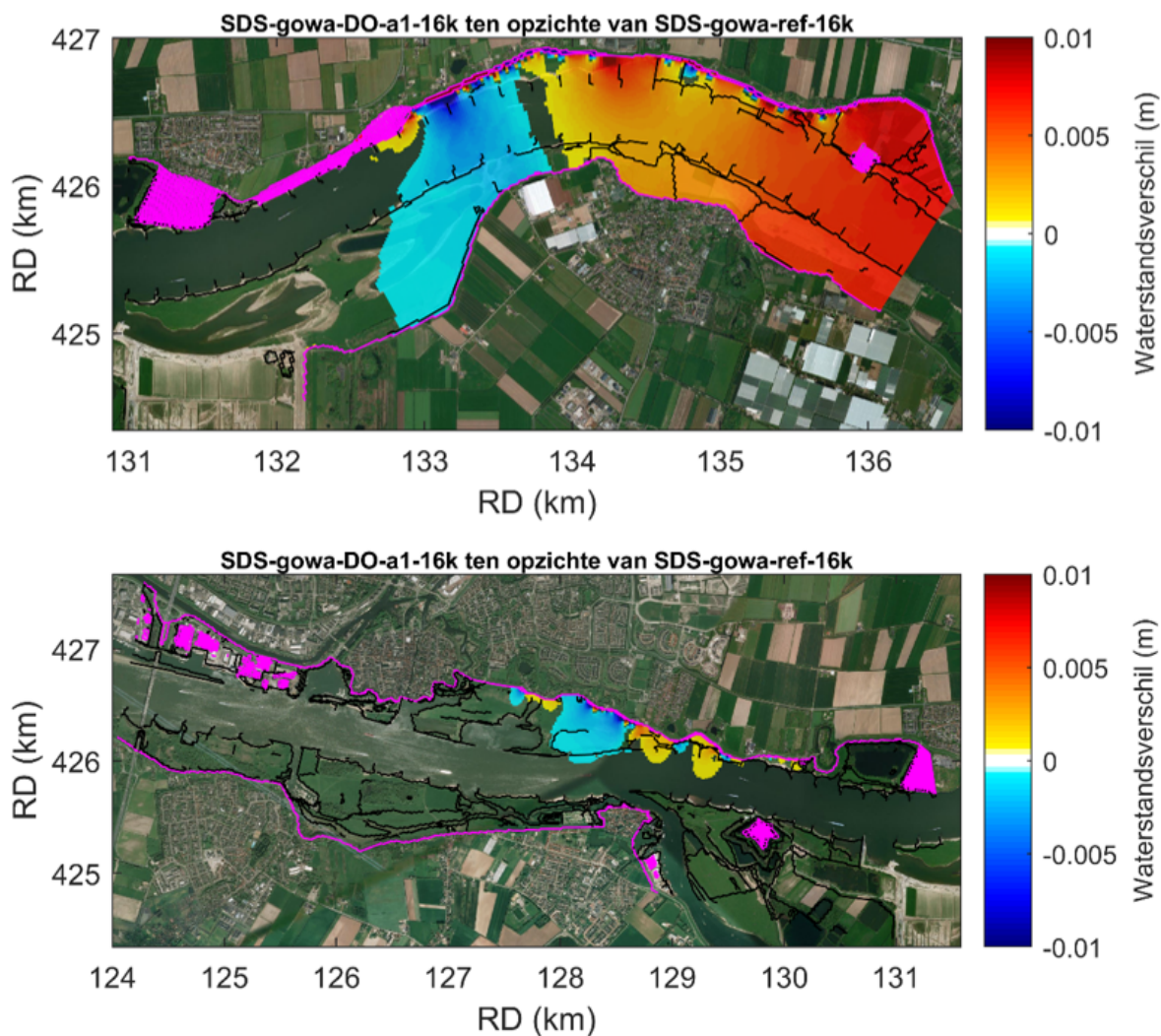
(Lokale) Effecten buiten de as van de rivier

De getallen uit de tabel hebben betrekking op de waterstanden op de as van de rivier. In de waterstandseffect figuren (zie figuur 5.2) zijn ook lokale effecten tegen de dijk te zien. Deze wijken soms af van de effecten op de as van de rivier. Met name op plekken met buitenwaartse versterking kan het voorkomen dat er lokaal in de uiterwaard extra opstuwing plaatsvindt. Op locaties in de luwte van deze buitenwaartse versterking neemt deze extra opstuwing weer af. De figuren laten lokale verschillen zien conform bovenstaande verwachtingen.

Figuur 5.2 Waterstandseffect DO



Figuur 5.2a: Waterstandseffect DO ten opzichte van referentie (oostelijk deel dijkversterking)



Figuur 5.2b: Waterstandseffect DO ten opzichte van referentie (westelijk deel dijkversterking)

5.3 Woongenot en bebouwing

Aantal woningen/bedrijfspanen en bijgebouwen dat wordt geraakt

Het profiel van de dijk verandert als gevolg van de dijkversterking. Als gevolg hiervan kunnen woningen/bedrijfspanen en bijgebouwen mogelijk geraakt worden. Voor het Definitief Ontwerp is onderscheid gemaakt in:

- **Bruine opstallen:** Dit zijn woningen/bedrijfspanen en/of bijgebouwen die te laag liggen en zich bevinden binnen het ruimtebeslag van de nieuwe dijk. De opstallen kunnen met aanvullende maatregelen (grondwerk/constructie) worden ingepast in de nieuwe dijk.
- **Groene opstallen:** Dit zijn woningen/bedrijfspanen en/of bijgebouwen die hoog genoeg staan of buiten het ruimtebeslag van de nieuwe dijk vallen³. Er zijn geen maatregelen nodig om de opstallen in te passen. Mogelijk zijn er nog wel werkzaamheden rondom opstallen nodig (op het perceel).
- **Gele opstallen:** Dit zijn woningen/bedrijfspanen en/of bijgebouwen waar nog een analyse van de bouwkundige staat en/of aanwezigheid van souterrains/kelders loopt. Hieruit blijkt of er nog specifiek maatwerk ter plaatse van de woning nodig is.
- **Rode opstallen:** Dit zijn bedrijfspanen/bijgebouwen die niet behouden kunnen blijven.

Figuur 5.3 Effectkaart woningen/bedrijven en bijgebouwen is opgenomen in kaartenbijlage 7.

³ Voor woningen geldt een maximale afstand van 25 meter van de teen van de nieuwe dijk, voor monumenten geldt een maximum afstand van 150 m van de teen van de nieuwe dijk.

Bovenstaande kaart geeft het totaaloverzicht van de woningen, bedrijven en schuren/bijgebouwen weer. Als gevolg van de dijkversterking kunnen alle bestaande woningen behouden blijven. 20 woningen worden met maatwerk ingepast (bruine woningen). Voor 30 woningen loopt momenteel nog een analyse van de bouwkundige staat en/of aanwezigheid van souterrains/kelders (gele woningen). Hieruit blijkt of er nog specifiek maatwerk ter plaatse van de woning nodig is. De overige woningen hebben geen maatwerk nodig. Wel verdwijnt als gevolg van de dijkversterking het bedrijf BUKO. **40 bijgebouwen kunnen niet behouden blijven, 6 bijgebouwen kunnen worden ingepast.** Voor 6 bijgebouwen volgt nog uit de lopende analyse of maatwerk nodig is. Onder bijgebouwen vallen bijvoorbeeld houten schuurtjes en kippenhokken.

In de planuitwerkingsfase is voor de woningen die in de verkenningsfase nog binnen een witte vlek vielen (zie **concept MER**), samen met de betreffende eigenaren, gezocht naar een passende oplossing. Deze woningen zijn nu 'ingekleurd'.

Mate van woongenot

Woongenot na realisatie van de dijkversterking

Parallel aan het ontwerpproces van het Voorkeursalternatief naar het definitieve ontwerp (DO) is gebleken dat (veel) minder ingrijpende maatregelen nodig zijn. Over het algemeen is de noodzakelijke verhoging van de dijk daarmee veel kleiner waardoor het totaal effect in het DO op het woongenot veel kleiner is dan in het Voorkeursalternatief.

Er treden globaal vier verschillende situaties op langs de dijk⁴:

4 De exacte ligging ten opzichte van de dijk (zowel in hoogte als in afstand ten opzichte van de dijk) verschilt per woning.

	Schematische situatieschets	Effectanalyse	Woongenot
1		<ul style="list-style-type: none"> • Geen tot lage verhoging/ van de dijk (en taluds); • Dijk (en weg) verder van woningen af; <p>Uitzicht in het horizontale vlak wordt niet/ nauwelijks verminderd. Er ontstaat wel meer ruimte- en rust(beleving) rond het huis doordat de dijk en weg verder af komen te liggen.</p>	Wordt (licht) positief beïnvloed
2		<ul style="list-style-type: none"> • Geen tot lage verhoging van de dijk (en taluds); • Dijk behoudt huidige ligging. <p>Geen wezenlijke verandering van het uitzicht, de ervaren ruimte, rust en lichtinval bij de woning.</p>	Wordt niet wezenlijk beïnvloed
3		<ul style="list-style-type: none"> • Matige verhoging van de dijk (en evt. taluds); • Dijk (en weg) verder van woningen af. <p>Uitzicht in horizontale vlak wordt enigszins beperkt door de verhoging van de dijk, maar het effect op het woongenot wordt gecompenseert door de extra ruimte om de woning en de rust vanwege de vergrootte afstand tot de dijk en weg.</p>	Wordt niet wezenlijk beïnvloed
4		<ul style="list-style-type: none"> • Matige verhoging van de dijk (en evt. taluds); • Dijk behoudt huidige ligging. <p>Het uitzicht in het horizontale vlak wordt enigszins beperkt.</p>	Wordt (licht) negatief beïnvloed

In de meeste dijkvakken zijn één of twee van bovengenoemde situaties bepalend voor het woongenot. Er zijn enkele dijkvakken waar het woongenot positief beïnvloed wordt vanwege de extra ruimte en rust die ontstaan (als gevolg van het verder af komen te liggen van de dijk). Ook zijn er enkele dijkvakken waar het woongenot negatief beïnvloed wordt door een beperking van het uitzicht vanwege de ophoging van de dijk. In de meeste gevallen is de verhoging echter (zeer) beperkt (zie ook [paragraaf 4.2.2](#)), en/of wordt de verhoging gecompenseerd doordat de dijk verder van de woning af komt te liggen. Hierdoor verandert het woongenot (uitzicht, rust en ruimte) niet wezenlijk. Er treedt over het gehele traject gemiddeld geen wezenlijke aantasting van het woongenot op.

Deze effectbeoordeling is gebaseerd op de meest voorkomende veranderingen per dijkvak. Er is geen rekening gehouden met het effect van de nog te bepalen eventuele maatwerkmaatregelen (grondwerk of damwandconstructies) voor de inpassing van de dijkversterking bij individuele woningen of erven.

Woongenot tijdens de aanlegfase en andere tijdelijke effecten

De aanleg van de dijkversterking wordt uitgevoerd in meerdere fasen. De start van voorbereidende werkzaamheden aan de dijk zijn gepland vanaf 2020 tot begin 2021 (periode van ca. 1 jaar). Het betreft werkzaamheden zoals het verleggen kabels en leidingen, het kappen van bomen, het dempen van watergangen en het aanleggen van werkterreinen.

De uitvoering is gepland tussen 2021-2026 (periode van ca. 5 jaar). De werkzaamheden worden gefaseerd en verspreid over het traject uitgevoerd. Allereerst wordt de grond in meerdere fases opgehoogd zodat deze goed kan zetten (inklinken). Afhankelijk van of er sprake is van buitendijkse oplossingen, constructies of binnendijks oplossingen vinden gedurende een kortere (2 jaar) of langere periode (4 jaar) werkzaamheden plaats aan de dijk (los van het jaar van de voorbereidingen).

Gedurende de voorbereiding en aanlegfase zal het woongenot negatief worden beïnvloed. Deels als gevolg van trillingshinder, stofoverlast en geluidsoverlast door de inzet van zwaar materieel en bouwverkeer. Deels door een tijdelijke verminderde bereikbaarheid van de erven. Deze effecten zijn beschreven in [paragraaf 5.8](#).

Daarnaast treden andere tijdelijke effecten op die het woongenot of de persoonlijke situatie kunnen beïnvloeden:

- Uitzicht en natuurbeleving: gedurende de werkzaamheden zal het uitzicht rommelig, minder mooi en mogelijk ook beperkt zijn. Waar het uitzicht nu vaak gedomineerd wordt door het vergezicht naar het water en de uiterwaarden (natuur), grasland, bomen en beplanting, (de weg op) de dijk, tuinen en andere woningen, wordt het uitzicht tijdens delen van de aanlegfase mede bepaald door werkmaterieel (graafmachines e.d.) en onbegroeide lagen⁵/ bergen grond. In sommige gevallen verdwijnen (delen van) tuinen om vergraven of opgehoogd te worden. Het zal enige tijd (tot enkele jaren) duren tot nieuw groen weer volledig is aangegroeid en het uitzicht is hersteld. Ook kan de natuurbeleving door deze aspecten tijdelijk minder zijn.
- Rust en privacy: als gevolg van de eerder genoemde trillings- en geluidshinder door materieel, maar ook als gevolg van 'activiteit' en de aanwezigheid van werkmannen rond het huis, zal de rust en privacy tijdelijk verstoord kunnen worden.
- Ruimte: vanwege de werkzaamheden zullen in sommige gevallen erven tijdelijk niet gebruikt kunnen worden voor eigen doeleinden.
- Tijdelijke inbreuk op dagelijks leven: bovengenoemde effecten kunnen leiden tot noodzakelijke aanpassingen aan het dagelijks leven van mensen. Te denken valt aan extra tijd plannen voor aankomst bij / vertrek van huis, benodigde eigen werkzaamheden om het huis / tuin weer naar smaak in te richten, tijdelijk een andere werklocatie aanhouden voor mensen die aan huis werken, niet in de tuin kunnen zitten tijdens zomerse dagen.
- Een ander onderwerp dat kan spelen tijdens de planvorming en het besluitvormingstraject over de dijkversterking, is dat de woonmobiliteit van mensen die moeten of willen verhuizen, wordt belemmerd. Gedurende die fasen zullen zij hun woning namelijk minder makkelijk kunnen verkopen, omdat kopers beducht zijn voor de op handen zijnde dijkversterking.
- Tijdelijke andere woonruimte: Dijkbewoners kunnen gedurende de aanlegwerkzaamheden in hun woning blijven wonen: er is geen sprake van gedwongen vertrek. Uit veiligheidsoogpunt kan tijdens de aanleg worden besloten om alternatieve huisvesting aan te bieden. Dit zal per situatie worden beoordeeld.

Of, waar en hoe lang deze effecten optreden is afhankelijk van de noodzakelijke ingrepen per locatie en de individuele situatie van bewoners. Het is zeer waarschijnlijk dat langs de gehele dijk één of meerdere effecten zullen optreden. Ook is het zeer waarschijnlijk dat de genoemde effecten in perioden tijdens aanleg optreden (en niet voortdurend in de aanleg). Alles overziend hebben de voorbereiding en aanlegwerkzaamheden een tijdelijk negatief effect op het woongenot.

Mogelijke maatregelen ter verbetering/ behoud van het woongenot

Hoewel er niet of nauwelijks permanente effecten op het woongenot zijn te verwachten, en de effecten van de aanleg met name tijdelijk van aard zijn, is beschouwd welke maatregelen mogelijk zijn om het woongenot beter te behouden of te verbeteren. Het betreft suggesties voor maatregelen die genomen kunnen worden aanvullend op de optimalisatie van het VKA tot DO.

- Diverse maatregelen voor natuur- en groenbeleving zoals het realiseren van een flower power dijk⁶, minder steenbekleding en meer gras toepassen, en natuurinclusief bouwen, medegebruik binnenberm (bijvoorbeeld in de vorm van een dijkpark zoals in Vuren voorgesteld).

5 *In verband met zetting is de initiële ophoging van de dijk 20 tot 50 cm hoger dan de uiteindelijke hoogte van de dijk na realisatie.*

6 *Een bloemrijke dijk, waarbij de eerste paar jaar enkel gras groeit zodat de grasmat goed ontwikkeld. Vervolgens wordt de dijk ingezaaid met een inheems bloemrijk grasmengsel uit een lokaal natuurlijk grasland met de gewenste soortensamenstelling. De soorten zijn echte nectarsoorten en daarmee geschikt zijn voor insecten.*

- Maatregelen voor meer rustbeleving zoals wandelroutes niet direct langs woningen leggen (bijvoorbeeld in de Herwijnnense Bovenwaard en het oostelijk deel van de Woelse Waard), een versmald wegprofiel zodat automobilisten minder hard rijden (zie Gastvrije Waaldijk).

5.4 Dijklandschap en tracé

Onder het criterium dijklandschap en tracé worden een vijftal subcriteria beoordeeld. Deze worden onder de afbeelding beschreven.

Over het gehele tracé wordt een eenduidig profiel gerealiseerd met gelijke taludverhoudingen. Doordat de weg op de kruin blijft en grondgebruik zoveel mogelijk wordt teruggebracht op de berm blijft de dijk goed herkenbaar in de nieuwe situatie. Het zicht op het landschap blijft behouden.

Figuur 5.4 Effecten op dijklandschap en tracé is opgenomen in kaartenbijlage 8.

Aansluiting huidig tracé

Het huidige dijktracé met het bochtige karakter, scherpe knikken en wielen vormt de basis voor de dijkversterking. Uitgangspunt bij de versterking is deze kenmerken en het onderliggende landschap zoveel mogelijk in stand te houden of waar mogelijk te versterken. In ca. tweederde van het dijktracé blijft de huidige kruin en het tracé in stand. Bij de buitendijkse versterking wordt de kruin van de dijk naar buiten toe verplaatst. Over het algemeen is deze verplaatsing minimaal en kunnen karakteristieke knikken in de dijk behouden blijven. In dijkvak 5d, 8a, b en d is de verplaatsing van de nieuwe kruin naar buiten toe groter, en verandert het huidige tracé van de dijk wezenlijk.

Continuïteit en herkenbaarheid dijktracé

Het basisprofiel van de dijk wordt gevormd door een 1:3 talud aan de binnen- en buitenzijde. Het beeld dat hierdoor ontstaat is over de gehele lengte vrij constant. De keuze om naast grondoplossingen met een binnenberm delen van de dijk met een langsconstructie te versterken, zorgt voor een wisseling in dit basisprofiel. Er is zoveel mogelijk rekening gehouden met landschappelijke deeltrajecten. De continuïteit en herkenbaarheid van het dijktracé is niet in alle deeltrajecten consistent. Bermen aan de dijk doen afbreuk aan de continuïteit van het tracé, voornamelijk wanneer deze wisselend per dijkvak worden aangebracht, zoals bijvoorbeeld in dijkvakken 7h t/m 7j en 8a t/m 8d. Langs de Crobsche Waard wordt door de eenduidige oplossing (grond buitenwaarts) juist een continu en herkenbaar profiel van de dijk teruggebracht. Dit geldt ook ter plekke van de omdijkingen. In Tuil, Haaften en 't Terp wordt de herkenbaarheid van de oeverwaddorpen extra benadrukt door de gekozen oplossing (langsconstructie).

In dijkvak 10a wordt de dijk achterlangs de woningen gelegd. Het oude tracé van de dijk blijft behouden als doorgaande weg. Doordat de weg de kruin niet meer volgt, neemt de herkenbaarheid van het dijktracé in het landschap af.

Compactheid dijk

Door het huidige gebruik op de bermen terug te laten komen en het bij buitenwaartse verschuivingen te stimuleren, blijft er onderscheid tussen de dijk als waterkerend element en de berm. Op bepaalde delen is medegebruik op de berm niet of gedeeltelijk niet mogelijk. De bermen zijn hierbij ook fors en doen afbreuk aan de compactheid van de dijk. Dit geldt bijvoorbeeld voor de binnenwaartse versterkingen van dijkvak 9b en 10b. Door deze grote berm wordt de relatie tussen landschap en dijk verstoord.

Bij de buitenwaartse verschuivingen wordt op meerdere plekken de relatie tussen dijklint en dijk uit elkaar gehaald. De oorspronkelijke dijklinten komen op afstand van de dijk te liggen. Het ontstane tussengebied wordt zoveel mogelijk ingevuld, maar de dijk oogt hierbij minder compact. Dit vindt plaats bij de vakken 5d, 8a, b en 8d.

Uitzicht vanaf de dijk op achterland en rivier

De weg blijft op de kruin van de dijk liggen. Daarmee blijft het uitzicht vanaf de dijk op achterland en rivier behouden. Bij de omdijkingen uit de eerdere versterkingen blijft de weg door de oude lintdorpen lopen. De omdijkingen blijven groen.

Effect op waardevolle landschappelijke structuren en elementen

Landschappelijk waardevolle structuren als wielen, overlaten en oudhoevig land blijven over het algemeen behouden. Er worden weinig tot geen waardevolle landschappelijke structuren en elementen geraakt. Bij de keuze in de oplossingsrichting is rekening gehouden bij de onderliggende landschappelijke elementen.

5.5 Recreatie en medegebruik

Figuur 5.5 Recreatie en medegebruik

Figuur 5.5 Recreatie en medegebruik is opgenomen in kaartenbijlage 9.

Het recreatief gebruik op de dijk wordt met het nieuwe ontwerp teruggebracht en waar mogelijk verbeterd voor fietsers en wandelaars. Hieronder is beschreven hoe wordt omgegaan met de aanwezige horeca en verblijfsfuncties/recreatiepunten en hoe de recreatieve routes en het gebruik van de dijk worden ingepast in het ontwerp. In bovenstaande afbeelding is te zien waar o.a. recreatiepunten, horeca, fietsroutes en struinpaden zijn bedacht.

Horeca en verblijfsfuncties

Er bevinden zich momenteel 26 officiële recreatieplekken langs de dijk. Dit zijn veelal bankjes langs de dijk, waarop recreanten kunnen uitrusten met een mooi uitzicht op de rivier of een bijzondere plek in het achterland. De recreatieplekken langs de dijk worden teruggebracht, gebaseerd op de uitgangspunten van de Gastvrije Dijk en het Linielandschap. Daarbij is per rustpunt de omvang en locatie beoordeeld op basis van een viertal criteria:

- Kenmerk van de plek
- Specifieke waarde
- Aansluiting op de omgeving
- Capaciteit

De meeste recreatieplekken worden aan de hand van deze criteria verplaatst, omdat zij op een andere locatie beter tot hun recht komen. Dat kan gaan om een verschuiving van 20 meter, een verplaatsing van de binnenzijde van de dijk naar de buitenzijde van de dijk of om een grotere verplaatsing van bijvoorbeeld een paar honderd meter. Hier is ook rekening gehouden met de verdeling van de recreatiepunten over de dijk. De nieuwe locaties zijn weergegeven op bovenstaande kaart.

Op drie strategische plekken langs de dijk wordt een boulevard of een tribune gerealiseerd. Het gaat daarbij om de Kaap van Haaften, de schaaldijk bij 't Terp en het Heuffterrein. De relatie tussen rivier en dorp wordt op deze manier verder versterkt. Een andere verbijzondering bevindt zich ter hoogte van de pont naar Brakel. Hier wordt op de oorspronkelijke plek een redoute gerealiseerd. Bij boulevards, tribunes en bij de redoute wordt naast het aanbrengen van een recreatieplek ook ruimte gereserveerd voor een stalletje. Deze zou bij zonnige dagen gebruikt kunnen worden door bijvoorbeeld een foodtruck.

De huidige horeca en verblijfsvoorzieningen aan de dijk blijven allemaal behouden. Het gaat hierbij om camping de Zwaan, Restaurant Oud Vuren, Herberg de Swaen, de horeca en het toeristisch overstappunt (TOP) bij Fort Vuren, de B&B bij Frissenstein en B&B de Kever.

Recreatieve routes en gebruik

Bij de dijkversterking wordt een nieuw wegprofiel gerealiseerd op de weg. Dit profiel heeft als doel gastvrij te zijn voor fietsers. Met de realisatie van de Gastvrije Dijk wordt een recreatieve route tussen Nijmegen en Gorinchem versterkt.

Langs de route worden zoals aangegeven meerdere recreatieplekken teruggebracht. In aansluiting op de uiterwaarden worden enkele van deze plekken voorzien van een trap die aansluit op een al aanwezige route in de uiterwaarden. Mede met de opgave in de uiterwaarden worden onderzocht of het netwerk van paden verder kan worden uitgebreid. Wanneer er wel een route in de uiterwaarden aanwezig is maar geen toegang vanaf de dijk, is gekeken of de beheerpaden aan kunnen sluiten op deze route. Daarnaast worden op de dijk zogenaamde 'Waalzuilen' geplaatst om deze connectie te verduidelijken. De voorgestelde locaties voor de Waalzuilen zijn op bovenstaande kaart te zien.

5.6 Landbouw

Aantal hectare en aantal agrarische bedrijven dat wordt geraakt

Als gevolg van de dijkversterking is er sprake van ruimtebeslag op grond die voor agrarische doelen wordt gebruikt (grasland, bouwland, boomgaard). De dijkversterking raakt ca. 21 ha. grasland/bouwland en ca. 0,5 ha. boomgaard. Het aantal percelen waar ingrepen zijn voorzien betreft ca. 140 (in bezit van ca. 65 unieke eigenaren). De steunberm van de nieuwe dijk kan opnieuw in gebruik worden genomen voor een agrarische functie. Hier is in de berekende hectare van het ruimtebeslag geen rekening mee gehouden. Het gebruik van de bermen is/wordt afgestemd met de betreffende eigenaren.

Ook in de Cropsche Waard, de Herwijnnense Bovenwaard en de Woelse Waard worden agrarische gronden geraakt door de realisatie van geulen, overstromingsvlaktes, maaiveldverlagingen etc. Het gaat hierbij om ca. 60 hectare in totaal en 15 unieke eigenaren.

Effect op de landbouwfunctie als gevolg van vernatting en/of verdroging

Binnendijks stijgt de grondwaterstand als gevolg van de dijkversterking in een zeer beperkte zone. De effecten daarvan worden geminimaliseerd met het dijkontwerp. Wel zal bij een binnendijkse versterking de natte zone vlak achter de dijk naar binnen opschuiven. Tevens zal regenwater van een steunberm afstromen. Beide zullen via het dijkontwerp geminimaliseerd worden, door het aanleggen van een afwateringssloot. Binnendijkse grondwatereffecten als gevolg van de dijkversterking en daarmee risico's voor vernatting en/of verdroging zijn niet of nauwelijks te verwachten.

Bij de Herwijnnense Bovenwaard zal door het verbinden van de kleiput meer dynamiek optreden in de grondwaterstand. Dit kan zowel positief als negatief bijdragen aan de landbouwproductiviteit. Dit zal van jaar tot jaar verschillen, gemiddeld genomen zal de grondwaterstand niet veranderen. In een kleine lokale zone achter de dijk kan enige vernatting optreden, verder worden door de uiterwaard vergravingen heel minimale effecten voor de landbouw verwacht.

Effect op bereikbaarheid agrarische gronden en bedrijven

Uitgangspunt is dat agrarische gronden en percelen bereikbaar blijven, ook tijdens realisatie van de dijkversterking. Ontsluitingswegen langs de dijk worden teruggebracht. Ook de agrariërs in de Cropsche Waard, de Woelse Waard en de Herwijnnense Bovenwaard, waar herinrichting is voorzien, krijgen perceelontsluitingen.

5.7 Verkeersveiligheid en bereikbaarheid

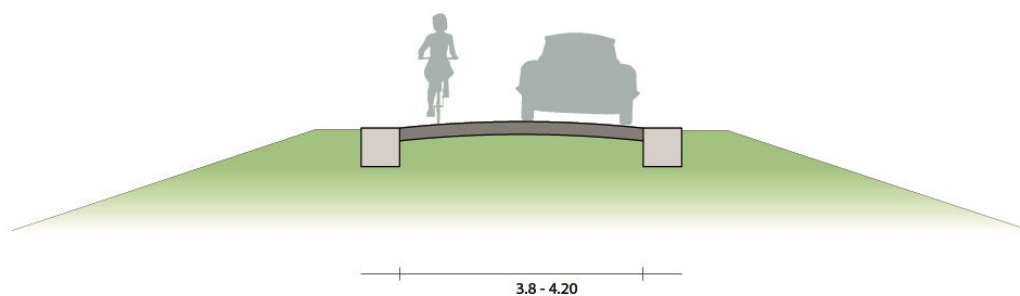
De verkeersveiligheid en bereikbaarheid van de dijk heeft te maken met onder andere de weginrichting en de inpassing van op- en afritten. Uitgangspunt hierbij is 'auto te gast'. Hieronder vindt u een nadere toelichting op de effecten van de dijkversterking op de verkeersveiligheid en bereikbaarheid.

Veiligheid weginrichting

Onderdeel van de dijkversterking betreft het opnieuw aanleggen van de weg op de dijk. Om de snelheid van gemotoriseerd verkeer op de dijk te verlagen is gekozen voor het principe 'auto te gast'. Hierbij maakt gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer van hetzelfde weggedeelte gebruik waardoor fietsers meer ruimte krijgen en automobilisten rustiger zullen rijden. Uitgangspunt is dat de weg zó wordt ingericht dat het voor weggebruikers duidelijker is welk gedrag van hen wordt verwacht. Dit gebeurt op basis van de principes die meegegeven worden vanuit het overkoepelende project Gastvrije Waaldijk ([meer informatie hierover vindt u door hier te klikken](#). Paragraaf 4.1.2 opent dan in een nieuw venster). De dijkversterking en de verbetering van voorzieningen voor fietsers en wandelaars leidt niet tot meer gemotoriseerd verkeer dan in de huidige situatie.

De principes van Gastvrije Waaldijk - waar ook bovenstaande uitgangspunten gelden - worden meegenomen in het ontwerp van de dijk. Het ontwerp van de weg is in onderstaande afbeelding weergegeven. **Het is een profiel waarvan de afmeting aansluit op de bestaande situatie. De huidige rijweg op de dijk heeft een breedte van 4 tot 5 meter, waarbij de asfaltbreedte varieert en gemiddeld 4.00-4.30 bedraagt. In het nieuwe ontwerp varieert de asfaltbreedte tussen 3 meter 80 en 4 meter 20. Deze worden aangevuld met bermverharding in de vorm van (gras)betonstroken. De precieze breedte moet nog worden bepaald. Dit is afhankelijk van aspecten als verkeersintensiteit en gebruik (bijvoorbeeld door landbouw- en vrachtverkeer). Hiervoor wordt maatwerk toegepast (zie ook onderstaande afbeelding).**

Doordat alle weggebruikers de weg delen, worden automobilisten gestimuleerd om langzamer te rijden. Dit komt de verkeersveiligheid van de weg op de dijk ten goede.



Figuur 5.6 *Weginrichting conform Gastvrije Waaldijk*

Op de buitenwaartse locaties komt de dijk (en daarmee ook de nieuwe weg) door de verschuiving van de kruin meer in het vrije veld te liggen heeft het verkeer meer zicht. Dit zorgt voor meer overzicht maar kan ook leiden tot hogere snelheden.

Onderdeel van een veilige weginrichting is ook een heroverweging van de 30 en 60 km/u zones. Op onderstaande afbeelding is de nieuwe indeling weergegeven. Binnen de 60 km/u zones wordt op gelijkwaardige dijkkruisingen een plateau gerealiseerd. **Bovendien wordt de 30km/h zone afwijkend ingericht zodat dit het bewustzijn van de snelheid gestimuleerd.**

Er zijn op de snelheidsregimes van 30 en 60 km/u twee uitzonderingen:

- **De Vestingweg nabij Gorinchem valt niet binnen het Gast Vrije Waaldijk profiel en wordt ingericht als een 50 km/u weg.**
- Het noordelijke deel van de Kerkwaard wordt afgewaardeerd tot fietspad met uitsluitend autoverkeer voor de direct aanwonenden. In onderstaande kaarten is de nieuwe indeling van de snelheidszones weergegeven.

Ten slotte is verlichting van de weg een belangrijk punt als het gaat om de veiligheid van de weg. Uitgangspunt is dat verlichting wordt teruggeplaatst in 30 km/u zones en op kruisingen en in markante bochten langs het dijktracé. Dit betekent dat de verlichting langs de weg op de dijk op sommige locaties verdwijnt, terwijl deze op andere locaties juist wordt toegevoegd. De veiligheid op de dijk wordt hierdoor allesoverziend beter, omdat juist binnen 30 km/u zones verlichting het hardst nodig is. Nadere uitwerking van de exacte locatie van de verlichtingsarmaturen vindt plaats in de detailuitwerking van de dijk.

Onder de afbeelding vindt u meer informatie over de overzichtelijkheid van opritten en kruisingen.

Figuur 5.7 Nieuwe snelheidslimieten op de dijk is opgenomen in kaartenbijlage 10.

Overzichtelijkheid opritten en kruisingen

Als gevolg van de dijkversterking moeten ontsluitingen van percelen worden aangepast. Op- en afritten van woningen kunnen grotendeels zo worden ingericht dat zij gelijkwaardig of beter zijn dan de bestaande oprit. Waar woningen verder van de weg komen te liggen (bij buitenwaartse versterkingen) ontstaat meer ruimte om de helling tussen de woningen en de weg op de dijk te overbruggen en worden de opritten en zijwegen over het algemeen minder steil. Dit is positief.

De opritten en zijwegen ter hoogte van constructies worden over het algemeen steiler dan in de huidige situatie. De helling van de opritten is op meerdere locaties een aandachtspunt. Soms is het mogelijk om de oprit te verlengen, zodat een acceptabel hellingspercentage wordt bereikt.

De inrichting van opritten en kruisingen worden geüniformeerd. Hierdoor worden enkele onduidelijke gelijkwaardige kruisingen bij aansluitingen met korte parallelwegen gewijzigd in uitritconstructies waardoor het gewenste gedrag van de gebruikers wordt verduidelijkt. Samengevat treedt er een toename op van de overzichtelijkheid van opritten en kruisingen.

5.8 Hinder tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering is het onvermijdelijk dat er hinder zal ontstaan voor omwonenden. Door nu al goed na te denken over de effecten van hinder tijdens de uitvoering kunnen we op een slimme manier omgaan met bijvoorbeeld bereikbaarheid, geluidsoverlast en trillingen. Per hinderaspect wordt omschreven wat de omgeving kan verwachten en welke maatregelen genomen worden om hinder zoveel mogelijk te beperken.

Uitgangspunt is uiteraard dat overlast en schade tijdens de realisatie zoveel mogelijk wordt voorkomen. Voorafgaand aan de uitvoering worden werkplannen gemaakt en de benodigde uitvoeringsvergunningen aangevraagd. De inhoud van deze plannen en de voorgenomen werkzaamheden en te verwachten overlast worden gedeeld en besproken met omwonenden.

5.8.1 Geluid

Tijdens de realisatie van de dijkversterking kan er geluidshinder ontstaan ter plekke van woningen, andere geluidsgevoelige objecten (zoals scholen, ziekenhuizen) en natuurgebieden. Geluidshinder kan op diverse manieren ontstaan; bijvoorbeeld door het overslaan en verwerken van grond en klei, het vervoeren van grond en klei en het plaatsen van damwanden.

Wanneer de geluidsbelasting tijdens bouwactiviteiten rondom woningen of andere geluidsgevoelige objecten boven de waardes komt die gedefinieerd zijn in de Circulaire Bouwlawaaai 2010 / Bouwbesluit is een ontheffing nodig om de werkzaamheden uit te mogen voeren. Uitgangspunt van de Circulaire is om de geluidshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken.

In onderstaande tabel zijn de geluidsnormen uit de Circulaire Bouwlawaaai 2010 / Bouwbesluit opgenomen.

Tabel 5.3 Geluidsnormen conform Circulaire Bouwlawaaai

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Max. blootstellingsduur in dagen	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De dagwaarde is de waarde van het geluidsniveau bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur. Indien nodig wordt dit vermeerderd met een straftoeslag voor geluid met een impulsachtig karakter. De dagwaarde wordt bepaald op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige objecten.

Voor verkeer op de openbare weg (vrachtwagens) wordt aangesloten bij de eisen uit de Wet geluidshinder. Hierbij geldt voor de dagwaarde een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt aangehouden, met een maximale ontheffingswaarde van 65 dB(A).

Tijdens de realisatie zal het geluid toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Om een realistisch beeld te kunnen geven van de te verwachten overlast door geluid zijn een vijftal maatgevende activiteiten geselecteerd, namelijk:

- Grondwerk
- Steenbekleding op het buitentalud verwijderen
- Leveren en aanbrengen van langsconstructies (damwanden)
- Verwijderen en afvoeren asfalt
- Aan- en afvoer van materialen over de openbare weg (m.b.v. vrachtwagens)

Voor deze vijf activiteiten zijn de te verwachten geluidscontouren bepaald en uitgezet in onderstaande afbeelding en tabel.

Tabel 5.4 Reikwijdte geluidscontouren

Activiteit	Reikwijdte geluidscontouren [m]				
	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Grondwerk	32	22	12	--	--
Zuilenbekleding verwijderen	50	35	20	15	5
Aanbrengen damwand	250	160	120	70	45
Asfalt verwijderen en afvoeren	45	30	25	15	--
Vrachtwagens openbare weg	7	--	--	--	--

Figuur 5.8 Geluidshinder: is opgenomen in kaartenbijlage 11.

Uit de berekeningen blijkt dat met name het intrillen van damwanden hoge geluidsbelastingen nabij woningen kan veroorzaken. Hierbij kunnen de maximale waarden conform het Bouwbesluit / Circulaire Bouwlawaaai worden overschreden. Ook bij andere werkzaamheden kunnen echter, afhankelijk van de tijdsduur en de afstand van de woningen tot de werkzaamheden, deze geluidsnormen worden overschreden.

Per deeltraject is onderzocht of er een significant aantal woningen is waarbij een overschrijding van de geluidsnormen ondervinden. Met name in deeltraject 4 en 10, nabij de dorpskernen Haaften en Vuren, zullen relatief gezien veel woningen overlast ondervinden van de werkzaamheden. Bij deeltraject 1 wordt een relatief groot gedeelte van het Natura 2000 gebied beïnvloed.

Maatgevende bronnen zijn het aanbrengen van damwanden en het verwijderen van asfalt- en zuilenbekleding. In de overige deeltrajecten zullen de geluidsnormen slechts bij een beperkt aantal woningen overschreden worden.

Voor meer informatie zie ook het [achtergrondrapport geluid](#).

Mitigerende maatregelen

Mogelijk kunnen de geluidsbelastingen beperkt worden. Bij het aanbrengen van een constructie kan er bijvoorbeeld gekozen worden om de damwand trillingsarm aan te brengen door voor een andere werkmethode te kiezen (bijvoorbeeld met ander materieel, zoals de 'silent piler'). Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van een bentoniet scherm in plaats van een stalen damwand. Wanneer deze oplossingen niet mogelijk of wenselijk zijn zal een ontheffing aangevraagd moeten worden bij de gemeente wanneer de geluidsnormen overschreden worden.

Permanente geluidseffecten

Omdat de weg op diverse locaties met de dijk mee naar de rivier toe verschuift is onderzocht of er een onderzoek nodig is naar de gevolgen van het verleggen van de weg. Een dergelijk akoestisch onderzoek is benodigd wanneer er sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet Geluidshinder. De Wet Geluidshinder spreekt van een reconstructie als aan de volgende twee voorwaarden wordt voldaan:

1. Het betreft een fysieke wijziging aan de weg;
2. Door deze wijziging neemt de geluidsbelasting toe met 2 dB of meer.

De weg komt nooit dicht bij woningen te liggen en de intensiteit van het verkeer zal niet toenemen als gevolg van de dijkversterking. Daarom is er voor dit project geen akoestisch onderzoek nodig naar permanente effecten in het kader van de wet Geluidshinder.

5.8.2 Trillingen

Tijdens de realisatie worden werkzaamheden uitgevoerd die trillingen kunnen veroorzaken. Deze trillingen kunnen hinder en schade veroorzaken. Om te bepalen op welke locaties binnen het plangebied een vergrote kans op trillingshinder en risico op schade is zijn er berekeningen uitgevoerd.

Het juridisch kader voor trillingen in de aanlegfase wordt voor hinder bepaald door het Bouwbesluit. Hierin wordt verwezen naar de SBR B richtlijn "Hinder voor personen in gebouwen". Naast het juridisch kader voor hinder geeft de jurisprudentie aan dat voor schade de SBR A richtlijn "Schade aan gebouwen" van belang is.

Hinder voor personen

In artikel 8.5 Trillingshinder in het Bouwbesluit zijn de volgende voorschriften opgenomen:

1. Trillingen veroorzaakt door het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden bedragen in geluidsgevoelige ruimten als bedoeld in [artikel 1 van de Wet geluidhinder](#) en in verblijfsruimten als bedoeld in [artikel 1.1, onderdeel e, van het Besluit geluidhinder](#) niet meer dan de trillingsterkte, genoemd in tabel 4 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» 2006.

2. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van de trillingsterkte, bedoeld in het eerste lid.

Uitgangspunt is dat de werkzaamheden die relevante trillingen met zich meebrengen rondom een woning tussen de 6 en 26 dagen duren.

Risico op schade aan gebouwen

De trillingen van bouwkundige objecten worden getoetst aan SBR meet- en beoordelingsrichtlijn deel A schade aan gebouwen, welke in 2002 door Stichting Bouw Research is uitgebracht. In juli 2006 is de laatste herdruk ervan verschenen. In SBR-richtlijn A worden grenswaarden voor maximaal aanvaardbare trillingen vermeld, teneinde schade aan gebouwen zoveel mogelijk te voorkomen. Deze grenswaarden dienen afhankelijk van de meetwijze en het type trilling te worden gedeeld door veiligheidsfactoren, teneinde de maximum toelaatbare trilling vast te stellen waarbij nog wordt voldaan aan de richtlijn. In de richtlijn wordt onderscheid gemaakt tussen drie categorieën bouwwerken die worden ingedeeld naar de staat en materialisatie van het gebouw. Daarnaast worden drie typen trillingsbronnen gebruikt die worden ingedeeld naar duur van de trillingen.

Effecten

Er zijn berekeningen uitgevoerd om te bepalen wat de invloedssfeer van de werkzaamheden is op het risico op schade en hinder tijdens de uitvoering.

Tabel 5.5 Overzicht berekende invloedssfeer

	Invloedssfeer [m] Risico op schade (cat 2)	Invloedssfeer [m] Hinder (A1=0,4)
Grondwerk binnendijs of buitendijs	3 m	43 m
Damwand trillen	50 m	130 m

De invloedssfeer voor risico op schade is de afstand waarbij voldaan wordt aan de rekenwaarde van de grenswaarde voor een categorie 2 object. Dit zijn in goede staat verkerende gebouwen met een draagconstructie die bestaat uit metselwerk. In de tabel is te zien dat de invloedssfeer voor risico op schade voor grondwerk binnen- en buitendijs 3 m is en die voor het trillen van damwand 50 m.

Binnen de invloedssfeer voor schade zijn trillingsgevoelige bouwkundige objecten aanwezig. Deze objecten lopen mogelijk een verhoogd risico op schade tijdens de werkzaamheden (de kans op schade is groter dan 1%). Bouwkundige objecten buiten deze invloedssfeer voldoen aan de grenswaarden voor schade; de kans op schade is hier kleiner dan 1%.

De invloedssfeer voor hinder is de afstand waarbij voldaan wordt aan de A1 streefwaarde voor woningen (0,4). In tabel 3 is te zien dat de invloedssfeer voor hinder voor grondwerk binnen- en buitendijks 43 m is en die voor het trillen van damwand 130 m.

Ook binnen deze invloedssfeer bevinden zich bouwkundige objecten. In de uitvoeringsfase dient voor deze objecten mogelijk een ontheffing te worden aangevraagd bij de gemeente op de trillingsvoorschriften uit het bouwbesluit.

Figuur 5.9 Hinder tijdens uitvoering - trillingen kaart, is opgenomen in kaartenbijlage 12.

Figuur 5.10 Kans op schade door trillingen: is opgenomen in kaartenbijlage 13.

Samenvattend kan worden gesteld dat de omgeving ten gevolge van de aanlegfase van het project Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg tijdelijk belast wordt met een verhoogde mate van trillingen en overlast als gevolg van de werkzaamheden. Met name op locaties waar damwanden aangebracht worden bevinden zich veel bouwkundige objecten binnen de invloedssferen voor hinder en risico op schade. Op deze locaties dient zorgvuldig gemonitord te worden en moeten indien nodig maatregelen getroffen worden om schade en hinder (zoveel mogelijk) te voorkomen.

Voor meer informatie zie ook het [achtergrondrapport trillingen](#).

Mitigerende maatregelen

Om te voorkomen dat er schade ontstaat door trillingen wordt in 2020 een monitoringsplan opgesteld voor het project GoWa. Meer hierover leest u in [paragraaf 8.5](#).

Binnen de invloedssfeer voor hinder bevinden zich ook trillingsgevoelige objecten. Hiermee is duidelijk dat in de uitvoeringsfase voor deze objecten mogelijk een ontheffing op de trillingsvoorschriften uit het bouwbesluit dient te worden aangevraagd. Ter onderbouwing van de bestuurlijke afweging door het bevoegd gezag zullen in de ontheffingsaanvraag trillingsreducerende technieken moeten worden overwogen en zullen na de ontheffing de bewoners op de hoogte moeten worden gebracht van de tijdelijke periode met verhoogde trillingshinder.

5.8.3 Bereikbaarheid

De weg moet in veel dijkvakken op de schop en er zal werkverkeer over de dijk rijden. Om de dijkversterking goed en veilig uit te kunnen voeren, wordt de weg op de dijk tijdens de realisatie daarom afgesloten voor doorgaand verkeer. Er worden omleidingsroutes ingesteld. Deze zullen veelal via de N830 lopen.

Woningen en percelen aan de dijk zullen tijdens de realisatie moeilijker bereikbaar zijn. De perceeleigenaren langs de dijk kunnen tijdens de werkzaamheden mogelijk tijdelijk niet per auto bij hun perceel komen. Dit wordt vooraf afgestemd en er wordt gezocht naar een oplossing, bijvoorbeeld door een locatie aan te wijzen waar men tijdelijk kan parkeren. Buiten werktijden en tijdens het inklinken/zetten van de dijk is de weg open voor bestemmingsverkeer of is er een tijdelijke ontsluiting geregeld.

Hulpdiensten moeten te allen tijde ter plekke kunnen komen. Er worden dan ook maatregelen getroffen wanneer dit niet het geval is als gevolg van de werkzaamheden.

5.8.4 Luchtkwaliteit

De huidige luchtkwaliteit in het gebied van de dijkversterking voldoet ruim aan de daarvoor geldende normen. Dit blijkt uit gegevens van de NSL-monitoringstool. De achtergrondwaarde voor NO² ligt in het gebied op 32,0 µg/m³. Dit is ruim onder de norm (jaargemiddelde grenswaarde) van 40µg/m³. Voor fijn stof PM₁₀ geldt dit ook: de bestaande concentratie ligt op gemiddeld 23,4 µg/m³ (bij een jaargemiddelde grenswaarde van 40µg/m³) en voor ultrafijnstof PM_{2,5} eveneens (bestaande gemiddelde 13,6 µg/m³ bij een jaargemiddelde grenswaarde van 25µg/m³).

De dijkversterking leidt niet tot meer verkeer op de dijk. Daarom zal de plaatselijke luchtkwaliteit door verkeer niet veranderen.

De uitvoering van de werkzaamheden zal als gevolg van het materieel dat wordt ingezet wel een tijdelijke verhoging van de uitstoot van uitlaatgassen veroorzaken. Er is berekend hoeveel extra uitstoot de dijkversterking veroorzaakt en welke effecten dit heeft op de luchtkwaliteit. Zie voor de aanpak en resultaten van de berekening het memo [Effecten GoWa op luchtkwaliteit](#).

Omdat de inzet verdeeld over een groot gebied en over de duur van meerdere jaren plaatsvindt, is het effect op de concentraties beperkt. Uit de berekening volgt dat de jaargemiddelde NO₂-,PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties tijdens de werkzaamheden tijdelijk met respectievelijk 0,3 µg/m³, 0,1 µg/m³ en 0,1 µg/m³ kunnen toenemen.

Als de berekende maximale planbijdragen (NO₂: 0,3 µg/m³ PM₁₀: 0,1 µg/m³ PM_{2,5}: 0,1 µg/m³) bij de maximale concentratiewaarden uit de NSL-Monitoringstool opgeteld worden, blijven de maximale concentratiewaarden in elk zichtjaar nog steeds ruim onder de grenswaarden.

Hierdoor is aannemelijk gemaakt dat het plan op grond van art 5.16, lid 1 sub a voldoet aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer (Wm).

5.9 Cultuurhistorie

Effect op beschermde (rijks)monumenten

In het kader van de dijkversterking heeft cultuurhistorisch onderzoek plaatsgevonden door Vestigia. Voor 49 monumenten is een analyse gedaan of er sprake is van een ingrijpende aanpassing aan het monument en of derhalve een vergunningaanvraag nodig is om een wijziging aan te brengen aan het monument. Voor 11 monumenten is een vergunningaanvraag benodigd. In onderstaande kaart zijn alle monumenten in het projectgebied weergegeven. Klik in de kaart op een monument voor een nadere toelichting.

Figuur 5.11 Cultuurhistorische elementen kaart, is opgenomen in kaartenbijlage 14.

Onderstaande lijst geeft de monumentenfactsheets weer van de monumenten die geanalyseerd zijn in het kader van de dijkversterking. Erachter is aangegeven of een vergunningaanvraag benodigd is.

Huis Nieuw Klingelenburg - Vergunning: ja

Grenspaal Haaften-Tuil - Vergunning: ja

Boerderij waalbandijk 115 - Vergunning: ja

Grenspaal Haaften-Hellouw - Vergunning: ja

Kasteelterrein Frissestein - Vergunning: ja

Peilhuisje - Vergunning: ja

Tankversperring - Vergunning: ja

Fort Vuren - Vergunning: ja

Herwijnense uitwateringssluis - Vergunning: ja

Grenspaal Visserijpaal Merwedelijk - Vergunning: ja

Courtine VIII-IX met ravelijn Vesting Gorinchem - Vergunning: ja

Grenspaal Staats Spoorwegen - Vergunning: nee

Culemborgse vaart - Vergunning: nee

Boerderij Langstraat 1 - Vergunning: nee

Erf met boerderij Herenstraat 1 - Vergunning: nee

Kerk Haaften - Vergunning: nee

Grafzerk naast kerk Haaften - Vergunning: nee

Pastorie Haaften - Vergunning: nee

Korenmolen de Blauwe reiger - Vergunning: nee

Erf met boerderij Waalbandijk 135 - Vergunning: nee

Boerderij Waaldijk 147 - Vergunning: nee

Gemaal met sluisje - Vergunning: nee

Pastorie Waalbandijk 57 - Vergunning: nee

Erf met Kerk Waalbandijk 57 - Vergunning: nee

Boerderij en hooiberg Waalbandijk 35 - Vergunning: nee

Terrein huis Hellouw - Vergunning: nee

Boerderij Waaldijk 94 - Vergunning: nee

Huis Kerkestein - Vergunning: nee

Brandspuithuisje Kerkeneind - Vergunning: nee

Toegangshek Frissestijn - Vergunning: nee

Woonhuis Waaldijk 78 - Vergunning: nee

Pastorie Waaldijk 137 - Vergunning: nee

Kerk Waaldijk 139 - Vergunning: nee

Woonhuis waaldijk 141 - Vergunning: nee

Huis Frissenstijn Waaldijk 145 - Vergunning: nee

Voormalig postkantoor Waaldijk 66 - Vergunning: nee

Molenromp Waaldijk 105 - Vergunning: nee

Kasteelterrein Wadestein - Vergunning: nee

Boerderij De Kever - Vergunning: nee

Voormalig gemeentehuis - Vergunning: nee

Woning en school Waaldijk 89-90 - Vergunning: nee

Restant inundatiesluis Fort Vuren - Vergunning: nee

Dalemse Sluis - Vergunning: nee

Kerk Merwedelijk 5 - Vergunning: nee

Pastorie Merwedelijk 6 - Vergunning: nee

Het effect op de monumenten waarvoor een vergunning wordt aangevraagd staat hieronder kort omschreven. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de monumentenfactsheet (te vinden door op bovenstaande kaart op het monument te klikken en vervolgens te klikken op 'klik hier voor meer informatie over het monument').

Terrein huis Nieuw Klingelenburg: Er zijn werkzaamheden nodig op het terrein van huis Nieuw Klingelenburg. De werkzaamheden vallen buiten het gebied waar het voormalige Huis Nieuw Klingelenburg gestaan heeft (nabij de restanten van de slotgracht). Om piping te voorkomen wordt het waterpeil in de slotgracht bij hoogwater kunstmatig hoog gehouden. Om dit te realiseren wordt mogelijk een stuwteje geplaatst in het smalle gedeelte van de slotgracht.

Grenspaal Haaften-Tuil: Verwijderen voor aanvang werkzaamheden. Terugplaatsen op dezelfde locatie na afronding werkzaamheden.

Grenspaal Haaften-Hellouw: Verwijderen voor aanvang werkzaamheden. Terugplaatsen op dezelfde positie t.o.v. de dijk (in het verlengde van de Zijving) na afronding werkzaamheden.

Boerderij te Waalbandijk 115: Boerderij komt verder van de dijk af te liggen. Verwijderen van grond rondom de woning mag niet leiden tot schade aan het monument.

Kasteelterrein Frissestijn: De ruimte die nodig is voor de nieuwe dijk blijft buiten de grens van het archeologische rijksmonument. In het kader van de maatregelen in de uiterwaarden wordt een strang gegraven. In deze geul wordt langs het terrein van Frissestijn oeverbescherming aangebracht om afkalving te voorkomen. Er moet gemonitord worden dat het graven van de strang geen effect heeft op de grondwaterstanden op het kasteelterrein.

Peilhuisje: In overleg met de Stichting peilschaal en de bevoegde gezagen (Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Gemeente West Betuwe en Provincie Gelderland) is een integrale afweging gemaakt om het peilhuisje op een waardige manier te behouden.

Restant tankversperring: Restanten bevinden zich onder de kruin en in het buitentalud. Restanten worden naar verwachting niet aangetast door langsconstructie in binnentalud. Nog zichtbare restanten worden ingepast.

Fort Vuren: Het monument bestaat uit het aardwerk en de fortgracht van het Fort bij Vuren. Tot het aardwerk behoort ook het glacis, het flauwe talud aan de buitenzijde van de fortgracht. De dijk ter hoogte van het fort wordt versterkt en de bestaande parkeerplaatsen aan de dijk worden (verlaagd) teruggebracht.

Herwijjnense uitwateringssluis: De Herwijjnense uitwateringssluis wordt dichtgezet met materiaal dat niet hecht aan gemetseld gewelf (omkeerbare ingreep).

Grenspaal Merwedelijk (visserijpaal): Verwijderen voor aanvang van de werkzaamheden. Terugplaatsen op dezelfde positie t.o.v. de dijk na afronding werkzaamheden.

Gorinchem Vesting: Om het aanzicht van de vesting zoveel mogelijk intact te houden wordt de dijk versterkt met behulp van een diepwand. Hierdoor blijft de slanke vorm van de dijk intact en daarmee het beeld van de vesting. Het ravelijn wordt weer zichtbaar gemaakt door de bosjes te verwijderen en de contouren opnieuw te profileren.

Invloed op Hollandse Waterlinie met vestingen

In 2018 is een Heritage Impact Assessment (HIA) opgesteld. Daarin is het Voorkeursalternatief beoordeeld op basis van de attributen Strategisch landschap, Watermanagementsysteem en Militaire werken. Op basis van het definitief ontwerp is deze effectbeoordeling herzien en is een oplegnotitie toegevoegd aan de HIA.

Klik [hier](#) voor de oplegnotitie van de Heritage Impact Assessment (HIA).

Klik [hier](#) voor de Heritage Impact Assessment van 2018. Let op, dit is een groot document. Het kan even duren voor het document geladen is.

Binnen het Linielandschap worden op vijf bijzondere locaties ingrepen gedaan om het Linielandschap beter tot uiting te laten komen: de Vesting Gorinchem, de Dalemse Sluis, de drie nog herkenbare overlaten, de dijkpost Hercules en het Fort bij Vuren. Op deze locaties worden ingrepen gedaan om het Linielandschap beter zichtbaar te maken. Zie hiervoor ook [paragraaf 4.1.3](#).

Strategisch landschap: het effect op het (meer abstracte) kenmerk Strategisch Landschap in het projectgebied is licht positief. De ingrepen die voorzien zijn aan de dijk en de objecten in het Linielandschap hebben geen effect op de grote, abstracte onderdelen (attributen) van het Strategisch Landschap (bijvoorbeeld de hoofdverdedingslijn). De dijkpost Hercules en het opschonen van de keerkom ten oosten van Fort Vuren hebben lokaal een positief effect op de beleving van het Strategisch Landschap.

Watermanagementsysteem: de ingrepen aan de dijk zijn lokaal van aard en hebben slechts een gering effect op de oorspronkelijke vorm van de dijk als komkeerkade. De overlaten en hun functie blijven behouden en door middel van vormgeving goed afleesbaar in het landschap. Het opschonen van de keerkom ten oosten van Fort Vuren heeft een positief effect op de beleving van het Watermanagementsysteem.

Militaire Werken: de ingrepen die aan de bijzondere locaties binnen het linielandschap worden gedaan zorgen voor een licht positief effect. Het zichtbaar maken van zowel de noord- als de zuidzijde van de ravelijn bij Vesting Gorinchem en van de batterij bij de Dalemse sluis en het vrijmaken van de komkering bij Fort Vuren dragen bij aan de herkenbaarheid van het onderdeel Militaire Werken.

Invloed op bouwkundige ensembles en elementen

Het effect van de dijkversterking op bouwkundige ensembles en elementen blijft beperkt. Op locaties waar een buitenwaartse versterking wordt gerealiseerd en waar aan de binnenzijde een dijklint ligt, vermindert de relatie van het dijklint met de dijk. Dit is het geval in dijkvak 5d, 8a, 8d en 13a (deze laatste in beperkte mate). De inpassing van de nieuwe dijk rondom Kerkeneind heeft een minimaal effect op het bouwkundige ensemble. In dijkvak 10a wordt ten slotte de dijk verlegd achter het dijklint langs. De weg blijft wel op de oude dijk lopen, maar de relatie van het dijklint met de daadwerkelijke waterkering verdwijnt.

Karakteristieke knikken in het landschap moeten door de buitenwaartse versterkingen soms meeschuiven met de dijk. De knikken blijven behouden, maar de historische locatie ervan niet.

De entree van Gorinchem vesting wordt versterkt: in dijkvak 14a en b wordt een andere weginrichting toegepast, het ravelijn wordt hersteld en de taluds ten westen van het ravelijn worden steiler gemaakt.

5.10 Archeologie

Effect op gebieden met archeologische verwachtingswaarden

Op basis van de archeologische verwachtingswaardenkaart kan gesteld worden dat er in 20 dijkvakken ingrepen zijn voorzien in gebied met middelhoge en/of hoge archeologische verwachtingswaarden. In deze dijkvakken is een grondoplossing (grond binnenwaarts of grond buitenwaarts) gekozen. Omdat in deze dijkvakken de mogelijkheid bestaat dat archeologische waarden worden aangetast als gevolg van de dijkversterking is archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Met behulp van dit onderzoek is nauwkeuriger bepaald of er archeologische waarden aanwezig zijn in de bodem. Op 3 van de 20 locaties kon echter (nog) geen onderzoek worden uitgevoerd. Dit moet later nog gebeuren. Op 2 van de 17 onderzochte locaties zijn archeologische vondsten gedaan. Op deze locaties is mogelijk nog verder onderzoek nodig. Op de 15 andere onderzochte locaties zijn geen archeologische vondsten gedaan. Dit betekent dat op deze locaties de archeologische verwachting naar 'laag' kan worden bijgesteld. Dit is ook te zien op onderstaande kaart.

Voor meer informatie zie ook het [achtergrondrapport archeologie](#).

Onder de kaart wordt verder ingegaan op de archeologische monumenten in het projectgebied.

Figuur 5.12 Archeologische verwachtingswaarden na booronderzoek kaart, is opgenomen in kaartenbijlage 15.

Effect op archeologische monumenten

Van de vier aanwezige locaties die op de archeologische monumenten kaart zijn opgenomen (AMK-terreinen) worden drie terreinen geraakt als gevolg van de dijkversterking. Dit betreft in de eerste plaats het gemeentelijk monument met een hoge archeologische waarde met resten van het voormalige huis Nieuw Klingelenburg (AMK-terrein 3.713). Op deze locatie is gekozen voor een binnenwaartse dijkversterking. De huidige watergang wordt gedempt en niet teruggebracht. De restanten van de hoefijzervormige gracht van huis Nieuw Klingelenburg worden niet geraakt. Wel dient hier een pipingvoorziening te worden aangebracht, in de vorm van een stuwtje in het smalle deel van de gracht om bij hoogwater de waterstand te kunnen beïnvloeden. Al met al is het effect van de dijkversterking op het monument neutraal, omdat er geen bodemroerende ingrepen plaatsvinden. Wanneer toch bodemroerende ingrepen plaatsvinden, kan nader onderzoek noodzakelijk zijn. In de [factsheet van dit gemeentelijke monument](#) is de achtergrond van het monument en de impact van de dijkversterking nader toegelicht.

Daarnaast is het terrein van hoge archeologische waarde met resten van het voormalige kasteel van de Heren van Arkel (AMK-terrein 6.801) van belang. Op deze locatie wordt de dijk versterkt met behulp van grond. Een deel van de bestaande kruin van de dijk wordt afgegraven. Aan de buitenzijde wordt grond aangebracht tegen het buitentalud. Wanneer bodemroerende ingrepen plaatsvinden onder of naast de dijk, heeft de dijkversterking een effect op het monument en kan nader onderzoek noodzakelijk zijn.

De andere twee AMK terreinen - de terreinen van de voormalige kastelen Wadestein en Frissestein - zijn tevens archeologisch rijksmonumenten. Wadestein ligt buiten het ruimtebeslag van de nieuwe dijk. Bij Frissestein is er een beperkte overlap tussen de het ruimtebeslag van de nieuwe dijk en het archeologisch rijksmonument. Voor het voormalige kasteel Wadestein zijn geen indirecte effecten te verwachten als gevolg van bijvoorbeeld wijzigingen in grondwaterstanden.

Voormalig kasteel Frissestein ligt in de Herwijnsense Bovenwaard. In deze uiterwaard wordt een oude rivierstrang weer zichtbaar gemaakt in het landschap. Voor een toelichting van de effecten van de herinrichting van de Herwijnsense Bovenwaard op de archeologische waarden van Frissestein wordt verwezen naar paragraaf [6.4.4](#).

Effect op bekende archeologische waarden

Op de andere locaties die ook als archeologische waardevol zijn aangemerkt (de historische kernen in Tuil, Haaften, Herwijnen en Vuren) zorgt voornamelijk een buitenwaartse oplossing voor effecten. In deze oplossing wordt de kruin van de dijk naar buiten verlegd en wordt de huidige dijk afgegraven. Eventuele resten in de dijk gaan daarmee verloren. Dit is het geval in dijkvak 4b (historische kern Haaften), 8a (historische kern Herwijnen), 8c, 8d en 10a (historische kern Vuren). Dit effect kan worden gemitigeerd door afgraving van het bestaande dijklichaam (ter hoogte van de historische kernen) onder archeologische begeleiding te laten plaatsvinden. Op deze wijze kunnen eventuele funderingsresten van historische bebouwing langs de dijk worden gedocumenteerd.

5.11 Bodem en (grond)water

Invloed op bodem(kwaliteit)

Op hoofdlijnen bestaat het grondverzet van het project een drietal hoofdstromen.

- Voor de dijkversterking geldt een negatieve grondbalans, wat inhoudt dat er grond van buitenaf moet worden aangevoerd. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om erosiebestendige klei voor de bekleding van de dijk. Conform het Besluit bodemkwaliteit wordt grond van extern toegepast met een milieuhygiënische verklaring.
- In het project zelf komt grond vrij uit een drietal uiterwaarden: de Woelse waard, de Herwijjnse Bovenwaard en de Crobtsche waard. Deze ontgravingen liggen buiten het dijklichaam. Afhankelijk van de kwaliteit en afstand gaat deze grond gebruikt worden bij de dijkversterking aan kernmateriaal of in een aanberming. Van de grond in alle drie de uiterwaarden waren in eerste instantie (indicatieve) kwaliteitsgegevens bekend waarmee is vastgesteld dat dit mogelijk is [Waterschap Rivierenland, 2019]. Voor het verkrijgen van een milieuhygiënische verklaring om het grondverzet juridisch mogelijk te maken is in het voorjaar van 2020 in deze drie uiterwaarden een milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 uitgevoerd. De onderzoeken zijn een milieuhygiënische verklaring zoals het Besluit bodemkwaliteit dit definieert. Afhankelijk van de locatie en de dijkversterkingsmaatregel wordt gekozen om deze grond wel/niet toe te passen binnen het kader van een grootschalige bodemtoepassing (GBT).
- Het overige grondverzet valt binnen de voorwaarden van artikel 36.3 van het Besluit bodemkwaliteit, ook wel bekend als “tijdelijke uitname” of “op-en-nabij regeling”.

In het dijktracé vinden geen grondwerkzaamheden plaats in ernstig verontreinigde grond (deze locaties zijn uitgesloten bij het vaststellen van het VKA) waardoor er geen saneringen (binnendijks) of bodemingrepen in ernstig verontreinigde grond worden uitgevoerd (buitendijks). In dijkvak 10a ligt buitendijks een voormalige stortplaats. Deze zal worden vermeden.

Met het bevoegd gezag vindt overleg plaats over de wijze de grondstromen worden gehanteerd inclusief de wettelijke onderbouwing daarvan. Met RWS als bevoegd gezag voor het buitendijks gebied wordt tevens de opzet afgestemd voor het uitvoeren van het waterbodemonderzoek in de drie uiterwaarden.

Invloed op grondwaterstand

Om inzicht te verkrijgen in de (geo)hydrologische effecten is een geohydrologisch model opgezet (Gralliantie, 2019). De effecten zijn nader toelicht in het [Achtergrondrapport \(grond\)water](#). Hieronder volgt een samenvatting hiervan.

De effecten van de dijkversterking en de maatregelen in de uiterwaarden op het achter de dijk liggende watersysteem zijn in kaart gebracht en getoetst aan het beleid van Waterschap Rivierenland. Hierbij is de toekomstige situatie bij drie kenmerkende rivierstanden onderzocht: hoogwater (zoals dat eenmaal in de tien jaar plaatsvindt), laagwater (idem) en een gemiddelde rivierstand. In deze drie hydrologische situaties mogen de effecten geen significant effect hebben op het huidige landgebruik. Dit is conform de Richtlijn toetsing kwel en wegzijging van Waterschap Rivierenland.

Met het model is het effect onderzocht van de plaatsing van damwanden in hoogwatersituaties. Dit is gedaan voor verschillende typen bodemopbouw. Aan de rivierzijde vindt een kleine opstuwingsplaats (van 5-10 cm) en aan de binnenzijde een kleine verlaging (idem). Het effect blijft ruimtelijk beperkt tot de zone van de dijk.

De vergravingen in de uiterwaarden zorgen voor kleine grondwatereffecten binnendijks en buitendijks. Zie hiervoor de betreffende paragrafen in [hoofdstuk 6](#).

Invloed op wateroverlast dijkwoningen

Het optreden van wateroverlast rond woningen kan niet met een modelberekening in kaart worden gebracht; daarvoor is het grondwatermodel te grof. Het voorkomen van wateroverlast is een ontwerpogave die in de volgende fase ter hand wordt genomen. Daarbij wordt zowel gekeken naar de grondwaterstand (de zogenoemde freatische lijn) in het dijklichaam en de bermen, als naar de opvang en afvoer van het regenwater dat op de dijk en de bermen valt. In dit ontwerpproces wordt het optreden van wateroverlast zoveel mogelijk door een uitgekiend ontwerp voorkomen. Mogelijk worden daarbij maatregelen zoals drains en greppels in het ontwerp opgenomen.

Gedempt oppervlaktewater

Door de dijkversterking moeten enkele watergangen worden verlegd of gedempt. Zie hiervoor [paragraaf 4.3.4](#).

5.12 Natuur en groen

Invloed op instandhoudingsdoelen Natura 2000

Bij de afweging van het Voorkeursalternatief is gekozen voor een langsconstructie in de dijkvakken 1a en 1b, om ruimtebeslag in het naastliggende Natura 2000 gebied te voorkomen. Bij het ontwerp van het DO is ervoor gezorgd dat de versterkte dijk volledig buiten de grenzen van het gebied blijft. Daarmee is er geen effect op **habitattypen**.

Habitatrichtlijnsoorten komen niet voor binnen de invloedssfeer van de dijk of zijn niet gevoelig voor de mogelijke verstoring (zicht, geluid) samenhangend met de dijkversterking ter plaatse. Derhalve zijn er geen effecten op **habitatrichtlijnsoorten**.

Binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden aan de dijk ter plaatse van dijkvak 1a, 1b en 2a, is geen geschikt broedbiotoop voor vogelrichtlijnsoorten waarvoor aan Rijntakken een instandhoudingsdoelstelling is meegegeven, aanwezig. Derhalve zijn er geen effecten op vogelrichtlijn **broedvogels**.

Binnen het telvak (RG5310, tussen Haafden en Waardenburg) waar het Natura 2000-gebied Rijntakken ter plaatse van de dijk (dijkvak 1a, 1b en 2a) valt, (en dat groter is dan het Natura 2000-gebied ter plaatse en groter dan de invloedssfeer van de dijk) komen niet-broedvogels voor waarvoor het Natura 200-gebied een slaap- dan wel foerageerfunctie heeft. Soorten waarvoor een slaapplaatsfunctie geldt, worden gemonitord middels slaapplaatstellingen (SOVON). De aantallen en verspreiding van op gemeenschappelijke slaapplaatsen overnachtende vogels worden middels deze tellingen vastgelegd. Voor het Natura 2000-gebied betreft het de soorten: aalscholver, kleine zwaan, wilde zwaan, toendrarietgans, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, scholekster, Kievit, grutto, wulp en tureluur. Binnen het Natura 2000-gebied in de invloedssfeer van de werkzaamheden aan de dijk ter plaatse van dijkvak 1a, 1b en 2 zijn bij de slaapplaatstellingen geen waarnemingen gedaan van deze soorten. Hiermee kunnen effecten voor de **slaapplaatsfunctie** worden uitgesloten.

De soorten waarvoor het gebied een **foerageerfunctie** heeft, zijn: aalscholver, bergeend, fuut, pijlstaart, slobeend, tafeleend, tureluur, wintertaling, brandgans, grauwe gans, kolgans, smient, grutto, Kievit, pijlstaart, krakeend, kuifeend, wintertaling, meerkoet, scholekster, wilde eend, wulp. Temeer daar de aantallen voor de meeste soorten zeer laag zijn. In de onderstaande tabel zijn de seizoensgemiddelden voor de telperiodes 2012/2013, 2015/2016 en 2016/2017 (beschikbare gegevens van recente jaren in de NDFF) opgenomen. Dit maakt dat de uiterwaard tegen de dijkvakken waaraan gewerkt gaat worden, van weinig belang is binnen het gehele Natura 2000-gebied Rijntakken.

Tabel 5.4 Gemiddeld seizoensgemiddelde in telvak RG5310 (periode 2012-2017) voor de soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken een foerageerfunctie heeft.

Soort	Gemiddeld seizoensgemiddelde in RG5310
Aalscholver	3,4
Bergeend	1,6
Brandgans	310,3
Fuut	2,5
Grauwe gans	176,2
Grutto	18,0
Kievit	6,0
Kolgans	276,2
Krakeend	19,9
Kuifeend	20,1
Meerkoet	42,6
Pijlstaart	0,1
Scholekster	10,1
Slobeend	0,9
Smient	136,6
Tafeleend	0,05
Tureluur	0,1
Wilde eend	49,1
Wintertaling	3,2
Wulp	88,9

Het telvak omvat 221,3 ha, waarvan 58 ha Natura 2000-gebied. De exacte verdeling van soorten binnen het telgebied is niet bekend. Een overgroot deel van de 58 ha blijft geschikt als foerageergebied tijdens de werkzaamheden. Dit omdat in de huidige situatie de vogels al gewend zijn aan de verstoring (door onder meer wandelaars en fietsers) waar ze kort onder de bestaande dijk zitten. Binnen de aan- en naastliggende uiterwaard aan de dijkvakken waaraan gewerkt gaat worden, is er voorts volop uitwijkmogelijkheid met geschikt foerageergebied tot buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. Bovendien geldt voor de soorten grauwe gans, kolgans, brandgans, krakeend, die in hogere aantallen aanwezig zijn binnen het telvak, dat binnen het totale Natura 2000-gebied de gemiddelde aantallen over de meest recente teljaren (SOVON) de instandhoudingsdoelstellingen overschrijden (zie onderstaande tabel. Derhalve zijn de effecten op niet-broedvogels waarvoor het Natura 2000-gebied Rijntakken een foerageerfunctie heeft, uit te sluiten.

Tabel 5.5 Aantallen van relevante niet-broedvogels (seizoensgemiddelden) in het Natura 2000-gebied Rijntakken in relatie tot de instandhoudingsdoelstelling (Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS, provincies))

Soort	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	gemiddeld	IHD
Aalscholver	990	924	812	1238	1101	1013	1300
Bergeend	117	91	108	90	75	96	120
Brandgans	4119	4166	4117	3876	6325	4521	920
Fuut	665	679	595	703	551	639	570
Grauwe Gans	14704	13695	12756	10943	13520	13124	8300
Grutto	103	116	176	84	21	100	690
Kievit	2677	2805	3888	2300	2739	2882	8100
Kolgans	44592	43050	46585	30246	37782	40451	35400
Krakeend	1321	1774	2258	1857	2665	1975	340
Kuifeend	2345	2060	1925	1782	1838	1990	2300
Meerkoet	5361	5770	5795	5361	4554	5368	8100
Pijlstaart	18	16	51	39	56	37	130
Scholekster	137	179	166	170	112	153	340
Slobeend	382	456	402	548	403	438	400
Smient	6467	6008	5109	3641	4232	4232	17900
Tafeleend	283	224	186	155	317	233	990
Tureluur	18	24	11	28	15	19	65
Wilde Eend	4828	4035	4614	4027	4394	4380	6100
Wintertaling	1206	985	1135	1085	1358	1154	1100
Wulp	731	746	1025	484	540	705	850

Invloed op kwaliteit NNN gebied en Groene Ontwikkelingszone

Bij een meerderheid van de dijkvakken is sprake van een aantasting van kernkwaliteiten van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) door ruimtebeslag. Het ruimtebeslag in NNN-gebied is weergegeven in deze kaart.

Figuur 5.13 Ruimtebeslag in NNN-gebied kaart, is opgenomen in kaartenbijlage 16.

In Zuid-Holland gaat het om 1,5 ha, bestaande uit een viertal kernkwaliteiten (beheertypen, waarvan de helft wordt ingenomen door het Kruiden- en faunarijk grasland). Dit leidt tot een compensatieopgave, inclusief kwaliteitstoeslag die benodigd is voor beheertypen met een lange ontwikkeltijd, van 1,7 ha. De kernkwaliteiten worden (over)gecompenseerd in De Woelse Waard middels ontwikkeling van de beheertypen rivier, glanshaverhooiland, zilt en overstromingsgrasland en droog schraalland. Deze ontwikkeling wordt gekoppeld aan de riviercompensatie en de KRW-opgave in dit gebied.

In Gelderland zal de dijkversterking leiden tot een aantasting van kernkwaliteiten van het Gelders Natuurnetwerk (GNN) over een oppervlak van 8,1 ha (aan beheertypen). De helft hiervan wordt ingenomen door 'zonder beheertype'. Dit betreft als GNN-begrensd oppervlak waaraan nog geen beheertype (of ambitietype) is toegekend. Verder worden de beheertypen rivier, vochtig bos met productie en beek- en rivierbegeleidend bos aangetast. Dit leidt tot een compensatieopgave, inclusief kwaliteitstoeslag, van 9,5 ha. Ruimtebeslag op Kruiden- en faunarijk grasland wordt gecompenseerd op de nieuwe buitenbermen van de nieuwe dijktafsluitingen. In de Herwijjnense Bovenwaard wordt de kernkwaliteit c.q. beheertype Rivier (over)gecompenseerd. De overige beheertypen worden (over)gecompenseerd op het Heuff-terrein.

De analyse van de effecten op NNN / GNN-gebied en de wijze waarop deze effecten worden gecompenseerd is uitgebreid beschreven in het [NNN-compensatieplan](#).

De indirecte effecten op de natuurgebieden als gevolg van veranderingen in de grondwaterstand zijn relatief beperkt. Er vinden **binnendijks** geen significante grondwaterstandsveranderingen in natuurgebieden. De verandering van grondwaterstanden heeft in geen van de hydrologische situaties invloed op binnendijks gelegen natuurgebieden. De geulen in de **uiterwaarden** (Crobsche Waard, Herwijnnense Bovenwaard, Woelse Waard) zorgen voor een grotere dynamiek in het grondwater in deze uiterwaarden. Deze grotere dynamiek past bij de gewenste natuurlijke ontwikkeling in deze uiterwaarden. De gemiddelde grondwaterstand buiten de vergravingen verandert overigens niet.

Invloed op leefgebieden van beschermde soorten

Binnen de periferie van de dijkversterkingswerkzaamheden komen verschillende beschermde soorten voor van de soortgroepen vogels, zoogdieren, amfibieën. Zie voor het onderzoek naar de aanwezigheid van beschermde soorten het **Soortenmanagementplan deel I**. Werkzaamheden kunnen direct (bv ruimtebeslag) of indirect (bv verstoring) effect hebben op de vaste rust- en verblijfplaats. Een enkel dijkvak uitgezonderd vind vrijwel langs het hele traject aantasting van zomer-/ paarverblijven van gewone dwergvleermuis (enkele keer ruige dwergvleermuis) plaats. Aantasting van vliegroutes voor vleermuizen langs opgaande vegetatie speelt op enkele locaties. Het verdwijnen van opgaande vegetaties (struweel, bosschages) leidt tevens op het aantasten van leefgebied van kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing) en/of bever. Enkele objecten binnen het ruimtebeslag zijn geschikt voor steenmarter, en verdwijnen hierdoor.

Bij vogels met een jaarrond beschermde nestplaats (ransuil, steenuil, huismus) is het effect veelal beperkt tot aantasting van het leefgebied (territorium). In enkele gevallen verdwijnt (ook) de nestlocatie (ooievaar, buizerd). De effecten op amfibieën variëren per dijkvak. In dijkvakken 1b en 2a verdwijnt compleet leefgebied van de kamsalamander, terwijl dit effect in dijkvakken 4b, 5a, 5b en 5b 'beperkt' blijft tot overwinteringsbiotoop. Dit laatste geldt ook voor rugstreeppad en poelkikker.

Figuur 5.14 (mogelijke) effecten op beschermde soorten kaart, is opgenomen in kaartenbijlage 17

In het **Soortenmanagementplan deel II** zijn de (potentiële) effecten op beschermde soorten beschreven en de maatregelen die worden genomen om de effecten te mitigeren.

De Ontwerpmaatregelen kaart uit het soortenmanagementplan zijn opgenomen in de kaartenbijlage.

Figuur 5.15 Ontwerpmaatregelen soortenmanagementplan: is opgenomen in kaartenbijlage 18.

Bomen en houtopstanden

Als gevolg van de dijkversterking moeten bomen worden gekapt. Het gaat om individuele bomen (zoals laanbeplanting of losse bomen langs de binnenzijde van de dijk) en om bosschages (houtopstanden). In de meeste dijkvakken worden bomen en bosschages geraakt, in totaal 7 ha, variërend van 0,01 tot 0,52 ha per dijkvak. Veel van deze houtopstanden liggen in NNN-gebied; via de NNN-compensatie vindt hiervoor compensatie plaats. Voor het kappen van houtopstanden met een bepaalde omvang moet een melding (Wet natuurbescherming) worden gedaan; deze houtopstanden moeten worden herplant. Voor het kappen van bepaalde individuele bomen is een kapvergunning van de gemeente nodig. Dit geldt bijvoorbeeld voor beeldbepalende/monumentale bomen in de gemeente Gorinchem en waardevolle en bijzondere bomen in de gemeente West Betuwe. In de gemeente Gorinchem worden onder meer op het Ravelijn beeldbepalende bomen gekapt. De bomen op de Ravelijn worden gekapt in het kader van het opnieuw zichtbaar maken van de contouren van het Ravelijn. Dit is een maatregel die in het kader van de Heritage Impact Assessment wordt genomen. In de gemeente West Betuwe liggen drie beschermde bomen binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking: de 'koningslinde' (bruine beuk) in dijkvak 6a, de grote paardenkastanje in dijkvak 7j en de oude eik bij de veerstoep Brakel (dijkvak 8c). Deze bomen worden ingepast in het ontwerp.

Voor meer informatie over de vergunningen die worden aangevraagd voor het kappen van bomen en houtopstanden wordt verwezen naar het onderdeel over de vergunningen.

Effecten op KRW

Voor de KRW is bepaald wat het ruimtebeslag zal zijn van het Ecologische Relevant Areaal (ERA). In totaal zal er sprake zijn van ruimtebeslag in 2,8 ha ERA. Er is alleen sprake van ruimtebeslag in het onderdeel 'niet verbonden met het zomerbed'. Hiervan overlapt 2,2 ha met NNN-areaal waar ook ruimtebeslag plaatsvindt. Omdat er geen dubbelcompensatie hoeft plaats te vinden, wordt deze 2,2 ha ERA gecompenseerd met de NNN-compensatie. Dan resteert er een oppervlak van 0,6 ha ERA dat gecompenseerd moet worden. **(Over)compensatie hiervan vindt plaats in de Crobsche Waard de aanleg van brede oevers (i.c. beheertype Rivier).**

Uitvoeringseffecten

De uitvoeringshandelingen gaan gepaard met de uitstoot van stikstofverbindingen door materieel. De tijdelijke extra stikstofdepositie kan negatieve gevolgen hebben voor beschermde habitattypen in Natura 2000 gebieden. De effecten van de stikstofuitstoot van de uitvoeringswerkzaamheden van de dijkversterking zijn in kaart gebracht in een zogenoemde **Passende Beoordeling**. Voor deze effecten wordt een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming aangevraagd.

De uitvoeringswerkzaamheden in de nabijheid van Natura 2000 gebied gaan gepaard met extra geluid en beweging. De vogels hebben op basis van de bestaande situatie al een zekere afstand tot de dijk ingenomen en hebben - indien er sprake is van aanvullende visuele of optische verstoring als gevolg van de werkzaamheden - binnen het Natura 2000-gebied zelf, veel ruimte om (tijdelijk) naar uit te wijken. In de huidige situatie is er overigens al sprake van geluidsbelasting als gevolg van het verkeer op de A2. Ook hier heeft gewenning opgetreden. De afstand tot de verstoringbron wordt door de werkzaamheden niet kleiner en de mogelijkheden om uit te wijken naar geschikt leefgebied binnen het Natura 2000-gebied alhier is zeer ruim. Er is daarom geen sprake van negatieve effecten.

5.13 Duurzaamheid

Duurzaam materiaal gebruik en energiebesparing

Wat betreft duurzaam materiaalgebruik is er in hoofdlijn onderscheid tussen het versterken van de dijk in grond versus het versterken van de dijk met constructieve elementen en het energie-effect dat deze hebben. Grond is een natuurlijk materiaal met een oneindige levensduur dat eenvoudig her te bestemmen is en is daardoor een duurzamer materiaal dan het toepassen van een constructief element. Dit heeft immers een eindige levensduur, wordt geproduceerd van beton of staal met gebruik van veel energie en het herbestemmen is minder eenvoudig. Tevens vergt het versterken in grond minder energie omdat dit geen productie, beheer en sloopproces omvat. Uitgangspunt is daarom het voorkomen en minimaliseren van het aantal toe te passen constructies. Bij tweederde van de dijkvakken wordt op dit moment geen constructie toegepast. Ten opzichte van het Voorkeursalternatief is het aantal dijkvakken waarin constructies worden toegepast met 2 verminderd.

De beperking in de hoeveelheid toe te passen materiaal heeft een positieve impact op het milieu. Ook het toepassen van gebiedseigen grond in het project heeft een positief effect op het milieu. Deze impact is berekend met behulp van de DuboCalc methode. DuboCalc is een methode om de milieueffecten te berekenen van een materiaal, een bouwwerk -of methode. De gehele levenscyclus komt daarbij in beeld, vanaf de winning tot en met de sloop. De resultaten hiervan zijn gepresenteerd in **paragraaf 3.3.5**. In een nadere uitwerking van het ontwerp wordt onderzocht hoe nog verdere verduurzaming mogelijk is door duurzaam materiaal gebruik en duurzame inzet van materieel.

Toekomstbestendige inrichting

De inrichting van de dijk is toekomstbestendig als deze in de toekomst relatief gemakkelijk kan worden uitgebreid. Wanneer er een constructie in de dijk wordt aangebracht zijn toekomstige ontwikkelingen in de toekomst minder flexibel en adaptief in te passen.

In de uitwerking van het ontwerp zijn pipingmaatregelen verder uitgewerkt. Om piping tegen te gaan is er in 20 dijkvakken (gedeeltelijk) een verticale maatregel, oftewel een constructie, nodig. In elf van deze dijkvakken (2b, 4a, 6a, 7a, 7g, 7i, 8c, 9a, 11a, 12a en 12e) is de gekozen voorkeursoplossing ook al een langconstructie, en kunnen de pipingmaatregelen gecombineerd worden. In de overige negen dijkvakken (4b, 6b, 7e, 7h, 8a, 8b, 8d, 9b en 12c) is naast het aanbrengen van grond voor stabiliteit aanvullend nog een aparte langconstructie (heavescherm) nodig tegen piping. Dit beperkt toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, maar de beperking is veel minder groot dan wanneer was gekozen voor zeer brede pipingschermen.

De keerzijde van de keuze voor het sparen van zoveel mogelijk woningen is dat bij een volgende dijkversterking wederom rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van een groot aantal woningen. In de toekomst moet dus wederom worden overwogen hoe om te gaan met deze bestaande dijkwoningen.

5.14 Overzicht mitigatie en compensatie

Mitigerende maatregelen

Bij de totstandkoming van het ontwerp van de dijkversterking is vanaf de verkenningsfase rekening gehouden met het behoud van bestaande waarden en het zo veel mogelijk beperken van negatieve effecten. Dit is onder andere gedaan door het formuleren van no go's bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief. Dit zijn waarden die in principe niet aangetast worden, zoals Natura 2000 gebieden en historische kernen. Ook is toen bewust gekozen om niet buitenwaarts te versterken op locaties waar geen voorland aanwezig is om rivierkundige effecten te beperken.

Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief tot het definitief ontwerp is in meer detail gekeken naar zo veel mogelijk beperken van negatieve effecten. Voorbeelden hiervan zijn de effecten op het woongenot (die zijn gemitigeerd door de het definitief ontwerp zo goed mogelijk in te passen rond bestaande woningen) en de effecten op leefgebieden van soorten (die zijn gemitigeerd door bestaande bosschages zoveel mogelijk te sparen met het ontwerp).

Daarnaast kunnen mitigerende maatregelen worden ingezet om nadelige effecten tijdens uitvoeringswerkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen, dan wel te beperken. Het gaat om maatregelen tegen trillingen, geluidhinder, lichtoverlast en stof en maatregelen voor de bereikbaarheid. Zie hiervoor hoofdstuk [uitvoering van de werkzaamheden](#).

Maatregelen die genomen worden om effecten op beschermde soorten te mitigeren staan beschreven in het [Soortenmanagementplan deel II](#).

Compenserende maatregelen

Als mitigerende maatregelen niet voldoende zijn om negatieve effecten tegen te gaan, dient er gecompenseerd te worden. Binnen het project vindt compensatie plaats van effecten op Natuurnetwerk Nederland (NNN), Natura 2000- gebieden (uitvoeringseffecten), Ecologisch Relevant Areaal (KRW oppervlak), bomen die gekapt worden, gedempt oppervlaktewater en van rivierkundige effecten. In tabel 5.3 is inzicht gegeven in wat gecompenseerd dient te worden, met welke maatregel compensatie plaatsvindt en op welke locatie compensatie voorzien is.

Een groot deel van de compensatieopgave voor natuur en riviereffecten worden gerealiseerd in de drie uiterwaarden (de Woelse Waald, Herwijnnense Bovenwaard en de Crobsche Waard). Hier wordt in [hoofdstuk 6](#) verder op ingegaan. Ook hoe deze worden gecombineerd met doelen van derden, de meekoppelkansen.

Tabel 5.6 Overzicht compensatiemaatregelen van de dijkversterking

Opgave	maatregel	Waar?	Zie
Waterstandsverhoging bij maatgevend hoogwater	Vergraving en geul	Woelse Waard	Par 6.1
verlies NNN-gebied in Zuid Holland en Gelderland	kwaliteitsverbetering (gebied heeft al NNN-status)	Woelse Waard	
	kwaliteitsverbetering, aanwijzing als GNN-gebied	Heuffterrein	
	kwaliteitsverbetering, aanwijzing als GNN-gebied	Herwijdense Bovenwaard	
	terugbrengen kruidenrijk grasland op buitentaluds		
verlies Ecologisch Relevant Areaal (ERA) in het kader van de kaderrichtlijn water		Crobsche Waard	
kappen bomen met kapvergunningplicht	herplant gemeentelijke en wsrl-bomen, particuliere bomen in overleg.	nader te bepalen	Par 5.12
kappen houtopstanden buiten de bebouwd kom (voormalige Boswet)	herplant	nader te bepalen	
demping van oppervlaktewater	graven nieuw oppervlaktewater	bij voorkeur in hetzelfde peilgebied	
uitvoeringseffecten depositie op Natura 2000	kwaliteitsverbetering / omzetting landbouwgrond tot natuurlijk grasland	Heesseltse uiterwaard (onderdeel van N2000-gebied Rijntakken)	

6. Herinrichting uiterwaarden

Omdat er bij het ontwerp gekozen is om op een aantal plekken buitendijks te versterken, ligt er vanuit het project een opgave voor rivier- en natuurcompensatie. Deze opgave is aangegrepen om ook te komen tot een herinrichting van verschillende uiterwaarden langs het dijktracé. Daarnaast is het vanuit het project duurzaam om grond uit de uiterwaarden te kunnen toepassen in de dijk en liggen er kansen voor recreatie en de Kaderrichtlijn water.

Dit hoofdstuk gaat in op de herinrichting van de uiterwaarden langs het dijktracé.

6.1 Compensatieopgave en synergie

Vanuit de Verkenning zijn er vier uiterwaarden naar voren gekomen die kansrijk zijn om de compensatieopgave in te vullen en daarnaast invulling te geven aan andere opgaven; de Woelse Waard, de Herwijjnense Bovenwaard, de Crobsche Waard en het Heuffterrein. Hieronder wordt nader ingegaan op de opgaven.



Figuur 6.1 Uiterwaardenpark, zie ook kaartbijlage 30.

Riviercompensatie

Bij dijkversterkingsmaatregelen langs de grote rivieren moet een afweging worden gemaakt tussen binnendijkse of buitendijkse (rivierwaartse) verbreding van de dijk. Voor binnendijkse maatregelen zal niet altijd ruimte zijn - of slechts tegen zeer hoge kosten of met technisch ingewikkelde constructies. De ruimte buitendijks (in het rivierbed) is schaars en dient zo veel mogelijk beschikbaar te blijven voor de afvoer en berging van rivierwater. In de Redeneerlijn buitendijks (rivierwaarts) versterken (december 2017 vastgesteld door RWS/DGWB in samenspraak met Unie van Waterschappen/HWBP) is toegelicht hoe te handelen indien binnendijkse maatregelen redelijkerwijs niet mogelijk zijn.

De redeneerlijn bestaat uit verschillende stappen die hieronder kort zijn samengevat. De volledige redeneerlijn is opgenomen in het [Achtergrondrapport rivierkunde](#). De kern ervan is dat buitendijkse dijkversterkingen zoveel mogelijk worden voorkomen en (indien dit niet mogelijk is) de waterstandseffecten van dijkversterkingen zoveel mogelijk worden opgevangen binnen de projectscope. Indien dit niet mogelijk is kan compensatie op gebiedsniveau of op riviertakniveau plaatsvinden.

Omdat buitenwaartse versterking niet overal kon worden voorkomen ligt er vanuit het project een opgave voor riviercompensatie. Voor het VKA gaat het om een opstuwend effect van iets minder dan 1 cm in de buurt van Gorinchem tot ca 2,5 cm nabij Waardenburg.

Als onderdeel van het **concept MER** is binnen het projectgebied gezocht naar mogelijk geschikte locaties voor het compenseren van de opstuwende effecten van het VKA. Hierbij zijn de volgende locaties beschouwd:

- Woelse Waard
- Herwijjnense Bovenwaard
- Crobsche Waard
- Dijkteruglegging Zeiving
- Aanpassen veerstoep Brakel (noordzijde rivier)

In het **concept MER** is geconcludeerd dat met de gecombineerde inzet van maatregelen in drie van deze uiterwaarden voldoende riviercompensatie te creëren is voor de opstuwende effecten van het VKA. De Woelse Waard, de Herwijjnense Bovenwaard en de Crobsche Waard bleken hiervoor het meest geschikt. In par 6.3 van het **concept MER** is de volledige onderbouwing gegeven.

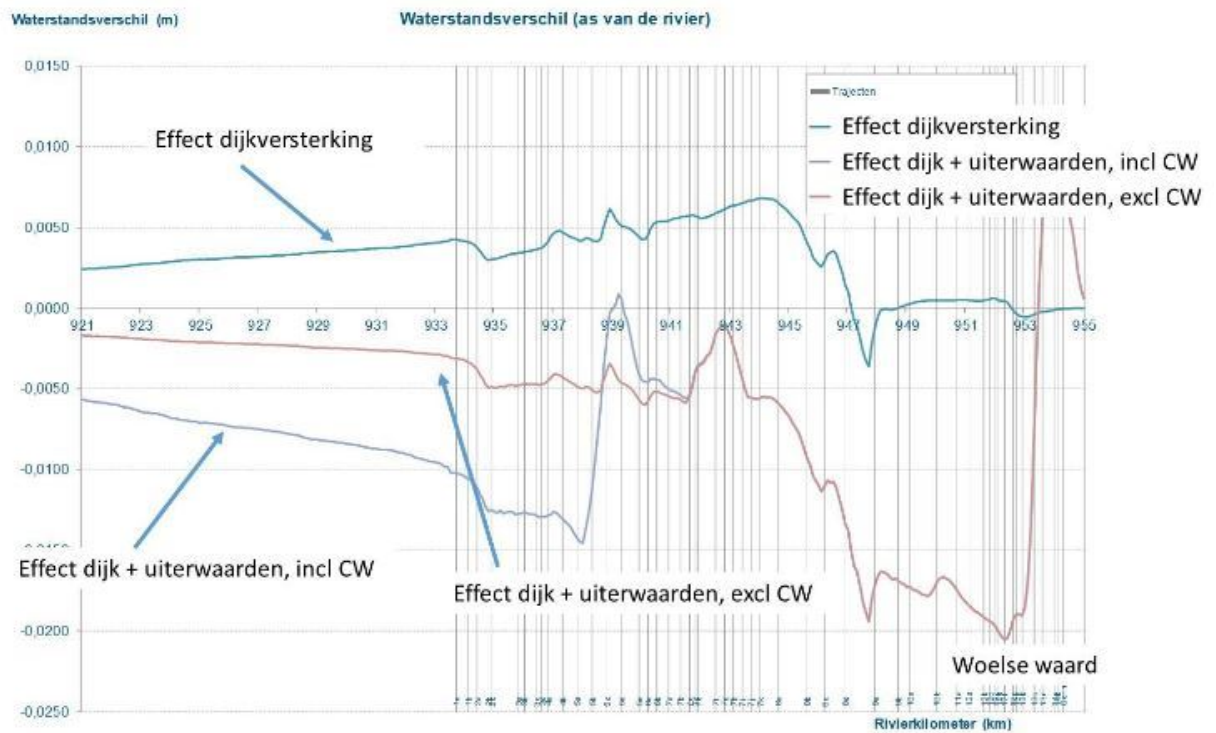
De stappen van het VKA naar het DO heeft zoals in **hoofdstuk 3.3** beschreven geleid tot een aanzienlijk slanker ontwerp. De impact van dit slankere ontwerp op de rivier is daarmee ook sterk gereduceerd. Het opstuwend effect van het DO varieert tussen de 0,4 en 0,6 cm over het traject van Gorinchem tot Waardenburg.

Bij deze kleinere riviercompensatie opgave is niet langer de inzet van compensatie in drie uiterwaarden nodig. De herinrichting van de Woelse Waard levert meer dan voldoende waterstandsdeling om de waterstandsverhoging die het gevolg is van de dijkversterking Gorinchem Waardenburg over het gehele traject van de dijkversterking te compenseren. Doordat de herinrichting van de Woelse Waard meer waterstandsdeling oplevert dan nodig is om de waterstandsverhoging als gevolg van de dijkversterking te compenseren, ontstaat ter plaatse van het Heuffterrein rivierkundige ruimte die ten goede kan komen aan het realiseren van een integraal plan met o.a. woningbouw in het buitendijkse gebied. Ook in combinatie met deze woningbouw blijft aan de bovenstroomse zijde een surplus aan waterstandsdeling bestaan.

Ter plaatse van het Heuffterrein ontstaat als gevolg van de dijkversterking, de herinrichting van de Woelse Waard en de herinrichting van het Heuffterrein zelf, per saldo een verlaging van de maatgevende waterstand van ruim 1,5 cm. Deze verlaging geeft voldoende invulling aan de eis die voortvloeit uit de Beleidsregels Grote Rivieren (art. 6.e) en het Besluit algemene regels Ruimtelijke Ordening, titel Rivieren (art. 2.4.5.) om 'per saldo ruimte voor de rivier' te realiseren indien woningbouw en andere niet-riviergebonden activiteiten en bestemmingen op het Heuffterrein mogelijk gemaakt worden.

Voor het DO wordt daarom niet langer gekozen voor riviercompensatie in de Herwijjnense Bovenwaard. Zie het **Achtergrondrapport Rivierkunde** voor nadere informatie.

In de Crobsche Waard wordt nog wel gekozen voor het realiseren van riviercompensatie, om de rivierkundige ruimte die ontstaat te gebruiken voor het compenseren van het opstuwende effect van dijkversterking Tiel – Waardenburg. Hier kan een combinatie worden gevonden met het winnen van materiaal dat kan worden gebruikt in de dijkversterking van Gorinchem Waardenburg (gebiedseigen grond).



In bovenstaande figuur is het effect van de ingrepen van Woelse waard en Crobtsche waard samen weergegeven op het traject Gorinchem Waardenburg (km955- km933), doorlopend op het bovenstroomse traject Tiel Waardenburg (km921- km933)

Natuurcompensatie NNN-gebied

Als gevolg van de realisatie van de dijkversterking tussen Gorinchem en Waardenburg vinden ingrepen plaats in gebieden die zijn aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN) en in areaal dat relevant is voor de KRW-doelen (ecologisch relevant areaal, oftewel ERA). Aantasting van NNN-gebied en van ERA moet worden voorkomen en, als er toch aantasting plaatsvindt, worden gecompenseerd. De provincies Zuid-Holland en Gelderland hebben beide (iets verschillend) beleid over het omgaan met NNN-gebied.

De compensatie-opgave van het VKA bedroeg 5,92 ha in Zuid-Holland en 25,8 ha in Gelderland. Bij deze oppervlakken is rekening gehouden met een toeslagfactor voor beheertypen die een lange ontwikkelingstijd vragen. Daarnaast was nog 2 ha compensatie van ERA nodig. Het beleid in beide provincies, de toetsing aan de beleidsregels en de berekening van de compensatieopgave is uitgewerkt in het [NNN-compensatieplan](#).

Uitgangspunten voor de invulling van de compensatieopgave zijn:

- Invulling van de opgave per provincie
- Zoveel mogelijk combineren van de NNN-compensatie aan de riviercompensatie en de meekoppelkansen

Op basis hiervan is de NNN-compensatie-opgave van het VKA ingevuld via een herinrichting in de Woelse Waard, het Heuffterrein en de Herwijnsense Bovenwaard. Inzet voor de NNN-compensatie in de Crobtsche Waard en de uiterwaarden voor Tuil blijken hiermee niet nodig. De Woelse Waard is momenteel al aangewezen als NNN-gebied, de compensatie gebeurt hier, in lijn met het provinciaal beleid, via een verbetering van de natuurwaarden. De beide Gelderse gebieden zijn nog niet aangewezen als NNN-gebied.

Doordat het DO aanzienlijk slanker is dan het VKA, is de compensatie-opgave voor NNN en ERA bij het VKA eveneens aanzienlijk kleiner. De volgende tabel geeft hiervan een overzicht.

Tabel 6.1. Compensatieopgave voor de beheertypen binnen NNN, per provincie.

Overzicht beheertypen		Opgave inclusief toeslag (ha)	
		Zuid-Holland	Gelderland
N02.01	Rivier	0,006	0,88
N05.01	Moeras	0,40	0
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland (slecht ontwikkeld)*	0,74	1,77
N12.04	Zilt- en overstromingsgrasland	0,27	0
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	0,26	2,09
N16.04	Vochtig bos met productie	0	0,73
ZB	zonder beheertype	0	4,03
Totaal(ha)		1,7	9,5

De locaties waarop de NNN-compensatie wordt ingevuld veranderen niet als gevolg van de kleinere opgave. De wijze waarop de compensatie plaatsvindt is beschreven in het [NNN-compensatieplan](#).

De kwaliteitsverbetering in de Woelse Waard wordt gecombineerd met de geul die wordt aangelegd als rivierkundige compensatie en met de KRW-doelen van Rijkswaterstaat.

De herinrichting van het Heuffterrein sluit aan bij de ontwikkeling van het gebied als recreatief uitloopgebied en de toekomstige bouw van een beperkt aantal woningen. De herinrichting van de Herwijjnense Bovenwaard is een combinatie met het realiseren van een KRW-maatregel door Rijkswaterstaat.

Compensatie leefgebied van soorten: Soortenmanagementplan

Door de dijkversterking worden leefgebieden van beschermde soorten aangetast. Het gaat om vogelsoorten als de steenuil en mus, om verschillende soorten vleermuizen, om amfibieën zoals de kamsalamander en de poelkikker, om kleine marterachtigen en om beschermde planten. De aantasting wordt gecompenseerd door het leefgebied van deze soorten elders langs het dijktraject te verbeteren. Dit gebeurt door het realiseren (of toestaan) van ruigtes, het aanleggen van alternatieve wateren en het plaatsen van nestkasten voor steenuilen en vleermuizen. Een deel van de maatregelen vindt plaats in combinatie met de herinrichting van de uiterwaarden. Voor meer informatie over de effecten op soorten en de te nemen maatregelen wordt verwezen naar het [Soortenmanagementplan deel II](#).

Kaderrichtlijn water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is ingevoerd om de kwaliteit van het Europese oppervlakte- en grondwater te verbeteren. Rijkswaterstaat heeft de verplichting om, per waterlichaam, de maatregelen te nemen die zijn opgenomen in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW). De herinrichting van de uiterwaarden bieden mogelijkheden om invulling te geven aan de KRW opgave. De opgave wordt ingevuld in combinatie met de herinrichting van de Woelse Waard en de Herwijjnense Bovenwaard.

Er is ook een analyse uitgevoerd waarin is bepaald wat de effecten zijn van de dijkversterking op de KRW-doelen (ecologisch relevant areaal). Zie daarvoor de zogenoemde [BPRW-toets](#).

Gebiedseigen grond voor de dijkversterking

De grond die vrijkomt bij het maken van geulen in de uiterwaarden kan gedeeltelijk worden toegepast in de dijk (werk met werk maken). De mate waarin dit kan hangt af van de kwaliteit van de grond. Het toepassen van gebiedseigen grond sluit aan bij de ambitie van de Graaf Reinaldalliantie ten aanzien van duurzaamheid (zie [paragraaf 2.2.4](#)) en leidt tot een afname van CO₂ en andere emissies als gevolg van de werkzaamheden. Het combineren van de werkzaamheden aan dijk en uiterwaarden heeft als bijkomend voordeel dat gebieden maar één keer op de schop hoeven. Hierdoor wordt de overlast van de werkzaamheden voor de omgeving beperkt.

De aanscherping van het ontwerp heeft geleid tot een vermindering van de hoeveelheid materiaal die nodig is voor de dijkversterking. De indicatieve grondbalans is opgenomen in [paragraaf 7.3.1](#).

Wensen omgeving

Tenslotte zijn er, vanuit de ensemblewerkgroepen en de betrokken overheden, wensen ingebracht op het gebied van recreatie langs de dijk en in de uiterwaarden. Denk hierbij aan de aanleg van recreatieve wandelpaden of uitkijkpunten. Deze zijn meegenomen bij het ontwerp van de herinrichting van de uiterwaarden.

6.2 Crobsche Waard

De Crobsche Waard is een grote uiterwaard gelegen tussen Haaften en Hellow aan de Waal (tussen rivierkilometers 937 en 940 (zie figuur (kaart) 6.2)). Tot vandaag de dag vindt hier zand-, grind- en kleiwinning plaats. De uiterwaard heeft een oppervlakte van ca 240 ha.



Figuur 6.2 Ligging Crobsche Waard

In het midden van de uiterwaard ligt een steenfabrieksterrein (hoogwatervrijterrein) dat in eigendom is van Wienerberger (een producent van bouw- en bestratingsmaterialen). Het terrein is bereikbaar via een toegangsweg gelegen ten oosten van het terrein en via een haven gelegen in een zandwinplas. Verder bevinden zich ten noorden en ten oosten van het steenfabrieksterrein diverse winputten. Het plangebied bestaat verder uit begraasd weidegrasland, enkele akkers ter hoogte van Hellow en bosschages (met name rondom de zandwinplassen). Langs de Waal zijn kribben gelegen. Er zijn geen uitbereidingsplannen voor de steenfabriek Wienerberger.

6.2.1 Opgaven Crobsche Waard

Specifiek voor de Crobsche waard zijn er vier opgaven te benoemen:

1. Riviercompensatie: het realiseren van waterstandverlagend effect voor het traject Tiel-Waardenburg.
2. Gebiedeigen grond voor de dijkversterking: het gebruiken van grond voor de dijkversterking.
3. Wensen omgeving: invulling geven aan de wensen van de omgeving/gemeente met betrekking tot recreatie/beleving.

Hieronder wordt hier op ingegaan.

Riviercompensatie: Op basis van een eerste verkenning bleek dat de Crobsche Waard geschikt kan zijn voor het realiseren van rivierkundige compensatie voor de dijkversterking Tiel – Waardenburg in de vorm van een bij hog water meestromende geul.

Gebiedeigen grond voor dijkversterking: Voor de aanleg van de dijkversterking is veel extra grond nodig. Het graven van geulen in de Crobsche Waard biedt mogelijkheden om vrijkomende grond te combineren met de materiaalbehoefte van de dijkversterking. Dit is vanuit het perspectief van kostenreductie en duurzaamheid (CO2 reductie) interessant.

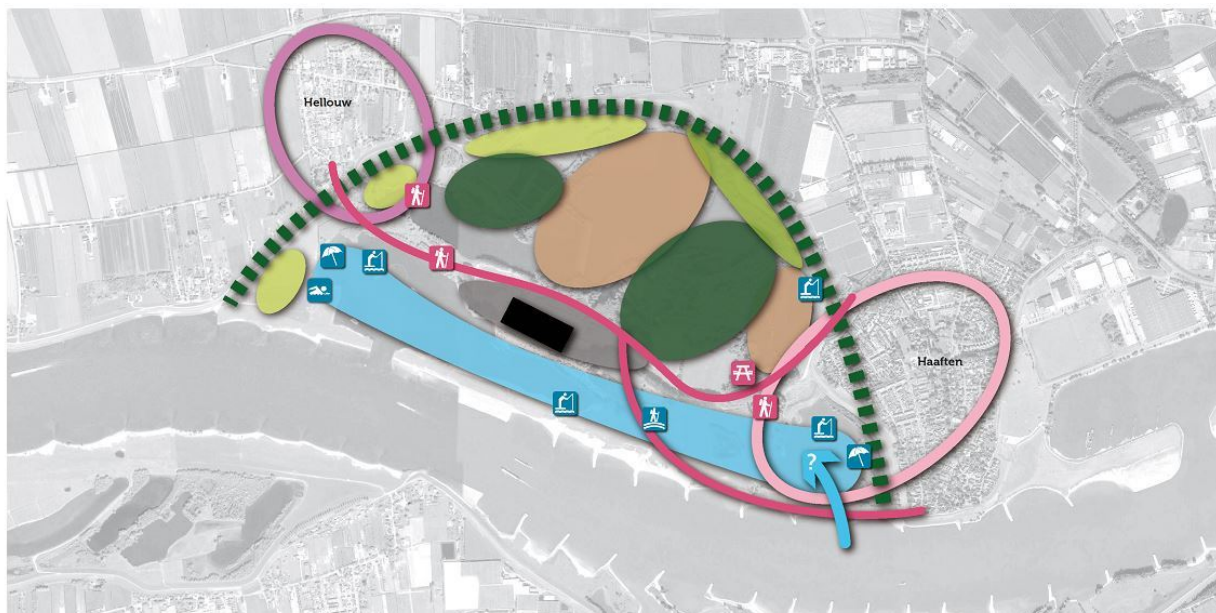
Wensen omgeving: Voor de inrichting van de Crobsche Waard is overleg gestart met alle betrokkenen: de Ronde Tafel Crobsche Waard. Eerder zijn er diverse meekoppelkansen ingebracht vanuit ensemblewerkgroepen⁷ voor de herinrichting.

Voor wat betreft de recreatie bestaat vanuit de twee aanliggende dorpen de behoefte om de uiterwaard te gebruiken als uitloopgebied en mogelijkheid voor dagrecreatie op een zomerse dag. Het ensemble Haaften – Hellouw heeft voorstellen gedaan gericht op versterken van de natuurwaarden en recreatiemogelijkheden in de Crobsche Waard. Het gaat hierbij in het bijzonder om aanleg van wandelpaden, mogelijkheden voor vissen en voor zwemmen. Bijvoorbeeld een wandelpad van oost naar west door de uiterwaard vormt een wens. Verder is het de wens om een brug over een eventueel te realiseren geul aan te leggen, zodat vanaf de directe rivieroever overgestoken kan worden naar het hart van het gebied en een ommetje mogelijk blijft.

Uitgangspunt voor de activiteiten is dat deze geen grote negatieve effecten hebben op de natuur in het gebied als geheel hebben. Verbetering, aanvulling en versterking van de natuur is hierbij een wens van natuurbeheerder SBNL Natuurfonds. Langs de dijk, in de randzone van de Crobsche Waard, ziet men kansen voor een meer natuur inclusieve landbouw. Voor de buitenzijde van de dijk bestaat de behoefte om deze natuurlijk en toegankelijk te houden voor wandelaars.

Op basis van de ingebrachte ideeën is een ambitiekaart gemaakt (zie figuur 6.3) die een ruw overzicht geeft van de aard van de ideeën, de locaties en de samenhang. De kaart heeft geen status.

⁷ In de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit is geconstateerd dat er 5 locaties langs het traject van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg zijn met bijzondere waarden, kansen en knelpunten. Die locaties zijn 'ensembles' genoemd. Het waterschap Rivierenland heeft belangstellende in het voorjaar van 2016 opgeroepen om 'ensemblewerkgroepen' oplossingen te bedenken voor de opgaven die voor deze locaties bestaan. Vijf ensemblewerkgroepen (waaronder Haaften) zijn met deze oproep aan het werk gegaan.



ambitiekaart Crowsche Waard
13 juni 2018

Dorpsuitloop

Hellow aan de plas
Haafien aan de plas
recreatie op het land
recreatie op en aan het water



Natuur en landbouw

natuur hart
(niet toegankelijk, voetpaden erlangs)
natuurinclusieve landbouw
natuur in combinatie met
natuurinclusieve landbouw
(toegankelijk)
natuurvriendelijke en toegankelijke
rand langs versterkte dijk



Riviercompensatie

nevengeul
brug
inlaat: nader te bepalen



Steenfabriek

zandwinning uit bestaande putten



Figuur 6.3 Ambitiekaart meekoppelkansen

6.2.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant

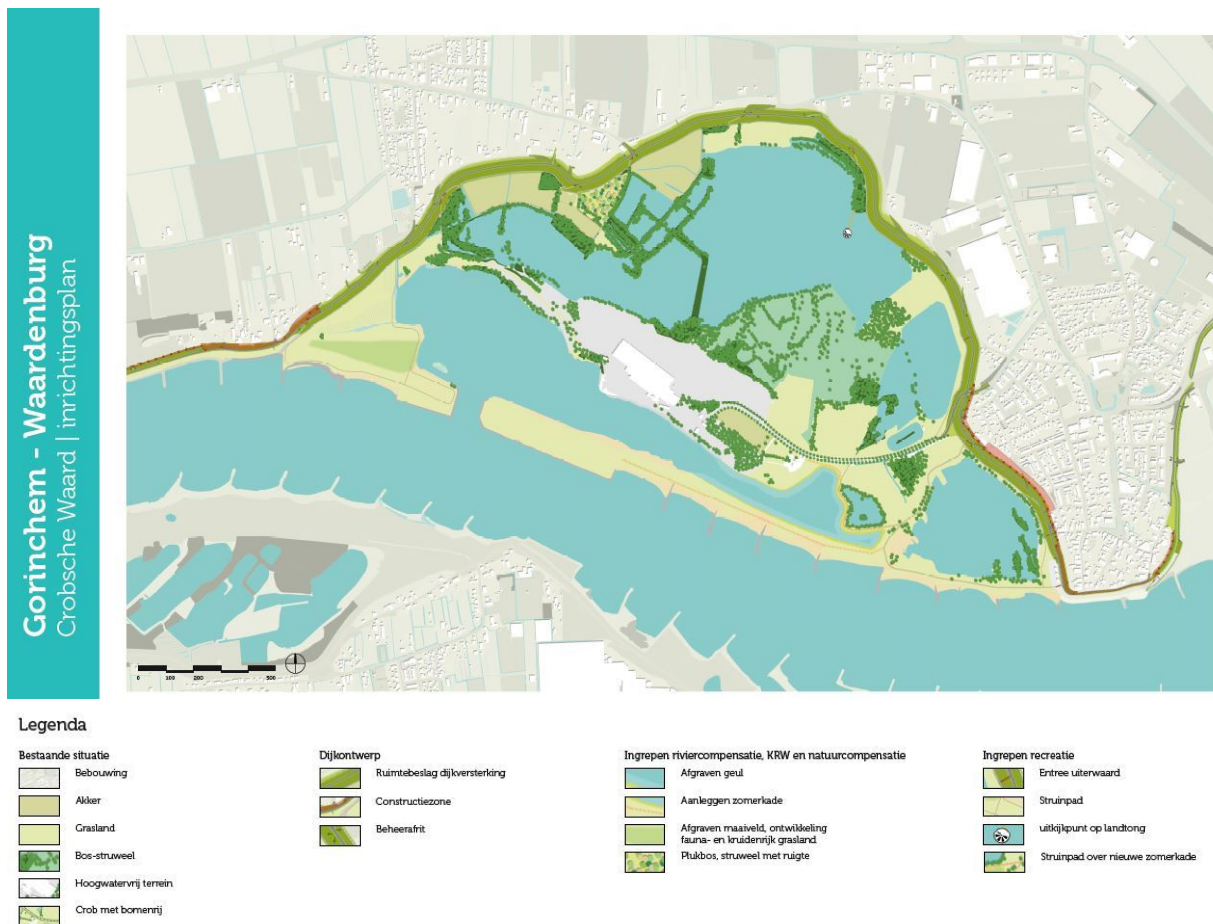
Om te komen tot een afweging voor het ontwerp van de herinrichting van de Crowsche Waard zijn varianten onderzocht. Er is hierbij gezocht naar een maximale bandbreedte van varianten en gekeken naar variatie in oppervlakte en diepte van de geulen. Voor de varianten heeft een uitgebreide effectanalyse plaatsgevonden. Op basis van de effectenanalyse is een voorkeursvariant bepaald die is gedeeld met de bevoegde gezagen (begin april 2019). Deze is vervolgens verder is uitgewerkt in een inrichtingsplan.

6.2.3 Inrichtingsplan Crobsche Waard

De voorkeursvariant is geoptimaliseerd en uitgewerkt tot een integraal inrichtingsplan voor de gehele Crobsche Waard. Het ontwerp van de voorkeursvariant is geoptimaliseerd ten aanzien van de positie en de dimensies van de geul

De maatregelenkaart voor de Crobsche Waard is weergegeven in figuur 6.4a. Op de kaart zijn met lijnen de locaties van dwarsdoorsnedes weergegeven. Door op de kaart te klikken worden de doorsnedes zichtbaar. Figuur 6.4b geeft de inrichtingskaart weer. Onderstaand volgt een toelichting van de ingrepen.

Figuur 6.4a Crobsche Waard: Maatregelenkaart. Deze kaart is opgenomen in kaarten bijlage 19.



Figuur 6.4b Crobsche Waard: Inrichtingskaart.

Geul

De voorkeursvariant is verder geoptimaliseerd door het verbreden van de diepe geul ten behoeve van maximale zandwinning. De geul bevindt zich ten zuiden van het steenfabrieksterrein en loopt door naar het oosten. Halverwege is de geul flink verbreed. Er komt naar verwachting veel grond vrij die gebruikt kan worden voor de dijkversterking. De kribben langs de Waal blijven behouden. De geul heeft aan weerszijde een natuurvriendelijk oever met een talud van 1:7, voor het diepere deel van de geul is een talud van 1:3,5 aangehouden. De verplaatsing van de zomerkade zal in verdere uitwerking worden gedetailleerd. De zomerkade wordt tussen de nieuwe geul en de bestaande plas geplaatst. Dit voorkomt dat er effecten op bestaande natuurwaarden in de aanwezige plassen zullen optreden. De geul draagt bij aan de benodigde riviercompensatie.

Gelders Natuurnetwerk

In de (uitgewerkte en geoptimaliseerde) voorkeursvariant vinden geen ingrepen plaats in GNN (Gelders Natuurnetwerk) gebied.

Recreatie

De wensen voor recreatie van verschillende partijen (grondeigenaren, bewoners/ensemble, gemeente) liepen uiteen. Door middel van individuele gesprekken met deze partijen en de gezamenlijke Ronde Tafel Crobsche Waard is tot een gezamenlijk gedragen recreatieve invulling gekomen, die vervolgens is opgenomen in het concept inrichtingsplan. Onderdelen hiervan zijn een plukbos gecombineerd met ruigte voor soortencompensatie, struin- en klompenpaden, nieuwe vislocaties en een uitkijkpunt.

De wensen van bewoners en ensemble ten aanzien van de verdere inrichting van de uiterwaard worden in overleg met de stakeholders in de komende periode verder uitgewerkt. In deze verdere uitwerking zullen ook de routes van paden en aansluitingen op de dijk worden gedetailleerd.

Daarnaast is er een **beheer en onderhoudsplan** opgesteld voor de Crobsche Waard.

6.2.4 Effectbeoordeling Crobsche Waard

Het inrichtingsplan, evenals de varianten zoals toegelicht in 6.2.3 zijn beoordeeld op effecten. Voor de beoordeling is ingegaan op de mate van doelbereik en de effecten aan de hand van een beoordelingskader. In het MER is nader inzicht gegeven in de beoordelingssystematiek. Onderstaand volgen de conclusies.

Doelbereik

Bijdrage benodigde riviercompensatie

Ten behoeve van het bepalen van de rivierkundige effecten heeft modelonderzoek plaatsgevonden. De herinrichting van de Crobsche Waard levert een bijdrage in het compenseren van het opstuwende effect van de dijkversterking Tiel – Waardenburg.

Beschikbaarheid grond ten behoeve van dijkversterking

Wettelijk mag de mate van bodemverontreiniging niet toenemen bij een toepassing (standstill principe). Dat betekent dat er geen negatief effect op de bodem mag ontstaan als gevolg van de ingrepen in de uiterwaarden.

Het materiaal dat vrijkomt bij het verdiepen en verlengen van de geul is opgenomen in het grondstromen plan (zie par. 7.3.1).

Wensen ensembles/gemeente in het kader van de Dijk is van ons allemaal

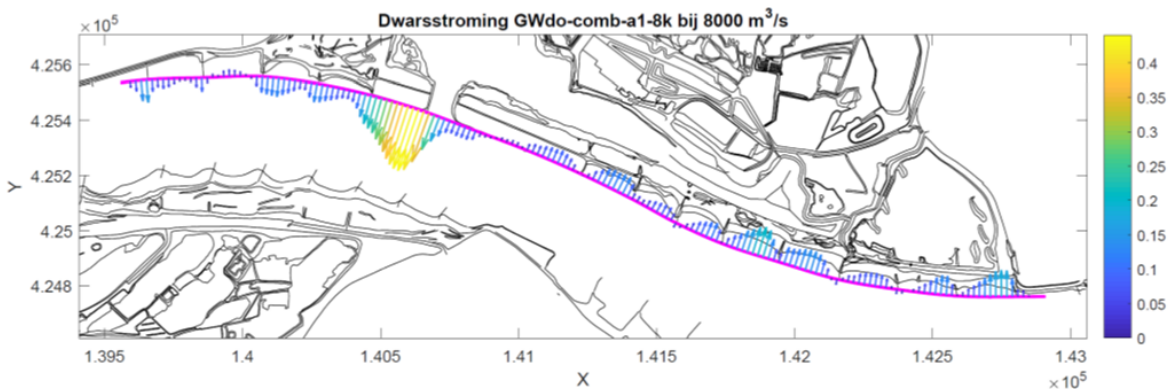
In het inrichtingsplan wordt invulling gegeven aan recreatie in de Crobsche Waard. Er zijn diverse struin- en/of klompenpaden voorzien ter hoogte van Haaften en Hellouw, waardoor ook een rondje te maken is. Daarnaast worden er een uitkijkpunt en een plukbos gerealiseerd. De vissteiger wordt toegankelijk gemaakt voor rolstoelen en er worden aanvullende vislocatie gecreëerd. Er wordt positief invulling gegeven aan een groot aantal wensen vanuit de omgeving.

De wens voor een natuurlijke zwemlocatie in de Crobsche Waard past echter niet binnen het beleid van de gemeente West Betuwe. Dit heeft te maken met het feit dat de gemeente van mening is dat er binnen de gemeente voldoende locaties met openbaar zwemwater zijn en de gemeente geen eigenaar is. Daarnaast hebben de huidige eigenaren niet de intentie om de benodigde voorzieningen en beheer van het zwemwater te organiseren. Ook is de wens voor meer doorstroming van water in het noordelijke deel van de uiterwaard niet in het inrichtingsplan opgenomen omdat daar nu geen initiatiefnemer en financiering voor beschikbaar is. De mogelijkheden voor meer doorstroming worden mogelijk in de toekomst opgepakt door Rijkswaterstaat Oost-Nederland in het Kaderrichtlijnwater programma.

Effecten op de rivier

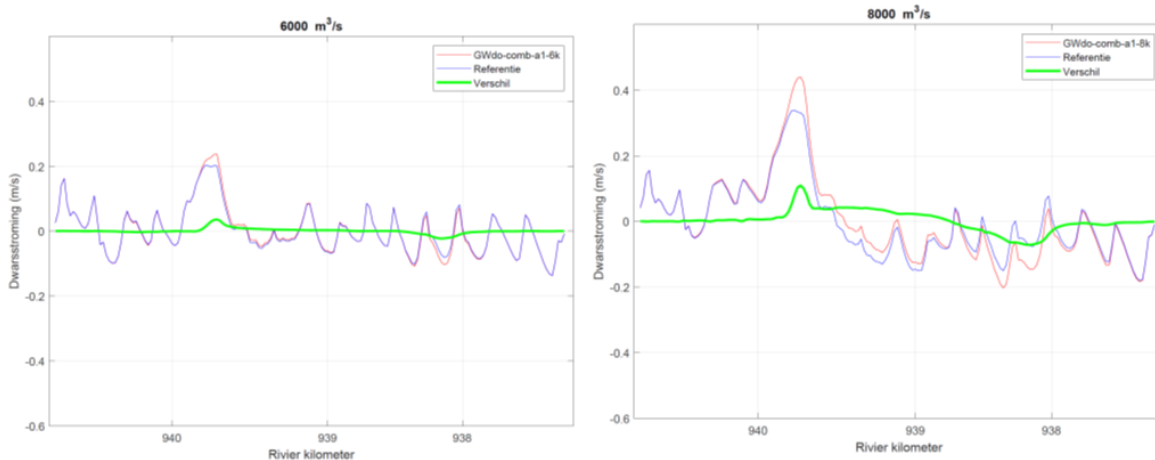
Effect op dwarsstromen

Tijdens jaarlijks optredende hoge rivierafvoeren gaan de uiterwaarden meestromen. Bij de Crobsche Waard gaat dit pas vanaf ca 6.000 m³/s bij Lobith plaats vinden doordat er in het oosten een relatief hoge zomerkade aanwezig is. Bij dit soort hoge afvoeren vindt de instroom verspreidt plaats over een grote lengte van de zomerkade, hierdoor is er bij de instroom geen sprake van een geconcentreerde instroompiek die tot problemen voor de scheepvaart kan leiden. De uitstroom van de Crobsche Waard vindt in de huidige situatie wel over een relatief korte lengte plaats, hier wordt in de huidige situatie al een te hoge dwarsstroom berekend. Deze uitstroom kan leiden tot een dwarsstroming op de vaarweg. Een sterke dwarsstroming op de rivier kan ongewenste effecten hebben op de scheepvaart.



Figuur 6.5 knelpunten dwarsstroming huidige situatie

Voor de voorkeursvariant geldt dat er een geringe toename in de dwarsstroming wordt veroorzaakt (toename van 1 tot 4 cm/s).



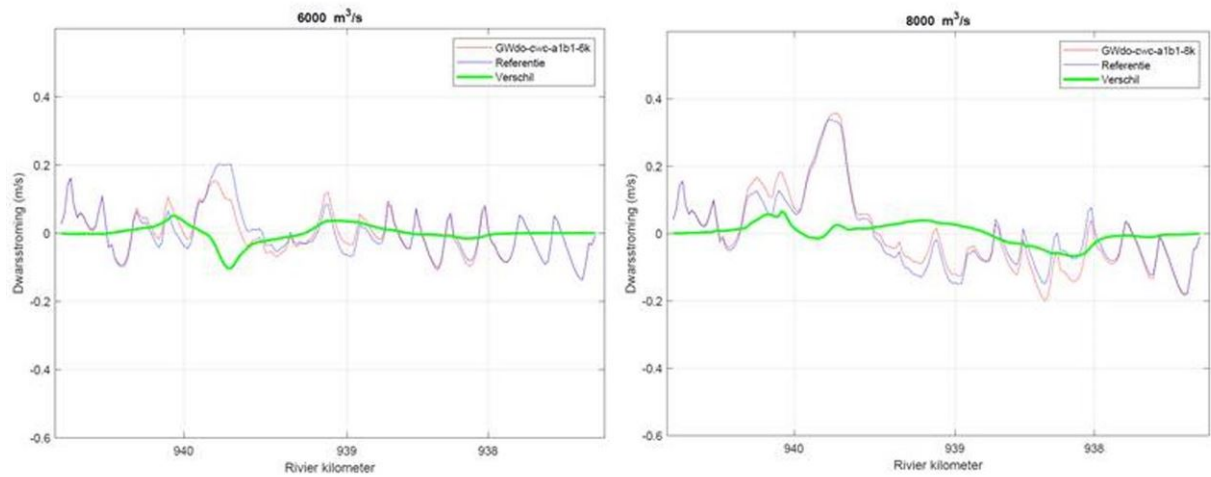
Figuur 6.6 Dwarsstroming

Binnen de uiterwaard is gezocht naar maatregelen om de knelpunten in de dwarsstroming te beperken. De meest effectieve maatregelen beperken de extra afvoer door de Crobsche Waard, maar daardoor wordt ook niet langer de riviercompensatie gehaald. Er zijn enkele maatregelen verkent om de mogelijkheden tot optimalisatie in beeld te brengen:

1. Het verlagen van het maaiveld helemaal aan de westzijde van de Crobsche Waard, hierdoor vindt de uitstroom over een grotere lengte plaats, waardoor de dwarsstroomsnelheid af zal nemen.
2. Het verhogen van de oever langs de oostzijde van de Crobsche Waard (aanleg van een kade op een hoogte van NAP +4,5 m met een lengte van circa 1 km), op deze wijze zal de dwarsstroming pas bij hogere afvoeren (boven 6000 m³/s bij Lobith) een rol gaan spelen.

Beide maatregelen zorgen voor een lagere dwarsstroomsnelheid bij de uitstroom van de Crobsche Waard. Bij 6.000 m³/s (5 dagen per jaar) is er nu sprake van een verbetering in plaats van een verslechtering (van 0,2 m/s naar 0,18 m/s). Bij 8.000 m³/s (eens per 5 jaar) is er nog wel sprake van een verslechtering maar deze is minder groot.

Om de hinderlijke dwarsstroming nog verder te beperken is beschouwd of de dwarsstroomsnelheid tot onder de norm afneemt bij combinatie van bovenstaande maatregelen. Het blijkt dat bij 8.000 m³/s de dwarsstroomsnelheid afneemt tot 0,36 m/s waar deze in de referentie situatie gelijk was aan 0,34 m/s. Op andere plekken is dan weer sprake van een verslechtering maar niet tot boven de norm (zie onderstaand figuur 6.7). Om de negatieve effecten op de rivier zo veel mogelijk te voorkomen zijn beide optimalisaties opgenomen in het ontwerp van de Crobsche waard.



Figuur 6.7 Dwarsstroming optimalisatie

Effect op morfologie

Een verandering van de stroomsnelheid in het zomerbed kan leiden tot erosie of juist aanzanding van de rivier. Het effect op morfologie kan worden ingeschat door de stroomsnelheidsverschillen bij lagere afvoeren te beschouwen. De Crobsche Waard gaat vanaf ca 6000 m³/s bij Lobith meestromen, vanaf die afvoer worden de stroomsnelheden in het zomerbed beperkt beïnvloed (circa 1-2 cm/s over een lengte van 1 km). Hierdoor zou er sprake kunnen zijn van geringe sedimentatie op dit deel van het traject. Wanneer alleen de jaarlijkse aanzanding wordt beschouwd is het jaarlijkse baggerbezwaar circa 20 m³.

(Grond)water

Ten behoeve van het bepalen van de effecten op (grond)water heeft geohydrologisch modelonderzoek plaatsgevonden. Zie voor de opzet van het onderzoek en de uitgebreide resultaten het [Achtergrondrapport \(grond\)water](#). Hieronder volgen de belangrijkste conclusies.

Effect op grondwaterstanden binnendijs

Er zijn geen binnendijs effecten op de grondwaterstand als gevolg van de uiterwaardvergraving. In figuur 6.8 is zichtbaar dat er geen effecten richting het watervoerend pakket doorwerken.



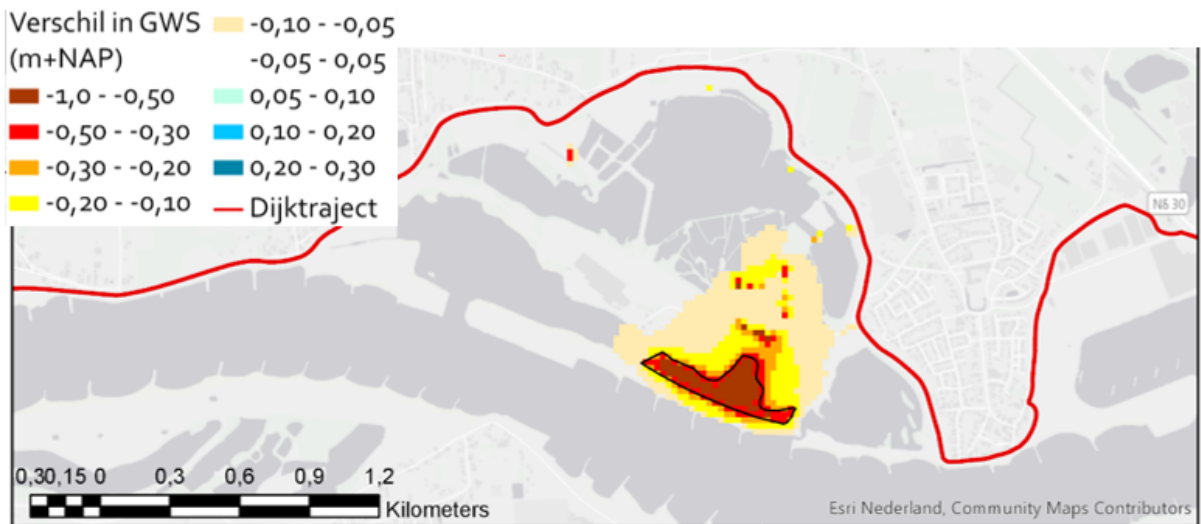
Figuur 6.8 Het effect van de strang op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket tijdens hoogwater.

Effect op watersysteem binnendijs

De effecten van de uiterwaardvergraving hebben binnendijs geen effecten op het watersysteem.

Effect op grondwater buitendijs

Tijdens hoogwater is er geen buitendijs effect op de grondwaterstand, omdat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie het gebied bij hoogwater overstroomt. Er verandert wat dat betreft niets. Bij laagwater zal de grondwaterstand buitendijs wat lager worden. Het rivierpeil van de Waal is bij laagwater lager dan het streefpeil in de binnendijs peilvakken. Hierdoor onttrekt de rivier grondwater aan het binnendijs systeem. Door de nieuwe strang komt dit lagere rivierpeil ook op plekken waar eerder de grondwaterstand in de bodem zat en kon stijgen (door opbolling). Verlagen van 20 centimeter komen voor rondom de geul, zie figuur 6.9.



Figuur 6.9 Het effect van de strang op de grondwaterstand tijdens laagwater

Effect op watersysteem buitendijks

De verlegging van de zomerkade heeft één raakvlak met het buitendijkse watersysteem. Een kleine geïsoleerde plas met legger status komt buiten de zomerkade te liggen. De plas ligt geïsoleerd en heeft een zeer klein oppervlak (200m²). De functie is daardoor beperkt tot opvang van lokale afwatering. Door de verlegging van de zomerkade vervalt die functie. Door de zomerkade ontstaan geen nieuwe laagtes zonder afwatering. De effecten van de maatregel op het buitendijkse watersysteem zijn nihil.

Natuur

Effect op beschermde gebieden

De voorkeursvariant valt geheel binnen de Groene Ontwikkelingszone. De aanleg van een geul met natuurvriendelijke oever valt onder Ontwikkelingsdoel 'ontwikkeling water- en oeverhabitats'. Daarnaast bieden de omliggende percelen ruimte voor 'ontwikkeling van moerassen, **ruigteranden** en laag gelegen bloemrijke graslanden'. Aantasting van het GNN en N2000 is uitgesloten.

Effect op beschermde soorten

Met de voorkeursvariant blijft geschikt voortplantingswater voor amfibieën behouden. Omliggende bosschages, met potentiële vleermuisverblijfplaatsen, blijven eveneens behouden, net als het leefgebied voor de kleine marterachtigen en bever. Aantasting van leefgebied van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats (ooievaar, sperwer, eventueel steenuil) is niet essentieel en daarmee geen overtreding van de Wet natuurbescherming. De oeverzone van de Waal blijft onaangetast en daarmee ook het leefgebied van de rivierrombout. Effecten op één of meerdere plantensoorten langs de oeverwal zijn onwaarschijnlijk maar niet op voorhand uit te sluiten.

Conclusie tav Wet natuurbescherming en NNN

Aantasting van het GNN en N2000 is uitgesloten: een vergunning is niet nodig. Ten aanzien van de beschermde soorten zijn effecten uitgesloten, met uitzondering van planten. Voor planten dient in het groeiseizoen een inventarisatie te worden uitgevoerd, voorafgaand aan de werkzaamheden. Indien hierbij groeiplaatsen van beschermde planten worden aangetroffen dient gehandeld te worden conform de maatregelen uit het soortmanagementplan (SMP).

Kansen voor natuurontwikkeling

Omdat er in de Crobtsche Waard al een ruim oppervlak aan (diep) water aanwezig is, biedt het meerwaarde om voor natuurontwikkeling in te zetten op de ontwikkeldoelen moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden en water- en oeverhabitats. Omvorming van agrarisch grasland naar een extensievere beheervorm zonder mesttoegift is hiervoor een geschikte maatregel. Behoud en versterking van kleinschaligheid past goed in dit deel van de Crobtsche Waard en aanwezige soorten.

Wanneer er gekeken wordt naar de potentie voor KRW, dan is er vooral baat bij ondiepe zones met flauwe taluds. De reden is dat hiermee opgaven als paai- en opgroeigebied voor vissen, leefgebied voor macrofauna en de ontwikkeling van waterplantenvegetaties en helofytenzone's positief gediend zijn. In de voorkeursvariant zijn de taluds vastgesteld op 1:4,5. Om de hierboven beschreven kans beter te benutten is het zinvol om taluds waar mogelijk verder te verflauwen (bv bij uiteindes), dan wel extra variatie aan te brengen in het talud. Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van onderwaterstructuur in de vorm van (bijvoorbeeld) dood hout in het water.

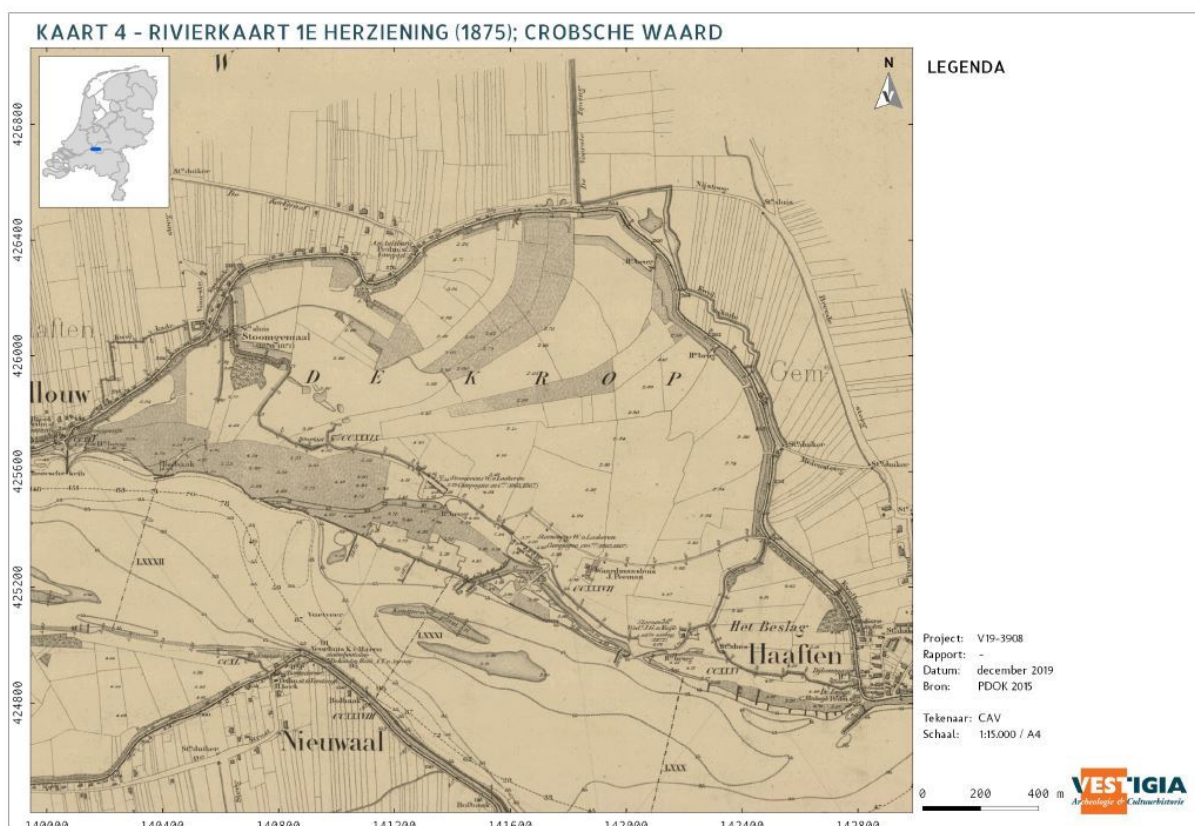
Landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden

Landschappelijke waarden

De herinrichting van de uiterwaard beperkt zich voor wat betreft de invloed op het landschap tot een klein gedeelte van de uiterwaarden. De uiterwaard blijft in zijn algemeenheid breed en dicht beplant en blijft de rivier vanaf de dijk aan het zicht onttrekken. Ter hoogte van de strook land tussen de steenfabriek en de rivier blijft de bestaande plas aan westzijden geheel in tact. De kleinere bestaande plas en relict van een oude strang worden opgenomen in de nieuwe situatie. Er komt minder weide en meer water. De plas wordt nu beter zichtbaar vanaf de toegangsweg tot de steenfabriek. Deze verandering past echter bij deze waard.

Archeologische waarden

Eventuele resten van de veldovens van de op de rivierkaart uit 1875 (zie figuur 6.10) voorkomende veldovens van de Weduwe J.G. van Kuijk liggen buiten het bereik van de te verlengen geul en de te verleggen zomerkade. Het aanleggen van de zomerkade vindt grotendeels plaats in een zone waarvoor geen archeologische verwachting meer geldt. Daarom worden geen effect verwacht van het verleggen van de zomerkade op de archeologie. Het verlengen van de bestaande geul vindt plaats in een zone met deels een lage en deels geen archeologische verwachting.



Figuur 6.10 Inrichtingsplan Crobosche Waard op de rivierkaart, serie 1, 1^{ste} herziening (10 Zuilichem) uit 1875. Bron: Rijkswaterstaat.

Om de archeologische verwachting in het veld te toetsen, is in de Crobtsche Waard een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn oeverafzettingen op beddingafzettingen van de Waal aangetroffen. In twee boringen werd onder het beddingzand komklei opgeboord. Deze komklei was slap en onontwikkeld. Er zijn in de boringen geen oeverafzettingen aangetroffen die kunnen worden toegekend aan de Meteren-Verlengd stroomgordel, die zouden worden verwacht ondieper dan 0,5-0,6 meter beneden NAP. Naar verwachting zijn de afzettingen van deze stroomgordel, evenals die van de Spelwerd stroomgordel, ter hoogte van het onderzoeksgebied geërodeerd door de Waal. Vanwege de afwezigheid van kenmerken van bodemvorming, het feit dat de top van de onderste kleilaag is geërodeerd en het moderne afzettingmilieu van de oever- en beddingafzettingen van de Waal, geldt voor alle opgeboorde afzettingen een lage archeologische verwachting.

Op basis van het archeologisch booronderzoek kunnen geen uitspraken worden gedaan over de eventuele aanwezigheid van watergerelateerde archeologische resten (zoals scheepsresten) in de ondergrond en over het begraven vroegprehistorische landschap dat op grotere diepte ligt. Daarom moet rekening worden gehouden met het voorkomen van scheepsresten bij het verlengen van de geul. Vanwege de grote maximale ontgravingsdiepte voor de verlengde geul moet ook rekening worden met het voorkomen van paleolithisch materiaal (bewerkt vuursteen en botmateriaal). De onderzoeksmogelijkheden zijn vanwege de grote diepte echter beperkt, en daardoor is ook de te behalen kenniswinst beperkt. Daarom wordt het effect van de het graven van de geul op de archeologie als licht negatief beoordeeld vanwege de diepte van de ingreep (tot maximaal 10 meter beneden NAP) waarbij een vroeg-prehistorisch landschap wordt geraakt waarover feitelijk nog nauwelijks iets bekend is.

Effectbeoordeling recreatieve ontwikkelingen

De struinpaden worden aangelegd langs de randen van het gebied, deels in een zone met een middelhoge archeologische verwachting, deels in een zone met een lage archeologische verwachting en deels in een zone zonder archeologische verwachting. Omdat de aanleg van struinpaden niet gepaard gaat met bodemroerende ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht.

Vanwege het ontbreken van een archeologische verwachting op de locatie van het plukbos, het uitkijkpunt en de natuurvriendelijke oevers, wordt er geen effect op de archeologie verwacht van deze ingrepen.

Cultuurhistorische waarden

De voorkeursvariant heeft geen negatief effect op beschermde cultuurhistorische waarden. Er worden geen rijks- en gemeentelijke monumenten aangetast als gevolg van de te graven geul of de recreatieve ontwikkelingen. Ook het steenfabrieksterrein blijft behouden en er worden geen MIP-objecten dan wel waardevolle bomen aangetast. Verder zijn er ook geen ingrepen voorzien in historisch geografisch waardevolle structuren en/of elementen. Het graven van de geulen heeft geen effect op de molenbiotoop van korenmolen 'de Blauwe Reiger'. Omdat de struinpaden langs de randen van het gebied liggen, en slechts een beperkt oppervlakte van het gebied beslaan, wordt ook geen noemenswaardig effect op de aanwezige rabatten verwacht.

Woon-, werk- en recreatiefunctie

Woon- en werkfunctie

Woningen nabij de Crobtsche Waard zijn hoofdzakelijk gelegen op of langs de Waalbandijk. Ter hoogte van de Waal bij Haaften bevinden enkele woningen zich ook buitendijks (op de dijk). In de uiterwaarden van de Crobtsche Waard zijn geen woningen gelegen. In het midden van de uiterwaard ligt het steensfabrieksterrein van Wienerberger. Ten zuiden van het terrein bevindt zich het Waardmanshuis. Enkele percelen grenzend aan de Waalbandijk ter hoogte van Hellouw worden gebruikt voor akkerbouw en grasland.

Als gevolg van de herinrichting worden geen woningen fysiek aangetast en blijft het uitzicht vanaf de woningen op de rivier behouden. Ook de werkfunctie van het gebied blijft behouden. Er vinden geen ingrepen plaats op het steenfabrieksterrein of ter hoogte van het Waardmanshuis. Agrarische gronden worden niet fysiek aangetast door de ingrepen in de uiterwaard. Er zijn geen aandachtspunten voor de woon- en werkfunctie als gevolg van de herinrichting.

Recreatiefunctie

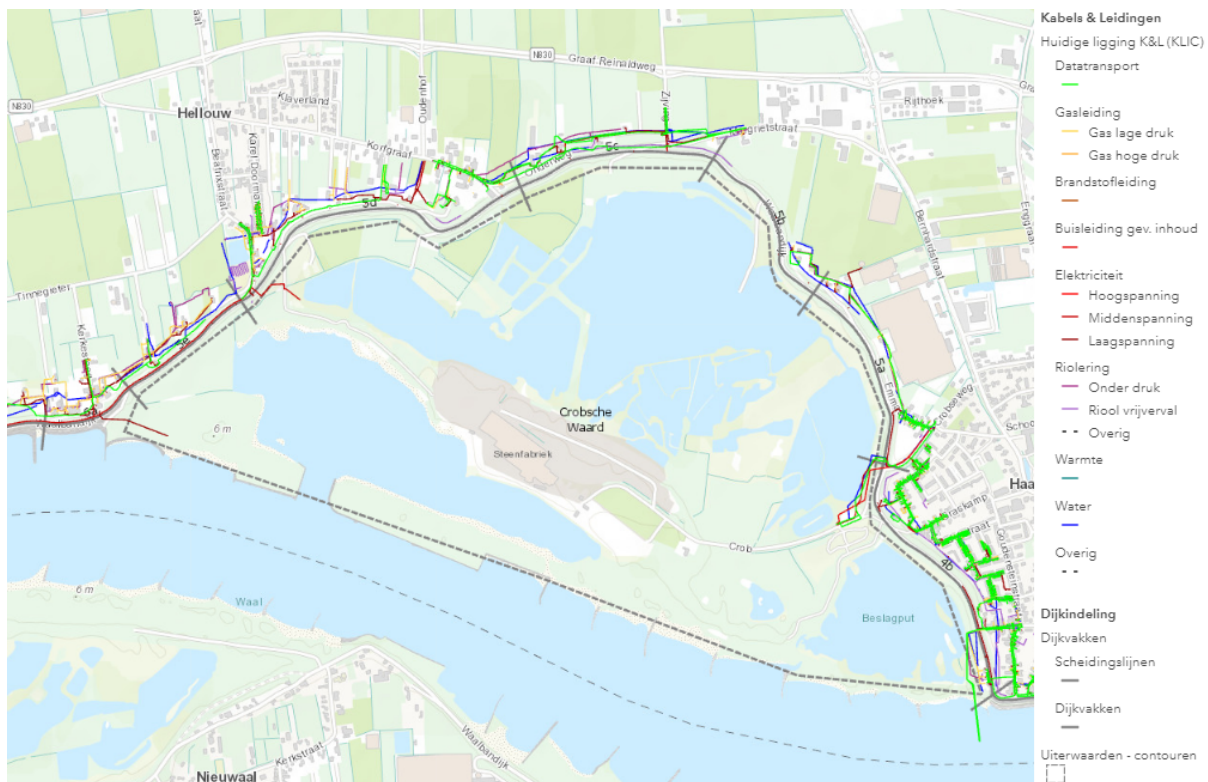
In de Crobsche Waard is een ijsbaan (IJsclub de IJsvogels) gelegen. Er lopen diverse wandelpaden o.a. langs de Waal en de zuidelijke plas; “de beslagput”. Naast de ijsbaan is een kleine parkeerplaats van waaruit men de twee wandelroutes kan starten. Een deel van het krekengebied is vanwege de waterstand niet toegankelijk. Tot slot zijn er in de voormalige zwembadput vissteigers gelegen in gebruik door hengelsportvereniging de Elft uit Haften.

Als gevolg van de herinrichting blijft de toegang tot de Waal behouden en kunnen de schaatsbaan en de vissteigers in functie blijven. Ook blijven wandelmogelijkheden aanwezig.

Aandachtspunten conditionering

Kabels en leidingen

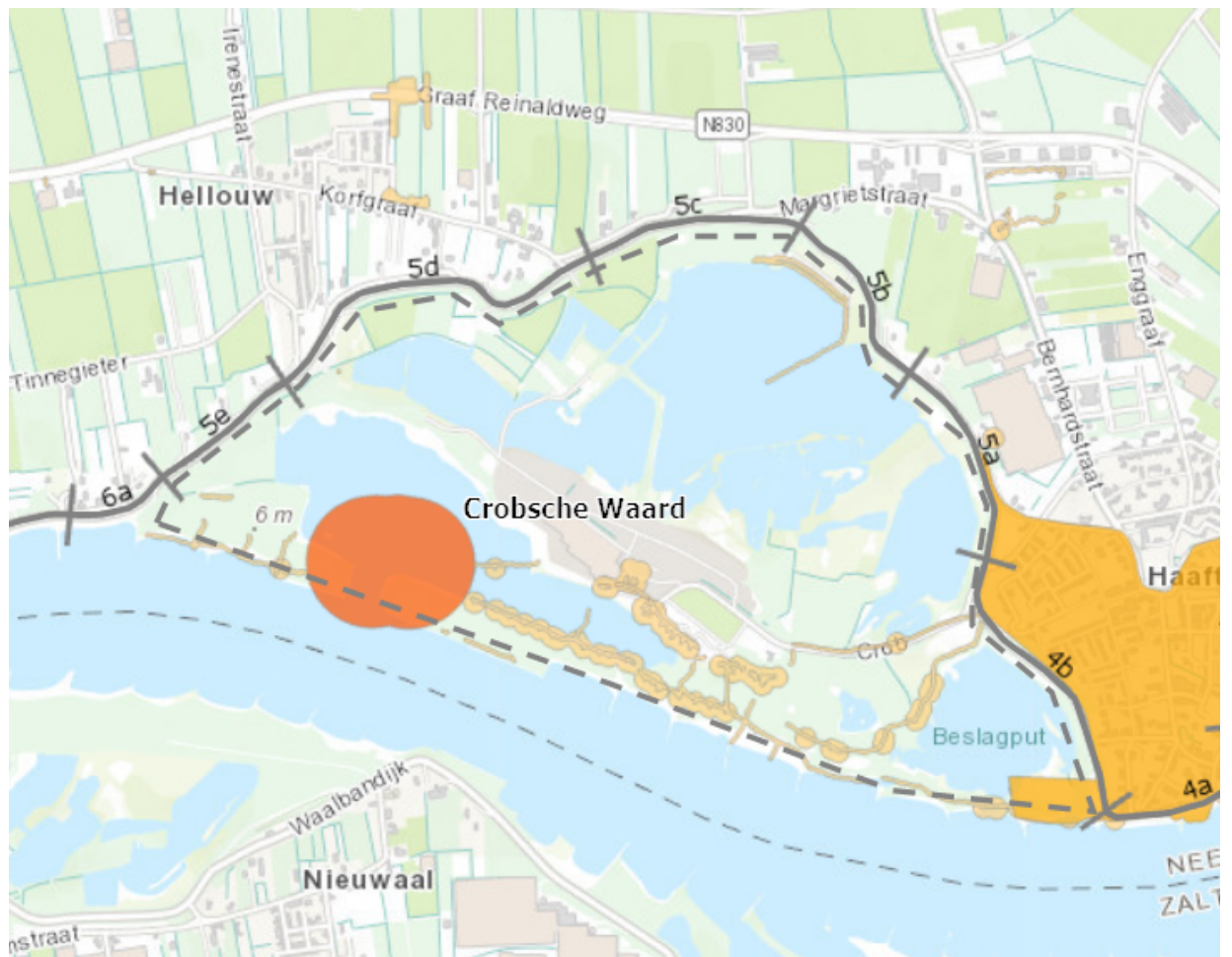
In de Crobsche Waard lopen van oost naar west kabels en leidingen naar het bedrijfsterrein (zie kabels en leidingen kaart hieronder). Er zijn geen ingrepen voorzien op deze kabels en leidingen. Vanuit kabels en leidingen zij er derhalve geen risico's voorzien.



Figuur 6.11 Kabels en leidingen

Niet gesprongen explosieven

In het kader van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg heeft vooronderzoek naar conventionele explosieven plaatsgevonden [Bombs Away, 2015]. Op basis van het onderzoek is bepaald of en zo ja waar er sprake is van een risico op het aantreffen van explosieven. Er zijn ingrepen voorzien in gebieden die verdacht worden van dumpmunitie. Op deze locaties is vervolgonderzoek door middel van oppervlakte en/of dieptedetectie nodig voordat de realisatie start.



Niet gesprongen explosieven

Verdachte gebieden

- Verdacht op dumpmunitie
- Verdacht op geschutsmunitie
- Verdacht op afwerpmunitie

Figuur 6.12 Niet gesprongen explosieven

Eigendommen

Het grootste deel van de gronden is van het bedrijf in de uiterwaard en van een stichting. Een klein deel in het noorden van het plangebied is in privé eigendom. De voorziene geul bevindt zich op gronden die in eigendom zijn van het bedrijf.

De voorziene geul bevindt zich op gronden die in eigendom zijn van Wienerberger.

Risico's waterveiligheid

Gezien de afstand vanaf de geulen tot de dijk hebben worden er geen significante effecten op de waterveiligheid verwacht. Bij het dijkontwerp is bovendien rekening gehouden met de ligging van de geulen. Daarmee heeft de herinrichting van de Crowsche Waard geen gevolgen voor waterveiligheid.

6.3 Herwijjnense Bovenwaard

De Herwijjnense Bovenwaard is een uiterwaard gelegen ten zuiden van Herwijnen aan de Waal. Het gebied bestaat uit afwisselend plassen in een extensief beheerd terrein met bosschages en ruigtevegetatie in het oosten en een westelijk deel met een agrarische functie (zie figuur 6.13). De plassen zijn ontstaan door de winning van klei in de vorige eeuw.



Figuur 6.13 Ligging Herwijjnense Bovenwaard

6.3.1 Opgaven Herwijjnense Bovenwaard

Specifiek voor de Herwijjnense Bovenwaard zijn er vijf opgaven te benoemen :

1. Natuurcompensatie: het compenseren van NNN-gebied en Ecologisch relevant areaal.
2. Kaderrichtlijnwater: het leveren van een bijdrage aan de KRW opgave.
3. Gebiedeigen grond voor de dijkversterking: het gebruiken van grond voor de dijkversterking.
4. Wensen omgeving: invulling geven aan de wensen van de omgeving/gemeente met betrekking tot recreatie/beleving. Daarnaast het verbeteren afstroming na een periode van hoogwater.

De opgaven worden hieronder toegelicht.

Natuurcompensatie: Op basis van de totale opgave vanuit de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg is (op basis van geschiktheid voor beheertypen en potentiële beschikbaarheid) een voorstel gemaakt voor verdeling van de aantal te compenseren beheertypen tussen de in potentie geschikte uiterwaarden voor natuurcompensatie (Woelse Waard, Herwijjnense Bovenwaard en Heufferrein) [Graaf Reinald Alliantie, 2019]. Voor de Herwijjnense Bovenwaard komt dit neer op een totaal van 13,02 ha. Voor een nadere toelichting van de compensatieopgaven (ten tijde van de totstandkoming van de voorkeursvariant voor de herinrichting en ten tijde van de uitwerking van het inrichtingsplan) wordt verwezen naar het document NNN-compensatie.

KRW-opgave: De KRW maatregel Herwijjnense uiterwaard maakt onderdeel uit van de 3^e tranche van het KRW programma van Rijkswaterstaat. Deze maatregelen dienen uiterlijk in 2027 gerealiseerd te zijn om aan de Europese verplichtingen te voldoen. De belangrijkste KRW-doelen voor het waterlichaam zijn:

- Creëren van geschikt habitat voor rheofiele vissoorten;
- Bijdragen leveren aan marcofauna: rivierrombout(libel), zomersneeuw (haft), Bataafse stroommossel.

Dit kan worden gerealiseerd door de aanleg van bijvoorbeeld meestromende nevengeulen.

Gebiedseigen grond voor dijkversterking: Voor de aanleg van de dijkversterking is veel extra grond nodig. Het graven van een geul in de Herwijjnense Bovenwaard biedt mogelijkheden om grond die vrijkomt te benutten voor de dijkversterking.

Wensen omgeving: Daarnaast zijn er vanuit bewoners wensen naar voren gebracht met betrekking tot recreatie en afstroming na hoog water. Deze wensen kunnen mogelijk meegekoppeld worden met de herinrichting.

Eén van de wensen is om de oude verzandde geul ten westen van het plangebied weer te verbinden met de rivier door middel van het graven van een ondiepe, flauwe geul. De waterkwaliteit van de resterende plassen (zie rode cirkels in figuur 6.14) is overwegend slecht. Indien de strang weer in verbinding wordt gebracht met de Waal treedt vaker verversing op van het water en verbetert hierdoor de waterkwaliteit. Mogelijk draagt dit bij aan het vlotter laten afstromen van water na een periode van hoog water. Nu blijft er relatief lang water in de tuinen van de mensen staan.



Figuur 6.14 Wensen vanuit de bewoners: verwijderen deel van de puinrug (blauwe lijn) en verbinden plassen met Waal (rode cirkels).

Een tweede wens betreft het verwijderen van een deel van de puinrug (zie blauwe omlijnning figuur 6.14 voor gehele ligging van de puinrug). De rug is ca. 2 meter hoog, bestaat uit oude bouwmaterialen en wordt als lelijk ervaren. Ruimtelijk en landschappelijk is de rug niet fraai. De kosten om de rug te verwijderen zijn echter hoog en de eigenaar van de puinrug wenst deze te behouden. Derhalve wordt deze tweede wens niet ingewilligd.

6.3.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant

Om te komen tot een afweging voor het ontwerp van de herinrichting van de Herwijjnense Bovenwaard zijn varianten onderzocht. Er is hierbij gezocht naar een maximale bandbreedte van varianten; enerzijds in de ruimte die de herinrichting biedt voor de rivier (waterstandsverlaging) anderzijds in de bijdrage die de herinrichting levert aan de KRW-taakstelling. Voor de vier varianten heeft een uitgebreide effectanalyse plaatsgevonden. Op basis van de effectanalyse is een voorkeursvariant bepaald die is gedeeld met de bevoegde gezagen (begin april 2019). Deze is vervolgens verder is uitgewerkt in een inrichtingsplan.

6.3.3 Inrichtingsplan Herwijjnense Bovenwaard

De voorkeursvariant is geoptimaliseerd en uitgewerkt tot een inrichtingsplan. Het ontwerp van de voorkeursvariant is geoptimaliseerd ten aanzien van de positie en de dimensies van de geulen.

De maatregelenkaart voor de Herwijjnense Bovenwaard is weergegeven in figuur 6.15. Op de kaart zijn met lijnen de locaties van dwarsdoorsnedes weergegeven. Deze doorsnedes zijn zichtbaar door te klikken in figuur 6.15. Figuur 6.16 geeft de inrichtingskaart weer. Onderstaand volgt een toelichting van de ingrepen.

Figuur 6.15 Herwijjnense Bovenwaard: Maatregelenkaart. Deze kaart is opgenomen in de kaartenbijlage 20.



Figuur 6.16 Herwijjnense Bovenwaard: Inrichtingskaart

Geul

De oorspronkelijke geul in het westen wordt hersteld en verdiept. Deze geul verbindt de plassen met de rivier. Deze kleine geul is ondiep en heeft taluds die variëren van 1:5 tot 1:10. Met de aanleg van deze geul in het westen ontstaat een hoogdynamische meestromende geul (het hele jaar). Hiermee wordt het areaal KRW uitgebreid. Daarnaast draagt deze geul bij aan de benodigde natuurcompensatie.

Recreatie en ontsluiting

De wensen van bewoners en ensembles ten aanzien van de verdere inrichting van de uiterwaard worden in overleg met de stakeholders in de komende periode verder uitgewerkt. In deze verdere uitwerking zullen ook de aansluitingen op de dijk worden gedetailleerd en zal de toegankelijkheid van het gebied uitgewerkt worden. Met die uitwerking moet in ieder geval gezorgd worden dat alle terreinen achter de nieuwe geulen bereikbaar blijven (o.a. vee en maaimachines etc.).

Daarnaast is er een **beheer en onderhoudsplan** opgesteld voor de Herwijjnense Bovenwaard.

Mate van doelbereik

Bijdrage KRW-opgave

Met de realisatie van de geul met oevers wordt invulling gegeven aan het realiseren van een hoogdynamisch milieu waarmee invulling wordt gegeven aan de KRW-opgave voor het riviertype R7: langzaamstromende rivier/nevengeul op zand/ klei. De opgave betreft zowel fyto-benthos, macrofyten, macrofauna als vissen.

Te compenseren natuur (ha)

Binnen de Herwijjnense Bovenwaard wordt invulling gegeven middels de aanleg van de geul met oevers aan de compensatieopgave die voortvloeit uit het ruimtebeslag van de dijkversterking op het GNN (inclusief kwaliteitstoeslag 0,88 ha). De inrichting compenseert dit oppervlak ruimschoots en geeft tevens invulling aan de ter plaatse geldende kwaliteitskenmerken van de GO.

Beschikbaarheid grond ten behoeve van dijkversterking (m³)

Wettelijk mag de mate van bodemverontreiniging niet toenemen bij een toepassing (standstill principe). Dat betekent dat er geen negatief effect op de bodem kan ontstaan als gevolg van de ingrepen in de uiterwaarden.

Het materiaal dat vrijkomt uit de Herwijjnense Bovenwaard als gevolg het graven van de geul is opgenomen in het grondstromenplan (zie paragraaf. 7.3.2).

Wensen ensembles/gemeente in het kader van de Dijk is van ons allemaal

De herinrichting geeft invulling aan de wens om de bestaande plassen langs de dijk in verbinding te brengen met de rivier. Het water in de plassen kan hierdoor ververst worden. De inrichting van de geul ten behoeve van KRW (ondieper en flauwere oevers) sluit beter aan bij de wensen van de bewoners dan een brede diepe geul. Daarnaast worden er struipaden aangelegd en blijft het gebied toegankelijk via een loopbrug over de geul. De puinrug wordt voor een klein gedeelte verwijderd.

Effecten op de rivier

Effect op dwarsstromen

De strang in de voorkeursvariant gaat vrijwel het hele jaar meestromen, alleen tijdens situaties met lage afvoer die gemiddeld maar 1 dag per jaar voorkomen zullen de drempels in de strang de stroming belemmeren. Door de beperkte dimensies van de strang is de totale afvoer door de strang bij de verschillende rivierafvoeren ook beperkt, de voorkeursvariant leidt dan ook niet tot een voor de scheepvaart hinderlijke dwarsstroming. De stroming door de geul is minder dan 50m³/s, hierdoor mag de dwarsstroming maximaal 0,3m/s zijn en daar blijft deze over de gehele ingreep onder. Het verschil ten opzichte van de huidige situatie is met lokaal 1-2 cm/s toename zeer minimaal.

Effect op morfologie

Door de ingreep neemt de stroomsnelheid ter hoogte van de nevengeul wat af en zorgt dit plaatselijk voor wat lichte aanzanding. Deze is net benedenstrooms van de instroomopening met 5-10 centimeter het grootst. In de buitenbocht is sprake van een ruim voldoende waterdiepte. In de binnenbocht is de waterdiepte net onder de norm. Omdat er sprake is van sedimentatie op dit deel van het traject resulteert dit dus in een extra baggerbezwaar. De verwachting is dat de maatregel bij Herwijnen leidt tot een extra jaarlijks baggerbezwaar van circa 210 m³.

Conclusie ten aanzien van effecten op de rivier

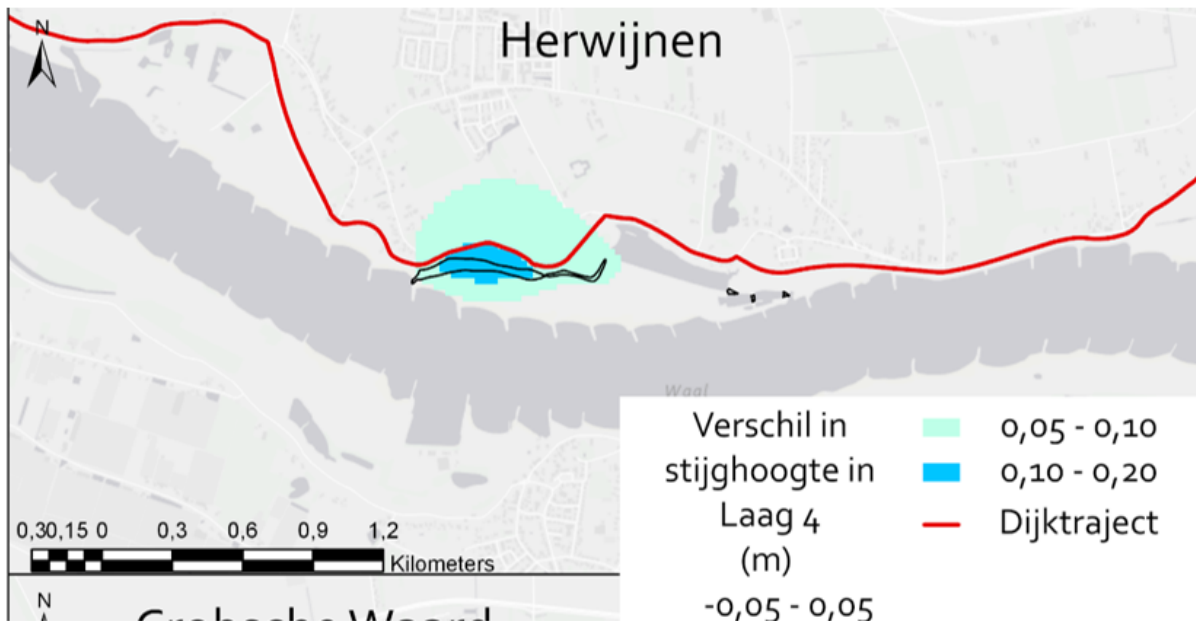
De voorkeursvariant levert geen wezenlijke bijdrage aan de riviercompensatie, de strang is zodanig ontworpen dat gedurende het grootste deel van het jaar voldoende stroming in de strang aanwezig is voor de beoogde KRW doelen. Door de beperkte dimensies van de strang zal er maar een gering debiet door de strang stromen bij verschillende afvoercondities. Geconcludeerd wordt dat de voorkeursvariant maar een gering effect heeft op de verschillende effecten uit het rivierkundig beoordelingskader.

(Grond)water

Ten behoeve van het bepalen van de effecten op (grond)water heeft geohydrologisch modelonderzoek plaatsgevonden. Zie voor de opzet van het onderzoek en de uitgebreide resultaten het [Achtergrondrapport water](#). Hieronder volgen de belangrijkste conclusies.

Effect op grondwaterstanden binnendijs

Er zijn geen significante grondwaterstandseffecten binnendijs te verwachten, zie figuur 6.17. Wel veroorzaakt de vergraving een verhoging van de van de stijghoogte in het watervoerend pakket tussen 5 tot 10 centimeter binnendijs, zie figuur 6.17. Echter is er voldoende weerstand in de deklaag aanwezig waardoor het effect in het watervoerend pakket niet doorwerkt naar de grondwaterstand. Het effect op de binnendijs grondwaterstand is daarom minimaal.



Figuur 6.17 Het effect van de strang op de stijghoogte tijdens hoogwater.

Effect op watersysteem binnendijs

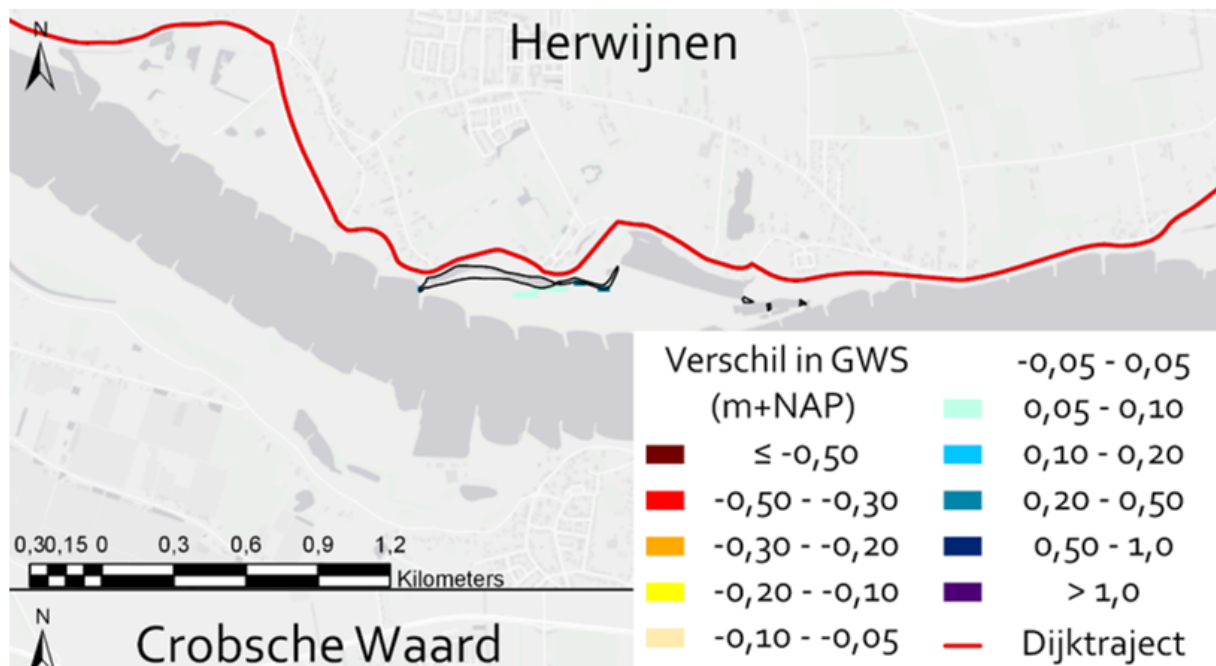
De kwel en afvoer nemen beperkt toe. De grootste toename van kwel en afvoer vindt plaats in het wiel nabij Boveneind. Dat komt dat deze in verbinding staat met het eerste watervoerend pakket, waardoor een kleine toename (<5 centimeter) al kan leiden tot een toename van de afvoer.

Effect op grondwater buitendijs

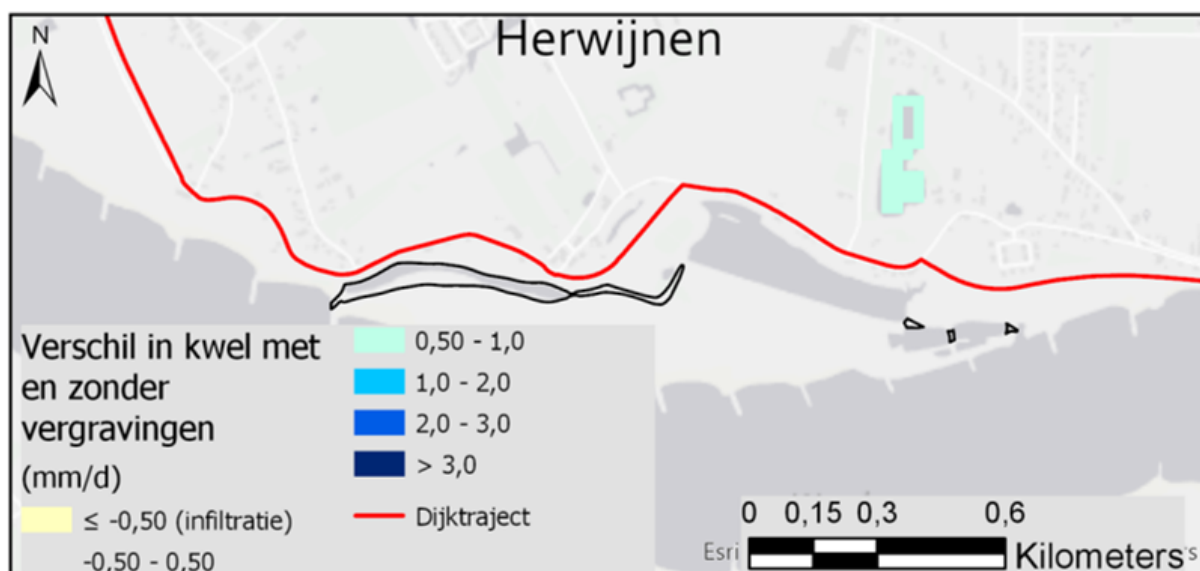
Tijdens hoogwater is er geen buitendijs effect op de grondwaterstand, omdat het gebied zowel in de huidige als in de toekomstige situatie bij hoogwater overstroomt. wat dat betreft is er geen verschil. Bij laagwater zal de grondwaterstand buitendijs afnemen. Het rivierpeil van de Waal is bij lage rivierpeilen lager dan het streefpeil in de binnendijs peilvakken. Hierdoor draineert de rivier het binnendijs systeem. Door de nieuwe strang komt dit lagere rivierpeil ook op plekken waar eerder de grondwaterstand in de bodem zat en kon stijgen (door opbolling). Verlagen van 20 centimeter komen in de geul voor.

Effect op watersysteem buitendijs

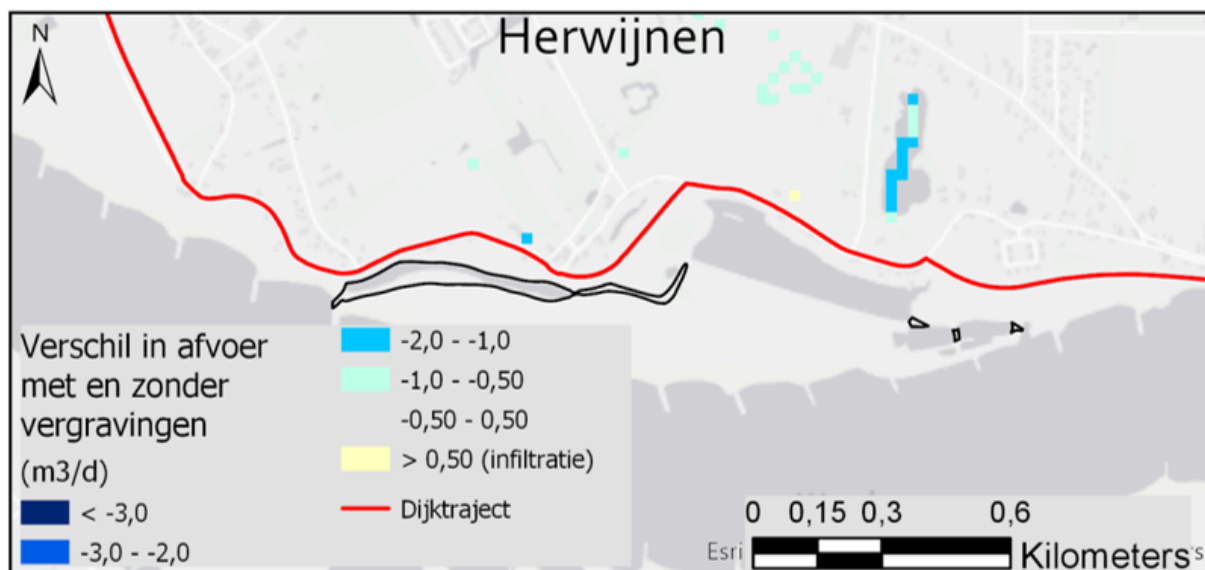
De uiterwaardvergraving raakt buitendijs geen watergangen die onderdeel uitmaken van een gereguleerd watersysteem.



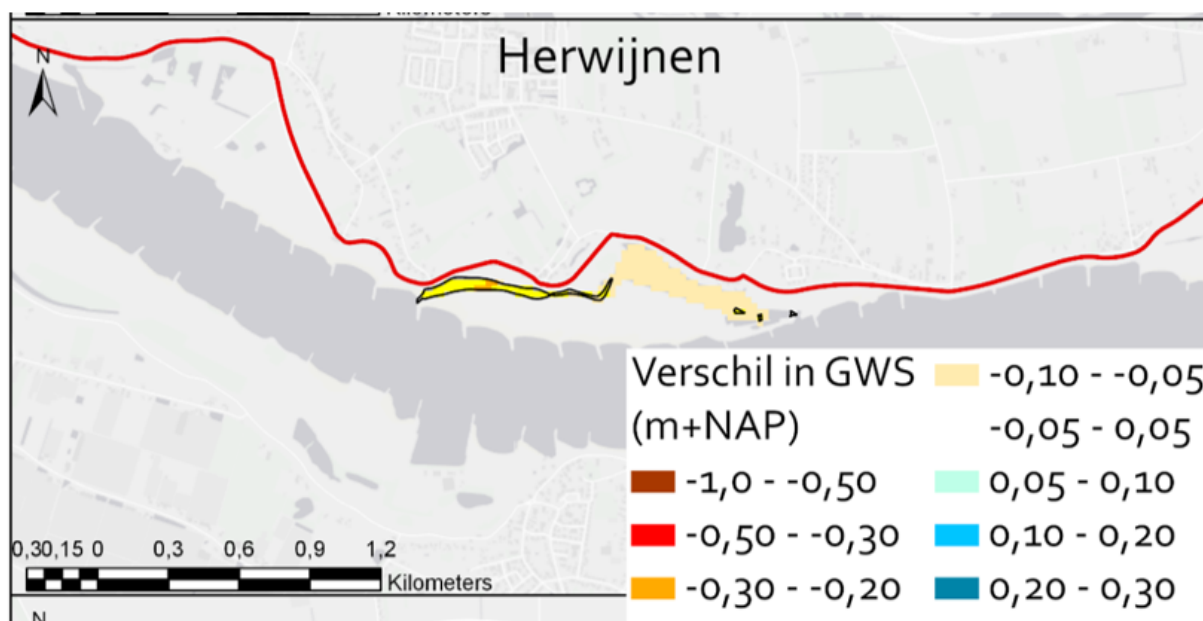
Figuur 6.18 Het effect van de strang op de grondwaterstand tijdens hoogwater.



Figuur 6.19 Het effect van de strang op de kwel flux tijdens hoogwater.



Figuur 6.20 Het effect van de strang op de afvoer tijdens hoogwater.



Figuur 6.21 Het effect van de strang en het verbinden van de kleiput op de grondwaterstand bij laagwater.

Natuur

Effect op beschermde gebieden

De voorkeursvariant valt geheel binnen de Groene Ontwikkelingszone. De aanleg van een geul met natuurvriendelijke oever valt onder Ontwikkelingsdoel 'ontwikkeling water- en oeverhabitats'. Daarnaast bieden de omliggende percelen ruimte voor 'ontwikkeling van moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden'. Aantasting van het GNN en Natura 2000 is uitgesloten.

Effect op beschermde soorten

De voorkeursvariant voorziet in het rooien van een enkele boom rond het voormalige kasteelterrein. Deze bevindt zich binnen het paarterritorium van gewone dwergvleermuis. Of de betreffende boom ook daadwerkelijk een paarverblijf herbergt is onbekend, maar mogelijk worden hierdoor verbodsbepalingen overtreden (aantasting paarverblijf). De bomen rond de oostelijke plassen blijven allen behouden. Ook de vliegroute tussen de binnendijkse bebouwing en de uiterwaard blijft onaangetast.

Leefgebieden van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats worden niet aangetast. De enkele boom die wordt gerooid heeft geen essentiële functie; aangrenzende bomen kunnen deze functie ook vervullen. De omvorming van grasland naar water heeft geen invloed op de kwaliteit van het leefgebied van aanwezige soorten.

Het uiteinde van de geul gaat langs het voortplantingswater van de poelkikker; landbiotoop wordt niet negatief beïnvloed. Mogelijk profiteert de soort van de geul in de vorm van voortplantingswater. Aantasting leefgebied rivierrombout geldt alleen daar waar de geul aansluit op het kribvak van de Waal in het westelijk deel.

Conclusie ten aanzien van Wet natuurbescherming en NNN

Aantasting van het GNN en Natura 2000 gebied is uitgesloten: een vergunning is niet nodig. Ten aanzien van de beschermde soorten zijn effecten op gewone dwergvleermuis (mogelijk aantasting paarverblijf) en rivierrombout (aantasting opgroei habitat larven) niet uitgesloten. Voor aantasting van paarverblijven en aantasting leefgebied rivierrombout zijn in het Soortmanagementplan (SMP) maatregelen opgenomen.

Landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden

Landschappelijke waarden

De openheid in het westelijk deel is een kwaliteit, de rivier is hier goed zichtbaar en beleefbaar. Als gevolg van de aanleg van de KRW geul blijft deze openheid behouden. De kleine omsloten kleiputten worden deel van de nieuwe geul. Het verbinden van de plassen, heeft landschappelijk weinig impact.

Archeologische waarden

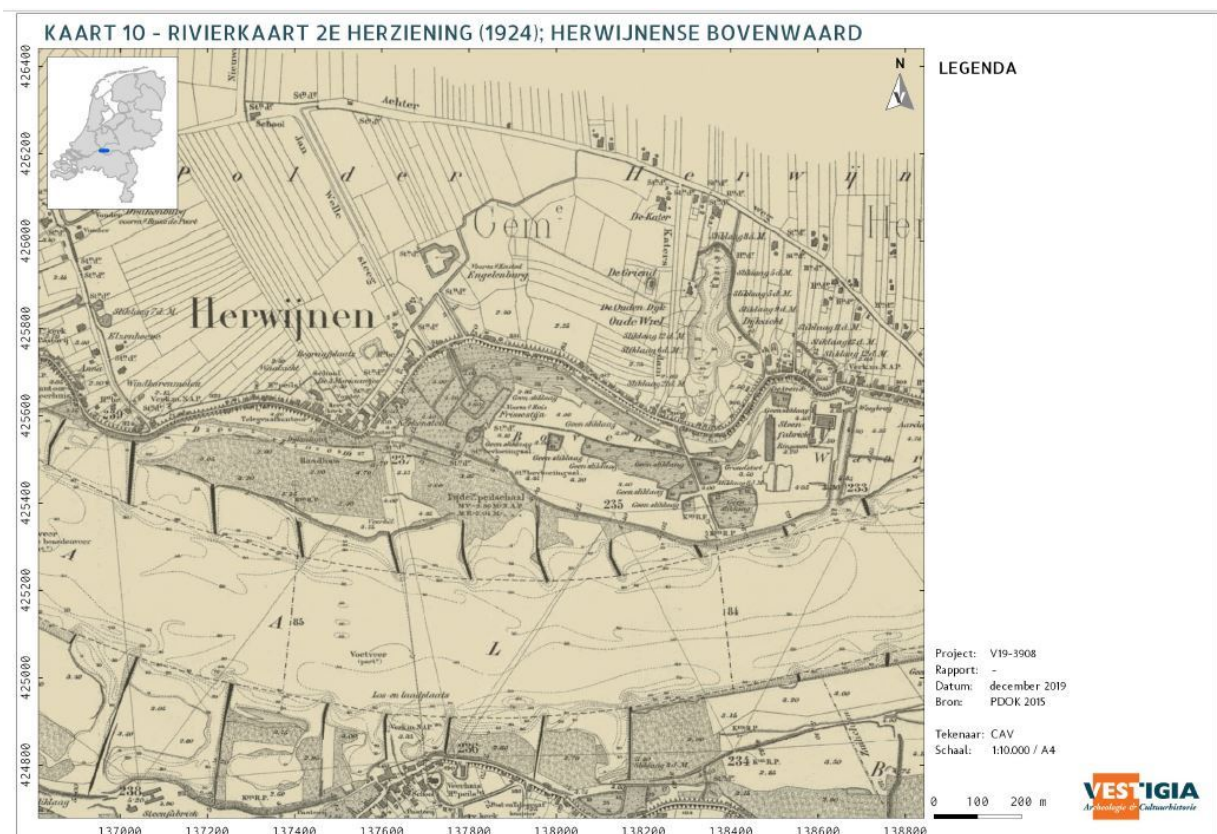
De te graven strang ligt grotendeels ter hoogte van de kil zoals te zien op de kaart uit 1748 (zie figuur 6.22) en ter hoogte van de voormalige nevengeul van de Waal die op de rivierkaart uit 1832 nog te zien is (zie figuur 6.23). Deze nevengeul is verdwenen als gevolg van de ingrepen in het kader van de riviernormalisatie in de 19e en 20e eeuw. Dit deel van de Herwijjnense Bovenwaard, is dan ook grotendeels een 19e-/20e-eeuwse creatie. Op de rivierkaart uit 1924 is op de locatie ook een geul te zien die dan wordt aangeduid als 'De Zoom' (zie figuur 6.24). Het meest oostelijke deel van de strang – ter hoogte van de aansluiting op de bestaande plassen in de Herwijjnense Bovenwaard – ligt in een ouder deel van de uiterwaard. De strang grenst daar direct aan het wettelijk beschermde terrein van het voormalige kasteel Frissegstijn (figuur 6.25). Dit terrein is een archeologisch rijksmonument (AMK-terrein 870; rijksmonument 45.559).



Figuur 6.22 Uitsnede uit de 'Caarte van een gedeelte van de bandijk neffens de situatie van de daarvoor leggende waj, rijswaerden en willige passen onder Herwijnen gelegen' van J. Leempoel uit 1748, met daarop de Herwijjnense Bovenwaard; let op: het noorden is rechtsonder. Bron: Gelders Archief, 0124 Hof van Gelre en Zutphen 5834.



Figuur 6.23 Herwijnen Bovenwaard op de rivierkaart, 1^{ste} druk, serie 1, kaartblad 10. Zuilichem uit 1832. Bron: Rijkswaterstaat.



Figuur 6.24 Herwijnen Bovenwaard op de rivierkaart, 2^e druk. Zuilichem uit 1924. Bron: Rijkswaterstaat.



Figuur 6.25 Archeologische rijksmonumenten op een luchtfoto van de Herwijnsse Bovenwaard.
Bron: Luchtfoto 2018 Ortho 25 cm RGB, PDOK / RCE 2019.

Het graven van de strang vindt grotendeels plaats in een zone met een lage archeologische verwachting.

De strang wordt echter ook direct langs het kasteelterrein Frissestijn gegraven. De afstand tussen de te graven strang en het monumentale terrein bedraagt tussen de 2 en 16 meter. Om het terrein tegen verdere afkalving te beschermen wordt oeverbescherming aangebracht langs het terrein, ter hoogte van de bestaande kleiwinput. Voor het aanbrengen van oeverbescherming zijn ingrepen ter hoogte van het monumentale terrein noodzakelijk.

Om de archeologische verwachting in het veld te toetsen, is in de Herwijnsse Bovenwaard een archeologisch booronderzoek uitgevoerd ter hoogte van de geplande geul. Daarbij zijn onder de recente bouwvoor oever- en beddingafzettingen van de Waal aangetroffen. In twee boringen werd komklei aangetroffen onder de beddingafzettingen. Deze komklei was slap en onontwikkeld. Vanwege de afwezigheid van kenmerken van bodemvorming en het moderne afzettingmilieu van de oever- en beddingafzettingen van de Waal, geldt deze afzettingen een lage archeologische verwachting. Vanwege het ontbreken van betredingstoestemming konden echter geen boringen worden gezet ter hoogte van het meest noordelijke deel van de geplande geul (nabij Frissestijn).

Het effect van de voorgenomen ingrepen op de archeologie wordt licht negatief beoordeeld. De te graven strang is buiten het monumentale terrein geprojecteerd. Volgens de monumentenbeschrijving vindt in de huidige situatie aan de oostzijde van het kasteelterrein (aan de zijde van de bestaande kleiwinput) afkalving van het terrein plaats. Het aanbrengen van oeverbescherming om verdere afkalving tegen te gaan, is in principe positief. Voor het aanbrengen van oeverbescherming zijn echter ingrepen ter hoogte van het monumentale terrein noodzakelijk en zal naar verwachting een monumentenvergunning moeten worden aangevraagd. Daarom wordt de ingreep vooralsnog licht negatief beoordeeld.

De waterstand in de kleinwinplas wordt als gevolg van het verbinden van de plas met de Waal dynamischer. Het verwachte verschil in grondwaterstand ter hoogte van Kasteel Frissestijn is echter zeer klein; zeker in de periode juni – oktober zullen de grondwaterstanden naar verwachting zeer vergelijkbaar zijn met de huidige situatie. Wel reageert de grondwaterstand sneller: de grondwaterstand daalt in het begin sneller en stijgt aan het einde sneller. De laagste grondwaterstand verandert niet. Omdat het effect op de grondwaterstand beperkt is, wordt het effect licht negatief beoordeeld. Voor de voorgenomen ingreep ter hoogte van het kasteelterrein Frissestijn moet naar verwachting een archeologische monumentenvergunning worden aangevraagd. Deze wordt aangevraagd bij de gemeente. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed beoordeelt de aanvraag en verleent de vergunning. Voorafgaand aan de vergunningaanvraag zal een informeel vooroverleg worden gevoerd met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Op basis van historische kaarten uit de 18e en 19e eeuw lijkt het hoekje van de uiterwaard waar ruigte en struweel wordt ontwikkeld, in het recente verleden niet ten prooi te zijn gevallen aan de erosieve werking van de Waal, de ingrepen in het kader van de riviernormalisatie of kleiwinning ten behoeve van de baksteenindustrie. Het is onduidelijk welke ingrepen gepaard gaan met het ontwikkelen van ruigte en struweel. Derhalve kan het effect ervan op de archeologie (nog) niet beoordeeld worden. Vanwege de lage archeologische verwachting en de relatief beperkte omvang van de ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht als gevolg van het doorsteken van de bestaande kades, het aanleggen van grote duikers, en het aanbrengen van een inlaat en een uitstroomopening.

Effect recreatieve ontwikkelingen

De struinpaden in de Herwijnnense Bovenwaard komen met name in het jongere gedeelte van de uiterwaard, ten zuiden van de te graven strang, dat een lage archeologische verwachting heeft. Omdat de aanleg van struinpaden niet gepaard gaat met bodemroerende ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht. Er is ook een struinp pad voorzien ter hoogte van het kasteelterrein Frissestijn. Om de struinpaden ten zuiden van de strang met het pad ter hoogte van het kasteelterrein Frissestijn te verbinden, is een voetgangerbrug voorzien over de te graven strang. Dit betekent dat ingrepen nodig zijn ter hoogte van het archeologisch rijksmonument. Omdat de aanleg van struinpaden niet gepaard gaat met bodemroerende ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht. Voorsnog wordt het effect van de aanleg van een voetgangersbrug naar het wettelijk beschermde archeologische terrein op de archeologie negatief beoordeeld. Vanwege de lage archeologische verwachting en de relatief beperkte omvang van de ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht als gevolg van de aanleg van de voetgangersbrug over de uitstroomopening en de aanleg van een dijktrap als entree van de uiterwaard.

Cultuurhistorische waarden

De herinrichting van de uiterwaard heeft geen negatief effect op beschermde cultuurhistorische waarden. Er worden geen rijksmonumenten of gemeentelijke monumenten aangetast als gevolg van de te graven geul. Verder zijn er ook geen ingrepen voorzien in historisch geografisch waardevolle structuren en/of elementen.

Woon-, werk- en recreatiefunctie

Woonfunctie

In de uiterwaard zelf zijn geen woningen gelegen. Wel bevinden er zich veel buitendijkse woningen aan de dijk. Overige woningen zijn binnendijks gelegen.

De woningen worden niet direct fysiek aangetast. Ook blijft het uitzicht behouden. Wel zijn er mogelijk indirecte effecten op binnendijkse en buitendijkse woningen als gevolg van wijzigingen in grondwaterstanden (kwel). Voor Herwijnen wordt effect verwacht op het watersysteem (grondwaterstanden en kwel) in binnendijks gebied door het verbinden van de grote kleiput. Deze effecten treden op wanneer de waterstand op de Waal lager is huidige kade rondom de kleiput. De optredende effecten ontstaan door een verhoogde dynamiek en leiden tot korte effecten. De langjarig gemiddelde waterstand in de kleiput verandert niet. Tijdens waterstanden hoger dan de kruin van de kade treden geen effecten op.

Daarnaast kan het gebied achter de rug na inundatie sneller leeglopen als gevolg van het verbinden van de plas. Hierdoor zijn tuinen mogelijk eerder begaanbaar. Dit is een van de wensen van de bewoners. Door de verbinding met de Waal, is het peil in de kleiput gelijk aan de Waal. Zonder deze verbinding draineert het gebied alleen via de grond, wat weken zo niet maanden kan duren. Voor meer informatie over de dynamiek zie effectrapport hydrologie.

Voor het oosten geldt het volgende: effecten treden op omdat de dempende werking van de grote kleiput verdwijnt (omdat deze de dynamiek van de rivier krijgt). Deze effecten uiten zich in vernatting in natte situaties en verdroging in droge situaties. Gemiddeld gezien verandert de grondwaterstand niet, alleen komt er meer dynamiek in. Deze hydrologische effecten kunnen nadelige afgeleide effecten tot gevolg kunnen hebben voor binnendijks bebouwd gebied / agrarisch gebied. Kijkend naar de omgeving en de ligging van de grote kleiput verwachten we met name nadelige afgeleide effecten voor het bebouwde gebied rondom de Katerdam.

Werkfunctie

Het westen van het gebied is in gebruik als agrarisch grasland. Als gevolg van de aanleg van de kleine geul neemt het areaal agrarische percelen af. Toegang van de percelen blijft mogelijk door middel van de aanleg van meerdere bruggen die toegankelijk zijn voor agrarische voertuigen. Er worden geen grote nadelige indirecte effecten verwacht voor de landbouw als gevolg van mogelijke kwel of grondwaterstanden. De effecten concentreren zich tot in de geul, daar buiten worden er geen significante effecten verwacht.

Recreatie

De uiterwaard wordt recreatief gebruikt door wandelaars. Door een deel van de uiterwaard loopt een zogenaamd 'klompenpad'. In de uiterwaard loopt het wandelpad langs de resten van het kasteel Frissestijn (huis te Herwijnen) aan. Het klompenpad blijft behouden en wordt toegankelijk gemaakt door middel van een brug in het westen van de uiterwaard.

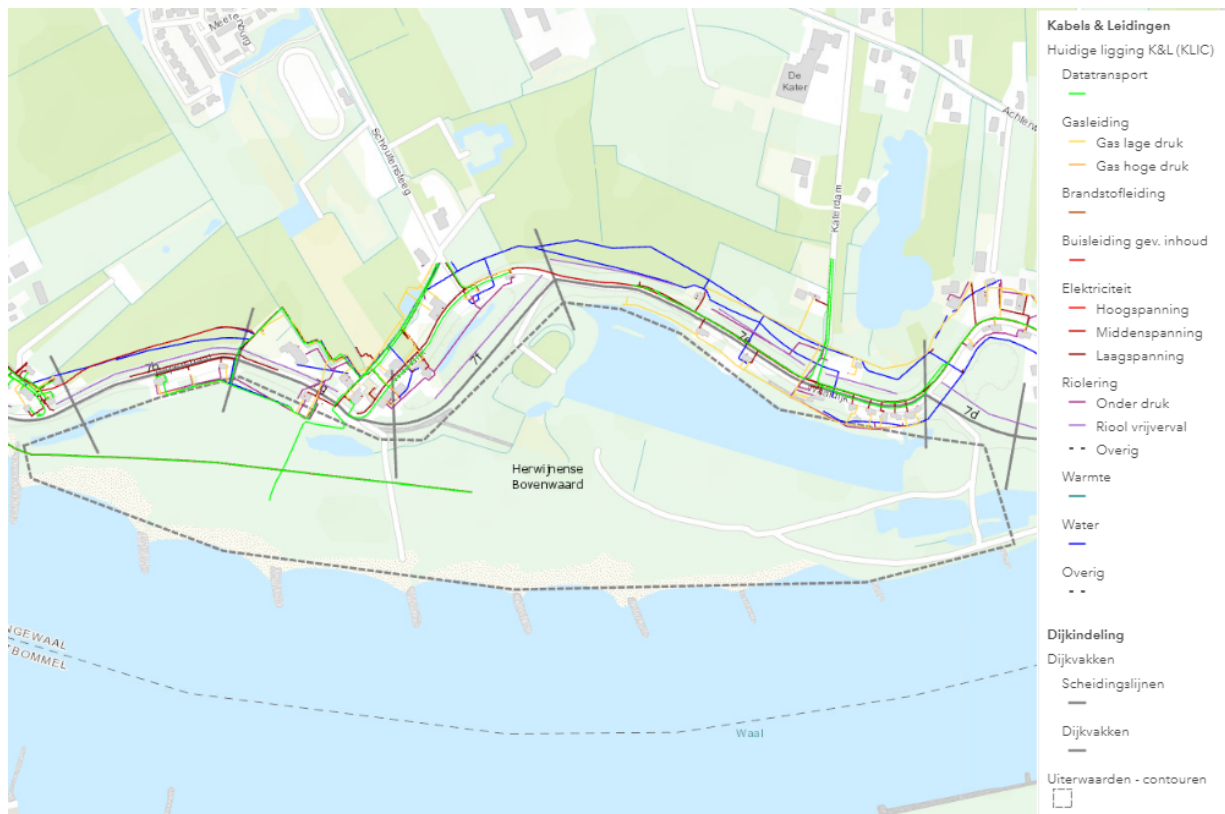
Ten westen van de uiterwaard bevindt zich camping de Zwaan. Deze wordt niet geraakt door de herinrichting.

Aandachtspunten conditionering

Kabels en leidingen

Onderstaande kaart geeft de ligging van kabels en leidingen aan in de Herwijjnense Bovenwaard. Zichtbaar is dat het gebied in oostwestelijke richting doorkruist wordt door een 2 keer 10 kV kabel van Liander. Deze buigt halverwege de uiterwaard af naar het zuiden.

De KRW-geul kruist de kabel bij de uitlaat, om de kabel te beschermen wordt de uitlaat vastgelegd in stortsteen. Hiermee zijn er geen consequenties op de bestaande kabels en leidingen.



Figuur 6.26 Kabels en leidingen

Niet gesprongen explosieven

In het kader van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg heeft vooronderzoek naar conventionele explosieven plaatsgevonden [Bombs Away, 2015]. Op basis van het onderzoek is bepaald of en zo ja waar er sprake is van een risico op het aantreffen van explosieven. Er zijn ingrepen voorzien in gebieden die verdacht zijn van dump-, geschuts- en/of afwerpmunitie. Op deze locaties is vervolgonderzoek door middel van oppervlakte en/of dieptedetectie nodig voordat de realisatie start.



Niet gesprongen explosieven

Verdachte gebieden

- Verdacht op dumpmunitie
- Verdacht op geschutsmunitie
- Verdacht op afwerpmunitie

Figuur 6.27 Niet gesprongen explosieven

Waterveiligheid

Het graven van de geulen heeft effect op de geohydrologie en grondwaterstromen. In het dijkontwerp is rekening gehouden met de situatie waarin de geulen zijn gerealiseerd. Deze zijn integraal ontworpen waardoor de nieuwe situatie voldoet aan de eisen ten aanzien van Waterveiligheid.

Eigendommen

De gehele uiterwaard in het bezit is van derden. Het oostelijk deel van de uiterwaard (vanaf de puinrug) is in eigendom van een particulier, het westelijk deel is in eigendom van twee agrariërs. Er zijn risico's verbonden indien verwerving nodig is. Gesprekken met de eigenaren lopen overwegend constructief.

6.4 Heuffterrein

Het Heuffterrein is een buitendijks gebied aan de Waal (zie figuur 6.28). Het terrein ligt aan de zuidzijde van het dorp Vuren in de gemeente West Betuwe. Het gebied is 14,2 ha groot en omvat de locatie van een voormalige steenfabriek. Aan de westzijde wordt het Heuffterrein begrensd door de Hondswaard, een natuurgebied in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer. Aan de noordzijde van het gebied bevindt zich een bedrijfsperceel dat decennialang door het bedrijf BUKO Bouwsystemen is gebruikt.



Figuur 6.28 Ligging Heuffterrein

Vanaf 2010 is door verschillende partijen gewerkt aan een nieuwe invulling van het terrein. In 2013 lag er een schetsontwerp dat breed werd gedragen en unaniem door de gemeenteraad is omarmd. De pijlers onder dat schetsontwerp zijn het versterken van de natuurwaarden, het vergroten van de recreatiemogelijkheden en de bouw van een beperkt aantal woningen. Om diverse redenen is dat schetsontwerp niet gerealiseerd.

In het kader van de dijkversterking heeft Waterschap Rivierenland in februari 2019 het terrein van BUKO aangekocht. Door deze aankoop ontstaan extra kansen voor een integrale aanpak van het Heuffterrein; het verbinden van Vuren met de Waal, het versterken van natuurwaarden en op termijn de ontwikkeling van een beperkt aantal woningen. Met een kerngroep van de samenwerkende partijen Gemeente West Betuwe, Klop Beheer, Waterschap Rivierenland en Provincie Gelderland worden plannen uitgewerkt.

Vertegenwoordigers van bewoners van de dijk, uit Vuren en overige belanghebbenden zijn via een begeleidingsgroep bij deze gebiedsontwikkeling betrokken.

6.4.1 Opgaven Heuffterrein

Voor het Heuffterrein zijn twee opgaven te benoemen.

1. **Natuurcompensatie:** het compenseren van NNN-gebied en ecologisch relevant areaal dat wordt aangetast door de dijkversterking. Voor de dijkversterking is ruimte nodig in gebied dat is aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN). In het [NNN-compensatieplan dijkversterking GoWa](#) is beschreven welke compensatieopgave voor NNN-gebied de dijkversterking met zich meebrengt. Voor het invullen van de compensatieopgave voor NNN is aangesloten bij de andere compensatieopgaven en meekoppelkansen die in het kader van het project worden meegenomen. Door deze aansluiting zijn de opgaven gebundeld en wordt zoveel mogelijk meerwaarde gecreëerd. Een groot deel van de GoWa-opgave in provincie Gelderland wordt daarom gerealiseerd op het Heuffterrein. Zie voor de NNN-compensatieopgave ook [paragraaf 6.1](#).
2. **Vuren aan de Waal:** invulling geven aan de wensen van de stakeholders met betrekking tot het versterken van de natuurwaarden (buiten de compensatieopgave), het vergroten van de recreatiemogelijkheden en de bouw van een beperkt aantal woningen.

Projectplan Waterwet

De dijkversterking en de daarvoor benodigde compensatie wordt geregeld via de procedure van het Projectplan Waterwet. Wat betreft het Heuffterrein wordt de nieuwe dijk en de daarvoor benodigde natuurcompensatie opgenomen in het Projectplan Waterwet en het daarbij horende Milieueffectrapport.

De wensen van de samenwerkende partijen zijn een integraal en onlosmakelijk onderdeel van de herinrichting van het gebied. Daarom zijn deze eveneens in dit Projectplan beschreven. Voor het mogelijk maken van een deel van de wensen zijn nog andere wettelijke procedures nodig, zoals een separaat bestemmingsplan voor het mogelijk maken van woningen.

6.4.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant

In het afgelopen jaar zijn de wensen en ambities van betrokken partijen – via het kernteam Heuffterrein – vertaald in een gezamenlijk gedragen Inrichtingsplan. Deze planuitwerking kreeg in een gelijk spoor vorm met het ontwerpproces van de dijkversterking.

In de planuitwerking voor de dijkversterking zijn verschillende opties voor de ligging van de dijk onderzocht. Uiteindelijk is gekozen voor een buitenwaartse versterking. Zie hiervoor [paragraaf 3.3.6](#).

Bij de vormgeving van de NNN-compensatie op het Heuffterrein wordt optimaal gebruik gemaakt van de inmiddels ontstane bosontwikkeling. Dit wordt in het [NNN-compensatieplan](#) nader toegelicht. Hierin is ook een visie opgenomen op de natuurontwikkeling op het Heuffterrein.

Het Inrichtingsplan voorziet in beperkte woningbouw en diverse recreatieve voorzieningen.

Voor de woningbouw zijn in het verleden verschillende varianten onderzocht. De keuze voor het aantal en type woningen is nog niet gemaakt. De woningen worden gepland buiten het gebied dat wordt aangewezen voor NNN-compensatie. De nadere uitwerking van de woningbouw valt buiten de scope van dit Projectplan Waterwet.

6.4.3 Inrichtingsplan Heuffterrein

De maatregelenkaart van het Heuffterrein is weergegeven in figuur 6.29. De inrichtingskaart is weergegeven in figuur 6.30. Hieronder volgt een toelichting van de ingrepen die binnen dit Projectplan Waterwet vallen.

Figuur 6.29 Heuff terrein: Maatregelenkaart is opgenomen in bijlagekaart 22



Figuur 6.30 Heuff terrein: Inrichtingskaart

Uiterwaardenpark

Natuurcompensatie:

Binnen het Heuffterrein worden de volgende natuurbeheertypen ontwikkeld:

- **N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos**
- **N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (hardhoutooibos)**
- **N12.04 Zilt en overstromingsgrasland**
- **N11.01 Droog schraalgrasland (stroomdalgrasland)**

De ontwikkeling van Rivier- en beekbegeleidend bos (in de vorm van een aanzet tot hardhoutooibos) op het Heuffterrein heeft zich reeds ingezet en kan verder vormgegeven worden door nog aanwezige verharding op het Heuffterrein te verwijderen, gericht begrazingsbeheer in te zetten, gericht inheemse bomen bij te planten en de tijd zijn werk te laten doen.

Tussen de Hondswaard en het Heuffterrein wordt een inlaat gerealiseerd in de vorm van een duiker. Daarnaast wordt de zomerkade die rondom het Heuffterrein ligt mogelijk voor een deel afgegraven. Het aanbrengen van de duiker en het verwijderen van delen van de zomerkade zorgen ervoor dat de inundatiefrequentie en de dynamiek van het gebied wordt vergroot. Het vergroten van de inundatiefrequentie heeft een positieve werking op de ontwikkeling van het hardhoutoobos.

Deze drie delen van het Heuffterrein geven tezamen de invulling van de compensatieopgave van 8 ha. Deze delen kunnen door de provincie Gelderland worden aangewezen als GNN.

Als gevolg van de dijkversterking wordt het BUKO-gebouw op termijn gesloopt. Op basis van het Inrichtingsplan vindt, gekoppeld aan de natuurontwikkeling en (beperkte) woningbouw, herinrichting van het BUKO-terrein plaats.

De invulling van de NNN-compensatie van de dijkversterking zoals beschreven in het NNN-compensatieplan is nader geconcretiseerd.

Verbeteren recreatiemogelijkheden

Door de realisatie van een struinp pad wordt het mogelijk om een ‘rondje Heuffterrein’ te lopen. Het huidige struinp pad vanuit de Waaldijk ter hoogte van de Poldersekade wordt omgevormd tot wandelpad zodat het terrein begaanbaar is voor mindervaliden. Aan het einde van de wandelpad en aan de Waal, ter plaatse van de huidige loswal wordt een uitzichtpunt gerealiseerd. Vanaf dit uitzichtpunt zijn Munnikenland en Slot Loevestein zichtbaar. De toegankelijkheid van het terrein wordt aan de oostzijde vergroot door een afrit op de dijk te realiseren op de huidige zomerkade. Deze recreatieve voorzieningen worden in relatie tot de woningbouwopgave vormgegeven.

Dijkpark

Om de verbinding tussen het dorp Vuren en de Waal te bevorderen wordt een aantal verbindingspaden op de binnenberm en een aantal trappen op het talud van de dijk aangelegd. Op de binnenberm worden ook (fruit)bomen aangeplant. Het hertenkamp dat geraakt wordt door de dijkversterking wordt in overleg met betrokkenen mogelijk elders teruggebracht. Ten slotte wordt er aan de dijk een uitzichtpunt gerealiseerd. De weg op de nieuwe kruin krijgt tot aan de Poldersekade een inrichting als ‘boulevard’.

Dijk

Tussen de woningen Waaldijk 65 en 85 blijft de weg op de huidige locatie liggen. De dijk wordt achter de woningen gelegd (zie ook paragraaf 3.3.6). In overleg met bewoners en belanghebbenden wordt in de volgende fase besloten of dit nieuwe stuk dijk opgesteld wordt voor wandelaars. Ten westen van Waaldijk 65 komt de weg weer op de kruin van de dijk te liggen. In de toekomst bestaat de mogelijkheid om nieuwe woningen aan de dijk te ontwikkelen, waarmee het cultuurhistorisch lint en de relatie tussen het dorp en de rivier wordt versterkt. Dit laatste valt buiten de scope van dit projectplan Waterwet.

6.4.4 Effectbeoordeling Heuffterrein

Effecten op de rivier

Het Heuffterrein is als gevolg van een vergunning in het kader van de voormalige Rivierenwet officieel 'hoogwatervrij'. Dat heeft tot gevolg dat het terrein niet is opgenomen in de rivierkundige modellen van Rijkswaterstaat. Er wordt in het model van de riviercompensatie vanuit gegaan dat de contour van het hoogwatervrij terrein wordt verkleind tot het gebied dat is bestemd voor de beperkte bebouwing. Hiervoor is de contour opgenomen zoals nu wordt voorzien. Een iets andere contour zal niet leiden tot andere rivierkundige effecten, omdat het hoogwatervrije terrein slechts zeer beperkt van invloed is op de stroming en waterstanden bij extreem hoogwater. De contour van het resterende hoogwatervrije vlak volgt uit de bestemmingsplankaart van het integrale plan. Voor het natuurdeel van het terrein wordt de status van hoogwatervrijterrein opgeheven op het moment dat de bestemmingsplanwijziging voor de woningbouw wordt vastgesteld. Op dat moment zal de eigenaar het verzoek doen bij Rijkswaterstaat om de huidige vergunning aan te passen.

Er is rivierkundig modelonderzoek uitgevoerd naar de effecten van de dijkversterking in combinatie met de maatregelen om deze effecten te compenseren. Zie voor de resultaten hiervan paragraaf 5.2 en het Achtergrondrapport rivierkunde. Uit het modelonderzoek blijkt dat de herinrichting van de Woelse Waard meer waterstandsvaling oplevert dan nodig is om de waterstandsverhoging als gevolg van de dijkversterking te compenseren. Hierdoor ontstaat ter plaatse van het Heuffterrein rivierkundige ruimte die ten goede kan komen aan het realiseren van een integraal plan met o.a. woningbouw in het buitendijkse gebied. Zie ook paragraaf 7.1.

In het rivierkundig modelonderzoek is voor het Heuffterrein rekening gehouden met het vervallen van de hoogwatervrije status van een deel van het Heuffterrein. Het betreft het deel waar de NNN-compensatie zal plaatsvinden. In het model is rekening gehouden met de begroeiing.

Grondwater

Het heringerichte Heuffterrein zal vaker overstromen als gevolg van het realiseren van een inlaat. Het effect hiervan op grondwater en kwel is onderzocht in het geohydrologisch modelonderzoek (zie [Achtergrondrapport \(grond\)water](#)). Uit dit onderzoek blijkt dat de kwel binnendijks enigszins toeneemt.

Natuur

Het inrichten van een groot deel van het terrein voor de verdere ontwikkeling van de natuur heeft vanzelfsprekend positieve effecten op de natuurwaarden. Zie voor de visie op deze ontwikkeling ook het [NNN-compensatieplan](#).

De effecten van de woningbouw op het terrein op de bestaande natuurwaarden zijn nog niet onderzocht. Dit gebeurt in het kader van het bestemmingsplan voor de woningbouw.

Landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden

In dijkvak 10a wordt de dijk buitenlangs de woningen gelegd. De effecten die dit heeft op dijklandschap, cultuurhistorie en archeologie zijn omschreven in de factsheets, te vinden in [paragraaf 4.4](#). In deze paragraaf worden de effecten van de ingrepen in de uiterwaard toegelicht.

Op het Heuffterrein zal de vestiging van BUKO verdwijnen. De opstallen van dit bedrijf worden verwijderd en deels ingericht als natuur. Over het andere deel komt de nieuwe versterkte dijk te liggen. Sloop en herinrichting brengen de uiterwaard dichterbij de dijk en het dorp.

Het deel van het Heuffterrein langs de dijk vormt de laagste plek. Omdat tegelijk de bestaande zomerkade mogelijk (deels) wordt verwijderd en het huidige gemaal wordt vervangen door een duiker zal er in de toekomst weer frequent water staan langs de dijk. Op deze wijze wordt landschappelijk ook de rivier weer voelbaar aan de dijk.

Het Heuffterrein is, met het oog op een goede doorstroming, een van de weinige plekken langs de rivier die geschikt is voor bos. Het bestaande areaal zal worden aangevuld zodat zich een karakteristiek, dichter begroeid oobos kan vormen.

Dat geeft ook mogelijkheden voor de inwoners om het terrein te benutten voor een wandeling. Ten behoeve van de toegankelijkheid zijn een drietal toegangen opgenomen. Dat maakt het gemakkelijk om vanuit het dorp de uiterwaard te bereiken en te benutten. Het belangrijkste wandelpad over het terrein eindigt in een nieuwe uitzichtplek aan de rivier.

De archeologische verwachting in het gebied is laag en aangezien er geen graafwerkzaamheden plaatsvinden (m.u.v. het afgraven van delen van de zomerkade, die geen archeologische waarde heeft) wordt er geen effect verwacht op archeologische waarden in het gebied.

De cultuurhistorische waarde van de steenfabriek wordt door de ingrepen ten behoeve van de natuurcompensatie en gedeeltelijke verlaging van de zomerkade niet aangetast. aandachtspunt is wel dat het Heuffterrein zich bevindt binnen de Verboden Kring van Fort Vuren.

De effecten van eventuele woningbouw op landschap, cultuurhistorie en archeologie wordt later uitgewerkt in het kader van het bestemmingsplan voor de woningbouw.

Woon- werk en recreatiefunctie

De recreatiefunctie van het gebied verbetert door het aanleggen en verbeteren van wandelmogelijkheden en een uitzichtpunt.

Door toekomstige woningbouw krijgt het gebied tevens een woonfunctie en wordt Vuren weer meer met de Waal verbonden.

6.5 Woelse Waard

De Woelse Waard is een uiterwaard ten oosten van Gorinchem gelegen aan de Merwede (zie figuur 6.31). Langs de oever van het zomerbed ligt een aantal voormalige zandwinputten. De Dalemse geul loopt tot de Dalemse Sluis en verbindt de Woelse Waard met het achterland. Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 100 ha.



Figuur 6.31 Plangebied Woelse Waard (ook wel aangeduid als het Dalemse Gat)

6.5.1 Opgaven Woelse Waard

Specifiek voor de Woelse Waard zijn er diverse opgaven te benoemen.

1. Riviercompensatie: het realiseren van waterstandverlagend effect tijdens hoge rivierafvoer.
2. Kaderrichtlijnwater: het leveren van een bijdrage aan de KRW opgave.
3. Natuurcompensatie: het compenseren van NNN-gebied en Ecologisch relevant areaal.
4. Gebiedeigen grond voor de dijkversterking: het gebruiken van grond voor de dijkversterking.
5. Wensen omgeving: invulling geven aan de wensen van de omgeving/gemeente met betrekking tot recreatie/beleving en wensen van de provincie Zuid-Holland met betrekking tot het versterken van natuurwaarden.

De opgaven worden hieronder toegelicht.

Riviercompensatie: Op basis van een eerste verkenning bleek dat de Woelse Waard geschikt kan zijn voor het realiseren van rivierkundige compensatie.

Kaderrichtlijn water: Het streven is om voor eind 2021 30 ha zoetwatergetijdenatuur (type: verbreden watersysteem, aansluitend wetland / verlagen uiterwaard) te realiseren in de Woelse Waard. Het gaat dan om getijdengeulen, slikken, oevers met getijde invloed en aanvullende maatregelen voor macrofauna en vis zoals aanleg rivierhout, creëren luwe zones. De maatregelen in de Woelse Waard zijn gericht op het herstel van leefgebieden voor planten en dieren die van nature voorkomen in zoet getijdenwater. Het gaat specifiek om het realiseren van een verbetering van het leefgebied voor macrofyten/fytobnthus, macrofauna en vissen.

Natuurcompensatie: Op basis van de opgave vanuit de dijkversterking Gowa is een voorstel gemaakt voor verdeling van het areaal te compenseren beheertypen tussen de in potentie geschikte uiterwaarden voor natuurcompensatie (Woelse Waard, Herwijense Bovenwaard en Heufferrein) [Graaf Reinaldalliantie, 2019]. Uitgangspunt hierbij is dat de effecten in beginsel worden gecompenseerd middels herinrichting van de langs de dijk liggende uiterwaarden in dezelfde provincie als waar ze optreden. Dat betekent dat de effecten in Zuid Holland worden gecompenseerd middels een herinrichting van de Woelse Waard. De NNN-compensatieopgave voor de Woelse Waard voor het VKA bedroeg 5,92 ha. Voor een nadere toelichting van de compensatieopgaven (ten tijde van de totstandkoming van de voorkeursvariant voor de herinrichting en ten tijde van de uitwerking van het inrichtingsplan) wordt verwezen naar het document NNN-compensatieplan.

Gebiedseigen grond voor dijkversterking: Voor de aanleg van de dijkversterking is veel extra grond nodig. Het graven van geulen in de Woelse Waard biedt mogelijkheden om grond die vrijkomt te benutten voor de dijkversterking.

Wensen omgeving: Daarnaast zijn er vanuit de gemeente/omgeving wensen naar voren gebracht met betrekking tot recreatie. Deze wensen kunnen mogelijk meegekoppeld worden met de herinrichting. Het gaat hierbij om de realisatie van parkeerplaatsen ter hoogte van de dijk, de aanleg van één of twee wandelrondjes ter hoogte van Gorinchem in de vorm van een gemaaid pad en de plaatsing van een uitkijkpunt. Om een wandelrondje mogelijk te maken is het aanleggen van een verbinding over meest westelijk gelegen geul wenselijk.

Vanuit de provincie Zuid Holland is de wens naar voren gebracht om de natuurwaarden te versterken van de plekken met een hoge potentiële waarde. Deze wens kan meegekoppeld worden met de herinrichting. Het gaat hierbij om het ontwikkelen van ca 3 hectare stroomdalgrasland.

6.5.2 Variantenafweging en uitwerking voorkeursvariant

Om te komen tot een afweging voor het ontwerp van de herinrichting van de Woelse Waard zijn vier varianten onderzocht. Er is hierbij gezocht naar een maximale bandbreedte van varianten; enerzijds in de ruimte die de herinrichting biedt voor de rivier (waterstandsverlaging) anderzijds in de bijdrage die de herinrichting levert aan de KRW-taakstelling. Voor de vier varianten heeft een uitgebreide effectanalyse plaatsgevonden. Op basis van de effectanalyse is een voorkeursvariant bepaald die is gedeeld met de bevoegde gezagen (begin april 2019). Deze is vervolgens verder is uitgewerkt in een inrichtingsplan.

6.5.3 Inrichtingsplan Woelse Waard

Het ontwerp van de voorkeursvariant is geoptimaliseerd ten aanzien van de positie en de dimensies van de geul en de te verondiepen delen. Daarnaast zijn de recreatieve onderdelen uitgewerkt op de kaart.

De maatregelenkaart Voor de Woelse Waard is weergegeven in figuur 6.32. Op de kaart zijn met lijnen de locaties van dwarsdoorsnedes weergegeven. Deze doorsnedes worden zichtbaar door op figuur 6.32 te klikken. Figuur 6.33 geeft de inrichtingskaart weer. Onderstaand volgt een toelichting van de ingrepen.

Figuur 6.32 Woelse Waard: maatregelenkaart. Deze kaart is opgenomen in de kaartenbijlage 21.



Figuur 6.33 Woelse Waard: Inrichtingskaart.

Strangen

De herinrichting van de Woelse Waard bestaat uit het graven van twee strangen die bestaan uit een geul met een natuurvriendelijke oever. De strangen zijn geoptimaliseerd in ligging en hebben een diepte van ca. 2 tot 3 meter en kennen een variërend talud van 1:3 tot 1:15. De strangen dragen bij aan de volgende doelen:

- Riviercompensatie, met het vergraven van de strangen ontstaat een groter profiel voor de doorstroming van de rivier;
- Natuurcompensatie, met de aanleg van de strangen worden natuurbeheertypen moeras en rivier gecreëerd. Hiermee wordt een verbetering van de bestaande natuurwaarden en ambities gerealiseerd;
- KRW, met de aanleg van de strangen wordt het areaal intergetijdenatuur uitgebreid;
- Gebiedseigen grond, bij het vergraven van de strangen komt grond vrij die gedeeltelijk verwerkt kan worden in de dijkversterking of de herinrichting van de uiterwaard.

Daarnaast wordt overstroomingsgrasland aangelegd dat aansluit op de bestaande plassen of de nieuw te graven strangen. De vlaktes krijgen een maaiveldligging zodat er inundatie is gedurende 20 tot 150 dagen per jaar.

Plassen

Verder worden de bestaande plassen lokaal verontdiept en de oevers lokaal verflauwd. In de plassen wordt rivierhout aangelegd in de vorm van verankerde dode bomen. Deze maatregelen dragen bij aan het doel voor de Kaderrichtlijnwater. De opening in de oostelijke plas wordt breder gemaakt, de aanwezige drempel wordt minder hoog. Deze maatregel versterkt de dynamiek in de oostelijke plas en draagt daarmee bij aan het doel voor de Kader Richtlijn Water.

Overstromingsgrasland

In het inrichtingsplan wordt op meerdere locaties voorzien in het afgraven van het maaiveld met ca 0,5 meter tot een hoogte van 1 tot 1,30 m +NAP. Met deze maatregelen ontstaan overstromingsgraslanden die bijdragen aan de KRW opgave.

Lokale maaiveldverlaging

In het inrichtingsplan wordt voorzien in het lokaal afgraven van het maaiveld tussen de 2 grote plassen met ca 0,5 meter en ten oosten van de oostelijke plas met ca 0,3 meter. Deze maatregel draagt bij aan de riviercompensatie, met het vergraven wordt het doorstroomprofiel van de rivier vergroot.

Recreatie

Er is een netwerk van struinpaden en een uitkijkpunt voorzien. Op deze wijze wordt invulling gegeven aan de wensen van de omgeving/gemeente. In de verdere uitwerking zullen de aansluitingen op de dijk worden gedetailleerd.

Stroomdalgrasland

In het plan is op 2 locaties voorzien in het afplaggen van de fosfaatrijke toplaag waardoor de potenties voor de ontwikkeling van stroomdalgrasland gecreëerd worden.

Daarnaast is er een [beheer en onderhoudsplan](#) opgesteld voor de Woelse Waard. Voor een nadere toelichting hiervan zie [paragraaf 9.2](#).

6.5.4 Effectbeoordeling Woelse Waard

Het inrichtingsplan, evenals de vier varianten zoals toegelicht in [paragraaf 6.5.2](#), zijn beoordeeld op effecten. Voor de beoordeling is ingegaan op de mate van doelbereik en de effecten aan de hand van een beoordelingskader. In het MER is nader inzicht gegeven in de beoordelingsystematiek. Onderstaand volgen de conclusies voor de effectbeoordeling van het inrichtingsplan.

Doelbereik

Bijdrage aan benodigde riviercompensatie

Ten behoeve van het bepalen van de rivierkundige effecten voor de dijkversterking en voor de herinrichting van de uiterwaarden heeft modelonderzoek plaatsgevonden. De herinrichting van de Woelse Waard levert voldoende waterstandsaling om het opstuwende effect van de dijkversterking Gorinchem Waardenburg over het gehele traject van de versterking teniet te doen.

Ter hoogte van het Heuffterrein ontstaat rivierkundige ruimte die beleidsmatig ten goede kan komen aan het realiseren van woningbouw in het buitendijkse gebied. Ook in combinatie met eventuele woningbouw blijft aan de bovenstroomse zijde een beperkt surplus aan waterstandsaling bestaan.

Als gevolg van de herinrichting van de Woelse Waard wordt per saldo extra bergend volume gecreëerd, het gaat hierbij om volume tussen gemiddeld hoogwater (GHW) en de maatgevende waterstand (MHW). Hiervan is ca. 500 m³ watercompensatie beschikbaar gesteld voor de compensatie van de aanleg van overnachtingsplaatsen in de vluchthaven van Gorinchem.

Te compenseren natuur

De dijkversterking leidt tot een ruimtebeslag op het NNN in de Woelse Waard. Het ruimtebeslag beslaat 1,5 ha. Inclusief de toeslagfactoren die provincie Zuid-Holland hanteert (vanwege het feit dat sommige natuurtypen een lange ontwikkeltijd hebben), bedraagt de compensatieopgave 1,7 ha. De compensatie wordt geheel uitgevoerd binnen de Woelse Waard. Artikel 5 van de Beleidsregel compensatie natuur, recreatie en landschap Zuid-Holland uit 2013 geeft hiertoe de ruimte. Het artikel zegt het volgende: "Het compenseren van areaalverlies door kwaliteitsverbetering is alleen toegestaan indien het echt niet anders kan en indien het maatregelen betreft die nog niet in een vastgesteld inrichtings- of beheerplan zijn voorzien (dus 'extra' zijn). Dat kan zich voordoen bij het compenseren van ingrepen in wateren of buitendijkse natuurgebieden in de EHS (bijvoorbeeld bij ontgrondingen of dijkverzwaringen) omdat het aanleggen van vervangende wateren of dynamische buitendijkse gebieden met vergelijkbare kwaliteiten fysiek vaak onmogelijk is..."

De compensatie is integraal opgenomen in het inrichtingsplan.

Beschikbaarheid grond ten behoeve van dijkversterking (m3)

Wettelijk mag de mate van bodemverontreiniging niet toenemen bij een toepassing (standstill principe). Dat betekent dat er geen negatief effect op de bodem kan ontstaan als gevolg van de ingrepen in de uiterwaarden. Voorzien is dat verontreinigde grond die vrijkomt wordt afgevoerd.

Het materiaal dat vrijkomt bij het graven van de geulen en het verlagen van het maaiveld in de Woelse Waard is opgenomen in het grondstromenplan (zie [par. 7.3.2](#)).

Wensen ensembles/gemeente in het kader van de Dijk is van ons allemaal

Als onderdeel van de herinrichting wordt de aanleg van parkeerplaatsen ter hoogte van de dijk en een uitkijkpunt mogelijk gemaakt. Daarnaast wordt invulling gegeven aan de wens voor struin en wandelpaden in het gebied. Als gevolg van de aanleg van steppingstones met een eenvoudige beweegbare verbinding, blijft het gebied toegankelijk voor recreanten en wandelrondjes blijven mogelijk.

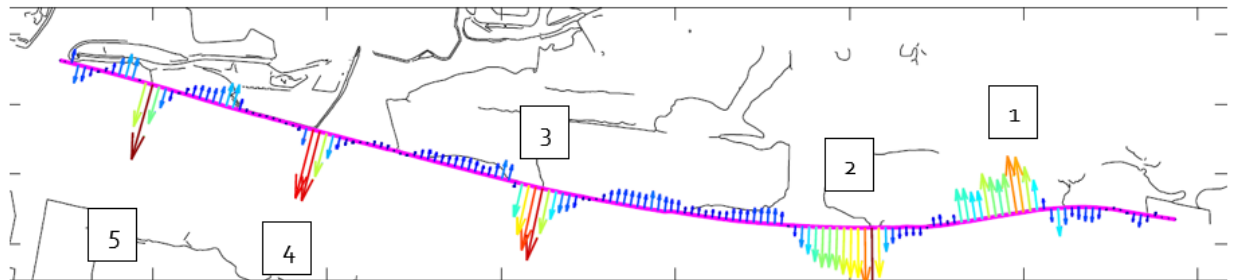
Effecten op de rivier

Ten behoeve van het bepalen van de effecten op de rivier is rivierkundig onderzoek uitgevoerd. Onderstaand volgen de belangrijkste conclusies.

Effect op dwarsstromen

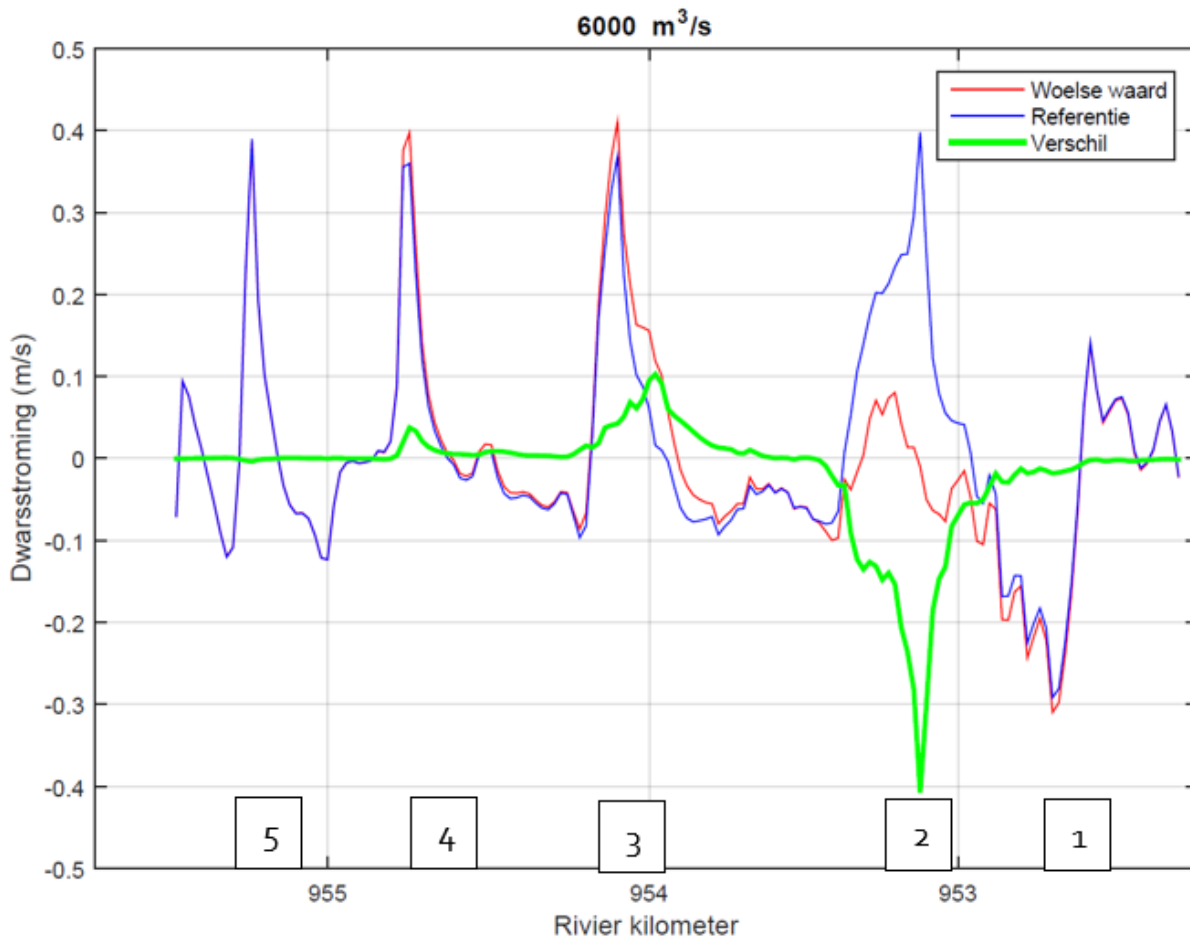
Tijdens jaarlijks optredende hoge rivierafvoeren gaan de uiterwaarden meestromen. Bij veel uiterwaarden leidt dat tot een instroom aan het bovenstroomse eind en een uitstroom aan benedenstroomse kant van de uiterwaard. Deze in- en uitstroom kunnen leiden tot een dwarsstroming op de vaarweg. Een sterke dwarsstroming op de rivier kan ongewenste effecten hebben op de scheepvaart.

In de huidige situatie blijken er tijdens hoog water bij de Woelse Waard 4 locaties te zijn met een sterke uitstroom en 1 locatie met sterke instroom. Onderstaande figuur geeft deze knelpunten weer.



Figuur 6.34 knelpunten dwarsstroming huidige situatie

Voor alle onderzochte varianten geldt dat er een negatief effect op de dwarsstroming wordt veroorzaakt. Bij alle varianten werd de uitstroomsnelheid bij locaties 3 en 4 groter, bij locatie 2 wordt door de herinrichting van de Woelse Waard het aanwezige knelpunt opgelost en bij locatie 1 is het resultaat een geringe toename in de instroomsnelheid (zie ook onderstaande figuur).



Figuur 6.35 knelpunten dwarsstroming huidige situatie en herinrichting Woelse Waard:

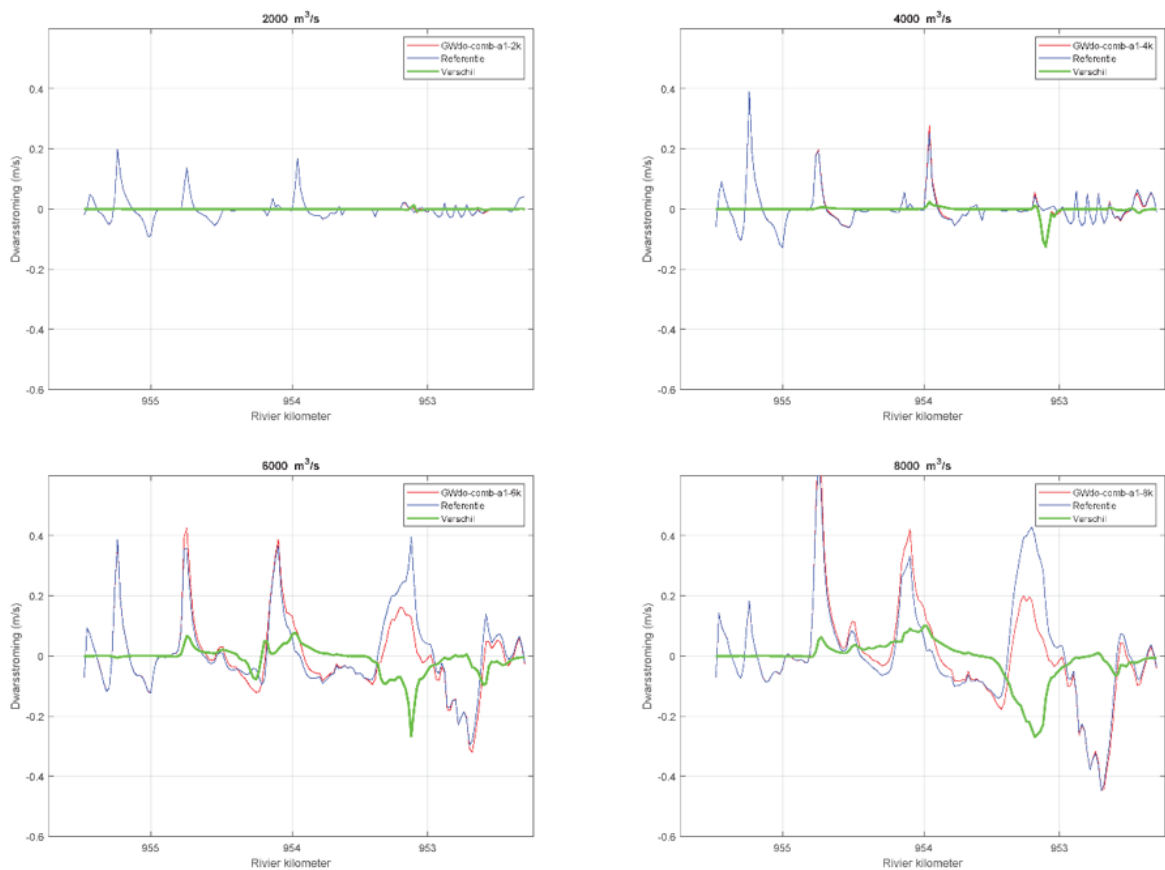
Een van de doelen van de herinrichting van de Woelse Waard is het verlagen van de waterstanden op de rivier bij maatgevend hoogwater (MHW), dit kan alleen bereikt worden door de herinrichting zo vorm te geven dat er bij hoog water meer water door de Woelse Waard kan stromen. Op de plekken waar dit extra water in- en uitstroomt ontstaan de knelpunten in de dwarsstroming.

Binnen de uiterwaard is gezocht naar maatregelen om de knelpunten in de dwarsstroming te beperken. De meest effectieve maatregelen beperken de extra afvoer door de Woelse Waard (bijvoorbeeld de maaiveldverlagingen uit het plan halen), maar daardoor wordt ook niet langer de riviercompensatie gehaald.

Met enkele subtielere aanpassingen kan lokaal wel de stroming meer gestroomlijnd worden, hiermee kan het effect op de dwarsstroming ook beperkt worden. Er is een groot aantal mogelijkheden tot optimalisatie verkend, uiteindelijk bleek het lokaal vegraven van een stukje maaiveld bij de meest westelijke plas een effectieve oplossing om ook het knelpunt 3 weg te werken. Uit onderstaande figuur blijkt dat de herinrichting van de Woelse Waard tot een sterke verbetering in de situatie mbt de dwarsstroming voor 1 van de 4 locaties.

Bij de instroom resteert nog steeds een beperkte verslechtering in de dwarsstroming. Ook voor locaties 3 en 4 geldt dat optimalisaties in het ontwerp niet leiden tot een oplossing. Op deze locatie wordt de norm in de huidige situatie al overschreden. Het rivierkundig beoordelingskader stelt dat in het geval de dwarsstroming in de huidige situatie al boven de norm zit, deze niet verder mag toenemen door een ingreep.

RWS-WNZ heeft aangegeven dat voor deze locatie nader onderzoek uitgevoerd moet worden met scheepssimulaties met een stuurautomaat, om aan te tonen dat het ontwerp voor de Woelse Waard niet zal leiden tot een onveilige situatie voor de scheepvaart. **Aanvullend op het MER en het ontwerp projectplan Waterwet zijn daarom de effecten van de maatregelen in de Woelse Waard (dwarsstroming) op de scheepvaart nader in beeld gebracht met dergelijke simulaties: Impact manoeuvreerbaarheid scheepvaart Woelse Waard. Geconcludeerd wordt dat de effecten op de scheepvaart als gevolg van de herinrichting passen binnen de gestelde criteria uit het rivierkundig beoordelingskader.**



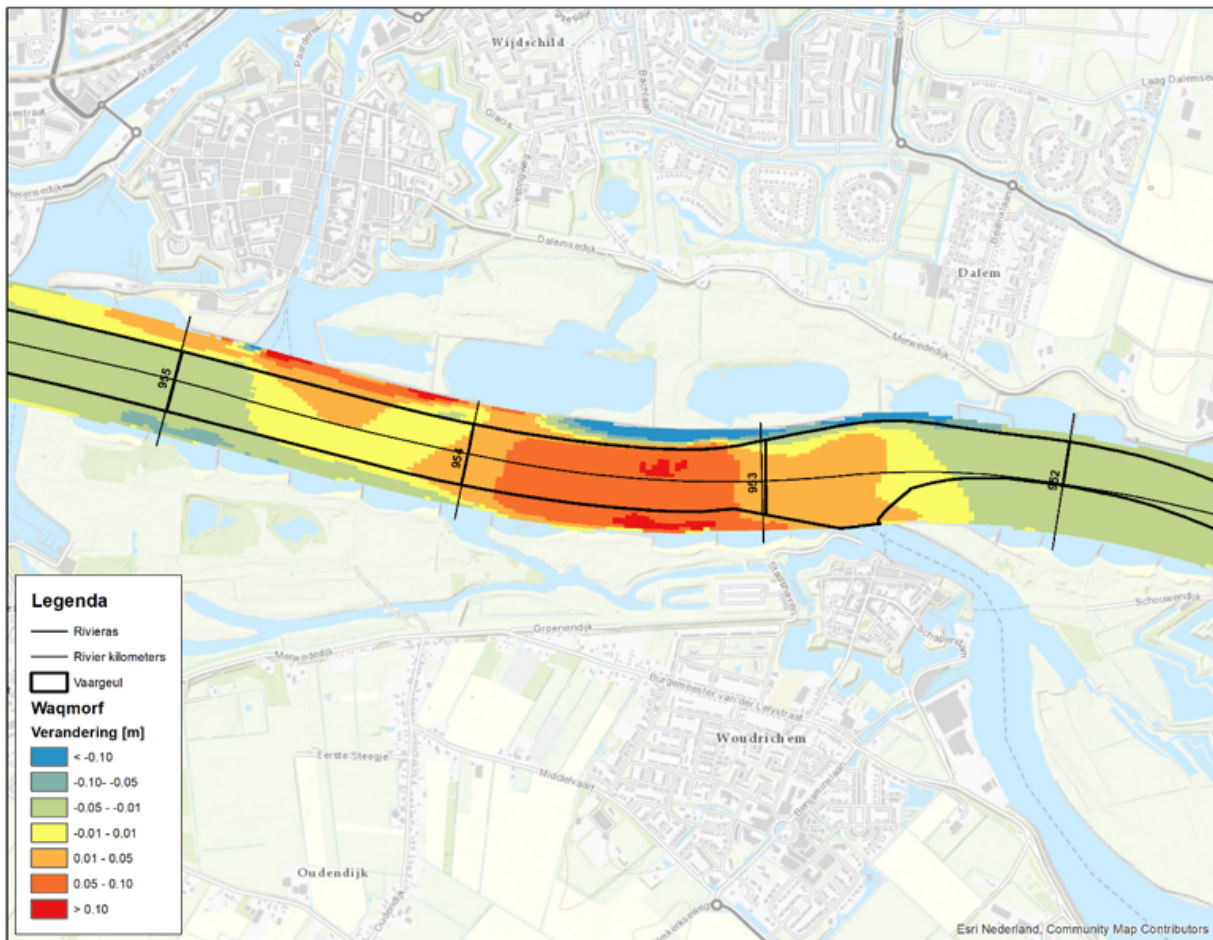
Figuur 6.36 knelpunten dwarsstroming huidige situatie en herinrichting Woelse Waard

Effecten op veerpont

Als gevolg van het ontwerp van de Woelse Waard verandert het stromingsbeeld bij de uitstroom van de Woelse Waard. In dit gebied is ook een aanmeerlocatie aanwezig voor een veerpont. De verwachting is dat er een toename in stroomsnelheid zal gaan optreden bij hoge rivierafvoeren. De stroming zal vooral in de vaarrichting van de veerpont optreden, daardoor worden geen nadelige effecten voor de dwarsstroming verwacht. Een uitgebreide analyse is opgenomen in het achtergrondrapport rivierkunde.

Effect op morfologie

Een verandering van de stroomsnelheid in het zomerbed kan leiden tot erosie of juist aanzanding van de rivier. Het effect op morfologie is bepaald door de stroomsnelheidsverschillen bij lagere afvoeren te beschouwen. Over een lengte van 1 kilometer is sprake een geringe afname in de stroomsnelheid in het zomerbed, dit leidt tot een extra aanzanding tot 5 cm in de vaargeul. Naar verwachting zal dit niet leiden tot een extra nautisch knelpunt of baggerbezwaar aangezien het zomerbed lokaal ruime overdiepte heeft voor de scheepvaart.



Figuur 6.37 Morfologie

Conclusie tav effecten op de rivier

De voorkeursvariant levert voldoende bijdrage aan de riviercompensatie voor het gehele traject van de dijkversterking. Met enkele optimalisaties in het plan is één knelpunt met betrekking tot dwarsstroming opgelost, op twee andere locaties neemt de dwarsstroming wel in geringe mate toe.

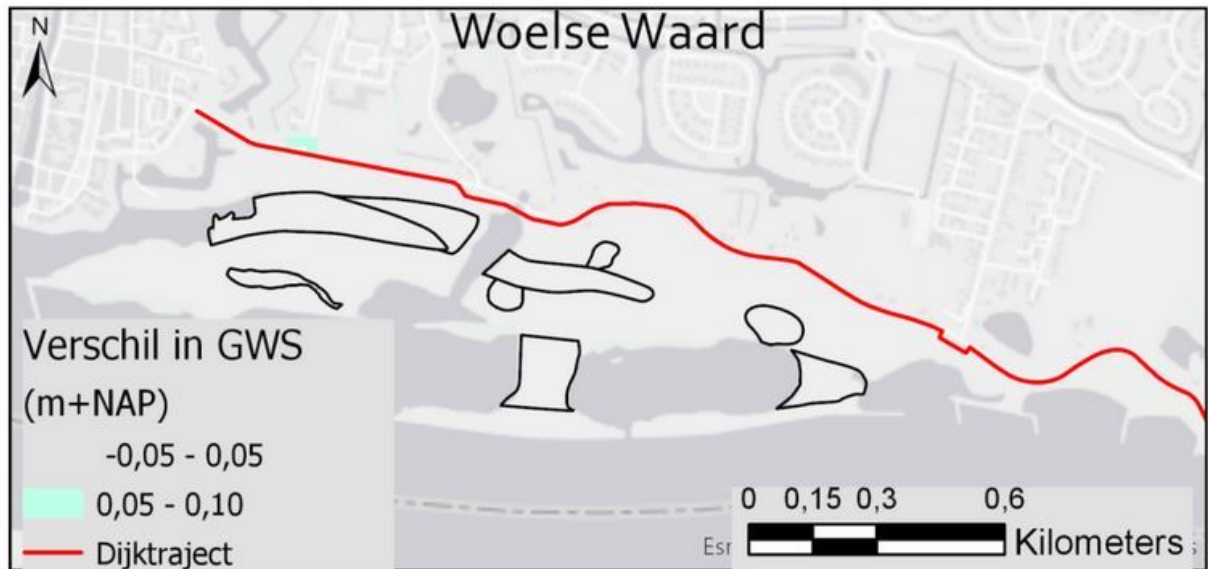
Als gevolg van de herinrichting van de Woelse Waard is de verwachting dat er lokaal enige sedimentatie zal plaats vinden in het zomerbed, naar verwachting zal dit niet leiden tot een nautisch knelpunt.

(Grond)water

Ten behoeve van het bepalen van de effecten op (grond)water heeft geohydrologisch modelonderzoek plaatsgevonden. Zie voor de opzet van het onderzoek en de uitgebreide resultaten het [Achtergrondrapport \(grond\)water](#). Hieronder volgen de belangrijkste conclusies.

Effect op grondwaterstanden binnendijks

Vlak achter de dijk zal in een hoogwatersituatie in een kleine zone de grondwaterstand 5 tot 10 centimeter hoger worden dan in de huidige situatie, zie Figuur 6.38. Dit wordt veroorzaakt doordat de strangen in de uiterwaard voor een verhoging van de stijghoogte⁸ in het watervoerend pakket en de tussenzandlaag zorgen.



Figuur 6.38 Het effect van de strang op de binnendijkse grondwaterstand tijdens hoogwater.

Effect op watersysteem binnendijks

De kwel zal, in de zone waar de hogere grondwaterstand voorkomt, enigszins toenemen. Uit de berekening komt, dat het extra water deels wordt afgevoerd door de bestaande waterlopen en in het Grote Wiel. Dat komt dat deze in verbinding staat met het eerste watervoerend pakket, waardoor een kleine toename (<5 centimeter) al kan leiden tot een toename van de afvoer.

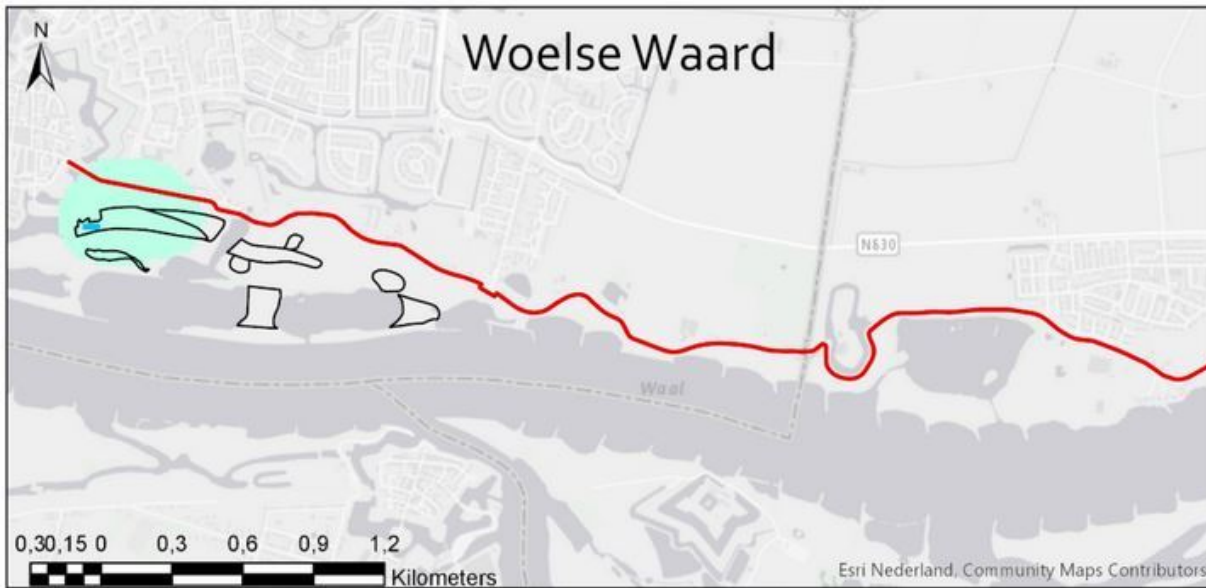
Effect op grondwater buitendijks

Tijdens hoogwater is er buitendijks geen effect op de grondwaterstand, omdat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie het gebied overstroomt. Bij laagwater zal de grondwaterstand buitendijks hoger worden dan in de huidige situatie. Dit is voor de natuurlijke functies buitendijks positief.

Effect op watersysteem buitendijks

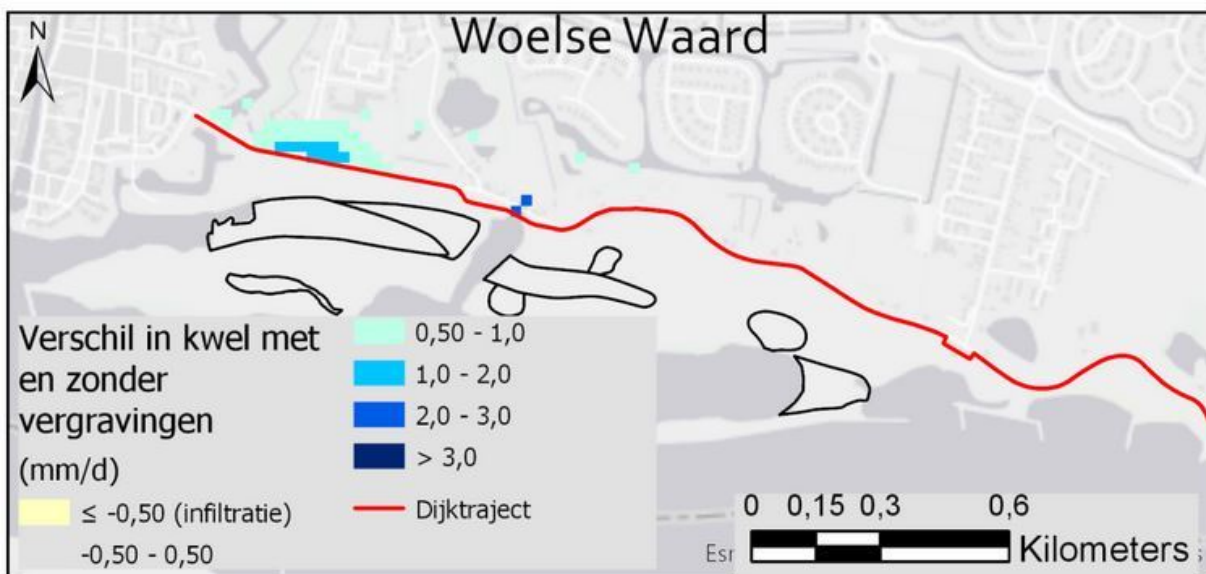
In de Woelse Waard is buitendijks geen gereguleerd watersysteem. De ingreep heeft dus geen effecten.

⁸ De stijghoogte is de drukhoogte van het grondwater in een watervoerend pakket.

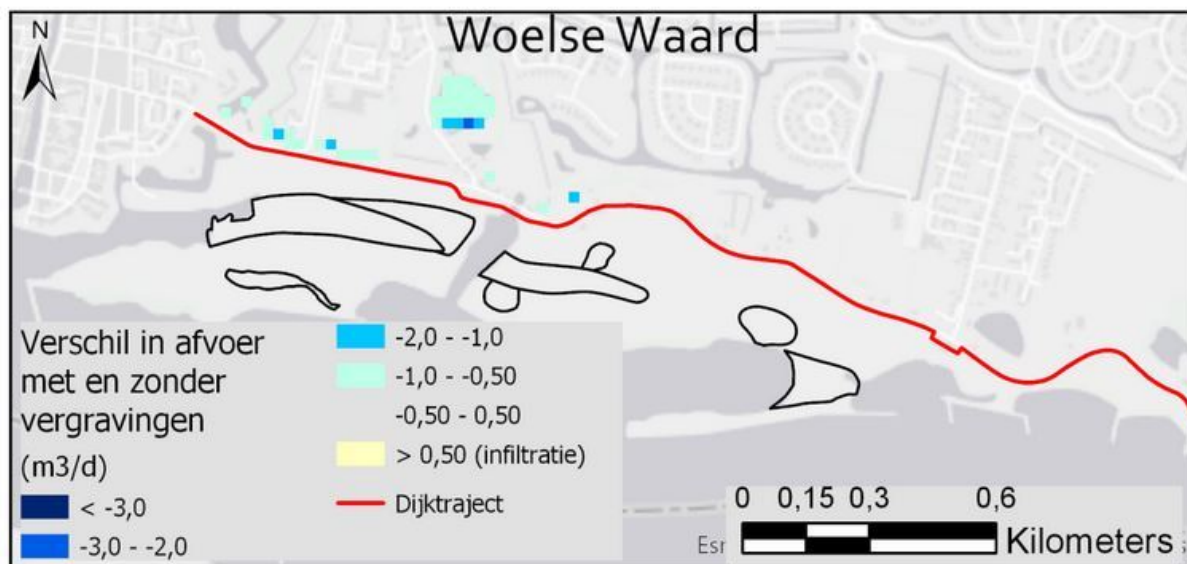


- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| Vershil in stijghoogte in Laag 4 (m) | 0,05 - 0,10 |
| | 0,10 - 0,20 |
| | Dijktraject |
| | -0,05 - 0,05 |

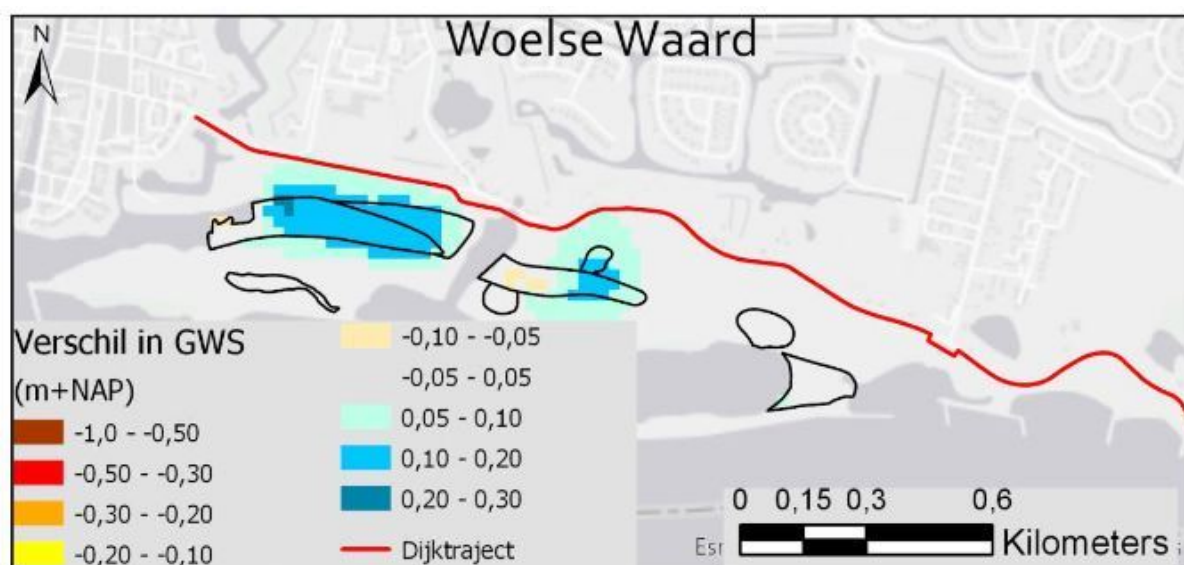
Figuur 6.39 Effect van de strang op de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket tijdens hoogwater.



Figuur 6.40 Het effect van de strang op de binnendijkse kwelflux tijdens hoogwater



Figuur 6.41 Het effect van de strang op de binnendijkse afvoer tijdens een hoogwatersituatie.



Figuur 6.42 Het effect van de strang op de grondwaterstand bij laagwater.

Natuur

Effect op beschermde gebieden

De voorkeursvariant valt geheel binnen het Zuid-Hollandse Natuurnetwerk. De inrichting betreft voornamelijk omvorming van intensief beheerd grasland naar geulen met oeverzones, overstromingsgrasland, glanshaverhooiland en kruiden- en faunarijkgrasland. Het verondiepen van delen van de plassen leidt tot ontwikkeling van het natuurdoeltype moeras.

Effect op beschermde soorten

De nestplaats van de buizerd blijft onaangetast; wel dient rekening gehouden te worden met mogelijke verstoring in het broedseizoen. Dit kan eenvoudig voorkomen worden door binnen het broedseizoen een verstoringvrije zone van 50-75 meter rond de nestboom te hanteren. Voor zowel buizerd, sperwer en ransuil geldt dat grasland wordt omgezet in water, waardoor leefgebied van marginale kwaliteit verdwijnt. De functionaliteit van nestplaatsen van deze soorten blijft behouden; effecten zijn uitgesloten.

Met de beoogde voorkeursvariant worden geen verblijfplaatsen van de bever aangetast, ook verslechtert het leefgebied niet. Integendeel zelfs: een toename van ondiepe waterzones betekent meer leefgebied voor deze soort. Door de aanleg van de rechtergeul en maaiveldverlaging tussen de plassen wordt leefgebied van kleine marterachtigen in enige mate aangetast. De nieuwe geulen met oevervegetatie en het extensievere natuurbeheer bieden echter geschikt nieuw leefgebied. De beperkte aantasting van groeiplaatsen van spindotterbloem wordt in ruime mate gecompenseerd door de aanleg van overstromingsvlakte en getijdengeulen.

Conclusie tav Wet natuurbescherming en NNN

Het ruimtebeslag op het NNN wordt volledig gecompenseerd. Ten aanzien van de beschermde soorten zijn effecten uitgesloten, met uitzondering van planten en kleine marterachtigen.

Voor spindotterbloem dient in het groeiseizoen een inventarisatie te worden uitgevoerd, voorafgaande de werkzaamheden. Indien hierbij groeiplaatsen worden aangetroffen dient gehandeld te worden conform de maatregelen uit het soortmanagementplan (SMP). Ook voor kleine marterachtigen kan gebruik worden gemaakt van maatregelen uit het SMP. Deze hebben met name betrekking op de periode van uitvoering.

Kansen voor natuurontwikkeling

De kansen zijn integraal uitgewerkt in het inrichtingsplan.

Landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden

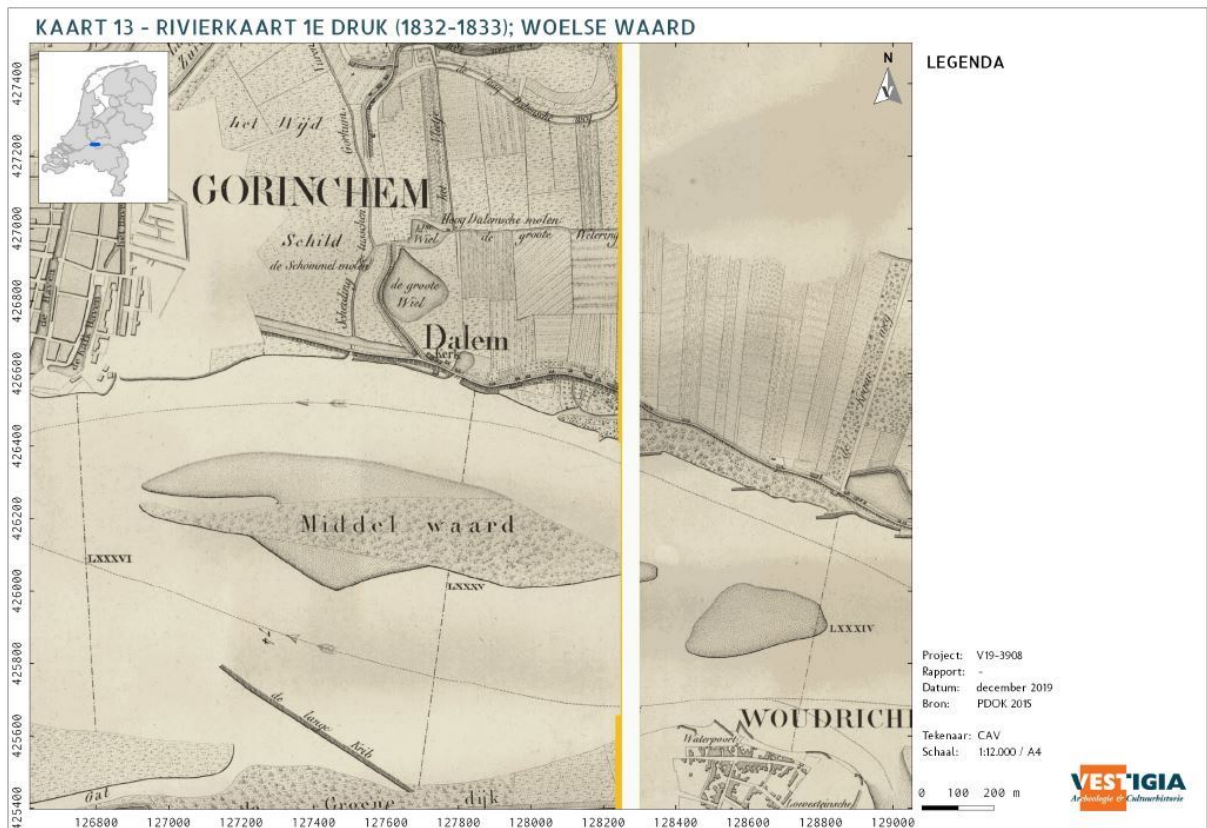
Landschappelijke waarden

De strans langs de dijk volgt deels het tracé van de voormalige geul in het noordelijk deel van de uiterwaard, Het belangrijke open karakter van de uiterwaard en de beleving vanaf de dijk blijft als gevolg van de inrichting behouden. Het maaiveld wordt verder afgegraven en er vindt ontwikkeling van stroomdalgrasland plaats. Voor het verlagen van het maaiveld tussen de bestaande plassen aan de zuidzijde zullen een aantal bomen moeten worden gekapt, dit heeft een beperkte impact op het landschappelijk beeld.

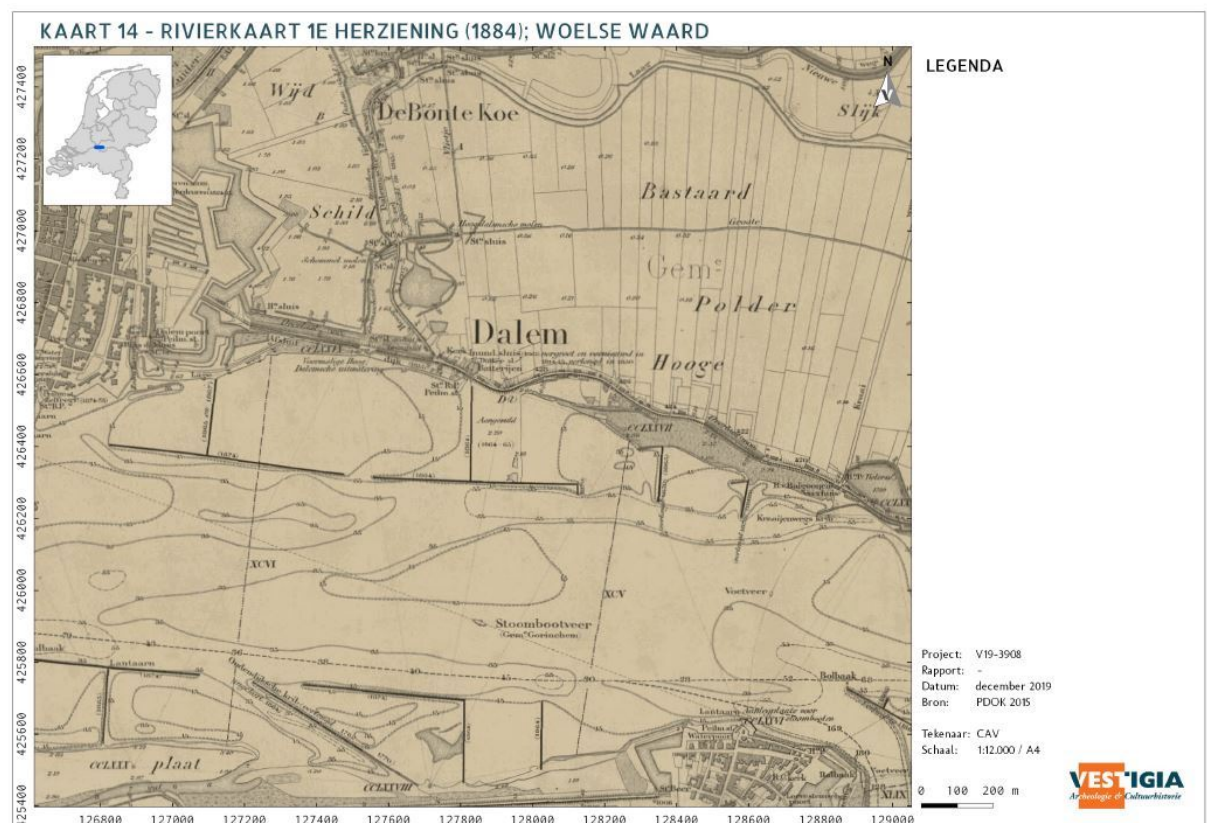
Archeologische waarden

Voor alle ingrepen geldt dat de archeologische verwachting op de archeologische beleidskaart van de gemeente Gorinchem middelhoog is (voor prehistorie tot middeleeuwen).

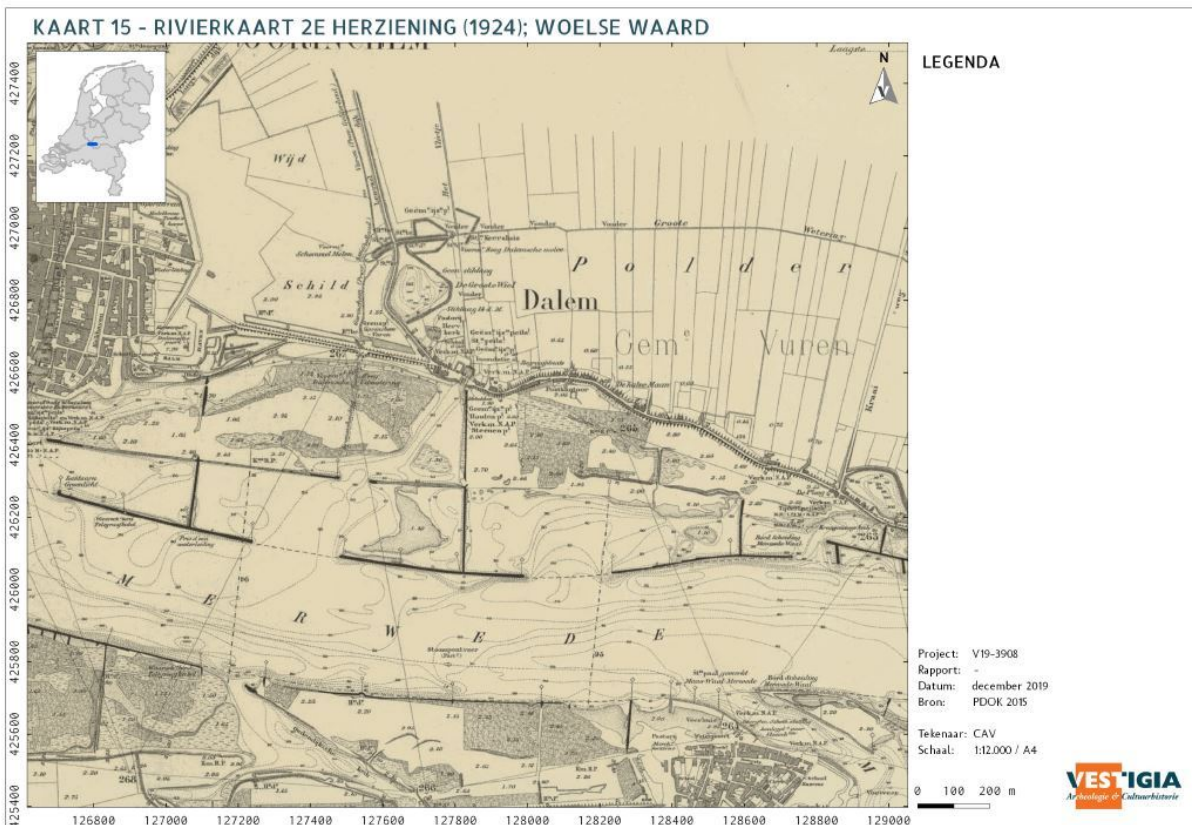
Het verlagen van het maaiveld tot 1,2-1,5 meter boven NAP tussen de bestaande plassen (bij een bestaande maaiveldhoogte tussen 1,7 en 2,0 meter boven NAP), het afgraven van 20 cm ten behoeve van het creëren van stroomdalgrasland en het vergroten van de opening van de meest oostelijk gelegen plas, vindt echter plaats in een deel van de uiterwaard dat is ontstaan als gevolg van de ingrepen in het kader van de riviernormalisatie in de tweede helft van de 19e eeuw en de eerste helft van de 20e eeuw. De ingrepen vinden plaats in de zone tussen de langsdammen die zijn aangelegd in 1864 en 1874 (zie 6.44) en de langsdammen die later zijn aangelegd. Op deze locatie heeft ooit een eiland (Middelwaard) gelegen in de rivier (zie figuur 6.43). Op de kadastrale minuut 1811-1832 (minuutplan Gorinchem, sectie B, blad 03) is de zandplaat aangeduid. De 'plaat en aanwas' is dan in bezit van de stad Gorinchem.¹⁴ De Op de rivierkaart uit 1884 lijkt de zandplaat reeds te zijn opgeruimd (zie figuur 6.44). Gesteld wordt dat de archeologische potentie van deze aanwassen nihil is. Datzelfde geldt grotendeels ook voor de te graven strang en het creëren van het overstromingsgrasland (maaiveldverlaging tot 1,0-1,3 meter boven NAP bij een bestaande maaiveldhoogte van 1,4-2,2 meter boven NAP). Deze ingrepen vinden grotendeels plaats ter hoogte van de aanwassen ontstaan als gevolg van de aanleg van langsdammen in 1864 en 1874 (zie figuur 6.45). Alleen het graven van het westelijk deel van de strang en het creëren van overstromingsgrasland ten noorden van de strang raakt mogelijk aan de noordoever van de voormalige nevengeul en aan het oudhoevig land, waaraan Heunk van Hemmen in het bureauonderzoek uit 2010 een middelmatige archeologische verwachting hebben toegekend.



Figuur 6.43 Herinrichting Woelse Waard op de rivierkaart, 1^{ste} druk, serie 1, kaartblad 12 Gorinchem uit 1833. Bron: Rijkswaterstaat.



Figuur 6.44 Herinrichting Woelse Waard op de rivierkaart, 1^{ste} herziening, serie 1, kaartblad 12 Gorinchem uit 1884. Bron: Rijkswaterstaat.



Figuur 6.45 Herinrichting Woelse Waard op de rivierkaart, tweede herziening, serie 1, kaartvlad 12 Gorinchem uit 1924 Bron: Rijkswaterstaat.

Om de archeologische verwachting in het veld te toetsen, is in de Woelse Waard een archeologisch booronderzoek uitgevoerd ter hoogte van de voorgenomen maatregelen in het kader van natuur- en riviercompensatie. Daarbij zijn onder de recente bouwvoor oever- en beddingafzettingen van de Merwede aangetroffen. Vanwege de afwezigheid van kenmerken van bodemvorming en het moderne afzettingmilieu (na 1850), geldt voor deze afzettingen een lage archeologische verwachting.

Op basis van het historisch kaartmateriaal en de uitkomsten van het archeologisch booronderzoek in de Woelse Waard, wordt het effect op de archeologie van de voorgenomen maatregelen in het kader van natuur- en riviercompensatie, neutraal geacht.

Effecten recreatieve ontwikkelingen

De struinpaden in de Woelse Waard komen met name ter hoogte van de aanwas uit de 19e en de 20e eeuw. Het uitkijkpunt is voorzien ter hoogte van de bestaande langsdam die nu de oeverlijn vormt. Om de struinpaden te verbinden met het bestaande pad tussen de dijk en de Dalempoort, worden steppingstones geplaatst in de te graven strang. Ook komt er een struinp pad langs de Dalemse geul richting de Dalemse sluis. In de bestaande watergang langs de dijk wordt een duiker aangelegd. Omdat de aanleg van struinpaden niet gepaard gaat met bodemroerende ingrepen, wordt geen effect op de archeologie verwacht. Datzelfde geldt voor het plaatsen van steppingstones. Gezien de geringe archeologische potentie van het gebied, wordt van een relatief kleine ingreep als het plaatsen van een duiker in de bestaande watergang geen effect op de archeologie verwacht.

Cultuurhistorische waarden

De voorgenomen herinrichting heeft geen negatief effect op beschermde cultuurhistorische waarden. Er worden geen rijksmonumenten of toekomstige gemeentelijke monumenten aangetast als gevolg van het graven van de strangen of de poelen. De herinrichting heeft geen negatief effect op het open karakter van de Woelse Waard en het vrij zicht op het beschermd stadsgezicht van Gorinchem en zijn Verboden Kringen. In feite versterkt het graven van de strangen, of het terugbrengen van een deel van de voormalige nevengeul van de Merwede, de relatie tussen de

vesting Gorinchem en de rivier. De herinrichting heeft geen effect op de molenbiotoop van korenmolen 'De Hoop'. Ook heeft de herinrichting geen negatief effect op het rijksmonumenten de Dalemse Sluis. In feite versterkt het graven van de strangen de relatie tussen de Dalemse Sluis en de rivier, waardoor er zelf sprake is van een lichte versterking van de cultuurhistorische waarden in het gebied.

Bij geen van de recreatieve ingrepen worden daarnaast rijksmonumenten of toekomstige gemeentelijke monumenten aangetast. De voorgenoemde ingrepen hebben geen negatief effect op het open karakter van de Woelse Waard en het vrij zicht op het beschermd stadsgezicht van Gorinchem of op het rijksmonument de Dalemse Sluis. Ook hebben de voorgenoemde ingrepen geen effect op de molenbiotoop van korenmolen 'De Hoop'.

Woon-, werk- en recreatiefunctie

Woon- en werkfunctie

Langs de dijk ter hoogte van de Woelse waard staan buitendijks verschillende woningen en historische panden. Daarnaast grenst de uiterwaard aan de stad Gorinchem. Het gebied is deels in gebruik als landbouwgebied, voornamelijk als grasland en op een aantal percelen vindt zomerbeweidingsplaats door runderen, paarden en/of schapen. Volgens het bestemmingsplan zijn de percelen die nu agrarisch in gebruik zijn bestemd als natuur.

De herinrichting tast woningen niet fysiek aan. Ook blijft het uitzicht vanaf de woningen op de rivier behouden (er treedt geen verdichting op). Wel worden er effecten verwacht op het watersysteem (grondwaterstanden en kwel) in binnendijks gebied met het aanleggen van de strangen voor de dijk. Vanwege de extra kwelflux binnendijks zijn compenserende maatregelen nodig. Hiervoor wordt als compenserende maatregel extra berging aangelegd. Kijkend naar de omgeving en de ligging van de strangen worden met name nadelige afgeleide effecten voor het bebouwde gebied van Gorinchem (de wijken Dalem en Wijdschild) verwacht. De grootste afgeleide effecten worden verwacht aan de Kasteelplaats langs de gracht, deze plek staat is nu ook zeer kwel gevoelig. Er worden als gevolg van effecten op het watersysteem geen nadelige effecten voor de landbouw verwacht, omdat hier binnendijks geen agrarisch gebied aanwezig is.

De beoogde geul bevindt zich ter hoogte van gebied dat momenteel agrarisch in gebruik is. Omdat de gronden die momenteel agrarisch worden gebruikt de bestemming natuur hebben zijn nadelige effecten op de landbouwfunctie van het gebied niet meegenomen in de beoordeling.

Recreatiefunctie

Delen van de Woelse Waard worden gebruikt als uitloopgebied voor o.a. de inwoners van de nieuwe woonwijk aan de andere zijde van de dijk (uitbereiding van Gorinchem). Ter hoogte van Gorinchem is een recreatief wandelrondje aanwezig. De oostelijke plas is toegankelijk voor publiek, het overige deel van de uiterwaarden is niet toegankelijk. Als gevolg van de herinrichting blijft het wandelrondje behouden en blijft de plas toegankelijk voor recreanten. Er zijn derhalve geen effecten op bestaande recreatieve waarde van het gebied.

Als gevolg van de aanleg van struinpaden en een uitkijkpunt is er zelfs sprake van een positieve invloed op de recreatieve waarde van het gebied.

Aandachtspunten conditionering

Kabels en leidingen

In de Woelse Waard is noord-zuid georiënteerd een aardgastransportleiding van Gasunie aanwezig. Uitgangspunt is dat de aardgastransportleiding van Gasunie niet verplaatst wordt. Als gevolg hiervan zijn er derhalve geen risico's te verwachten.



Figuur 6.46 Kabels en leidingen

Niet gesprongen explosieven

In het kader van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg heeft vooronderzoek naar conventionele explosieven plaatsgevonden [Bombs Away, 2015]. Op basis van het onderzoek is bepaald of en zo ja waar er sprake is van een risico op het aantreffen van explosieven. Er zijn ingrepen voorzien in gebieden die verdacht zijn van dump- of afwerpmunitie. Op deze locaties is vervolgonderzoek door middel van oppervlakte en/of dieptedetectie nodig voordat de realisatie start.



Niet gesprongen explosieven

Verdachte gebieden

- Verdacht op dumpmunitie
- Verdacht op geschutsmunitie
- Verdacht op afwerpmunitie

Figuur 6.47 Niet gesprongen explosieven

Eigendommen

De herinrichting is voorzien op areaal dat in eigendom is van de overheid en die wordt gedeeltelijk verpacht. Er zijn risico's verbonden aan het beëindiging/afkopen van de verschillende pachtcontracten. Uitgangspunt is dat de pacht wordt beëindigd.

Waterveiligheid

Het graven van de geulen heeft effect op de geohydrologie en grondwaterstromen. In het dijkontwerp is rekening gehouden met de situatie waarin de geulen zijn gerealiseerd. Deze zijn integraal ontworpen waardoor de nieuwe situatie voldoet aan de eisen ten aanzien van Waterveiligheid.

6.5.5 Optimalisatie inrichtingsplan Woelse Waard

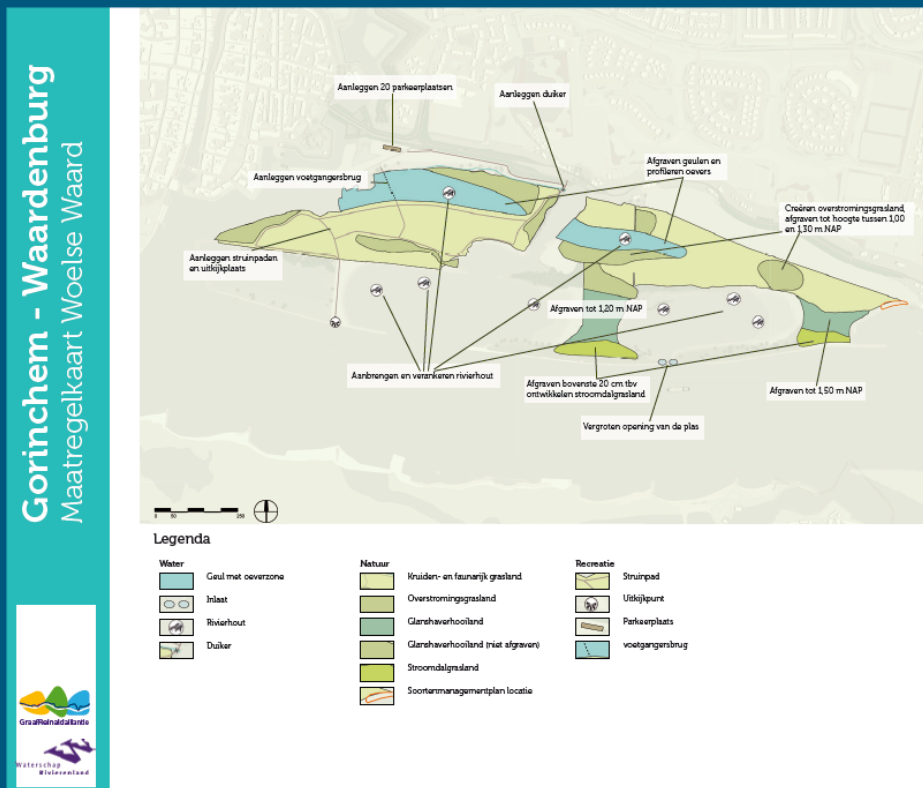
In de periode na het opstellen van het Ontwerp Projectplan Waterwet is als gevolg van veldinventarisaties gebleken dat enkele wijzigingen in de plankaart voor de Woelse Waard noodzakelijk zijn.

In het achtergronddocument 'KRW maatregelen Woelse Waard, wijzigingen in het ontwerp' is een toelichting en onderbouwing gegeven bij de wijzigingen die zijn doorgevoerd in het inrichtingsplan voor de Woelse Waard. Daarnaast is een doorkijk gegeven op de belangrijkste consequenties die deze wijzigingen hebben op de effecten die eerder ten behoeve van het MER in beeld zijn gebracht. Dit document vormt een aanvulling op het Ontwerp Projectplan Waterwet.

In de volgende paragrafen is het document samengevat beschreven.

Toelichting wijzigingen

In de periode na het opstellen van het Ontwerp Projectplan Waterwet is als gevolg van veldinventarisaties gebleken dat enkele wijzigingen in de plankaart voor de Woelse Waard noodzakelijk zijn. De gewijzigde inrichtingskaart is weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 6.48 Geoptimaliseerde Inrichtingskaart Woelse Waard

Het gaat om de volgende wijzigingen:

Plassen

In het voorjaar van 2020 zijn de bestaande plassen ingemeten. Uit deze metingen volgde dat de bestaande plassen in de huidige situatie een beperkte diepte hebben. Een verdere verondieping van de plassen en verflauwing van de oevers zal niet gaan leiden tot meerwaarde voor natuur of waterkwaliteit. De verwachting is dat een verdere verondieping juist zal leiden tot een verslechtering.

Om deze reden is de verondieping van de plassen komen te vervallen in het plan.

Overstromingsgrasland

Tijdens een veldbezoek is geconstateerd dat er waardevolle rietlanden aanwezig zijn op 1 van de locaties waar een maaiveldverlaging gepland was om te komen tot overstromingsgrasland. Om te voorkomen dat deze natuurwaarden verloren gaan is besloten om op deze locatie geen maaiveldverlaging uit te voeren.

Om met het plan toch dezelfde positieve effecten op natuurwaarden en waterkwaliteit (KRW) te behalen is gezocht naar alternatieve locaties binnen de Woelse Waard voor het creëren van overstromingsgraslanden. Op basis van een analyse van verschillende potentiële locaties is gekozen voor 3 extra locaties voor het creëren van overstromingsgrasland. Per saldo wordt daarmee het areaal overstromingsgrasland groter dan in de plankaart die in het Ontwerp Projectplan Waterwet opgenomen was.

Rivierhout

In het inrichtingsplan was voorzien in de aanleg van rivierhout in de bestaande plassen. Om de natuurwaarde in de nieuwe strangen nog verder te verhogen wordt de aanleg van rivierhout nu ook voorzien in beide strangen.

Voor een nadere toelichting en onderbouwing van de wijzigingen die zijn doorgevoerd in het inrichtingsplan voor de Woelse Waard wordt verwezen naar het achtergronddocument.

Consequenties effectbeoordeling

In deze paragraaf is een doorkijk gegeven van de consequenties die de optimalisatie van het Inrichtingsplan voor de Woelse Waard heeft op de verschillende effectbeschouwingen zoals eerder in het Ontwerp Projectplan Waterwet beschreven.

Doelbereik

De wijzigingen in de inrichtingskaart hebben een heel beperkt invloed op het doelbereik.

Per saldo wordt nu 1,3 hectare meer overstromingsgrasland gecreëerd, dit leidt tot een wat hoger doelbereik mbt KRW. Daarnaast is ook het areaal waarop kwaliteitsverbetering in het kader van de natuurcompensatie plaats vindt groter geworden.

Ook met deze aanpassingen levert de herinrichting van de Woelse Waard nog voldoende waterstandsdaling om het opstuwende effect van de dijkversterking Gorinchem – Waardenburg over het gehele traject van de dijkversterking teniet te doen. Hierbij is ook rekening gehouden met de mogelijkheid dat er lokaal bij de overstromingsgraslanden een beperkte mate van struweel zal ontwikkelen.

Door de maaiveldvergravingen komt er ongeveer 5000 m³ extra grond vrij. Deze vrijkomende grond is echter niet toepasbaar in de dijkversterking (wordt afgevoerd naar baggerdepot Hollandsch Diep). De aanpassing heeft daarmee geen effect op de beschikbaarheid van grond ten behoeve van de dijkversterking.

Effecten op de rivier

De overstromingsgraslanden leiden niet tot een andere effectbeoordeling met betrekking tot dwarsstroming of morfologie. De frequentie van meestromen van de uiterwaarden wordt niet anders dan in het eerdere plan, de arealen waar maaiveldvergravingen worden toegevoegd liggen relatief luw in de uiterwaard en benedenstrooms. Ter plaatse van de vergravingen zal de inundatiefrequentie wel toenemen (dat is het doel), maar de systeemwerking van de uiterwaard veranderd niet.

Grondwater

Doordat de vergravingen gekozen zijn aan de rivierzijde van de strangen en bestaand open water hebben de vergravingen geen effect op het grondwatersysteem ter plaatse van de waterkering en binnendijks. Daarbij blijven de vergravingen beperkt tot de bovenste 10 – 50 cm.

Natuur

Het ruimtebeslag op het NNN wordt ook met het aangepaste inrichtingsplan nog volledig gecompenseerd.

Doordat het verondiepen van delen van de plassen geen deel meer uitmaakt van het plan vindt daardoor geen ontwikkeling van het natuurdoeltype moeras in de plassen meer plaats.

Landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden

De effectbeschrijving op dit thema wijzigt niet door de aanpassingen in de plankaart. Wel is het nodig om opnieuw de archeologische verwachting in het veld te toetsen op de nieuwe locaties, hiervoor wordt nog een aanvullend archeologisch booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van het historisch kaartmateriaal en de uitkomsten van het eerder uitgevoerde archeologisch booronderzoek in de Woelse Waard, wordt het effect op de archeologie van de voorgenomen maatregelen in het kader van natuur- en riviercompensatie, neutraal geacht.

Voor een nadere toelichting en onderbouwing bij de wijzigingen die zijn doorgevoerd in het inrichtingsplan voor de Woelse Waard wordt verwezen naar het achtergrondrapport.

7. Uitvoering van de werkzaamheden

De realisatie van de dijkversterking vindt plaats tussen 2021 en 2026. Tijdens deze periode wordt de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg in etappes versterkt. Omdat er verschillende oplossingen gekozen zijn, zal ook de uitvoering van de werkzaamheden per dijkvak verschillen.

7.1 Dijkversterking in grond

Circa 17 km van de dijk wordt versterkt door middel van een grondoplossing. Soms is daarbij nog een maatregel nodig om piping te voorkomen. In dat geval moet er ook een constructie worden aangebracht in het dijklichaam. Hoe een dijkversterking in grond in zijn werk gaat leest u hier.



Figuur 7.1 Werkzaamheden aan de dijk bij dijkversterking Hagestein-Opheusden

7.1.1 Ophoogslagen

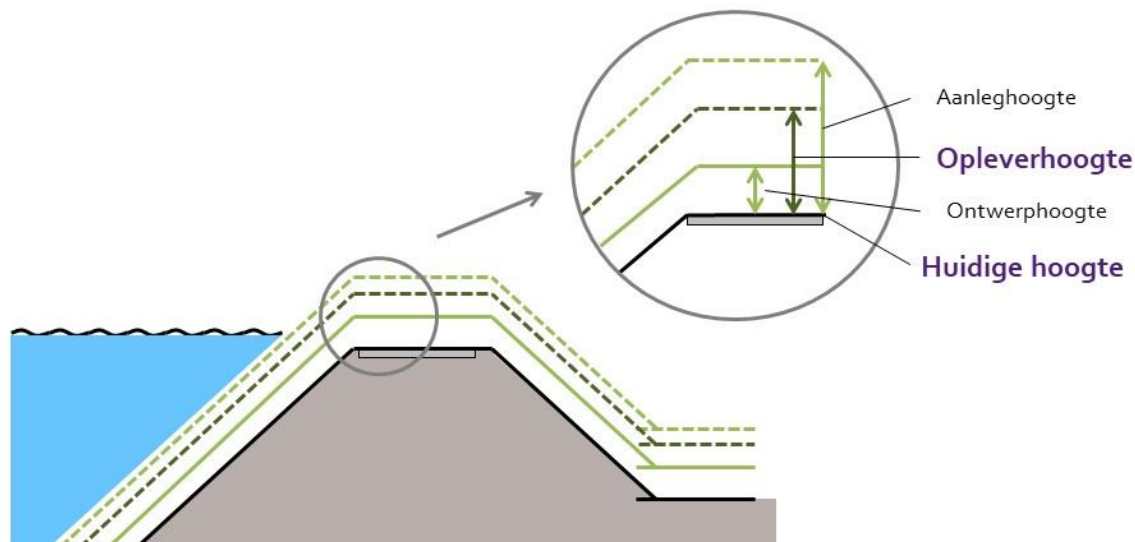
Wanneer de dijk in grond wordt versterkt, moeten grote hoeveelheden zand, grond en klei worden aangebracht. Omdat de ondergrond op veel locaties bestaat uit slappe veen- en kleilagen, is het niet mogelijk om de grond die nodig is voor de nieuwe dijk in een keer aan te brengen. Wanneer de grond die benodigd is voor het nieuwe dijklichaam in zijn geheel in één aaneengesloten fase zou worden aangebracht, lopen de grondwaterspanningen te snel te hoog op en bestaat de kans dat het net nieuw aangelegde grondlichaam instabiel wordt en gaat afschuiven. Daarom wordt de nieuwe dijk opgebouwd in zogenoemde 'ophoogslagen'. Er wordt telkens een laag van grond aangebracht, waarna een rustperiode volgt, zodat de ondergrond kan zetten/inklinken, ofwel consolideren. Als de grondwaterspanning weer op een acceptabel niveau is gekomen kan de volgende ophoogslag worden aangebracht. Op deze manier ontstaat een stabiel grondlichaam en een veilige dijk.

Tijdens het opbouwen van de nieuwe dijk blijft de oude dijk in functie en zorgt deze voor de waterveiligheid. In [paragraaf 7.1.4](#) is de opbouw van de nieuwe dijk in afbeeldingen weergegeven.

Het aantal ophoogslagen dat nodig is hangt af van de hoogte van de totale ophoging. Het aantal ophoogslagen bepaald dus direct de tijd die benodigd is voor de uitvoering op een bepaalde locatie. De dikte van een ophoogslag hangt af van de ondergrond. Hoe slapper de ondergrond, hoe meer ophoogslagen benodigd zijn. Tijdens de uitvoeringsfase worden de ophoogslagen nader uitgewerkt.

7.1.2 Zetting

Het aanbrengen van grote hoeveelheden grond zorgt ervoor dat na verloop van tijd zetting optreedt. De grond wordt onder invloed van het gewicht samengedrukt, waardoor holle ruimtes en water worden weggedrukt. Dit betekent dat de ondergrond onder het nieuw aangelegde grondlichaam inklinkt, waardoor een deel van de nieuw aangebrachte grond onder het maaiveld verdwijnt. Daarmee wordt tijdens het aanbrengen van de grond al rekening gehouden. De hoogte van de dijk zal bij oplevering dan ook hoger zijn dan nodig. Na oplevering klinkt de grond verder in.



1. Aanleghoogte = hoogte van dijk direct na aanleg
2. **Opleverhoogte** = hoogte van de dijk als de alliantie klaar is met het project
3. Ontwerphoogte = hoogte van de dijk in 2075
4. **Huidige hoogte** van de dijk

Figuur 7.2 Ontwerphoogte - opleverhoogte

Schade door zettingen

Doordat de grond overal anders is opgebouwd kunnen er zettingsverschillen ontstaan. Grote zettingsverschillen zouden kunnen leiden tot schade aan bebouwing langs de dijk.

In 2020 wordt een monitoringsplan opgesteld voor het project GoWa. In het monitoringsplan wordt o.a. aandacht aan het aspect zettingen gegeven. Bij woningen binnen de invloedssfeer voor zettingen wordt een bouwkundige nulopname verricht voorafgaand aan de werkzaamheden. De opname van deze woningen is reeds gestart. Tijdens de werkzaamheden zullen voor de woningen die binnen de invloedssfeer voor zettingen liggen zettingsmetingen worden voorgeschreven. Na de realisatie worden deze metingen indien nodig doorgezet.

In het monitoringsplan worden signalerings- en alarmwaarden omschreven gebaseerd op de schade grenswaarden van de specifieke bouwkundige objecten.

Tevens wordt in het monitoringsplan een alarm- en communicatie protocol opgenomen met betrekking tot de werkwijze bij overschrijding van de signalerings- en alarmwaarden. De werkzaamheden zullen bij overschrijdingen van de alarmwaarden in ieder geval tijdelijk worden stilgelegd en besproken of schade een gevolg is. In het monitoringsplan wordt omschreven hoe na het stilleggen van de werkzaamheden onder welke condities, na het bespreken van de ontstane situatie en na het nemen van mitigerende maatregelen de werkzaamheden weer worden hervat.

Zettingsversnellende maatregelen

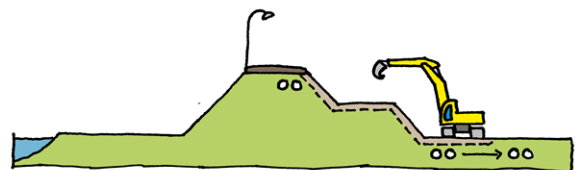
In sommige dijkvakken moeten grote hoeveelheden grond aangebracht worden. De doorlooptijd van de werkzaamheden op deze dijkvakken kan - inclusief de benodigde rustperiodes - erg oplopen. Om zetting te versnellen en daarmee de bouwtijd te verkorten kunnen aanvullende maatregelen worden genomen. Door verticale drains aan te brengen in het dijklichaam kan het teveel aan water in de grond sneller worden afgevoerd naar de oppervlakte. De grond kan vervolgens veel sneller inklinken.

7.1.3 Versterken met grond aan de landzijde van de dijk

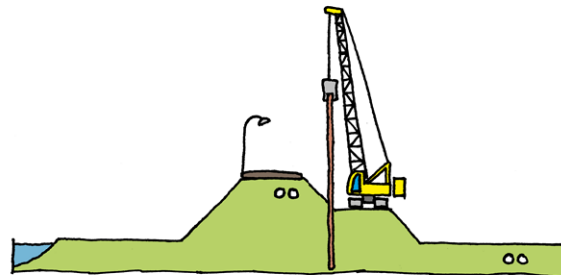
Wanneer de dijk aan de binnenzijde wordt versterkt (grond binnenwaarts) doen wij dat als volgt:



1.
Bij een binnenwaartse grondoplossing wordt de landzijde van de dijk versterkt.
De berm wordt breder en over het algemeen wordt de dijk hoger.



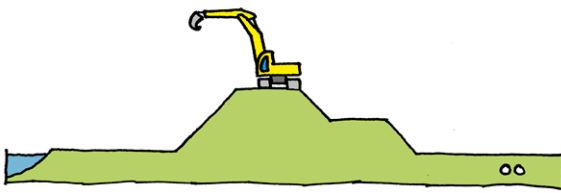
2.
Kabels en leidingen in de teen van de dijk verplaatsen.
Grasbekleding frezen.



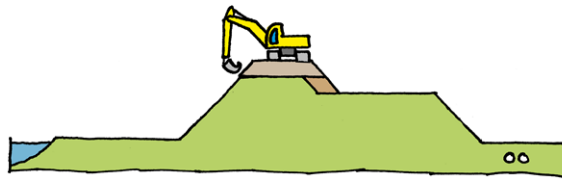
3.
Indien van toepassing: pipingmaatregel in de berm aanbrengen.



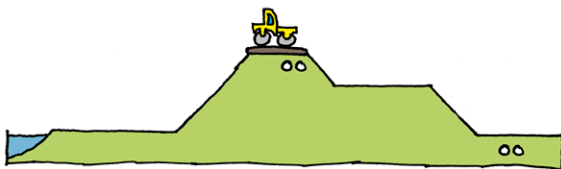
4.
De nieuwe dijk opbouwen in lagen van max. 50 cm. Afhankelijk van de ondergrond zijn tussen de lagen rustperiodes nodig. Er wordt dan niet gewerkt. Tijdens deze rustperiodes wordt met behulp van zakbakens en waterspanningsmeters gemeten of de volgende ophoogslag mogelijk is.



5.
Bestaande inrichting op de dijk verwijderen en in depot plaatsen/afvoeren.



6.
Kabels en leidingen in de kruin van de dijk verleggen. De kruin van de dijk versterken.



7.
Nieuwe weg aanleggen en de dijk opnieuw inrichten.

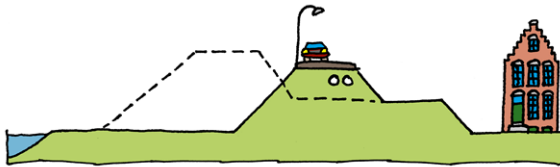


8.
De dijk is weer veilig!

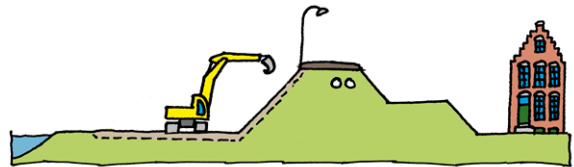
Figuur 7.3 Werkwijze binnenwaartse grondoplossing

7.1.4 Versterken met grond aan de buitenzijde

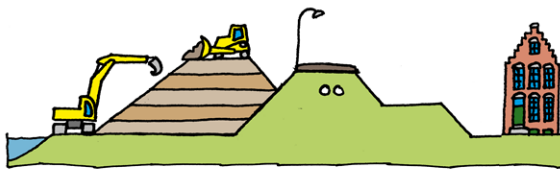
Het versterken van de dijk aan de buitenzijde werkt net iets anders.



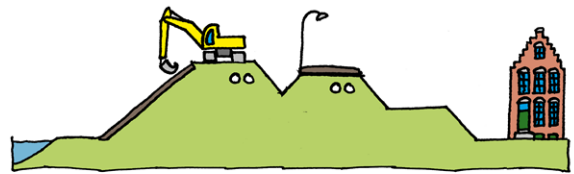
1.
Bij een buitenwaartse grondoplossing wordt de kruin van de dijk verplaatst naar de rivierzijde.
De berm wordt breder en over het algemeen wordt de dijk hoger.



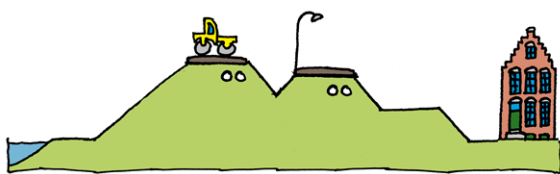
2.
Grasbekleding frezen.
Bovengrond ontgraven en in depot plaatsen.
Indien aanwezig de steenbekleding verwijderen.



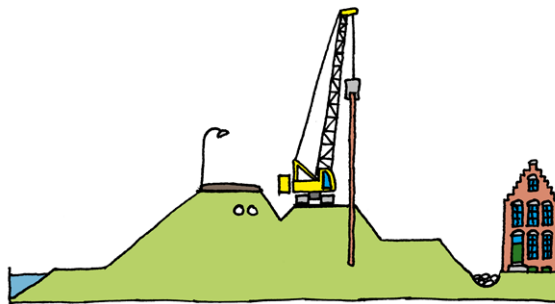
3.
De nieuwe dijk opbouwen in lagen van max. 50 cm. Afhankelijk van de ondergrond zijn tussen de lagen rustperiodes nodig. Er wordt dan niet gewerkt. Tijdens deze rustperiodes wordt met behulp van zakkbakens en waterspanningsmeters gemeten of de volgende ophoogslag mogelijk is.



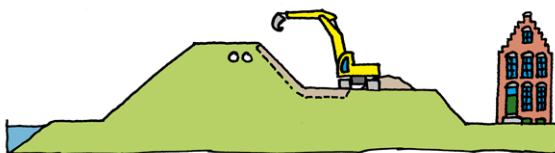
4.
Kabels en leidingen in de kruin van de dijk aanleggen.
Indien nodig steenbekleding aanbrengen.



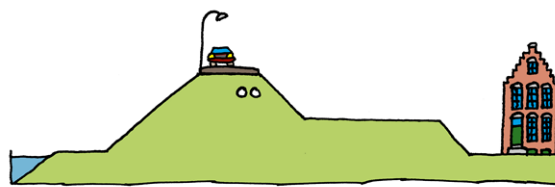
5.
Nieuwe weg aanleggen.



6.
Indien van toepassing: pipingmaatregel in de berm aanbrengen.
Dat kan door middel van een constructie in de berm of door een grindkoffer.
in de aangrenzende sloot. Beiden worden vanaf de weg op de oude dijk aangebracht.



7.
De oude dijk afgraven.
Oude kabels en leidingen worden verwijderd.
Talud afwerken.



8.
De dijk is weer veilig!

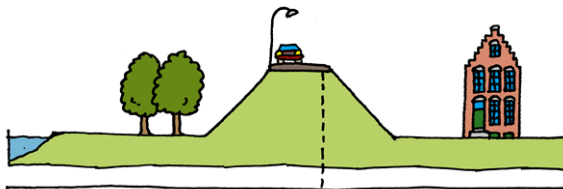
Figuur 7.4 Werkwijze buitenwaartse grondoplossing

7.2 Versterken met een langsconstructie

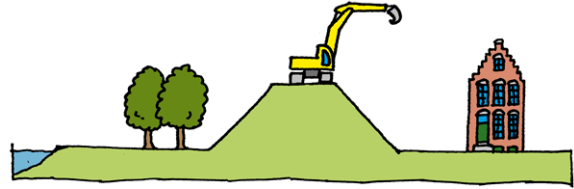
Naast versterking in grond wordt circa 6 km van de dijk versterkt met behulp van een langsconstructie. Constructieve oplossingen worden om verschillende redenen toegepast. Bijvoorbeeld omdat versterken in grond geen optie is in verband met aanwezige waarden zoals woningen, of omdat piping een probleem is in het dijkvak. Wanneer dit laatste het geval is wordt er vaak een combinatie van grond en een constructie gekozen. Langsconstructies worden toegepast als damwandconstructie of als diepwandconstructie.

7.2.1 Langsconstructie als dijkversterking – damwand

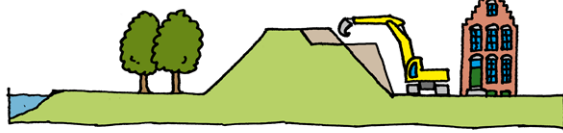
Het plaatsen van een damwand gaat als volgt:



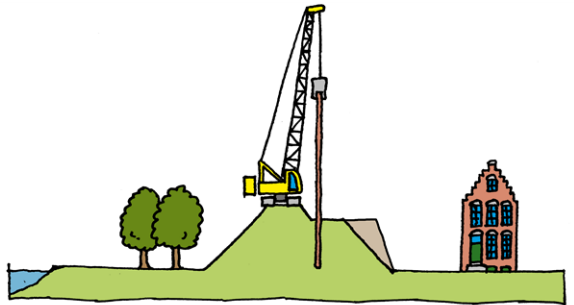
1. Doordat er belangrijke waarden rondom de dijk zijn is er niet genoeg ruimte om de dijk te versterken met grond. Er wordt gekozen voor een langsconstructie in de vorm van een damwand.



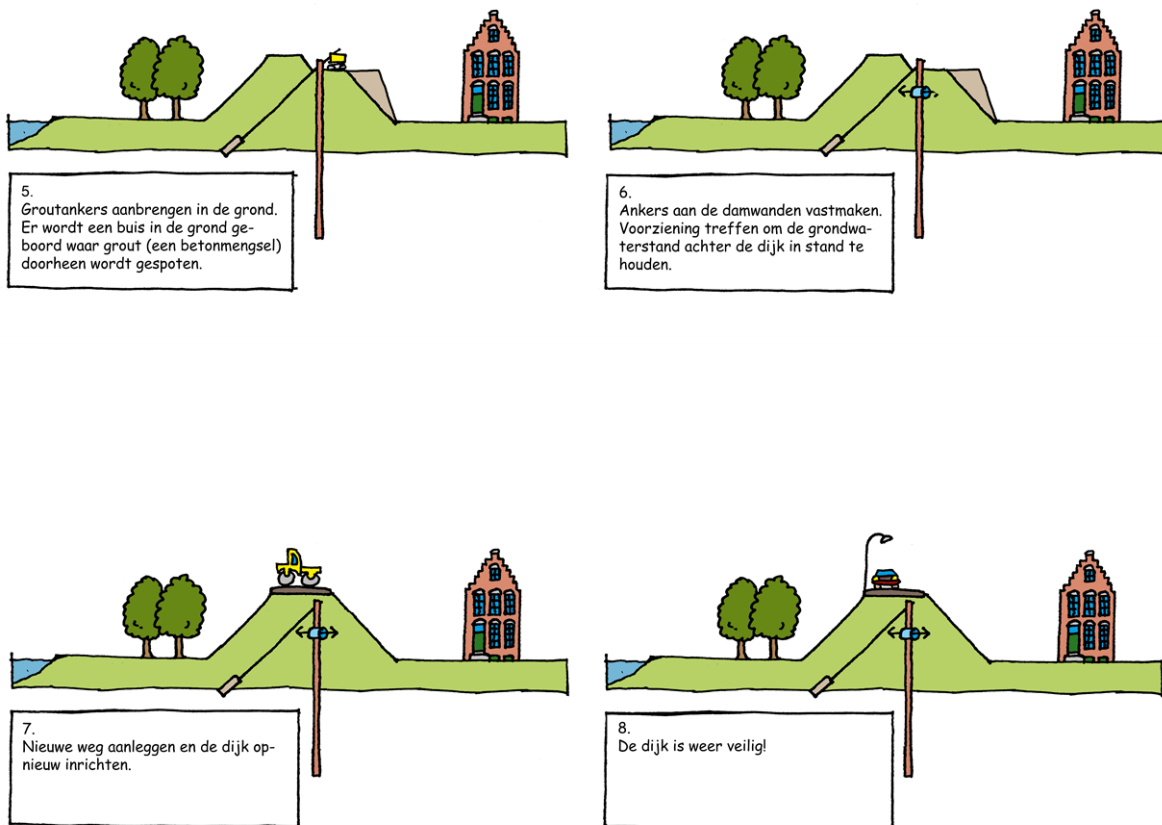
2. Bestaande inrichting op de dijk verwijderen en in depot plaatsen of afvoeren.



3. Een gedeelte van de dijk waar de damwand moet komen afgraven. Met de grond die vrijkomt wordt een tijdelijke bouwweg gemaakt.



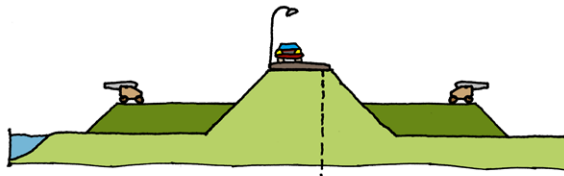
4. Damwand plaatsen vanaf de weg. Toegang tot percelen wordt afgestemd met perceeleigenaren.



Figuur 7.5 Werkwijze langsconstructie - damwand

7.2.2 Langsconstructie als dijkversterking diepwand

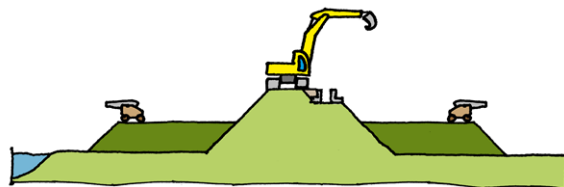
Wanneer er zeer weinig ruimte is wordt gekozen voor versterken met een diepwand. Dit gaat als volgt:



1. Doordat er belangrijke waarden rondom de dijk zijn is er niet genoeg ruimte om de dijk te versterken met grond. Er wordt gekozen voor een langsconstructie in de vorm van diepwand, omdat er niet genoeg ruimte is voor een damwand.



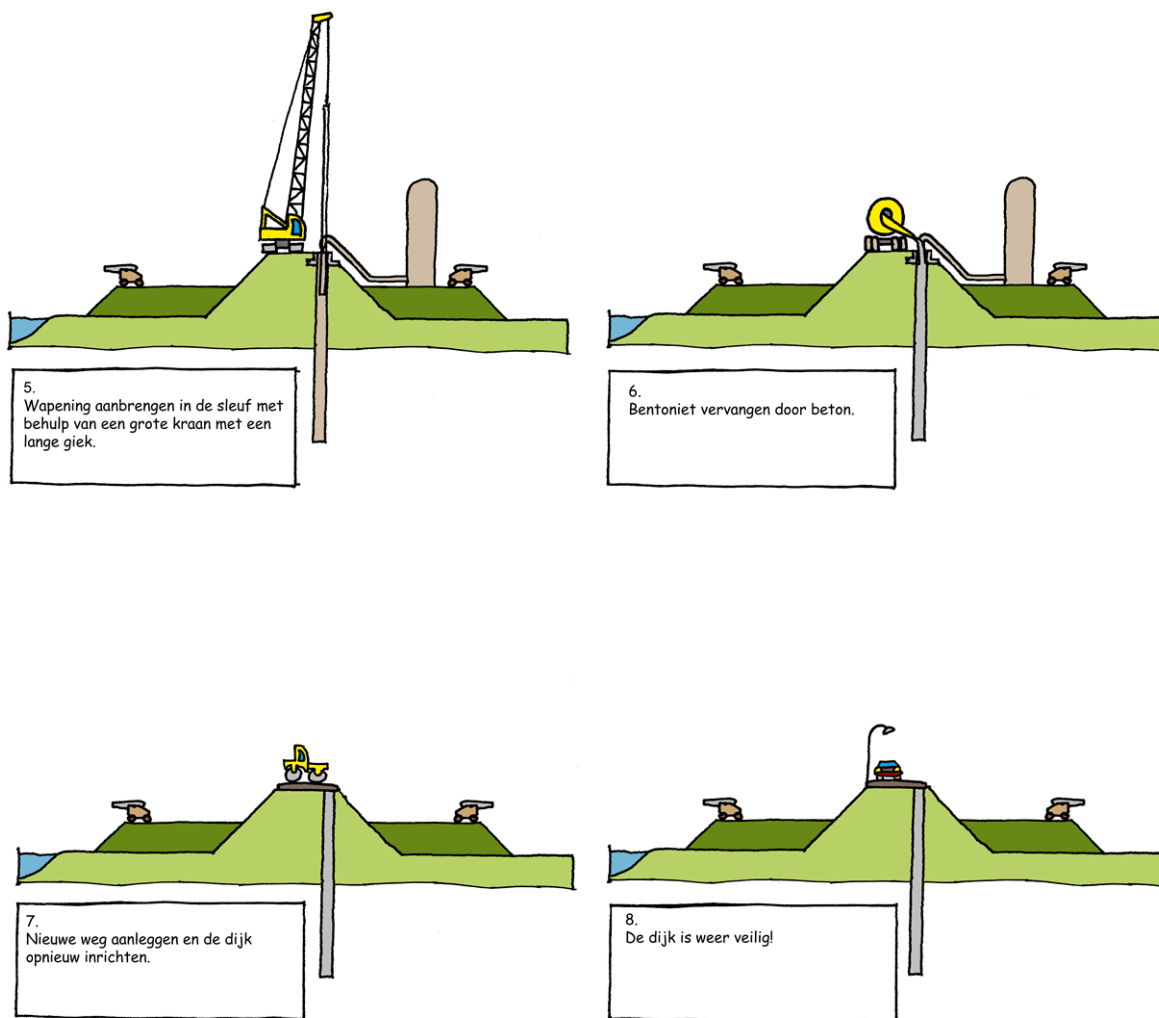
2. Bestaande inrichting op de dijk verwijderen en in depot plaatsen of afvoeren. Het gedeelte van de dijk waar de damwand moet komen afgraven.



3. Twee betonnen L-wanden plaatsen. Dit is de bekisting voor de diepwand. Grond gedeeltelijk weer aanvullen.



4. Een grote kraan met een korte giek graaft een sleuf tussen de L-wanden. Deze wordt gevuld met bentoniet.



Figuur 7.6 Werkwijze langsconstructie - diepwand

7.2.3 Langsconstructie door piping

Als de dijk is afgekeurd op het faalmechanisme piping is er een maatregel nodig om dit op te lossen. Vaak gaat het hier om een constructie die in de dijk geplaatst moet worden. In [paragraaf 4.2.4](#) worden de verschillende mogelijkheden om piping te voorkomen nader toegelicht.

7.3 Aanvoer en hergebruik materialen en bereikbaarheid

Om het project te realiseren moet materiaal en materieel worden aangevoerd. In deze paragraaf wordt omschreven waar materialen vandaankomen, wat voor materieel er wordt gebruikt en hoe wordt omgegaan met aanvoer en hergebruik van materialen en met de bereikbaarheid.



Figuur 7.7 Foto van een loslocatie

7.3.1 Werkstroken, bouwzones en loslocaties

Tijdens de realisatie zijn grote hoeveelheden materiaal nodig. Deze materialen worden aangevoerd via land of over het water. Om de materialen tijdelijk op te slaan en te vervoeren zijn werkstroken en bouwzones (depotruimtes) nodig. Het gaat daarbij om:

- Werkstroken langs de dijk om vanaf de onderzijde van de dijk met materieel te kunnen werken;
- Bouwzones: ruimte om materialen (zoals grond) en materieel op te slaan en keten te plaatsen
- Loslocaties langs de rivier om schepen aan te leggen die materiaal aanvoeren en werkwegen van de loswallen naar de dijk
- Transportroutes voor aan- en afvoer van materialen

Om de werkzaamheden uit te kunnen voeren is er naast de ruimte die benodigd is voor de dijk ook nog ruimte nodig voor zogenaamde werkstroken. op onderstaande afbeelding zijn de afmetingen van die werkstroken ingetekend. Daar waar deze stroken tuinen en privé percelen raken wordt in de detailuitwerking van het uitvoeringsplan zoveel mogelijk geprobeerd om deze te ontzien.

De werkstroken en bouwzones zijn ook opgenomen in het [grondverwervingsplan](#) (zie ook hoofdstuk 8). De eigenaren van de gronden die voor realisatie nodig blijkt te zijn, ontvangen daarvoor een vergoeding.

De loslocaties en bouwzones worden op strategische plekken in het gebied geplaatst, zodat transportafstanden zo beperkt mogelijk blijven en dorpskernen, toeristische trekpleisters (Fort Vuren) en de Dalemse Sluis worden ontzien. Bij het bepalen van de locaties van de loswallen en depots is rekening gehouden met omwonenden, bedrijven, natuurwaarden, kabels en leidingen, grondeigendom en archeologische verwachtingen.

Op onderstaande kaart ziet u waar loslocaties, depots en werkstroken zijn voorzien. Bovendien zijn potentiële bouwwegen aangegeven. Klik de loslocatie, bouwweg of op het depot voor meer informatie.

Figuur 7.8 Loslocaties, transportwegen, bouwzones, depots: Deze kaart is opgenomen in de kaartenbijlage (bijlagekaart 29).

Loslocatie en depot Tuils haventje: Op deze locatie worden materialen voor dijkvak 1, 2 en 3 gelost en vanaf daar verspreid over het gebied. Incidenteel zullen hier ook damwandplanken of grond worden opgeslagen, als ze niet direct verwerkt kunnen worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Depot Kerkewaard: Op het depot bij de Kerkewaard worden mogelijk ook bouwketen geplaatst. Daarnaast worden grond en damwanden hier tijdelijk opgeslagen tot het verwerkt kan worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Aan- en afvoer vanaf A2: materiaal en materieel wordt onder andere aangevoerd vanaf de A2, via de N830 naar de dijk.

Rijroute Kerkewaard: Hier geldt eenrichtingsverkeer tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.

De weg op de dijk: Het werkverkeer rijdt in twee richtingen over de dijk. Waar nodig worden passeerhavens aangelegd, zodat verkeer elkaar altijd veilig kan passeren. Doorgaand verkeer wordt tijdens de realisatie omgeleid.

Werklocatie Crobsche Waard: Er wordt grond uit de Crobsche Waard gebruikt om (gedeeltelijk) de dijk in dijkvak 5 op te bouwen.

Loslocatie en depot Wienerberger: Op deze locatie worden materialen voor dijkvak 4, 5, 6 en 7 gelost en vanaf daar verspreid over het gebied. Incidenteel zal hier ook grond worden opgeslagen. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Depot bij Zijving: Op het depot bij de Zijving wordt grond en damwanden tijdelijk opgeslagen tot het verwerkt kan worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Aan- en afvoer vanaf N830: materiaal en materieel wordt vanaf de N830 naar de dijk vervoerd via de Zeek.

Katerdam: Hier rijdt geen groot materieel, maar zullen wel geregeld busjes en klein materieel (bijvoorbeeld een mobiele kraan) naar het werkgebied rijden.

Groene omdijkingen De groene omdijkingen worden gebruikt als transportroute. Op deze wijze worden de oude dijklinten die bij de vorige dijkversterking omdijkt zijn, ontzien.

Loslocatie en depot bij Peilschaalhuisje: Op deze locatie worden materialen voor dijkvak 7, 8 en 9 gelost en vanaf daar verspreid over het gebied. Incidenteel zullen hier ook damwandplanken of grond worden opgeslagen. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Depot op privé terrein: Op dit terrein worden grond en damwanden tijdelijk opgeslagen tot het verwerkt kan worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Aan- en afvoer vanaf A15/N830: materiaal en materieel wordt vanaf de A15 of van de N830 naar de dijk vervoerd via de Zeiving.

Wadestein: Hier rijdt geen groot materieel, maar zullen wel geregeld busjes en klein materieel (bijvoorbeeld een mobiele kraan) naar het werkgebied rijden.

De Kever: We rijden zo min mogelijk langs de Kever met zwaar materieel. Dit wordt aangevoerd vanaf de Mildijk of over de Waaldijk.

Depot op binnendijkse locatie 9b: Op dit terrein worden grond en damwanden tijdelijk opgeslagen tot het verwerkt kan worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Loslocatie en depot Heuffterrein: Op de locatie van BUKO worden damwanden voor dijkvak 10 t/m 14 gelost en vanaf daar verspreid over het gebied. Bovendien zal het oude kantoorpand van BUKO als bouwkeet dienen.

Loslocatie en depot Woelse Waard: In de Woelse Waard wordt een loslocatie aangelegd waar materialen voor dijkvak 10 t/m 14 gelost worden en vanaf daar verspreid over het gebied. Incidenteel zullen hier ook damwandplanken of grond worden opgeslagen. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Depot bij Fort Vuren: Achter Fort Vuren, langs de N830 wordt een depot aangelegd. Hier worden grond en damwanden tijdelijk opgeslagen tot het verwerkt kan worden. Uitgangspunt is om zoveel mogelijk grond direct op de dijk te verwerken en niet eerst in depot te plaatsen. Zo blijft het aantal vervoersbewegingen beperkt.

Koeienpad: Deze route wordt gebruikt als ontsluiting voor bewoners tijdens de werkzaamheden.

Hier rijdt geen groot materieel, maar er zullen wel geregeld busjes en klein materieel (bijvoorbeeld een mobiele kraan) naar het werkgebied rijden.

Dalemse sluis: We rijden niet over de Dalemse sluis met zwaar materieel.

A15/industrieterrein. Aanvoerroute voor (zwaar) materieel en busjes. Deze route wordt ook gebruikt voor betonaanvoer t.b.v. de diepwandconstructie in dijkvak 14b.

Depot op Ravelijn: op het noordelijke deel van de ravelijn wordt de bentoniet installatie, die nodig is voor het realiseren van de diepwand in dijkvak 14b, geplaatst.

Werkstroken en bouwzones: Om de werkzaamheden uit te kunnen voeren is er naast de ruimte die benodigd is voor de dijk ook nog ruimte nodig voor zogenaamde werkstroken. op onderstaande afbeelding zijn de afmetingen van die werkstroken ingetekend. Daar waar deze stroken tuinen en privé percelen raken wordt in de detailuitwerking van het uitvoeringsplan zoveel mogelijk geprobeerd om deze te ontzien.

7.3.2 Grondbalans

Voor het versterken van de dijk is veel grond nodig. Klei, grond en zand die vrijkomt uit de uiterwaarden wordt deels hergebruikt in de nieuwe dijk. Daarnaast moet er klei en zand worden aangevoerd. In onderstaande tabel is de grondbalans te zien. Het gaat hier om vaste m3. Hierin staat hoeveel grond er nodig is en of deze uit de uiterwaarden komt of van elders wordt aangevoerd. Ook is te zien hoeveel grond er moet worden afgevoerd naar verwerkingslocaties.

Benodigde hoeveelheden op basis concept OPPW versie 2	
<i>Hoeveelheden zijn indicatief, onder voorbehoud van wijzigingen in het DO, zoals dikte buitendijkse kleilaag, hergebruik binnendijkse klei als binnendijkse klei als binnendijkse afdekklei en in op- en afritten</i>	
Totaal benodigd	1.850.000 m3
Herkomst benodigde grond	
Hergebruik intern dijk	681.700 m3
Aanvoer kernmateriaal uit Uiterwaarden	538.000 m3
<i>Te ontgraven vanuit uiterwaarden. Hoeveelheden zijn indicatief, hergebruik afhankelijk van fysieke en milieuhygiënische kwaliteit van het materiaal</i>	
Vanuit Crobsche Waard	
Grond	185.000
Zand	219.000
Vanuit Herwijdense Bovenwaard	
Grond	28.000
Vanuit Woelse Waard	
Grond	106.000
Aanvoer Erosie klei vanaf Elders	630.300 m3
Niet toepasbare grond die vrijkomt uit uiterwaarden	
<i>Af te voeren naar erkende verwerkingslocatie</i>	
Crobsche Waard	5.000
Herwijdense Bovenwaard	10.000
Woelse Waard	30.000

Tabel 7.1 Grondbalans

7.3.3 Materieel

Om de dijk te versterken, moet een deel van het materiaal (bijvoorbeeld klei, asfalt of damwanden) worden aangevoerd. Gedeeltelijk kunnen we de grond die vrijkomt bij de werkzaamheden aan de dijk en in de uiterwaarden hergebruiken in de nieuwe dijk.

Om deze materialen te verwerken zetten we diverse soorten materieel in. Denk daarbij aan dumpers, graafmachines, bulldozers, trilwalsen en asfalteermachines. De afbeeldingen hieronder geven een impressie van het materieel dat gebruikt zal worden tijdens de werkzaamheden.





Figuur 7.9 Impressie werkzaamheden en materieel

7.3.4 Bereikbaarheid en hinder tijdens de werkzaamheden

Bereikbaarheid

Tijdens de realisatie van de nieuwe dijk wordt de weg op de dijk afgesloten voor doorgaand verkeer. Er wordt een omleidingsroute ingesteld. Enkele belangrijke logistieke punten binnen het project hebben extra aandacht nodig. Het gaat daarbij om de pont bij Brakel en om de N830 op de plek waar deze op de berm van de dijk ligt.

De bereikbaarheid van de pont wordt gegarandeerd door eerst de nieuwe locatie van de veerstoep aan te leggen en vervolgens de oude af te breken. De N830 blijft in principe open, tenzij tijdens het plaatsen van constructies vanuit veiligheidsoverwegingen de weg tijdelijk afgesloten moet worden.

Bestemmingsverkeer zal tijdens de realisatie hinder ondervinden van de werkzaamheden. De materialen worden over de bestaande weg naar de verwerkingslocatie gebracht. Dit betekent dat het verkeer op de dijk zal toenemen. Bovendien wordt er direct voor woningen en bedrijven gewerkt. Wanneer dat het geval is zijn de percelen mogelijk tijdelijk niet met de auto bereikbaar zijn. Er wordt dan in overleg met de perceeleigenaar gezocht naar een maatwerkoplossing. Zie ook [paragraaf 5.8.3](#).

Hinder

Zoals in de effectbeoordelingen voor trillingen ([paragraaf 5.8.2](#)) en geluid ([paragraaf 5.8.1](#)) ook al is aangegeven kan door de werkzaamheden hinder ontstaan van trillingen en geluid. Mitigerende maatregelen om dit zoveel mogelijk te voorkomen zijn ook in deze paragrafen beschreven.

Daarnaast kan er ook op andere manieren hinder ontstaan. Bijvoorbeeld door stof of door licht.

Om de geluids- en lichtoverlast te beperken vinden de meeste werkzaamheden plaats tussen 06.00 uur en 19.00 uur. Alleen tijdens de winterperiode wordt verlichting toegepast voor zonsopgang en na zonsondergang. Met de plaatsing van de verlichting wordt rekening gehouden met de aanwezige bebouwing en de natuurwaarden.

Om overlast door stofvorming tijdens de werkzaamheden te voorkomen worden maatregelen getroffen. Hierbij kan gedacht worden aan het nathouden van de zandophogingen en werkwegen in droge periodes en het schoonhouden van wegen.

Met behulp van werkplannen worden maatregelen nader uitgewerkt. Omwonenden en belanghebbenden worden geïnformeerd over de eventuele inzet van deze maatregelen.

7.3.5 Hoogwaardig herbestemmen van materialen

Passend bij de circulaire doelstelling wordt gestreefd naar het hoogwaardig herbestemmen van vrijkomende materialen. Hoogwaardig herbestemmen houdt in dat de grondstof zodanig wordt verwerkt, dat het in eenzelfde (of wellicht een betere) toepassing kan worden gebruikt. Hierbij wordt voor alle type materialen die zich nu in het projectgebied bevinden (bijvoorbeeld asfalt, klinkers, lantaarnpalen, fundering, schuurtjes, bomen, kabels, leidingen, verkeersborden en constructies) onderzocht in hoeverre het mogelijk is om deze te hergebruiken. In het detailontwerp wordt dit verder uitgewerkt.

7.4 Werkzaamheden in de uiterwaarden

De uiterwaarden worden gebruikt om rivier- en natuur te compenseren die voor de dijkversterking moet worden opgeofferd. Daarnaast worden, in samenwerking met Rijkswaterstaat, zogenaamde 'Kader Richtlijn Water (KRW)' maatregelen uitgevoerd. Zie hiervoor ook hoofdstuk 6.

7.4.1 Uitvoering in de Cropsche Waard

In de Cropsche Waard wordt een geul gegraven. Uit de bovenste 2 meter grond die hier wordt ontgraven komt ca 140.000 m³ grond vrij. Deze grond kan voor een groot deel gebruikt worden als kernmateriaal in de buitendijkse grondoplossingen in dijkvak 4b, 5 en 8. Vervolgens wordt tot ca 10 m diep ca. 250.000 m³ zand uitgegraven of gebaggerd, die gebruikt wordt als kernmateriaal voor de binnenbermen langs de gehele dijk, in de cunetten voor de weg in in de op- en afritten langs de gehele dijk. Nadat de grond is ontgraven wordt deze eerst in depot gezet, zodat hij kan drogen. De grond kan op deze manier beter verwerkt worden in de nieuwe dijk. Eventueel overgebleven grond of zand wordt afgevoerd door derden via een nader te bepalen routing.

7.4.2 Uitvoering in de Herwijnense Bovenwaard

De oude strang in de Herwijnense Bovenwaard wordt, in het kader van de KRW maatregelen, weer teruggebracht in het landschap. Indien de vrijkomende grond / klei (ca. 37.000 m³) fysisch en milieukundig voldoet wordt deze mogelijk toegepast in de buitenwaartse versterkingen in dijkvak 8.

7.4.3 Uitvoering op het Heuffterrein

Op het Heuffterrein wordt natuurcompensatie gerealiseerd. Dat betekent dat hier weinig tot geen graafwerkzaamheden plaats zullen vinden (er wordt een duiker geplaatst en een gedeelte van de huidige zomerkade wordt mogelijk afgegraven om het terrein vaker te kunnen laten overstromen). Daarnaast worden er bomen geplant in het gebied.

7.4.4 Uitvoering in de Woelse Waard

In de Woelse Waard wordt eveneens een geul ontgraven en wordt het maaiveld op diverse plekken verlaagd. Bij de graafwerkzaamheden komt circa 100.000 m³ grond vrij. Daarvan kan naar verwachting circa 70% worden toegepast als kernmateriaal in de buitendijkse oplossingen in dijkvakken 8, 10, 12 en 13. De overige 30% is naar verwachting niet toepasbaar en zal worden afgevoerd naar een erkende stortlocatie.

Nadat de grond is ontgraven wordt deze eerst in depot gezet, zodat hij kan drogen. De grond kan op deze manier beter verwerkt worden in de nieuwe dijk. Voorkeur is om het doorsteken van de geul pas te realiseren als het grondwerk in het gebied gerealiseerd is. Hiermee vergroten de transportmogelijkheden binnen het gebied.

7.5 Veiligheid tijdens de uitvoering

Veiligheid is belangrijk. Het gaat daarbij uiteraard om de waterveiligheid; de dijk moet weer sterk genoeg worden. In de afweging van de verschillende varianten in de verkenningsfase is dit dan ook altijd prioriteit nummer 1 geweest. Is de waterveiligheid niet gegarandeerd? Dan wordt die oplossing niet toegepast.

Een andere vorm van veiligheid gaat over de uitvoering van de werkzaamheden. Hoe garanderen we dat iedereen -zowel de mensen die het werk uitvoeren als omwonenden en passanten- elke dag veilig weer thuis komt? In de afweging van het Voorkeursalternatief is veiligheid integraal meegenomen in de verschillende thema's binnen het afweegkader. Onder het thema uitvoerbaarheid is bijvoorbeeld voor elk dijkvak gecontroleerd of de kansrijke oplossingen veilig uitvoerbaar zijn. Indien dit niet het geval was, werd deze kansrijke oplossing als niet-kansrijk bestempeld en zijn de andere -wel veilige- oplossingen tegen elkaar afgewogen.

In de verdere uitwerking van het Definitief Ontwerp voor het Projectplan Waterwet is deze uitvoerbaarheid nader bekeken en verder uitgewerkt in twee thema's; veiligheid op de werkvloer (uitvoerbaarheid) en veiligheid van omwonenden (hinder tijdens de uitvoering). Om beide te kunnen garanderen nemen we de volgende uitgangspunten mee in het ontwerp én in de uitvoering:

De Graaf Reinaldalliantie streeft naar een veiligheidsniveau op trede IV van de Veiligheidsladder. Dit betekent dat het veiligheidsbewustzijn binnen de organisatie zeer hoog moet zijn. Om dit te garanderen wordt een aantal maatregelen genomen:

- Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt altijd een veiligheidscheck gedaan.
- Onderaannemers worden geselecteerd op hun manier van omgaan met veiligheid.
- Werknemers worden opgeleid en aangesproken op hun manier van omgaan met veiligheid, door bijvoorbeeld regelmatig instructies te geven over veilig werken of door middel van werkplekinspecties.
- Er wordt een proactieve houding op het gebied van veiligheid nagestreefd. Werknemers worden gestimuleerd om elkaar aan te spreken en om veiligheid als eigen verantwoordelijkheid te zien.
- Door middel van een app worden onveilige situaties gemeld en wordt hier direct op geanticipeerd.

We gaan voor Geen Ongevallen tijdens de werkzaamheden. Bovenstaande maatregelen dragen hieraan bij.

Tijdens de realisatie doen we er alles aan om het voor bewoners zo veilig mogelijk te houden. We stellen bijvoorbeeld tijdelijke omlidingsroutes voor verkeer in, scheiden waar mogelijk woon- en werkverkeer van elkaar en zetten verkeersbegeleiders in op potentieel gevaarlijke locaties.

Niet gesprongen explosieven

In het kader van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg heeft vooronderzoek naar conventionele explosieven plaatsgevonden (Bombs Away, 2015). Dit onderzoek is in 2018 gebruikt om op basis van het Voorkeursalternatief te bepalen waar in het projectgebied opsporing van conventionele explosieven benodigd is. Er zijn ingrepen voorzien in gebieden die verdacht zijn van dump-, geschuts- en/of afwerpmunitie (zie figuur 7.10). Daar waar de ingrepen en het risicogebied elkaar kruisen is vervolgonderzoek door middel van oppervlakte- (daar waar dump- en geschutsmunitie verwacht wordt) en/of dieptedetectie (daar waar afwerpmunitie verwacht wordt) nodig voordat de realisatie start.



Niet gesprongen explosieven

Verdachte gebieden

- Verdacht op dumpmunitie
- Verdacht op geschutsmunitie
- Verdacht op afwerpmunitie

Figuur 7.10 Niet gesprongen explosieven

7.6 Planning en fasering

Na de vaststelling van het Projectplan Waterwet en het verkrijgen van de benodigde vergunningen, toestemmingen en ontheffingen starten de werkzaamheden. Dit zal naar verwachting in april 2021 zijn. Voor die tijd worden waarschijnlijk al enkele voorbereidende werkzaamheden gedaan, zoals het aanleggen van laad- en loslocaties en bouwzones, het kappen van bomen, verwijderen van begroeiing en andere mitigerende maatregelen. De werkzaamheden aan de dijk worden in 2026 afgerond.

Gedurende de realisatieperiode wordt op meerdere plekken langs de dijk tegelijkertijd gewerkt. Zoals in [paragraaf 7.1.1](#) beschreven worden grote grondlichamen in ophoogslagen aangelegd. Tijdens de realisatie wordt de weg op de dijk afgesloten voor doorgaand verkeer ([par. 7.3.4](#)). Om de realisatie zo soepel mogelijk te laten verlopen en om zo weinig mogelijk hinder te veroorzaken worden de volgende uitgangspunten meegenomen in het opstellen van de planning en fasering van de werkzaamheden:

- Er wordt in diverse dijkvakken tegelijkertijd gewerkt. Daarbij wordt altijd rekening gehouden met de bereikbaarheid van percelen.
- De werkzaamheden in een dijkvak worden zo snel mogelijk achter elkaar uitgevoerd, zodat de overlast die ontstaat zo kort mogelijk is.
- De dijkvakken met de langste doorlooptijd worden als eerste uitgevoerd. Hier zitten lange rustperiodes tussen de verschillende ophoogslagen, waardoor er niet continu gewerkt wordt. Ook tijdens rustperiodes blijft de dijk afgesloten voor doorgaand verkeer in verband met de veiligheid.
- Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden wordt een detailplanning en werkplan opgesteld. De inhoud hiervan worden gedeeld met belanghebbenden.
- Tijdens de winterperiode zal er minder grondwerk verricht worden in verband met de veiligheid van de dijk. Bepaalde werkzaamheden, zoals het plaatsen van constructies, kunnen wel doorlopen.

8. Beschikbaarheid van gronden en schaderegeling

Dit hoofdstuk gaat in op beleid met betrekking tot grondeigendommen, het grondaankoopplan en planschade en nadeelcompensatie.

8.1 Algemeen

Om de voorgenomen dijkversterking uit te kunnen voeren is ruimte en dus grond nodig. Het waterschap wil gronden binnen het waterstaatswerk, die blijvend nodig zijn voor de dijkversterking en na gereed komen daarvan en die belangrijk zijn voor het uitoefenen van een doelmatig beheer, in eigendom hebben of verkrijgen. Daarnaast is er tijdelijk grond nodig, als werkstrook of indien nodig de aanleg van gronddepots. Het waterschap streeft ernaar voor het tijdelijk gebruik van grond gebruiksregelingen af te sluiten met de betreffende rechthebbenden.

8.2 Beleid met betrekking tot grondeigendom

Het grondaankoopbeleid van het waterschap is vastgelegd in de nota Eigendommenbeleid 2019 van het Waterschap Rivierenland, vastgesteld door het algemeen bestuur bij besluit van 27 september 2019. Voor de HWBP (Hoogwaterbeschermingsprogramma)- projecten waar de dijkversterking Gorinchem – Waardenburg onderdeel van uitmaakt is het verwervingsbeleid nader uitgewerkt in de Regeling uitvoering eigendommenbeleid 2019, vastgesteld door het college van dijkgraaf en heemraden bij besluit van 6 augustus 2019 en vrijgegeven door het algemeen bestuur van Waterschap Rivierenland d.d. 27 september 2019. Het eigendommenbeleid en de regeling zijn beiden te raadplegen op de website van het waterschap (www.waterschaprivierenland.nl).

Het beleid is dat het Waterschap Rivierenland alleen gronden in eigendom wil hebben die speciale aandacht vragen ten aanzien van het beheer. Met name aan de binnenzijde van de dijk zijn mogelijkheden tot behoud van eigendom, zoals bij de aanleg van binnenbermen. In geval van behoud van eigendom is eveneens medegebruik mogelijk. De mogelijkheden zijn weergegeven in een schema ([klik hier om dit te zien](#)).

In de Regeling uitvoering eigendommenbeleid 2019 zijn de relevante uitgangspunten van het eigendommenbeleid nader uitgewerkt. Hierdoor is naast verwerving van eigendom (aankoop), ook in een aantal gevallen het vestigen van een zakelijk recht mogelijk (bijvoorbeeld: erfdiensbaarheid op de binnenberm/steunberm).

Als WSRL de voorkeur geeft aan uitvoering van de werkzaamheden zonder dat de eigendom van de gronden naar hem overgaan, kan WSRL de betrokken grondeigenaren een zakelijk recht aanbieden. Indien de eigenaar of een andere rechthebbende (pachter) hiermee in het minnelijke grondverwervingstraject niet instemt, kan het waterschap een gedoogplicht (artikel 5.24 Waterwet) opleggen om de maatregelen alsnog te realiseren (wanneer naar het oordeel van WSRL de belangen van die rechthebbenden onteigening niet vorderen). De betreffende gronden komen dan niet in eigendom van het waterschap, maar de eigenaar (en zijn rechtsopvolgers) moet de aanleg en instandhouding van het werk gedogen. Het middel gedoogplicht zal eventueel worden ingezet bij de verwerving van de binnenbermen, de herinrichting van de uiterwaarden (voor rivier-/ natuurcompensatie) en kabels- en leidingenstroken en tijdelijke werkstroken of bouwzones.

8.3 Grondaankoopplan dijkversterking GoWa

Voor de aankoop en het gebruik van gronden voor het project Gorinchem-Waardenburg is een **grondaankoopplan** (grondverwervingsplan) met bijbehorende grondaankooptekeningen opgesteld. Dit grondaankoopplan omschrijft het beleid en de werkwijze van het waterschap voor de aankoop van de benodigde gronden of het (tijdelijk) gebruik ervan. Het grondaankoopplan is opgenomen als bijlage bij dit Projectplan Waterwet.

De gronden worden aangekocht op basis van een volledige schadeloosstelling volgens de Onteigeningswet. Het bereiken van overeenstemming in goed overleg is daarbij een belangrijk streven. Wordt er na goed overleg toch geen overeenstemming bereikt, dan kan uiteindelijk een gerechtelijke procedure tot onteigening worden gestart op grond van de Onteigeningswet en artikel 5.14 van de Waterwet. Het waterschap kan indien de maatregel geen onteigening vordert besluiten om in plaats daarvan gebruik te maken van de gedoogplicht op grond van artikel 5.24 Waterwet.

Verwerving ten behoeve van de verlegging van kabels en leidingen

Voor de realisatie van het dijkversterking moeten kabels en leidingen worden verlegd. Indien de nieuwe kabels en leidingen niet in grond van het waterschap worden gelegd, maar in grond van andere rechthebbenden (particulieren, gemeente etc.), worden de rechten voor het leggen van deze kabels en leidingen ten behoeve van de netbeheerders, verworven. Het waterschap zal het vestigen van deze rechten ten gunste van de netbeheerders faciliteren en combineren met de verwerving van gronden voor de dijkversterking.

Voor de verlegging van de kabels en leidingen tracé kan, indien minnelijk overleg met de grondeigenaren niet tot een oplossing leidt, op grond van artikel 5.24 Waterwet een gedoogplicht opgelegd worden door het waterschap.

Werkstroken en/of eventuele tijdelijke (grond)depots

Het is soms nodig om voor de realisatie van de het dijkversterkingswerk tijdelijk gebruik te maken van grond van derden. Deze zogenaamde werkstroken worden tijdelijk in gebruik genomen en gaan na het betalen van een schadevergoeding en herstel van eventuele spoorvorming en dergelijke terug in gebruik naar de eigenaar. In al deze gevallen, waarbij de grond tijdelijk in gebruik wordt genomen en na herstel van de schade de grond ongewijzigd aan de eigenaar/rechthebbende kan worden teruggegeven, kan het waterschapsbestuur, indien minnelijk overleg niet leidt tot de gevraagde toestemming, op grond van artikel 5.24 Waterwet een (tijdelijke) gedoogplicht opleggen.

8.4 Planschade en nadeelcompensatie

Ook burgers en bedrijven die geen grond verliezen kunnen financiële schade lijden als gevolg van de dijkversterking. Een bedrijf kan door de werkzaamheden tijdelijk of permanent verminderd bereikbaar zijn, waardoor de ondernemer een verlies aan omzet heeft. De woning van een burger kan in waarde dalen door het verlies van uitzicht. In dit soort gevallen ontstaat schade als gevolg van rechtmatig handelen door de overheid. Burgers en bedrijven kunnen dan aanspraak maken op planschade- of nadeelcompensatie. Anders dan bij onteigening van gronden wordt deze schade niet geheel vergoed. Afhankelijk van de specifieke omstandigheden van het concrete geval blijft de schade die wordt geleden geheel of gedeeltelijk voor eigen rekening. Welke schade wordt uitgekeerd wordt berekend aan de hand van de Beleidsregel nadeelcompensatie Infrastructuur en Milieu 2014.

Voor het in behandeling nemen en afhandelen van planschade- of nadeelcompensatieclaims is de Verordening schadevergoeding Waterschap Rivierenland van toepassing:

<https://www.waterschaprivierenland.nl/vergoeding-van-nadeel/>.

De claims zullen op een eenduidige wijze worden beoordeeld door een onafhankelijke schadecommissie en zullen zoveel mogelijk naar dezelfde maatstaven worden beoordeeld.

Bij burgers of bedrijven die wel betrokken zijn bij de grondverwerving maar die daarnaast ook een nadeelcompensatieclaim willen indienen, kunnen kiezen voor een gelijktijdige afwikkeling van deze schadeclaim met de grondverwerving. Deze gecombineerde behandeling kan dus alleen plaatsvinden op basis van vrijwilligheid. Wanneer het bedrijf of de burger daarna nogmaals een beroep doet op de Verordening schadevergoeding Waterschap Rivierenland zal dit verzoek worden afgewezen omdat de schade dan reeds is vergoed in het kader van de grondverwerving.

8.5 Schade door de werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden aan de dijk worden maatregelen genomen om schade te voorkomen. Monitoring is een belangrijk aspect daarbij.

In 2020 wordt een monitoringsplan opgesteld voor het project GoWa. In het monitoringsplan wordt o.a. aandacht aan het aspect trillingen gegeven. Bij woningen binnen de invloedssfeer voor risico op schade wordt een bouwkundige nulopname verricht voorafgaand aan de werkzaamheden. De opname van deze woningen is reeds gestart. Tijdens de werkzaamheden zullen voor de woningen die binnen de invloedssfeer voor risico op schade liggen trillingsmetingen worden voorgeschreven. In het monitoringsplan worden signalerings- en alarmwaarden omschreven gebaseerd op de schadegrenswaarden van de specifieke bouwkundige objecten.

Tevens wordt in het monitoringsplan een alarm- en communicatie protocol opgenomen met betrekking tot de werkwijze bij overschrijding van de signalerings- en alarmwaarden. De werkzaamheden zullen bij overschrijdingen van de alarmwaarden in ieder geval worden stilgelegd. In het monitoringsplan wordt omschreven hoe na het stilleggen van de werkzaamheden onder welke condities, na het bespreken van de ontstane situatie en na het nemen van mitigerende maatregelen de werkzaamheden weer worden hervat.

9. Legger, beheer en onderhoud

Dit hoofdstuk gaat in op de benodigde aanpassingen van de legger en beheer van de waterkering en uiterwaarden.

9.1 Keur en legger

Waterkering en wateren

Waterschap Rivierenland legt regels op om schade aan dijken en oevers te voorkomen, om ervoor te zorgen dat sloten worden onderhouden en om watertekort, wateroverlast en vervuiling te voorkomen. Deze regels staan in de Keur van het Waterschap Rivierenland. De leggers zijn kaarten waarop de wateren en waterkeringen, waarvoor die regels gelden, zijn opgenomen.

Op de legger waterkeringen staan beschermingszones op en rond de dijk. In deze beschermingszones gelden regels, die in de Keur zijn opgenomen. Op en rond de dijk mogen geen werkzaamheden worden uitgevoerd zonder vergunning van het waterschap. Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Waterstaatswerk (de dijk inclusief de steunberm plus 4 meter aan weerszijden)
- Een beschermingszone binnendijks
- Een beschermingszone buitendijks

Met de dijkversterking verandert de ligging en de vorm van de dijk. Bij de nieuwe dijk horen nieuwe beschermingszones, zowel wat betreft bovenaanzicht als in dwarsprofiel (profiel van de vrije ruimte oftewel PVVR). Deze zijn opgenomen op de kaart bij dit Projectplan Waterwet. Deze nieuwe zones zijn overgenomen in het Bestemmingsplan dat voor de dijkversterking is gemaakt. In de eerstkomende leggeraanpassing worden de nieuwe zones overgenomen in de legger waterkeringen van WSRL. Voor de leggeraanpassing wordt een aparte formele procedure doorlopen. Voordat de nieuwe legger geldt, gelden de zones in dit Projectplan.

Sloten die worden verlegd in het kader van de dijkversterking worden te zijner tijd opgenomen in de nieuwe legger wateren.

Uiterwaarden

Rijkswaterstaat hanteert een legger Rijkswaterstaatswerken waarop onder meer de beheergrenzen van rijkswaterstaatswerken zijn opgenomen. De uiterwaarden vallen onder het waterstaatkundig beheer van Rijkswaterstaat, tot de buitenkruinlijn van de dijk. Op locaties waar de kruin van de dijk wordt verschoven en op locaties waar Kaderrichtlijnwater maatregelen worden genomen, moet de legger van Rijkswaterstaat worden aangepast. Dit wordt meegenomen in de eerstvolgende aanpassingsronde.

Onderdeel van de legger is de Vegetatielegger, waarop is aangegeven welke begroeiing in de uiterwaarden toegestaan is. Bij de herinrichting van de uiterwaarden is de Vegetatielegger gerespecteerd.

9.2 Beheer en onderhoud

Deze paragraaf beschrijft het benodigde beheer en onderhoud aan de waterkering en in de uiterwaarden.

9.2.1 Waterkering

Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor de zorg voor de waterkeringen in haar beheergebied: de zorgtaak.

Wat verstaan we onder beheer en onderhoud?

Beheer

Alle activiteiten (technisch, administratief, financieel, juridisch etc.) om een object in overeenstemming te houden of te brengen met actuele doelen van de beheerder. Daarbij staat het behoud van de functie centraal.

Onderhoud

Onderhoud zijn de technische handelingen die gericht zijn op het in stand houden van en/of het streven naar het gewenste kwaliteitsniveau van objecten.

Praktische en zichtbare beheeractiviteiten zijn bijvoorbeeld:

- Inspectie van de waterkering
- Onderhoud aan de waterkering
- Calamiteitenbestrijding bij hoog water

Een belangrijke onderhoudsactiviteit van waterkeringen in grond bestaat uit het maaien van de grastaluds. De kwaliteit van de grasmat is heel belangrijk voor de sterkte van de dijk. Ook het regelmatig verwijderen van drijfvuil dat zich langs de dijk verzamelt na hoog water is een regelmatige onderhoudsactiviteit. Drijfvuil maakt de dijk moeilijker inspecteerbaar en kan de dijk beschadigen.

De calamiteitenbestrijding bij hoog water vraagt een goed geoefende organisatie nodig. Ook moeten alle hulpmiddelen beschikbaar zijn die bij hoog water nodig zijn. Die hulpmiddelen, zoals schotbalken voor het sluiten van de Dalemse Sluis, vragen op hun beurt ook weer regelmatig onderhoud, net als de locaties waar deze hulpmiddelen worden opgeslagen.

Daarnaast zijn er ondersteunende processen nodig zoals het verzamelen en op orde houden van informatie over de toestand van de dijk, het plannen en begroten van werkzaamheden en het ontwikkelen van nieuw beleid.

Het beheer en onderhoud van primaire en regionale waterkeringen, zoals de dijk tussen Gorinchem en Waardenburg, wordt uitgevoerd volgens het Beheer en onderhoudsplan Waterkeringen 2017 – 2021 van WSRL. Gedurende de uitvoeringsperiode van de dijkversterking wordt het ‘dagelijkse’ beheer en onderhoud van de dijk (dus niet de calamiteitenbestrijding) overgedragen aan de Gralliantie. Na de aanleg zal de Gralliantie een specifiek voor de nieuwe dijk geldend Beheer en onderhoudsplan opleveren.

Het Beheer en onderhoudsplan Waterkeringen bevat ook ontwerppuntgangspunten voor nieuwe waterkeringen. Deze zijn, zoals al vermeld in hoofdstuk 4, uitgewerkt in concrete eisen voor dijkversterking GoWa.

9.2.2 Uiterwaarden

De herinrichting van de uiterwaarden die onderdeel uitmaken van dit Projectplan dient verschillende doelen (zie hoofdstuk 5). Om de doelen van de herinrichting van de uiterwaarden ook voor de lange termijn veilig te stellen, is beheer en onderhoud in deze gebieden noodzakelijk. Het gaat daarbij onder meer om:

- Beheer en onderhoud van de vegetatie, zoals snoeien, maaien en begrazing;
- Beheer en onderhoud van het watersysteem, zoals het onderhouden van duikers en het baggeren van geulen en watergangen;
- Beheer en onderhoud van recreatieve voorzieningen, zoals het toegankelijk houden van struipaden;

De verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud is gekoppeld aan de verschillende doelen (functies).

Voor elk van de uiterwaarden is een beheerplan- en onderhoudsplan opgesteld. Zie [Beheer en onderhoudsplan Woelse Waard](#), [Beheer en onderhoudsplan Herwijjnense Bovenwaard](#) en [Beheer- en onderhoudsplan Crobtsche Waard](#). Hierin komen de volgende onderdelen aan de orde:

Beheervisie: welk streefbeeld is er voor het gebied voor de langere termijn, vanuit de verschillende doelen die met de herinrichting worden gediend.

Beheereisen: welke onderdelen omvat het gebied in de toekomstige situatie in termen van functies en objecten en welke functionele eisen gelden voor deze objecten.

Beheerorganisatie en verantwoordelijkheden: wie is verantwoordelijk voor welke functie en object?

De beheerplannen zijn onderdeel van de Inrichtingsplannen van de verschillende uiterwaarden. De beheerplannen zijn de basis voor het sluiten van beheerovereenkomsten tussen de verschillende partijen: grondeigenaren, Waterschap Rivierenland, Rijkswaterstaat en gemeenten.

10. Samenwerking met de omgeving

Dit hoofdstuk gaat in op de samenwerking met de omgeving. Hoe is het participatieproces ingestoken, wat zijn de overlegstructuren en hoe zien de ontwikkelkansen er uit?

10.1 Participatieproces

De voorbereiding voor de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg is in 2014 gestart. Het waterschap had voor ogen dat de dijk als een op maat gemaakt pak zou moeten gaan passen in de omgeving, rekening houdend met de wensen en visies van alle relevante partijen. Hiervoor is zogenaamde Spoorboekje Participatie opgesteld. Dit spoorboekje is een hulpmiddel om het participatieproces van de voorbereiding en uitvoering van de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg transparant te laten verlopen richting de omgeving (ensemblewerkgroepen en klankbordgroep), bevoegde gezagen (ambtelijke- en bestuurlijke begeleidingsgroepen) en de daarmee samenhangende communicatiestructuur.

Dit is voorgesteld als twee treinen die op treinstations tegelijkertijd stoppen; de stoomtrein stond model voor participanten en de sneltrein voor de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg. De treinstations waren een synoniem voor de producten die tijdens het ontwerpproces van de nieuwe dijk worden geleverd zoals de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, voorkeursalternatief en Definitief Ontwerp.

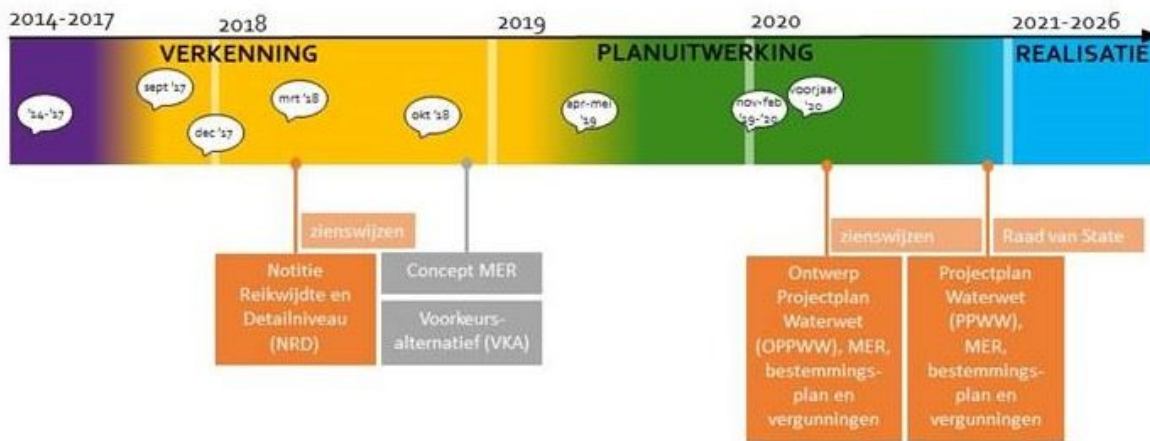
Voor de ensemblewerkgroepen, bewoners die rondom een deel van de dijk meedenken over de inrichting van de nieuwe dijk en zijn omgeving, was het eerst de uitdaging om elkaar beter te leren kennen en daarna een visie op de dijk te ontwikkelen. Zij kwamen langzaam op stoom en door het ingezette proces konden zij tijdig snelheid ontwikkelen om samen met de sneltrein op hetzelfde tijdstip op de stations aan te komen. De trein blijft immers rijden; het gaat er om waar en wanneer iedereen in- en uitstapt.

Toen vervolgens in 2017 de Graaf Reinaldalliantie werd opgericht is, is deze vorm van participatie doorgezet in het vervolgtraject.

Binnen het geschetste proces is 'Participatie voor publicatie' het motto. Voordat er documenten ter inzage gaan of worden goedgekeurd door het bevoegd gezag worden eerst de belanghebbenden geïnformeerd over de gemaakte stappen. Bovendien wordt ook intensief informatie opgehaald. Dat gebeurt zeer lokaal, door middel van keukentafelgesprekken, maar ook op grotere schaal door middel van de ensemblewerkgroepen.

Vanaf 16 januari 2018 is er voor iedereen die geïnteresseerd is in de voortgang van het project of vragen heeft over de dijkversterking een informatieruimte beschikbaar in het alliantiekantoor. Elke dinsdagmiddag is een omgevingsmanager beschikbaar om vragen te beantwoorden. Hier wordt geregeld gebruik van gemaakt.

In onderstaande afbeelding ziet u wanneer participatiemomenten hebben plaatsgevonden. De tekstballonnen in de tijdbalk staan symbool voor een participatiemoment. Klik op de tekstballonnen voor meer informatie. De oranje blokken geven aan welke documenten formeel ter inzage worden gelegd (NRD, OPWW, MER). Daarnaast is het Voorkeursalternatief formeel vastgesteld door het College van Dijkgraaf en Heemraad. Dit was echter geen formeel reactiemoment in het proces.



Figuur 10.1 Participatieproces

'14-'17:

In juli 2014 vonden de eerste informatiebijeenkomsten plaats over de dijkversterking Gorinchem-Waardenburg. In het najaar van 2014 zijn een klankbordgroep en ambtelijke begeleidingsgroep ingesteld. In de klankbordgroep zitten vertegenwoordigers van belangenorganisatie als natuur, cultuurhistorie en bewoners. In de ambtelijke begeleidingsgroep zijn de gemeenten, de provincies, Rijkswaterstaat en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed vertegenwoordigd. Eind 2014 zijn twee werkateliers gehouden met de klankbordgroep en de ambtelijke begeleidingsgroep over ruimtelijke kwaliteit. In maart 2016 heeft Waterschap Rivierenland een 'dag op de dijk' gehouden waarin belangstellenden konden aangeven hoe zij betrokken wilden worden bij de dijkversterking. In mei 2016 zijn inloopavonden gehouden over de veiligheidsopgave van de dijk. Hier is aan betrokkenen langs de dijk gevraagd om actief deel te nemen aan het proces om te komen tot een verbeterde dijk.

Uit deze avonden zijn de ensemblewerkgroepen ontstaan. De visie van de ensemblewerkgroepen op de dijk werd gepresenteerd aan een breed publiek (de eigen dorpskern, ensemblewerkgroepen onderling, ambtelijke vertegenwoordigers van medeoverheden maar ook via een openbare informatieve avond met gemeenteraad en burgers en aan de bestuurders van de betrokken overheden). Dit goedgekeurde product is als 'tussenproduct' meegegeven aan het ontwerpteam van de alliantie om de producten van de ensembles mee te nemen en daar waar mogelijk te integreren in het ontwerpproces.

De alliantie heeft vervolgens als aanvulling hierop in september 2017 verspreid over het gebied 14 participatiebijeenkomsten gehouden waarin iedereen is geïnformeerd over de stand van zaken en is gevraagd om kansen en knelpunten voor de mogelijke oplossingen aan te dragen. Eind november / begin december 2017 zijn vier participatiebijeenkomsten gehouden waarin de voorstellen voor kansrijke oplossingen voor alle dijkvakken zijn gepresenteerd.

Sept '17:

In september introduceerde de Graaf Reinaldalliantie zich door middel van 14 participatiebijeenkomsten verspreid over het projectgebied. Tijdens deze bijeenkomsten is iedereen geïnformeerd over de stand van zaken en is aan de belanghebbenden gevraagd om kansen en knelpunten voor mogelijke oplossingen aan te dragen.

Dec '17

Eind november / begin december 2017 zijn vier participatiebijeenkomsten gehouden waarin de voorstellen voor kansrijke oplossingen voor alle dijkvakken zijn gepresenteerd voorafgaand aan de publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Mrt '18

Na de publicatie van de NRD op 21 maart 2018 zijn twee bijeenkomsten gehouden in het alliantiekantoor in Vuren. Op de NRD zijn 44 zienswijzen ingediend. Deze zijn beantwoord in een Reactienota.

Okt '18

In twee participatiebijeenkomsten werd het Voorkeursalternatief (met uitzondering van de 'witte vlekken') gedeeld met de omgeving. Reacties op het voorkeursalternatief zijn opgehaald en meegenomen in de planuitwerkingsfase. Het vastgestelde Voorkeursalternatief is opgenomen in het concept-MER, waarin de totstandkoming van dit VKA wordt toegelicht.

Apr-mei '19

In de Planuitwerkingsfase (2019-2020) wordt het VKA verder uitgewerkt tot een Definitief Ontwerp. Bewoners zijn hierbij in het voorjaar van 2019 betrokken door middel van ca. 150 keukentafelgesprekken. Tijdens deze gesprekken is een bouwkundig onderzoek gedaan van de woning en zijn wensen van bewoners opgehaald. Vervolgens is bekeken of deze wensen verwerkt kunnen worden in het ontwerp van de nieuwe dijk.

Nov-feb '19-'20

In december en januari is per ensemble een bijeenkomst georganiseerd waarin concreet is toegelicht of en welke van de door de ensembles ingebrachte wensen en ideeën in het project kunnen worden meegenomen.

Daarnaast zijn in een tweede ronde keukentafelgesprekken maatwerkoplossingen rondom woningen besproken met de bewoners van de dijk. Deze ontwerpen zijn indien nodig en mogelijk aangescherpt en opgenomen in het Ontwerp Projectplan Waterwet (OPPWW)

Voorjaar '20

Voordat het OPPWW ter inzage gaat zijn alle belangstellenden door middel van een brede participatiebijeenkomst bijgepraat over het definitief ontwerp van de dijkversterking.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

[Klik hier voor de Notitie Reikwijdte en Detailniveau](#)

Zienswijzen op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn 44 zienswijzen ingediend. Deze zijn beantwoord in een Reactienota.

Concept-MER

In het Concept-MER worden de alternatieven voor het ontwerp verder uitgewerkt en wordt een Voorkeursalternatief gekozen.

Nota Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief kunt u bekijken door [hier te klikken](#).

Ontwerp Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Het document dat u momenteel leest is het Ontwerp Projectplan Waterwet.

Zienswijzen op het Ontwerp Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Nu het Ontwerp Projectplan Waterwet ter inzage is gelegd, is er formeel de mogelijkheid om een zienswijze in te dienen.

Projectplan Waterwet, MER, bestemmingsplan en vergunningen

Na de ter inzage termijn wordt het definitieve Projectplan Waterwet opgesteld en worden de ingediende zienswijzen beantwoordt door middel van een Reactienota.

10.2 Overlegstructuren

In het najaar van 2014 zijn een klankbordgroep (KBG), een ambtelijke begeleidingsgroep (ABG) en een bestuurlijke begeleidingsgroep (BBG) ingesteld. In de klankbordgroep zitten vertegenwoordigers van belangenorganisaties als landbouw, natuur, cultuurhistorie en bewoners/vertegenwoordigers van de ensemblewerkgroepen. In de ambtelijke begeleidingsgroep zijn de gemeenten Gorinchem en West Betuwe (voorheen Lingewaal en Neerijnen), de provincies Zuid-Holland en Gelderland, Rijkswaterstaat (West Nederland Zuid en Oost Nederland) en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed vertegenwoordigd. In de bestuurlijke begeleidingsgroep zijn deze medeoverheden op bestuurlijk niveau vertegenwoordigd. De onafhankelijke voorzitter van de klankbordgroep brengt, als adviseur van de BBG, het advies van de KBG in. De vergaderfrequentie is ca. drie tot vier keer per jaar voor KBG en ABG en minimaal één keer per jaar voor BBG. Deze overleggen functioneren tot op heden.

Naast deze brede overleggen vinden er regelmatig thematische overleggen plaats, zoals over cultuurhistorie (linielandschap en Fort Vuren), recreatie (recreatietafel en Gastvrije Waaldijk), natuur (Natura2000 en compensatie), verkeer (verkeerstafel) en inpassing woningen/herbouw (RO-tafel). Verder is er overleg met betrokkenen en omwonenden over speciale locaties zoals het Heuffterrein, de Cropsche Waard en de Kerkewaard en worden in 'ontwerpateliers' de ontwerpen van de uiterwaarden besproken. Belangrijke informatie met een persoonlijk belang wordt individueel met de betrokkenen besproken (keukentafelgesprekken)

In het voorjaar van 2018 is gestart met de Werkgroep Bevoegde Gezagen, waarin de wettelijke procedures worden voorbereid.

10.3 Ontwikkelkansen

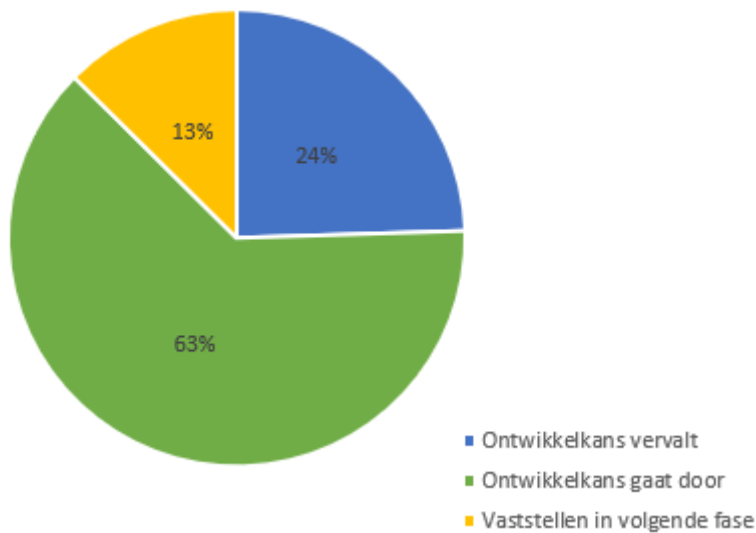
Vanaf het voorjaar van 2016 zijn vijf 'ensemblewerkgroepen' actief met vijf speciale locaties (Waardenburg, Haaften, Herwijnen, Vuren en Linielandschap) die in de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit zijn beschreven. Zij hebben hun ideeën om de dijkversterking te combineren met andere ruimtelijke ontwikkelingen op papier gezet en voorgelegd aan de bestuurders van de bevoegde gezagen van gemeenten, provincie en waterschap.

Op 21 april 2017 is zijn in een bestuurlijke conferentie de voorstellen van de ensemblewerkgroepen besproken. Het resultaat van de bestuurlijke conferentie is vastgelegd in het rapport 'Uitgangspunt Voorstellen van de ensemblewerkgroepen en vervolg op de Bestuurlijke conferentie Onze dijk: veilig en leefbaar'. Tijdens de uitwerking van het Definitief ontwerp (DO) is de voortgang van de voorstellen van de ensembles periodiek gerapporteerd in een voortgangsrapportage en gepubliceerd op www.gralliantie.nl. Tijdens ensemblebijeenkomsten in december en januari is de verwerking van de voorstellen bovendien ook persoonlijk toegelicht aan de ensembles. De voortgangsrapportages worden daarnaast ook met de klankbordgroep, ambtelijke en bestuurlijke begeleidingsgroep gedeeld.

Naast de ensemblewerkgroepen zijn ook vanuit andere partijen, zoals overheden wensen en ideeën ingebracht voor aanpassingen aan of in de omgeving van de dijk. Deze wensen zijn verschillend van aard en status en zijn allen onderzocht in de aanloop naar het DO. In de afgelopen periode zijn alle ontwikkelkansen verder uitgewerkt en verdeeld in drie categorieën:

- ontwikkelkans gaat door
- ontwikkelkans verval
- doorgang wordt vastgesteld in de volgende fase

In onderstaand diagram is te zien dat 63% van de door de omgeving aangedragen ontwikkelkansen doorgaat. van 13% wordt in de volgende fase vastgesteld of ze doorgaan. In [hoofdstuk 4.4](#) zijn alle klantwensen per dijkvak weergegeven in de 'factsheets'.



Figuur 10.2 Ontwikkelkansenstatus

Sommige ontwikkelkansen hebben een dermate sterke band met de dijk dat ze hoe dan ook meegenomen kunnen worden in het ontwerp van de dijk. Dit noemen we inpassen. Andere ideeën hebben een externe financier nodig om gerealiseerd te kunnen worden. Deze kunnen niet binnen het budget van de dijkversterking worden meegenomen, maar kunnen wel uitgevoerd worden als een andere partij hiervoor betaald. Afspraken omtrent deze ontwikkelkansen, onder meer over de financiering, worden vastgelegd in samenwerkingsovereenkomsten met de gemeenten, provincies en Rijkswaterstaat.

Ten slotte zijn er de ontwikkelkansen die niet binnen de dijkversterking worden gerealiseerd. Dat kan zijn omdat er geen geld beschikbaar is, maar ook omdat de kans te groot of te ingewikkeld wordt om bij de dijkversterking in te passen. Er kan dan worden gekozen om de ontwikkelkans 'adaptief' mee te nemen. Er blijft dan ruimte in het ontwerp om in de toekomst het idee alsnog te realiseren.

11. Procedures en rechtsbescherming

De Waterwet beschrijft op welke wijze aanpassingen aan waterstaatswerken procedureel moeten worden uitgevoerd. Onderdeel daarvan is het opstellen en bestuurlijk laten vaststellen van een Projectplan door de beheerder. De dijk tussen Gorinchem en Waardenburg is in beheer bij Waterschap Rivierenland. Namens hen verzorgt de Graaf Reinaldalliantie het projectplan en de bijbehorende producten.

11.1 Projectplan Waterwet

De dijkversterking en compensatie

De dijkversterking wordt mogelijk gemaakt via de procedure van het Projectplan Waterwet. Het Projectplan Waterwet, dit document, beschrijft de voorgenomen dijkversterking, de effecten op de omgeving en de maatregelen die worden genomen om de effecten te beperken. Het Projectplan Waterwet geeft ook de formele basis voor het verwerven van de gronden en opstellen die nodig zijn voor de dijkversterking. Om de dijkversterking mogelijk te maken zijn **compensatiemaatregelen** in de uiterwaarden nodig. Het gaat om rivierkundige compensatie en natuurcompensatie. De herinrichting van de uiterwaarden is onderdeel van het Projectplan Waterwet voor de dijkversterking.

Van het Projectplan Waterwet is eerst een ontwerp door het dagelijks bestuur (CDH) van het waterschap vastgesteld. Vervolgens is het ontwerp-Projectplan ter inzage gelegd tussen 29 mei en 8 juli 2020. Een ieder kon zienswijzen inbrengen op het ontwerp-Projectplan.

Vervolgens is het definitief Projectplan Waterwet opgesteld. De ingebrachte zienswijzen hebben daarbij geleid tot aanpassingen aan het plan en verduidelijking van de tekst. Dit is nader toegelicht in de Nota van Antwoord. Het Projectplan Waterwet wordt vastgesteld door het algemeen bestuur van het waterschap. Vervolgens wordt het Projectplan Waterwet goedgekeurd door de provincie en, in definitieve vorm, nogmaals ter inzage gelegd. Belanghebbenden die een zienswijze hebben ingediend kunnen beroep instellen bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State tegen het Goedkeuringsbesluit van provincie Gelderland.

Deze gehele procedure duurt, van ter inzagelegging van het ontwerp tot en met de ter inzagelegging van het definitieve projectplan, ongeveer 10 maanden. Ook de andere besluiten die meegaan in de **coördinatie** zijn dan definitief.

Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor het opstellen en vaststellen van het (ontwerp)-Projectplan Waterwet voor de dijkversterking. Gedeputeerde staten van de provincie waar de dijkversterking plaatsvindt, keuren het Projectplan Waterwet goed en toetsen hierbij aan de wet en het algemeen belang. Wanneer, zoals bij de dijkversterking GoWa, de dijkversterking plaatsvindt in meerdere provincies dan kunnen de provincies afspreken dat de provincie waarin de dijkversterking hoofdzakelijk ligt de goedkeuring op zich neemt. GoWa ligt hoofdzakelijk in de provincie Gelderland (en voor een klein deel in Zuid Holland) en er is afgesproken dat de provincie Gelderland de goedkeuring op zich zal nemen (in afstemming met de provincie Zuid-Holland).

Om de dijkversterking mogelijk te maken zijn maatregelen in de uiterwaarden nodig. Deze zijn meegenomen in het Projectplan Waterwet. Waterschap Rivierenland is mede-beheerder van de uiterwaarden (naast Rijkswaterstaat).

Riviercompensatie Crowsche Waard voor traject Tiel Waardenburg

De verlenging van de geul in de Crowsche Waard levert rivierkundige compensatie van de opstuwing die dijkversterking Tiel-Waardenburg veroorzaakt en maakt onderdeel uit van dit Projectplan Waterwet. Hierover zijn afspraken gemaakt tussen WSRL en Rijkswaterstaat.

Meekoppelen KRW-maatregelen

Daarnaast zijn in het Projectplan Waterwet ook maatregelen meegenomen die worden genomen ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water. Deze KRW-maatregelen hangen sterk samen met de uiterwaardmaatregelen ten behoeve van de dijkversterking. Voor de KRW-maatregelen is Rijkswaterstaat initiatiefnemer. Omdat de KRW-maatregelen fysieke overlap kennen met de riviercompensatie en natuurcompensatiemaatregelen in de uiterwaarden worden de KRW maatregelen in hetzelfde projectplan geborgd. Er is een overeenkomst met Rijkswaterstaat opgesteld met detaillering van afspraken en verantwoordelijkheden.

Meekoppelen verkeersmaatregelen, linielandschap en recreatiemaatregelen

In het Projectplan Waterwet is ook de aanpassing van de veerstoep van het veer naar Brakel meegenomen. Deze aanpassing verbetert de verkeersveiligheid van de weg op de dijk. Ter versterking van het linielandschap zijn in het dijkontwerp enkele elementen zoals het terugbrengen van de Herculespost opgenomen. Ook zijn in het dijkontwerp uitkijkpunten opgenomen die (mede) voortvloeien uit het plan voor de Gastvrije Waaldijk. Er is een overeenkomst met de gemeenten opgesteld met detaillering van afspraken en verantwoordelijkheden.

11.2 Procedure milieueffectrapportage

Omdat de dijkversterking nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben, wordt de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen en is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER beschrijft de effecten van het totaal aan ingrepen op het milieu ten behoeve van een zorgvuldige besluitvorming.

In de Wet milieubeheer en het Besluit milieueffectrapportage is vastgelegd voor welke activiteiten en welke formele besluiten de procedure van milieueffectrapportage moet worden doorlopen. Bij de dijkversterking GoWa zijn dit meerdere activiteiten en besluiten van onderdeel D bij de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage:

- wijziging van een primaire waterkering (D.32)
- landinrichtingsproject (functiewijziging) (D9)
- winning van oppervlaktedelfstoffen (graven van geulen) (D16.1)

De besluiten die worden genomen om deze activiteiten mogelijk te maken zijn de goedkeuring van het Projectplan Waterwet (door provincie Gelderland na advies van provincie Zuid-Holland), de vaststelling van een wijziging van bestemmingsplannen (door de beide gemeenten) en de verlening van vergunningen voor het uitvoeren van ontgrondingen (door de beide provincies).

De procedure voor het doorlopen van de m.e.r. is gestart met de publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) op 21 maart 2018. De NRD is van 22 maart tot en met 18 april 2018 ter inzage gelegd en iedereen kon zienswijzen indienen op de inhoud van de NRD. Daarnaast is een onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer) om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau. De Cmer heeft haar advies op 27 maart 2018 uitgebracht. In totaal zijn 43 zienswijzen ingediend op de NRD. Alle ingediende zienswijzen zijn samengevat en voorzien van een antwoord in een reactienota. Op basis van de ingekomen zienswijzen en adviezen heeft de provincie Gelderland advies gegeven over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

Er is een concept-MER opgesteld in de verkenningsfase ter onderbouwing van de keuze van het voorkeursalternatief. Het concept-MER is gepubliceerd op de website van de Graaf Reinald Alliantie. Het vaststellen van het VKA is geen formeel besluit en het concept-MER had daarom geen formeel inspraakmoment.

Het MER heeft gezamenlijk met het ontwerp Projectplan Waterwet, de Ontwerp Bestemmingsplannen en vergunningsaanvragen terinzage gelegen. Ook heeft de Cmer het MER getoetst. De Commissie heeft in het voorlopig toetsingsadvies geadviseerd om het MER aan te vullen voor wat betreft de effecten op de smient en de meervleermuis en de omgang met archeologische resten en dan pas een besluit te nemen over de dijkversterking. De provincie heeft dit advies overgenomen. Ze heeft het MER aangevuld met een aanvulling voor archeologie en natuur en de Cmer het aangevulde MER opnieuw laten beoordelen.

De Cmer concludeert in het **definitieve toetsingsadvies** dat met het aangevulde MER rapport de provincie voldoende informatie heeft om te besluiten over het dijkversterkingsproject. Het aangevulde MER rapport beschrijft dat de dijkversterking op een moment en manier wordt uitgevoerd die schade aan beschermde diersoorten voorkomt. Ook is duidelijk gemaakt waar archeologische vindplaatsen zijn en hoe hier in het ontwerpproces rekening mee is gehouden. Wel zal op acht plekken pas bij de uitvoering blijken of archeologische waarden aanwezig zijn. Hiervoor beveelt de Cmer aan vooraf duidelijk te maken hoe een archeologische vondst kan worden behouden.

11.3 Te coördineren besluiten

Naast het Projectplan Waterwet zijn nog andere procedures nodig om de dijkversterking mogelijk. Een aantal daarvan worden 'gecoördineerd' met de procedure van het Projectplan Waterwet. Deze coördinatie houdt in dat de ontwerpbesluiten en de definitieve besluiten van de verschillende procedures tegelijkertijd ter inzage gaan.

Bestemmingsplannen

Vanwege de dijkversterking en de uiterwaardmaatregelen is een wijziging van de bestemmingsplannen nodig. De aanleiding is meerledig:

- omdat op sommige locaties de dijk verschuift, komt de weg op de dijk buiten het daarvoor bestemde gebied te liggen. Waar nu de weg ligt, komt ook een andere functie, bijvoorbeeld 'groen'.
- de nieuwe dijk krijgt nieuwe 'leggerzones', dit zijn de zones waarin beperkingen gelden voor bijvoorbeeld graven en bouwen om de sterkte van de dijk te beschermen. Deze nieuwe zones (waterstaatswerk en beschermingszones) worden meegenomen in de bestemmingsplanwijziging.
- in de uiterwaarden krijgen enkele percelen een nieuwe bestemming vanwege de natuurcompensatie (Natuurnetwerk Nederland) en KRW-maatregelen.

De bestemmingsplanwijzigingen worden gecoördineerd met de procedure van het Projectplan Waterwet.

Hoofdvergunningen

Daarnaast zijn verschillende vergunningen en meldingen nodig. Een aantal vergunningen heeft betrekking op grote ingrepen die nodig zijn voor de uiteindelijke situatie die na de dijkversterking zal ontstaan. Dit worden de 'hoofdvergunningen' genoemd. De aanvragen voor de hoofdvergunningen lopen mee in de gecoördineerde procedure en de vergunningen **lagen** tegelijk met het (ontwerp) Projectplan Waterwet ter inzage. De hoofdvergunningen zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 11.1 Hoofdvergunningen

Vergunning / procedure	Wettelijk Kader	Vergunning-plichtige activiteit	bevoegd gezag
Vergunning	Wet natuurbescherming	uitvoeringseffecten op N2000-gebied	provincie Gelderland, met advies van provincie Zuid-Holland
Ontheffing	Wet natuurbescherming	effecten op beschermde soorten	provincie Gelderland, met advies van provincie Zuid-Holland
Vergunning	Ontgrondingenverordeningen	ontgronden ten behoeve van rivierverruiming, natuurontwikkeling of delfstofwinning	provincie Gelderland (in Zuid-Holland geen vergunning nodig)
Vergunning	Monumentenwet	Werkzaamheden nabij archeologische Rijksmonument (Frissenstein)	minister OCW, uitvoering door RCE
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	bouwen constructies (hoofddlijn)	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
		kappen bomen	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
		wijzigen van monumenten	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe

11.4 Uitvoeringsvergunningen

Naast de hoofdvergunningen is een aantal andere vergunningen en meldingen nodig voor de uitvoeringswerkzaamheden. Deze uitvoeringsvergunningen worden op een later moment aangevraagd en worden niet gecoördineerd. De onderstaande tabel geeft een overzicht van vergunningen en meldingen die mogelijk van toepassing zijn, afhankelijk van de verdere detaillering van het ontwerp en de uitvoeringswijze.

Tabel 11.2 Uitvoeringsvergunningen

Vergunning / procedure	Wettelijk Kader	Vergunning-plichtige activiteit	bevoegd gezag
Melding	Wet natuurbescherming	kappen houtopstanden buiten bebouwde kom (voorheen Boswet)	provincie Gelderland, provincie Zuid-Holland
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	wijziging in- en uitritten	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
		opslaglocaties	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
		sloop opstallen	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
Melding	Besluit bodemkwaliteit	hergebruik grond binnendijs	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe
Melding	Besluit lozen buiten inrichtingen	hergebruik grond buitendijs	Rijkswaterstaat Oost-Nederland, RWS West Nederland Zuid
Verkeersbesluit	Wegenverkeerswet	verkeersmaatregelen	gemeente Gorinchem, gemeente West Betuwe, provincie Gelderland, provincie Zuid-Holland
Ontheffing	Rijnvaart/binnenvaart politiereglement	aanlegplaats / losvoorziening	Rijkswaterstaat Oost-Nederland, RWS West Nederland Zuid

Voor het verleggen van kabels en leidingen zijn daarnaast nog afzonderlijke procedures nodig. Deze procedures worden uitgevoerd door de betreffende beheerders.

11.5 Zienswijzen en beroep

*Een ieder kon gedurende een periode van zes weken (tussen 28 mei en 8 juli 2020) formeel een zienswijze op de documenten (het ontwerp projectplan Waterwet, MER, de ontwerp bestemmingsplannen en de ontwerpbesluiten van de hoofdvergunningen) indienen. In dezelfde periode vond de raadpleging/toetsing van de Commissie voor milieueffectrapportage plaats. **Deze commissie heeft het MER beoordeeld** op juistheid en volledigheid en toetst of het MER invulling geeft aan het door de gedeputeerde staten geadviseerde reikwijdte en het detailniveau.*

Gedeputeerde Staten van Provincie Gelderland wordt gevraagd het definitieve Projectplan dijkversterking Gorinchem Waardenburg goed te keuren. Bij dit besluit betrekken zij zowel het advies van de Commissie m.e.r. als de zienswijzen.

Vervolgens leggen Gedeputeerde Staten het goedkeuringsbesluit, het Projectplan, de definitieve vergunningen en ontheffingen met bijbehorende onderbouwingen en aanvragen, het MER, het advies van de Commissie m.e.r. en de Nota van Beantwoording Zienswijzen voor een periode van 6 weken ter inzage. Gedurende 6 weken vanaf de dag na die van de bekendmaking kunnen uitsluitend belanghebbenden beroep instellen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (Afdeling). Belanghebbenden die tijdig een zienswijze hebben ingediend dan wel die redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend, kunnen beroep indienen. Voor het indienen van beroep is griffierecht verschuldigd. In beginsel doet de Afdeling binnen zes maanden na afloop van de beroepstermijn uitspraak.

De bekendmaking vindt plaats via de Staatscourant, huis aan huisbladen en www.officielebekendmakingen.nl

Het Projectplan Waterwet, MER, de bestemmingsplannen en de hoofdvergunningen zijn dan toegankelijk via de volgende website:

<https://terinzage.gralliantie.nl>

De alliantie zorgt ervoor dat hulp beschikbaar is bij het inzien van de digitale rapportages. Door middel van de nieuwsbrief wordt bekendgemaakt hoe deze hulp exact zal worden vormgegeven.

Op de procedures die nodig zijn voor de dijkversterking is Hoofdstuk 1, afdeling 2 van de Crisis en herstelwet van toepassing. Dit betekent onder meer dat aanvulling van de beroepsgronden buiten de beroepstermijn niet mogelijk is.

Referenties

Waterschap Rivierenland, 2015. Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit. Dijkverbetering Gorinchem-Waardenburg.

Waterschap Rivierenland, 2006. Veiligheidsanalyse.

Ontwerpuitgangspunten Primaire Waterkeringen, Waterschap Rivierenland, 2019

Technische uitgangspunten notitie Waterveiligheid, Graafreinaldalliantie, GO-WA-RAP-24217, maart 2020

Ontwerpnota's Waterveiligheid (GO-WA-RAP-24474, GO-WA-RAP-24475, GO-WA-RAP-24478, GO-WA-RAP-24473, GO-WA-RAP-24269, GO-WA-RAP-23288), Graaf Reinaldalliantie, maart 2020.

Ontwerpnota beheer en inrichting (GO-WA-NOT-23952), ontwerpnota landschap, natuur, cultuur en archeologie (GO-WA-NOT-23953), ontwerpnota recreatie (GO-WA-NOT-23955), ontwerpnota Stakeholder gebonden objecten (GO-WA-NOT-23957), ontwerpnota verkeersinfra (GO-WA-NOT-23959), ontwerpnota (oppervlakte) watersysteem (GO-WA-NOT-23960), Graaf Reinaldalliantie, oktober 2020.

Commissie voor de milieueffectrapportage. 27 maart 2018. Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport dijkversterking Gorinchem-Waardenburg.

GraafReinaldalliantie, 2018. Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking Gorinchem-Waardenburg.

Fugro, 2007. Zandwinning Crobsche Waard te Haaften.

Provincie Gelderland, 11 juli 2018. Advies naar aanleiding van Notitie reikwijdte en detailniveau voor het opstellen van een milieueffectrapportage voor dijkversterking Gorinchem - Waardenburg.

Waterschap Rivierenland, 2019. GoWa: Haalbaarheid hergebruik grond uit de Herwijjnense Bovenwaard. Verkennend waterbodemonderzoek.

Waterschap Rivierenland, 2019. GoWa: Haalbaarheid hergebruik grond uit de Woelse Waard. Verkennend waterbodemonderzoek.

Waterschap Rivierenland, 2019. GoWa: Haalbaarheid hergebruik grond uit de Woelse Waard. Verkennend waterbodemonderzoek.

Historisch vooronderzoek bodem (RHDHV, 2015)

Waterschap Rivierenland, 2015. Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg Conditionerende onderzoeken. projectnummer WSRL 110567. Deelrapport: verhardingsonderzoek.

Bijlagen

Disclaimer: Het is mogelijk dat verwijzingen in dit document niet werken, daarom zijn ook alle bijlagen beschikbaar als pdf.

Definitief MER online of download de pdf hier

	Bijlagen bij Definitief MER	Bijlagen bij Projectplan Waterwet
Nota van Antwoord	x	x
Nota voorkeursalternatief	x	x
Grondverwervingsplan		x
Grondverwervingsplan Grondaankooptekeningen		x
Beheer- en onderhoudsplan Woelse Waard		x
Beheer- en onderhoudsplan Crobsche Waard		x
Beheer- en onderhoudsplan Herwijdense Bovenwaard		x
Samenvatting MER	x	
Concept MER (onderbouwing bij Nota voorkeursalternatief)	x	
Achtergrondrapport (grond)water	x	x (watercompensatie)
Achtergrondrapport rivierkunde	x	x (riviercompensatie)
Achtergrondrapport archeologie	x	
Achtergrondrapport tijdelijke effecten geluid	x	
Achtergrondrapport tijdelijke effecten trillingen	x	
Heritage Impact Assessment voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie	x	
Oplegnotitie Heritage Impact Assessment voor het Definitief ontwerp	x	
Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking GoWa	x	
Soortenmanagementplan deel I	x	
Soortenmanagementplan deel II	x	
Compensatieplan Natuur Netwerk Nederland	x	x NNN-compensatie
Toets Beheerplan Rijkswateren (BPRW)	x	x compensatie ERA (KRW)
Bodemkwaliteitsonderzoek Crobsche Waard	x	
Bodemkwaliteitsonderzoek Herwijdense Bovenwaard	x	
Bodemkwaliteitsonderzoek Woelse Waard 2019	x	
Memo effecten op luchtkwaliteit	x	
Aanvulling MER: aanvullende effectbeoordeling natura 2000 soorten	x	
Aanvulling MER: aanvullende analyse archeologie	x	
Impact herinrichting Woelse Waard op manoeuvreerbaarheid scheepvaart	x	x
KRW maatregelen Woelse Waard, wijzigingen in het ontwerp	x	x
Factsheets dijkontwerp	x	x

Alle kaartenbijlagen bij het ontwerp Projectplan Waterwet en MER staan in de [Kaartatlas](#) (online).
Daarnaast zijn de kaarten ook te downloaden via dit overzicht met [Kaartenbijlagen](#):

Kaartenbijlage		paragraaf		
nr	naam titel kaart	PPWW	MER	papier
1	VKA kaart	3.2	3.2, 3.3.6	
2	Plankaart (dijkontwerp + uiterwaarden)	4.1	4.1	A0
3	Dempingen in verband met piping (ingreep piping)	4.2.4		A3
4	Dijkontwerp	4.3.1, 4.4.X	4.4.X	A3
5	Maatregelen - Watersysteem	4.3.4		A3
6	Verleggingstracés K&L	4.3.5		A3
7	Woongenot en bebouwing	5.3	5.4.2	A3
8	Dijklandschap en tracé	5.4	5.5.2	A3
9	Recreatie en medegebruik	5.5	5.6.2	A3
10	Nieuwe snelheidslimieten op de dijk	5.7	5.8.2	A3
11	Geluidshinder tijdens uitvoering	5.8.1	5.9.1	A3
12	Hinder tijdens uitvoering - trillingen	5.8.2	5.9.2	A3
13	Kans op schade door trillingen	5.8.2	5.9.2	A3
14	Cultuurhistorische elementen	5.9	5.10.1, 5.10.2	A3
15	Archeologische verwachtingswaarden na booronderzoek	5.10	5.11.2	A3
16	Ruimtebeslag NNN gebied	5.12	5.13.2	A3
17	(mogelijke) effecten op beschermde soorten	5.12	5.13.2	A3
18	Ontwerpmaatregelen soortenmanagementplan	5,12	5.13.2	A3
19	Inrichtingsplan Crobsche Waard maatregelenkaart	6.2.3	6.2.7	A1
20	Inrichtingsplan Herwijense Bovenwaard maatregelenkaart	6.3.3	6.3.7	A1
21	Inrichtingsplan Woelse Waard: maatregelenkaart.	6.5.3	6.5.7	A1
22	Inrichtingsplan Heuff terrein: maatregelenkaart.	6.4.3	6.4.	A3
23	Niet gesprongen explosieven	7.5		A3
24	Bestaande waardenkaart		5.5.1	A1
25	Bodem kaart		5.12.1	A3
26	Beschermde soorten kaart		5.13.1	A3
27	Bestaande houtopstanden		5.13.1	A3
28	kapvergunningplichtige bomen	vergunningen		A3
29	Loslocaties, transportwegen, bouwzones, depots	7.3.1	4.5.3.1	A3
30	Overzicht uiterwaardenpark	4.1.4 & 6.1		A1
31	Constructiezones	vergunningen		A3
32	Ontgrondingenkaart Crobsche waard	vergunningen		A3
33	Ontgrondingenkaart Herwijne	vergunningen		A3
34	Ontgrondingenkaart Woelse waard	vergunningen		A3
35	Ontwerpdijk te verwijderen			A0
36	Ontwerpdijk te handhaven			A0
37	Ontwerpdijk beheerstroken			A0
38	Ontwerpdijk Beschermingszones			A0

Verklarende woordenlijst en afkortingen

- Aanleghoogte - De hoogte van de kruin, onmiddellijk na voltooiing van de dijkversterking.
- Achterland - Het gebied dat binnen een dijkkring ligt en dat door de dijkkring beschermd wordt tegen overstroming.
- Alternatief - Een alternatief ontstaat wanneer per dijkvak één oplossing wordt gekozen en deze vervolgens aan elkaar worden geregen.
- Autonome ontwikkeling - De ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
- Bekleding - Gras, stenen of asfalt die op de waterkering zijn aangebracht om de waterkering te beschermen tegen erosie door wind en golfslag.
- Beleving - Wijze waarop iemand iets ervaart.
- Bevoegd gezag - De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG.
- Binnen (-dijks, -teen) - Aan de kant van het land.
- Binnentalud - Hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden.
- Buiten (-dijks, -teen) - Aan de kant van het water.
- Buitentalud - Hellend deel van de waterkering aan de kant van de Waal
- CDH - College van Dijkgraaf en Heemraden van waterschap Rivierenland
- Commissie m.e.r. - Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het MER en de kwaliteit van het MER beoordeeld.
- Compenserende maatregelen - Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
- Damwand - Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand.
- Dijkgraaf - Aan het hoofd van het hoogheemraadschap staat de dijkgraaf. De functie van dijkgraaf is vergelijkbaar met die van een burgemeester. De dijkgraaf is voorzitter van zowel het algemeen als het dagelijks bestuur.
- Dijkprofiel - Doorsnede van de (opbouw van de) dijk.
- Dijklichaam - De totale dijk (grondlichaam dat dient als waterkering ter bescherming van het achterliggende land).
- DO - Definitief Ontwerp
- Erftoegangsweg - Erftoegangswegen hebben als functie het veilig toegankelijk maken van percelen in verblijfsgebieden.
- ERA - Ecologisch relevant areaal. Areaal dat relevant is voor de Kaderrichtlijn waterdoelen.
- Erosie - Afslijting of uitholling van land door werking van wind, stromend water, zee of ijs.
- Fauna - Dieren.
- Flora - Planten.
- Geomorfologie - De vorm en structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf.
- GNN - Gelders Natuurnetwerk
- Gowa - Dijkversterking Gorinchem-Waardenburg
- GS - Gedeputeerde Staten van de provincie
- Habitat - Het leefgebied/leefomgeving van een organisme.
- HWBP - Hoogwaterbeschermingsprogramma.
- Initiatiefnemer - Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen: wordt afgekort met IN.
- Inklinking - Inklinken of kortweg klink of is het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater.
- Kruin - Het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering.
- Kruinhoogte - Hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.
- KRW - Kaderrichtlijnwater
- Kwel - Het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.
- MER - Milieueffectrapport, het document.
- m.e.r. - Milieueffectrapportage, de procedure.
- Mitigerende maatregelen - Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
- Morfologie - beschrijving van de vormen van de aardoppervlakte.

- Piping - betekent dat er water onder de dijk doorstroomt dat zand meeneemt en daardoor een tunnel onder de dijk vormt. Hierdoor wordt de dijk ondermijnd en kan deze bezwijken.
- NAP - Normaal Amsterdams Peil.
- NNN - Natuurnetwerk Nederland. Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
- NRD - Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Eerste stap in de m.e.r.-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven.
- Overslag - Water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag.
- Overslagcriterium - Aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk mag slaan.
- Overslagdebiet - Het aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk slaat.
- POV's - Project Overstijgende Verkenningen
- Rijksmonument - Geografische, archeologische of bouwkundige waarde die wordt beschermd volgens de Monumentenwet.
- Talud - Het hellende vlak van de waterkering.
- Veiligheidstekort - Een beschermende eigenschap van de dijk die tekort schiet, zoals de hoogte of de stabiliteit.
- VKA - Voorkeursalternatief, alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft.
- Voorland - Buitendijks gelegen land.
- Wiel - Bij doorbraak van dijk gevormde waterpartij of slinger in het dijktracé.
- Wm - Wet Milieubeheer.
- Zetting - Bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.