

Verkenning Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard

Eindrapport Verkenning



Documenten	Titel	Versie
Hoofddocument	Eindrapport Verkenning	01-10-2018 definitief

Autorisatie	Naam, functie	Datum, paraaf
Opgesteld	Bastiaan Kok, onderzoeksleider IB-KIJK	
Gecontroleerd	Maartje Virardi, omgevingsmanager KIJK Laura Koedoot, manager projectbeheersing KIJK Marco Weijland, technisch manager KIJK	
Goedgekeurd	Jasper Tamboer, projectmanager KIJK	



karres+brands

Documentnr.: [D2018-09-001736](#)

Archiefnummer: 2018.06525

Versie: definitief

Datum:01-10-2018

Woord vooraf

Voor u ligt het Eindrapport Verkenning Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard (KIJK). Dit eindrapport geeft de belangrijkste uitkomsten van de verkenning KIJK weer en onderbouwt het definitief voorkeursalternatief, zoals door het college van het hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard op 9 oktober 2018 is vastgesteld. Het voorkeursalternatief beschrijft de wijze waarop volgens het hoogheemraadschap de dijk het beste kan worden versterkt (te lezen in hoofdstuk 3). Aan deze keuze is een uitgebreid omgevingsproces voorafgegaan.

Aan dit eindrapport liggen diverse deelrapporten ten grondslag waarin specifieke aspecten zijn onderzocht. Eén van de deelrapporten betreft de Notitie Multicriteria Analyse (MCA), waarin de integrale beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven per dijkvak zijn opgenomen inclusief een kaartenatlas. De Notitie MCA is een bijlage bij dit eindrapport. Voor een nadere toelichting en onderbouwing van de resultaten wordt in dit eindrapport en in de notitie MCA naar de verschillende onderliggende rapporten en notities (o.a. Milieueffectrapportage 1^e fase, Notitie Technische uitwerking kansrijke alternatieven, Ruimtelijke visie KIJK) verwezen.

Van mei t/m september 2018 heeft het college van Dijkgraaf en Hoogheemraden (D&H) het concept voorkeursalternatief ter consultatie voorgelegd aan de omgeving, bestuurlijke partners en algemeen bestuur. Bewoners en bedrijven aan de dijk, gemeenten, provincie, Rijkswaterstaat, de commissie m.e.r. en de commissie Integraal Waterbeheer van HHSK zijn in de gelegenheid gesteld hierop te reageren. Voor bewoners en bedrijven aan de dijk en andere geïnteresseerden zijn tijdens de consultatie bewonersavonden op verschillende locaties gehouden. De reacties op het concept-voorkeursalternatief zijn beantwoord in een Nota van antwoord en hebben op onderdelen geleid tot wijzigingen van het definitief voorkeursalternatief.

De definitieve voorkeursbeslissing zoals door het waterschap is genomen is niet vatbaar voor beroep of bezwaar. De officiële zienswijzeperiode start pas in 2021 als het ontwerp projectplan Waterwet ter inzage wordt gelegd.

Begrippenlijst

Begrippen	Beschrijving
Actuele Sterkte	Een verzameling (geavanceerde) rekenmethodieken naar de werkelijke sterkte van de waterkering om toe te passen in toets en ontwerpberoeeningen.
Alternatief	Een totaaloplossing voor de opgave, een samenhangend pakket van deeloplossingen dat voor de gestelde opgave een oplossing biedt. Voor zeef 1 wordt de term oplossingsrichting gebruikt, na zeef 1 alternatief
Autonome ontwikkeling	Situatie zonder uitvoering van het plan
Basisredeneerlijn	Een overkoepelende gedachte of bestuurlijke uitgangspunten met betrekking tot de selectie van Voorkeursalternatieven.
Beoordelingskader	Document waar in de weg van verschillende aspecten van de beoordeling van alternatieven en varianten wordt vastgelegd.
Compartimentering	Het verkleinen van een overstroombaar gebied in (een aantal) kleinere compartimenten om de gevolgen van een overstroming te beperken.
Consequentieanalyse	Analyse van gevolgen van de nieuwe landelijke normering voor de veiligheid van waterkeringen en het nieuwe wettelijk beoordelingsinstrumentarium voor een dijktraject
Consultatie	Een niet-wettelijk verplichte vorm van participatie gericht op het benutten van meedenkkraft. Consultatie is erop gericht het project inhoudelijk zo sterk mogelijk te maken. De vormen waarin men consultatie organiseert zijn vrij. Het is mogelijk om over die keus het publiek al te laten meepraten (consultatie over de consultatie).
Coupure	Dijkgat of een onderbreking in de waterkering. In geval van een calamiteit (hoogwater) moet deze plek met een tijdelijk keermiddel op de kerende hoogte worden gebracht
Damwand	Stalen wand die stabiliteit ontleent aan inklemming van onderkant damwand in de ondergrond
Dijkvak	Deel waterkering met min of meer gelijke sterkte eigenschappen en belasting
Dijkvernageling	Dijkversterkingstechniek waarbij de dijk inwendig met nagelvormige constructie-elementen wordt versterkt
Erosie	Uit- of wegslijten van grond (op/aan de dijk) door stromend water of de wind
Faalkans	Kans op verlies waterkerend vermogen van een dijktraject, leidend tot een overstroming
Faalmechanisme Macrostabiliteit Buitenwaarts	Wanneer grote delen van de buitenwaartse zijde van een grondlichaam afschuiven onder invloed van een hoge waterstand in het grondlichaam na een snelle val van het buitenwater of na extreme neerslag. Er kan vervolgens een overstroming optreden als er binnen de hersteltijd een hoogwater optreedt dat tot een overstroming leidt.
Faalmechanisme Hoogte	Overstroming door een waterstand hoger dan de kruin, eventueel in combinatie met golfoverslag. De kering kan hierbij door doorgaande erosie bezwijken.
Fluïderen	Reduceren van de grondweerstand door onder hoge druk water te injecteren, waardoor een damwand gemakkelijker kan worden ingebracht.
Gording	Verbindend constructief element waarmee samenhag en herverdeling van belasting tussen damwandplanken in een damwandconstructie wordt gerealiseerd
Inpassing	Locatiespecifieke maatregelen of voorzieningen die nodig zijn om nadelige gevolgen van een plan of besluit, bijvoorbeeld als bedoeld in de Wet milieubeheer, te voorkomen, mitigeren of compenseren met inbegrip van flankerende maatregelen
Kansrijk alternatief	Alternatief dat in de analytische fase (1 ^e zeef) geselecteerd is voor nader onderzoek in de beoordelingsfase van de verkenning (2 ^e zeef).
Keerwand	Constructie (L-wand of damwand) die grond tegen houdt
Kort-cyclisch ophogen	Periodiek ophogen met een frequentie die hoger is dan de gebruikelijke ontwerprequentie van dijkversterkingen
Kostenraming	Een ruwe inschatting/begroting van de kosten van een project
Langsconstructie	Constructieve versterkingen in de lengterichting van een waterkering (bijv. damwand-scherf) die gericht zijn op het versterken van de macrostabiliteit van het binnentalud.
L-wand	Betonnen element, waarbij de stabiliteit wordt ontleend aan het gewicht op de basis.
Maalstop	Wanneer het water uit een of meer polders niet meer naar de boezem wordt gepompt,

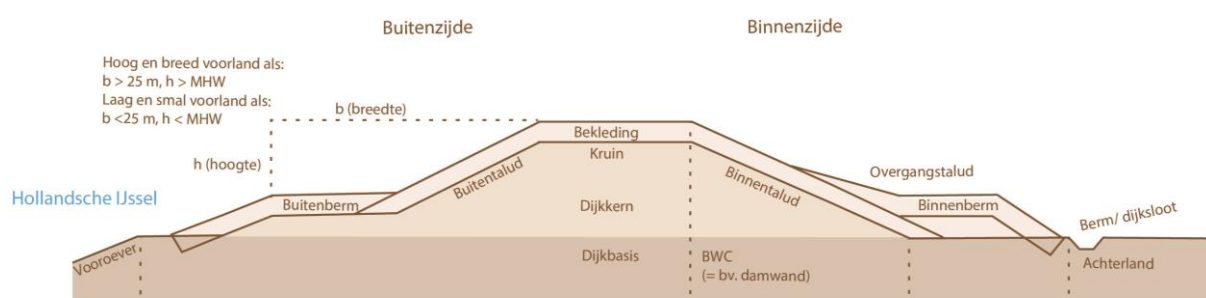
	doordat er een of meer poldergemalen worden stopgezet. Hierdoor kan plaatselijk (meer) wateroverlast ontstaan.
Maalstoppeil	Als de waterstand dit niveau heeft bereikt, dan dient de waterafvoer van de verschillende gemalen naar de Hollandsche IJssel te worden gestopt. In het Waterakkoord Hollandsche IJssel is een maalstoppeil afgesproken van NAP +2,60 m.
Maatwerk	Locatie van beperkte lengte waar het VKA niet kan worden ingepast zonder grote impact op omgeving. Hier dient in de planuitwerkingsfase een specifieke oplossing te worden ontworpen
Macrostabiliteit	De weerstand tegen het optreden van een glijvlak in het talud en de ondergrond
Mitigeren	Teniet doen of verzachten van effecten van een (ruimtelijke) ingreep
Neusconstructie	Constructie/specifieke vormgeving van een constructie ter beperking van golfoverslag.
Normtraject	Waterkeringtraject of (in juridische termen) dijktraject waarvoor in de Waterwet een faalkanseis is gegeven (ook traject).
Oplossing	Ook wel maatregel genoemd; onderdeel van een alternatief.
Opvijzelen	Het langzaam omhoog brengen van een object of constructie
Overkluizing	Constructie ter bescherming van onderliggende kabels en leidingen
Overschrijdingskansenbenadering	Normering voor ontwerpen van keringen o.b.v. een voorgeschreven overschrijdingskans (kans dat een waterkering niet bestand is tegen bepaalde waterstanden en golven).
Overslagdebiet	Volume water dat per strekkende m/s door de golfbeweging over de buitenkruinlijn slaat.
(Overstromings)-risicobenadering	De normering voor het ontwerpen van keringen uitgedrukt in toelaatbare kansen op overstroming van het te beschermen gebied. De hoogten van de normen zijn daarbij afhankelijk van de te beschermen waarden in het achterliggende gebied (eventuele gevolgen van overstromingen) en de kosten van versterking van de waterkeringen.
Peilvak	Een geografisch afgebakend gebied waar een en hetzelfde waterpeil wordt nagestreefd.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze behoort tot een dijktraject waarvoor een norm is opgenomen in de Waterwet.
Quick Wins	Optimalisaties in de ontwerprichtlijnen voor langsconstructies
Risicoprofiel	Geheel van risico's die bij een bepaalde oplossing horen.
Ruimtebeslag	De hoeveelheid ruimte die in gebruik wordt genomen voor een dijkversterkingsmaatregel
Schaardijk	Winterdijk, die in tegenstelling tot een normale winterdijk direct aan het zomerbed ligt. De rivier heeft aan deze zijde van de rivier dus geen uiterwaard
Schermer	Damwand met doel een object af te schermen van grondvervorming en schade te voorkomen
Scope	Ruimtelijke afbakening van de waterveiligheidsopgave (afbakening projectgebied)
Signaleringswaarde	Overstromingskans (of faalkans) van een dijktraject die in de wet is vastgelegd. Als de overstromingskans van een dijktraject groter is dan deze waarde, dan moet dit aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat gemeld worden.
Synthese sessie	Projectbreed integraal overleg
Talud	De schuine aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een dijk.
Theoretisch profiel	Het profiel dat minimaal aanwezig moet blijven om aan de benodigde kruinhoogte en macrostabiliteit buitenwaarts te voldoen
TomTom sessie	Integraal overleg tussen teams techniek & omgeving
Type I constructie	Waterkerende langsconstructie die volledig zelfstandig de waterkerende functie vervult
Type II constructie	Waterkerende langsconstructie die als stabiliteitsverhogend element in dijklichaam fungeert
Verankering	Met ankers stevig bevestigen
Verdwenen panden	Panden die ooit op de locatie hebben gestaan (archeologie)
Voorboren	Boren van een gat in het werkstuk, met een kleinere diameter dan de schroef. Dit creëert ruimte in het materiaal voor de schroef, waardoor voorkomen wordt dat het werkstuk barst.
Voorkeursalternatief	Alternatief dat na een integrale beoordeling (zeef 2) wordt gekozen door de bestuurders.
Voorkeursbeslissing	De beslissing van het dagelijks bestuur als einde van de verkenningsfase.

Voorland	Buitendijks terrein tussen dijk en rivier of ondiepe waterbodembodem voor de teen van de dijk
Waterberging	Het tijdelijk of langdurig bergen van (regen)wateroverschotten uit de omgeving.
Waterspanning	De kracht van het water per oppervlakte eenheid. Deze hangt af van het soortelijk gewicht van het water en de diepte t.o.v. de waterspiegel van beschouwd oppervlak.
Wiel (of waal)	Plek waar ooit de dijk is doorgebroken en het water een diep gat sloeg (in de volksmond wordt een wiel ook wel een waal genoemd)
Zeef 1	De eerste selectie van mogelijke oplossingen naar een beperkt aantal alternatieven
Zeef 2	De tweede selectie van een beperkt aantal alternatieven naar het voorkeursalternatief, op basis van het beoordelingskader.
Zelling	Gedeelte rivierbodembodem aan de voet van de dijk wat onder invloed van getijdewerking droog valt
Zettingen	Ook wel verzakking genoemd. Het treedt op wanneer aarde wordt samengedrukt door inklinking, krimp of een zekere belasting.
Zichtjaar	Het jaar waarvoor verwachtingen zijn gemaakt voor de hydraulische belastingen, gebruikt voor de toetsing van de waterkering.

Afkortingen

HHSK	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
IB	Ingenieursbureau
K&L	Kabels en leidingen
KIJK	Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard
LCA	Landschap Cultuurhistorie en Archeologie
LCC	Life Cycle Costing
LRT-3	Landelijke Rapportage Toetsing 2006-2011
MCA	Multicriteria-analyse
m.e.r. / MER	Milieueffectrapportage (proces) / Milieueffectrapport
NNN	Natuurnetwerk Nederland (voormalige Ecologische Hoofdstructuur)
NWO	Niet-waterkerende objecten
OI2014	Ontwerpinstrumentarium 2014
POV	Projectoverstijgende Verkenning
SE	Systems Engineering
SOM	Strategisch Omgevingsmanagement
SSK	Standaardsystematiek voor kostenramingen
TIG	Tijdelijke ingebruikname gronden (als werkruimte tijdens aanleg)
VKA	Alternatief dat de voorkeur heeft in een dijkvak. Principeoplossing die qua exacte locatie en afmeting in de planuitwerkingsfase wordt geoptimaliseerd t.b.v. inpassing, draagvlak, kosten.
WBI	Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium.

Opbouw van een waterkering en gebruikte terminologie



Inhoudsopgave

Woord vooraf	3
Begrippenlijst.....	4
Inhoudsopgave	7
Managementsamenvatting	8
1. Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard	11
1.1 Aanleiding voor de verkenning	11
1.2 Gebiedskenmerken	13
1.3 Documentwijzer	15
2. De verkenningsfase op hoofdlijnen	16
2.1 Projectdefinitie	16
2.2 De verkenning in een notendop	19
2.3 Stap 1: probleemanalyse.....	21
2.4 Stap 2: van mogelijke oplossingen naar kansrijke alternatieven	22
2.4 Stap 3: beoordeling kansrijke alternatieven	28
2.5 Uitgevoerde onderzoeken	31
2.6 Projectbeheersing in de verkenningsfase	34
3. Voorstel voorkeursalternatief	35
3.1 Beschrijving voorkeursalternatief.....	35
3.2 Voorkeursalternatief verder geoptimaliseerd	37
3.3 Beoordeling voorkeursalternatief	39
4. Op weg naar voorkeursbeslissing	45
4.1 Afronden verkenningsfase	45
4.2 Voorbereiding aanbesteding planuitwerking en realisatie	46
4.3 Doorkijk naar planuitwerkingsfase	47

Managementsamenvatting

KIJK; wie wat waarom?

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) heeft als dijkbeheerder de wettelijke plicht om de dijk aan de normen te laten voldoen. Aanpak en financiering hiervan vindt plaats in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), waarin het Rijk en de waterschappen op landelijk niveau samenwerken om de primaire waterkeringen aan te pakken.

In een landelijke toetsing in 2011 bleek dat de dijken aan de Hollandsche IJssel aan de zijde van de Krimpenerwaard, totaal 19 km, niet aan de eisen voldoen. Op veel plekken kennen ze onvoldoende stabiliteit en zijn ze ook niet hoog genoeg. Wanneer we niks doen, kan de dijk op den duur onder verhoogde waterdruk vanaf de Hollandsche IJssel afschuiven richting de polder en/of slaat er bij extreme weersomstandigheden water over de dijk waardoor de dijk door erosie kan bezwijken.

Het waterschap heeft de meest urgente dijkvakken, met een totale lengte van circa 10 km, opgepakt in het project Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard, kort gezegd KIJK. De gemeenten Krimpenerwaard en Krimpen aan den IJssel, de provincie Zuid-Holland en de regionale directie van Rijkswaterstaat (RWS) zijn via een bestuurlijke begeleidingsgroep betrokken.

Opbouw project, aanpak verkenning

Project KIJK is volgens de MIRT¹-aanpak opgedeeld in de vier fasen Verkenning, Planuitwerking, Realisatie en Nazorg en beheer. De verkenningsfase wordt afgerond met de vaststelling van het voorkeursalternatief (VKA) in een voorkeursbeslissing. Dit is een politiek-bestuurlijk gedragen voorkeurskeuze, waarvoor ook financiële dekking moet zijn en waarbij de aanpak op hoofdlijn voor de planuitwerkingsfase is omschreven.

In de verkenningsfase is de versterkingsopgave breed verkend. Eerst is een nadere probleemanalyse uitgevoerd en het project nader afgebakend. Ook is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld, die de onderzoeksmethode voor het bepalen van de relevante milieueffecten bevat. Vervolgens zijn alle mogelijke oplossingen in beeld gebracht, waarna op basis van technische criteria (doelbereik, inpasbaarheid en uitvoerbaarheid) een aantal oplossingen is afgevalen. Andere kansrijke oplossingen zijn benut voor het samenstellen van kansrijke alternatieven, die vervolgens nader uitgewerkt zijn.

Hierbij zijn state of the art kennis en nieuwe rekentechnieken toegepast en is ook nieuwe landelijk toepasbare kennis ontwikkeld. Ook is niet alleen de dijk, maar het hele systeem van de Hollandsche IJssel beschouwd, omdat ook andere hoofdobjecten in het systeem (voorland, watergang Hollandsche IJssel, stormvloedkering, achterland) kunnen bijdragen aan het verkleinen van de veiligheidsopgave.

Op basis van een integraal en uitgebreid beoordelingskader zijn deze kansrijke alternatieven per dijkvak beoordeeld en onderling vergeleken. Hierbij is gekeken naar meerdere aspecten van doelbereik, technische uitvoerbaarheid, gevolgen voor de omgeving, betaalbaarheid, draagvlak en ruimtelijke kwaliteit. De effecten op de omgeving zijn uitgebreid beoordeeld in een Milieueffectrapportage 1^e fase. Tijdens de verkenning heeft HHSK meerdere malen met bewoners en bedrijven aan de dijk en andere stakeholders gesproken over de wenselijkheid en voorkeuren van alternatieven. Ook heeft, na het uitvoeren van aanvullend grondonderzoek, een aanscherping van de veiligheidsopgave plaatsgevonden. De uitwerking en dimensionering van de kansrijke alternatieven is hierop afgestemd. Op basis van de uitgebreide beoordeling heeft vervolgens een afweging plaatsgevonden en heeft HHSK het concept-VKA vastgesteld.

KIJK: veiligheids- en inpassingsopgave

De doelstelling van KIJK is in 2026 de dijk weer te laten voldoen aan de wettelijke norm zodat de ruim 200.000 bewoners en economische waarden in het achterliggende gebied ook in de toekomst worden beschermd tegen hoogwater en overstroming van de Hollandsche IJssel.

De scope van KIJK is de ruimtelijke afbakening van het project waar een veiligheidsprobleem speelt. De totale scope is 10,51 km. Deze is opgedeeld in 30 dijkvakken van totaal 7,69 km en 9 stukken voorland van totaal 2,82 km.

¹ MIRT = Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. De MIRT-aanpak stelt vier fasen van onderzoek/uitwerking voor met expliciete beslismomenten op de faseovergangen.

Naast de veiligheidsopgave is het inpassen van de dijkversterking een grote opgave voor KIJK. Die opgave is complex vanwege de vele verschillende woon- en werksituaties (ca. 740 adressen) op en aan de dijk en het vele verkeer. Aan de smalle dijk staat bijna overal lintbebouwing, soms aan beide zijden van de dijk. In de scope vallen twee historische dorpskernen, zijn bedrijven gevestigd waaronder een paar grote transportbedrijven aan de rivierzijde, staan monumentale panden en zijn sportverenigingen, een begraafplaats en een schaatsbaan aanwezig. In de Krimpenerwaard is een groot natuurgebied in ontwikkeling. De Hollandsche IJssel en enkele voorlanden zijn onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland. De dijkversterking zal hoe dan ook een grote impact gaan hebben op de omgeving.

Voorstel voorkeursalternatief

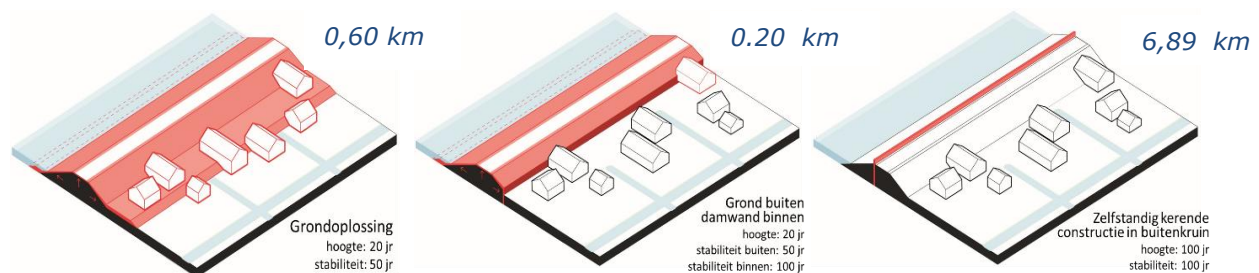
Het VKA voor KIJK bestaat uit 2,82 km voorlandoplossing, 0,60 km grondoplossing, 0,20 km grondoplossing met hulpconstructie (Type II) en 6,89 km zelfstandig kerende constructie (Type I).

Benutten voorlanden

De dijk langs de Hollandsche IJssel wordt onder meer gekenmerkt door diverse zogenaamde voorlanden. Uit de onderzoeken is gebleken dat deze aanwezige voorlanden (2,82 km) goed kunnen worden benut voor het realiseren van de noodzakelijke waterveiligheid. Een deel voorland (1,86 km) dient hier met een maximale drempel van 0,35 m opgehoogd te worden om zo tot 2050 aan de veiligheidsnorm te kunnen voldoen. Voor 0,96 km van de 2,82 km is het voorland zo hoog en sterk dat hier tot 2050 geen maatregel nodig is om aan de norm te voldoen.

Versterken huidige dijk

Over 7,69 km zal de dijk zelf versterkt moeten worden. Hier is geen of onvoldoende sterk voorland aanwezig. Hieronder zijn de drie dijkoplossingen weergegeven die zijn gekozen als VKA voor verschillende onderdelen van het dijktraject.



Omdat het dijktraject van KIJK op veel plekken dicht bebouwd is, is een versterking van de dijk door het aanbrengen van grond binnen- en buitendijks vaak niet mogelijk. Een grondoplossing neemt immers ruimte in beslag en dit heeft veelal grote impact op bestaande functies, waaronder woningen. Dat is de voornaamste reden dat het VKA voor KIJK voor een groot deel uit een zelfstandig kerende constructie bestaat. Deze constructieve oplossing heeft een zeer beperkt ruimtebeslag, geen of beperkt effect op het bergend vermogen van de Hollandsche IJssel en is op dichtbebouwde plekken beter in te passen. Een bijzonder lastig traject is de kern Gouderak (ca. 150 m). Hier is als voorkeursalternatief een zelfstandig kerende constructie buitenom gekozen.

Voorkeursalternatief verder geoptimaliseerd

In de verkenningsfase is een aantal maatregelen verkend waarmee de dijkversterking nog beter kan worden ingepast. De drie hieronder beschreven optimalisaties hangen onderling samen en hebben een versterkend effect op elkaar. Het dagelijks bestuur van HHSK zet in op het verzilveren van deze drie optimalisaties.

1. De ontwerplevensduur van de constructie voor hoogte vast te stellen op 50 in plaats van 100 jaar, rekening houdend met een mogelijke aanpassing van de Hollandsche IJsselkering.
2. Het doorvoeren van een andere maalstop op de Hollandsche IJssel bij extreem hoog water.
3. Het beter inpassen de constructie door de vrije wandhoogte te verkleinen.

Op dit moment wordt er een brede watersysteemstudie Hollandsche IJssel uitgevoerd (naar verwachting begin 2019 gereed). Of het doorvoeren van een andere maalstop (optimalisatie 2) verzilverd kan worden, is mede afhankelijk van de resultaten uit deze studie en de afstemming hierover vanuit HHSK met Rijkswaterstaat, het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden en het Hoogheemraadschap van Rijnland.

Vervolgtraject

Het vervolgtraject kent de volgende stappen:

- De definitieve voorkeursbeslissing van het college is voorzien in oktober 2018. Deze beslissing is niet vatbaar voor beroep of bezwaar. De officiële zienswijzeperiode start in 2021 als het ontwerp projectplan Waterwet ter inzage wordt gelegd (zie paragraaf 4.3, naar een projectplan Waterwet).
- Ook wordt voor de planuitwerking bij de landelijke programmadirectie Hoogwaterbescherming subsidie aangevraagd op basis van een plan van aanpak.
- HHSK bereidt de aanbesteding voor van één overkoepelend contract met een marktconsortium voor de uitvoering van zowel de planuitwerkingsfase als de realisatiefase van het volledige dijktraject. HHSK blijft verantwoordelijk voor het maken van het projectplan Waterwet, het ontwerp en het omgevingsproces. De publicatie van de aanbesteding is voorzien in het eerste kwartaal 2019.

Mijlpalen van de planuitwerkingsfase

Dit zijn de belangrijkste mijlpalen:

- | | |
|---|------------|
| - Doorlopen aanbesteding | heel 2019 |
| - Start samenwerking marktcombinatie | begin 2020 |
| - Projectplan Waterwet incl zienswijzen | 2021 |
| - Start realisatiefase | 2022 |

Conform verwachting bij de start van de verkenningsfase en conform de programmering van HWBP is de verwachting dat het project in 2026 is gerealiseerd.

1. Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard

1.1 Aanleiding voor de verkenning

KIJK: in het kort

Vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), onderdeel van het Deltaprogramma, kijken we hoe we Nederland tegen hoogwater kunnen beschermen. Onze dijken moeten hoge waterstanden kunnen keren om de kans op schade en slachtoffers door overstromingen te verkleinen. Het klimaat verandert en de zeespiegel stijgt. Tegelijkertijd daalt de bodem in West-Nederland. Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) heeft als dijkbeheerder de wettelijke plicht om de dijk aan de normen te laten voldoen. Aanpak en financiering hiervan vindt plaats in het HWBP. Hierin werken het Rijk en de waterschappen op landelijk niveau samen om de primaire waterkeringen aan te pakken.

We toetsen onze dijken regelmatig om te beoordelen of zij nog stevig en hoog genoeg zijn. Bij de derde Landelijke Rapportage Toetsing (LRT3) in 2011 is door HHSK vastgesteld dat een groot deel van de primaire waterkering langs de Hollandsche IJssel niet aan de wettelijke norm voor waterveiligheid voldoet. De maximaal toelaatbare waarde is hier 1:3.000 en de signaleringswaarde 1:10.000². Vrijwel alle dijken aan de zijde van de Krimpenerwaard, totaal 19 km, bieden op veel plekken onvoldoende stabiliteit en zijn ook niet hoog genoeg. Dit houdt in dat als we niks doen, de dijk op den duur onder verhoogde waterdruk vanaf de Hollandsche IJssel kan afschuiven richting polder of dat er bij extreme weersomstandigheden het water over de dijk slaat waardoor de dijk door erosie kan bezwijken.

De resultaten van LRT3 waren voor HHSK aanleiding om de dijken langs de Hollandsche IJssel aan te melden voor opname in het HWBP. Omdat het ruimtelijk, organisatorisch en financieel niet haalbaar is om alle afgekeurde dijkvakken op korte termijn te verbeteren, heeft het bestuur van het hoogheemraadschap besloten te beginnen met de dijkvakken met het hoogste veiligheids-tekort. Gestart is met de dijkversterking Capelle-Moordrecht van circa 1,1 km aan de Schielandse zijde. Dit project is eind 2016 opgeleverd. Daarnaast is de waterkering langs de Hollandsche IJssel tussen Gouda en Krimpen aan den IJssel over een lengte van circa 10 km aangewezen als 'urgent' voor aanpak. Deze dijkvakken zijn in 2014 aangemeld³ bij het HWBP en vormen gezamenlijk het project Krachtige IJsseldijken Krimpenerwaard, kort gezegd KIJK (Figuur 1).

KIJK: dijken als onderdeel van een samenhangend systeem

Het project KIJK heeft een grote inpassingsopgave omdat er zeer beperkte ruimte is voor het uitvoeren van maatregelen. Iedere maatregel die bijdraagt aan het verkleinen van de veiligheidsopgave draagt direct bij aan een beter uitvoerbaar en betaalbaar plan. Gezien deze uitdaging is in de verkenning met een 'brede blik' gekeken naar mogelijke oplossingen. In Figuur 2 is deze brede blik, ook wel het systeem van project KIJK, gevisualiseerd. In dit systeem speelt niet alleen de dijk een rol, maar is ook gekeken naar oplossingen in het voorland, het achterland (waterberging en compartimentering), het verlagen van het maximale waterpeil in de Hollandsche IJssel en het verder verlagen van de faalkans van de Hollandsche IJsselkering. Dergelijke oplossingen noemen we systeemoplossingen.

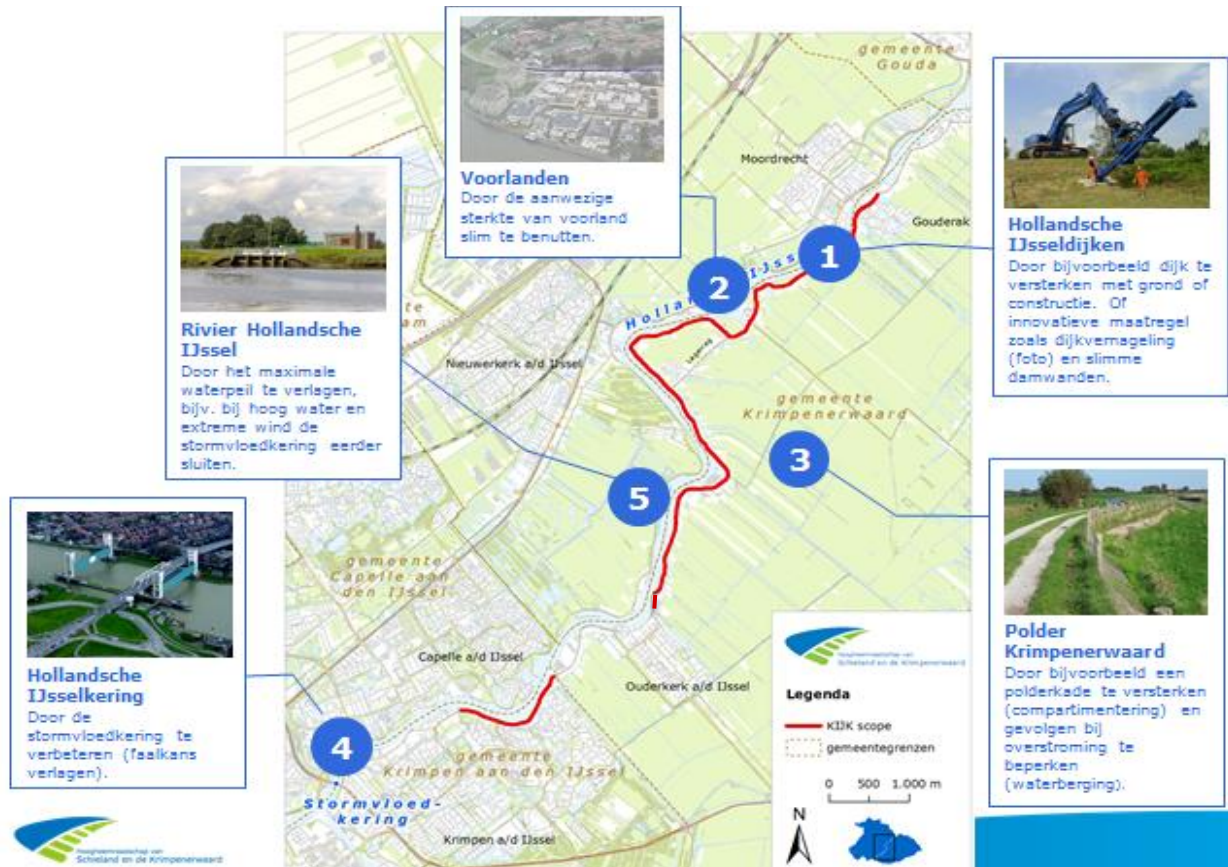
² De *maximaal toelaatbare waarde* – of ondergrens – is de maximaal toelaatbare kans op een doorbraak van de dijk welke leidt tot daadwerkelijke overstroming van het achterliggende gebied.

De *signaalwaarde* betreft ook een overstromingskans. Als de overstromingskans van een traject groter is dan deze waarde, dan ontstaat recht op financiering vanuit het Deltafonds voor het treffen van maatregelen. De achterliggende gedachte is dat zo tijdig met versterkingen kan worden gestart.

³ In 2018 is de scope uitgebreid met een dijkvak (F), over een lengte van 0,35 km. Dit traject was oorspronkelijk wel als opgave echter niet als 'urgent' aangeduid. Als gevolg van een recente verzakking is de urgentie verhoogd en is het traject alsnog in deze verkenning meegenomen.



Figuur 2 project Kijk (10,51 km, rood) en omliggende plaatsen



Figuur 1 Brede blik op watersysteem Hollandsche IJssel en polder

1.2 Gebiedskenmerken

Ieder hoofdobject in het systeem van de Hollandsche IJssel (zie Figuur 2) kan potentieel bijdragen aan het verkleinen van de veiligheidsopgave. In deze paragraaf worden kort de belangrijkste kenmerken van het systeem KIIJK toegelicht. Inzicht in de historie en werking van het systeem is van belang voor het bepalen van de meest doelmatige en best passende oplossing.

Hollandsche IJsseldijken

De Hollandsche IJsseldijken behoren tot de oudste van Nederland, de Schielands Hoge Zeedijk stamt uit de 13^e eeuw. De dijken kennen een bewogen historie van doorbraken en versterkingen. Sinds de oprichting van het hoogheemraadschap Krimpenerwaard na de St-Elisabethvloed in 1421 zijn er in de 17^e en 18^e eeuw verscheidene dijkdoorbraken en overstromingen geweest. De laatste grote dijkversterking vond in 1916 plaats, naar aanleiding van de stormvloed in dat jaar. In de bebouwde kom van Ouderkerk aan den IJssel en Goudarak werd de dijk met ongeveer 80 cm verhoogd en op andere plekken tot wel 1,5 m. De bebouwing kon veelal worden ontzien, door grondkerende muren toe te passen op enige afstand van de voorgevels. In 1952 werd aan de Krimpenerwaardse zijde 2,4 km van de 19 km opgehoogd. Tijdens de stormvloedramp in 1953 bezweek de Hollandsche IJsseldijk bij Ouderkerk naast de Gereformeerde kerk, en vielen er twee slachtoffers. Er ontstond een metersdiep wiel door erosie en de polder Kromme, Geer en Zijde liep vol. Het gat van bijna 40 m lang werd gedicht door het afzinken van twee sloopschepen (Figuur 3).

De Hollandsche IJsseldijk is ook van groot belang voor andere functies. Het dijktraject wordt gekenmerkt door lintbebouwing met maar liefst 740 adressen en drie dorpskernen, met woningen en bedrijven die veelal pal aan en in de dijk staan. 15 panden hebben een rijksmonumentale status, ook zijn er veel panden die door gemeenten als monument of waardevol zijn gewaardeerd. Daarnaast is de ruimte op de IJsseldijk beperkt en vormt het een belangrijke en drukke verbinding-route voor zowel auto's, fietsers en vrachtverkeer.



Figuur 3 Schepen dichten het gat in de dijk

Voorlanden

In het rivierbed van de Hollandsche IJssel zijn diverse voorlanden aanwezig. Voorland is het buitendijkse terrein tussen de buitenteen van de dijk en de rivier. De voorlanden zijn voor een deel al voor 1900 door de mens aangelegd. In de periode tussen 1950 en 1970 zijn verschillende uiterwaarden met stortvuil opgehoogd en als voorland in gebruik genomen. De hoogteligging van de voorlanden verschilt per locatie, evenals de functie. De meest voorkomende functie is verblijf voor bewoners en bedrijven, maar er zijn ook voorlanden met de functie recreatie en/of natuur. De voorlanden worden ook wel benoemd als 'zellingen'. De voorlanden dragen in meer of mindere mate bij aan de veiligheid van de waterkering, afhankelijk van de hoogte, breedte en sterkte van het aanwezige voorland.

Polder Krimpenerwaard

De Polder Krimpenerwaard wordt omsloten door de Hollandsche IJssel, de Lek en de Vlist. De Krimpenerwaard is een veengebied, dat vanaf de 11^e eeuw in langgerekte kavels is ingepolderd. Het veenweidelandschap bleef lang behouden omdat in de Krimpenerwaard nooit serieuze turfwinning heeft plaatsgevonden. In het gebied ontwikkelden zich gemengde bedrijven van zowel akkerbouw als veeteelt. Om het gebied geschikt te maken voor landbouw is een fijnmazig netwerk van sloten en weteringen aangelegd om het natte veengebied te ontwateren. Deze ontwatering heeft ervoor gezorgd dat het veen in de afgelopen eeuwen steeds verder is ingeklonken. Sinds de ontginningen werden ook de eerste kaden aangelegd langs de rivier, om het iets hoger gelegen land tegen hoogwater te beschermen. Rond 1150 werden de oevers van de Lek en de Hollandsche IJssel bedijkt en ontstond rond de Krimpenerwaard een aaneengesloten ring van dijken.

Het maaiveld in de Krimpenerwaard ligt in het algemeen op 1 tot ruim 2 m beneden NAP en ook 1 tot 2 m onder het dagelijks peil van de Hollandsche IJssel. Dit is circa 6 m lager dan de kruin van de dijk. Momenteel zakt de polder met haar dijken gemiddeld 1 cm per jaar. Om deze bodemdaling een halt toe te roepen is in het programma Veenweiden Krimpenerwaard afgesproken om de waterstanden aan de noordzijde, daar waar de bodem het hardste daalt, te verhogen en de huidige landbouwgebieden om te vormen tot een 2.250 hectare groot natuurgebied. Gemeente Krimpenerwaard, HHSK en de provincie Zuid-Holland zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van het veenweideprogramma, dat loopt tot 2021.

Hollandsche IJsselkering

Om te voorkomen dat bij extreem hoogwater te veel water vanaf zee landinwaarts komt, is na de Watersnoodramp van 1953 in 1958 bij Krimpen aan den IJssel een beweegbare waterkering aangelegd door Rijkswaterstaat. Deze stormvloedkering heet de Hollandsche IJsselkering. Dit is het



Figuur 4 Ligging van de Hollandsche IJsselkering of Algerakering (groen is beheersgebied HHSK) eerste en oudste kunstwerk van de Deltawerken (Figuur 4).

De Hollandsche IJsselkering wordt gesloten als een peil van NAP +2,00 m bij de Maeslantkering (Hoek van Holland) wordt verwacht. Afhankelijk van verval en rivierafvoer komt deze waterstand overeen met NAP +2,20 m à 2,25 m bij Krimpen aan den IJssel. Bij gesloten stormvloedkering loopt door de uitslag van gemalen uit omliggende polders de waterstand in de Hollandsche IJssel achter de kering langzaam op. Om de scheepvaart niet te hinderen sluit de waterkering alleen bij extreme waterstanden. De Hollandsche IJsselkering sluit gemiddeld zo'n 3 maal per jaar en heeft een faalkans van circa 1:50. In 2019-2020 wordt de kering verder versterkt door Rijkswaterstaat zodat het in 2020 voldoet aan een faalkans van 1:200 (de maximaal toelaatbare kans dat de waterkering mag falen, ofwel niet sluit).

Pompen en gemalen

Vanuit omliggende polders en droogmakerijen wordt via een systeem van watergangen, boezems, stuwen, gemalen en inlaten water op de Hollandsche IJssel geloosd. De hoogheemraadschappen Rijnland, Stichtse Rijnlanden en Schieland en de Krimpenerwaard zorgen voor een goed waterpeil in sloten en plassen door via dit systeem in natte perioden water af te voeren en in droge perioden aan te voeren. Door het pompregime aan te passen kan ook het waterpeil in de Hollandsche IJssel gereguleerd worden. Als het water op de Hollandsche IJssel te hoog komt, geldt er een maalstop. De huidige maalstop is NAP +2,60 m bij Krimpen a/d IJssel.

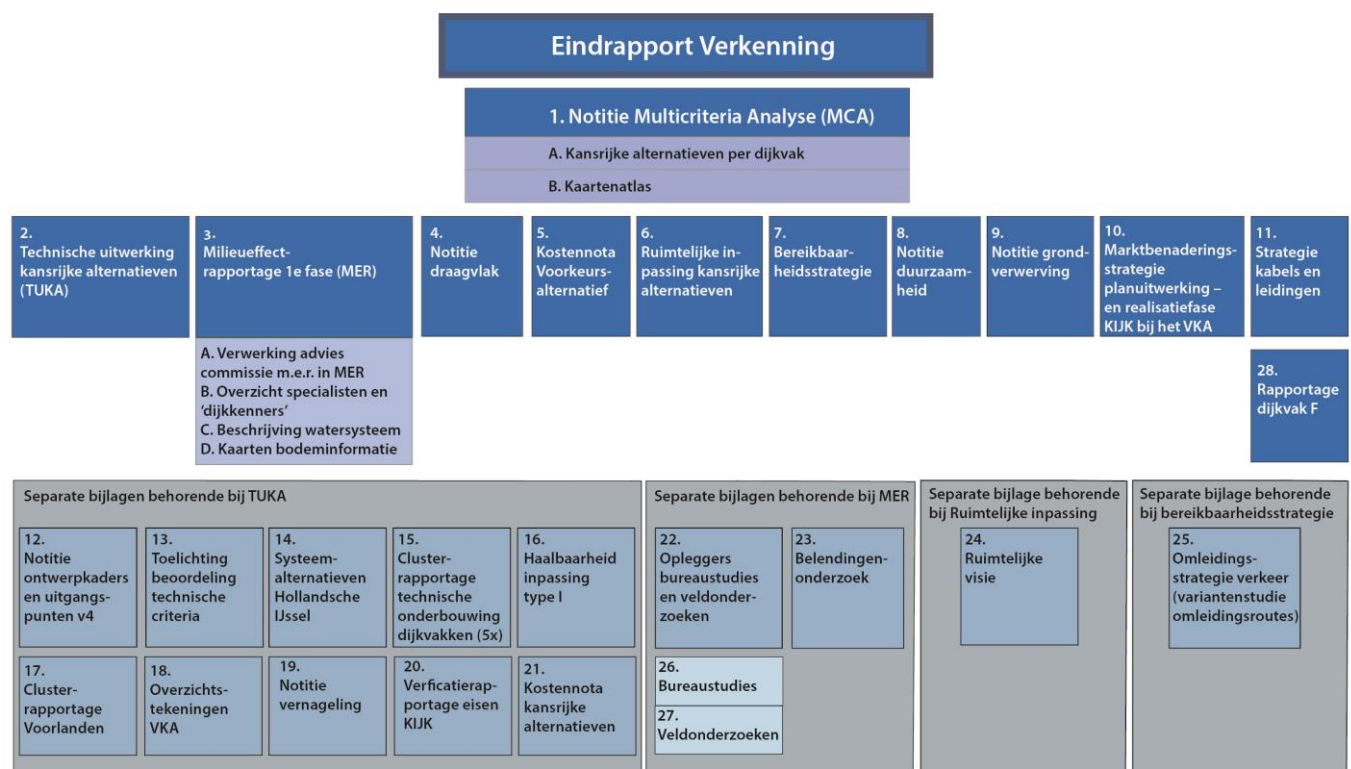
Rivier Hollandsche IJssel

De Hollandsche IJssel, die loopt van IJsselstein tot Rotterdam, was van oorsprong een zijrivier van de Lek. Sinds de afdamming van de rivier bij Nieuwegein in 1285 wordt de Hollandsche IJssel een relatief onbelangrijke rivier. In het begin van de 19^e eeuw wordt het deel van Hollandsche IJssel ten noorden van Gouda, omwille van de waterveiligheid gekanaliseerd. Vanaf de Waaierluis in Gouda tot aan de Nieuwe Maas aan de oostkant van Rotterdam heet de rivier de Hollandsche IJssel. Mede door de beperkte rivierwaterafvoer staat de Hollandsche IJssel tussen de monding bij Krimpen aan den IJssel en de Waaierluis bij Gouda onder invloed van het getij. Het getijverschil kan bij Gouda oplopen tot meer dan 2 m.

De Hollandsche IJssel is door de eeuwen bekend als een dynamische werkrivier met veel bedrijfsgebonden activiteiten. De belangrijkste functies van de Hollandsche IJssel zijn vaarweg (beroeps- en recreatievaart) en waterafvoer voor de beheergebieden van HHSK, Rijnland en de Stichtse Rijnlanden. Ook is de rivier van belang voor natuur (habitat voor flora en fauna) en waterberging bij een gesloten stormvloedkering. Bij droogte vormt de rivier een belangrijke zoetwaterbron, bijvoorbeeld voor de boomteelt bij Boskoop. Van oudsher wordt de rivier gekenmerkt door een hoge mate van (watergebonden) bedrijvigheid.

1.3 Documentwijzer

Aan dit eindrapport liggen diverse deelrapporten ten grondslag waarin specifieke aspecten zijn onderzocht. Een van de deelrapporten betreft de Notitie Multicriteria Analyse (MCA), waarin de integrale beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven per dijkvak zijn opgenomen inclusief een kaartenatlas. De Notitie MCA is een bijlage bij dit eindrapport. Voor een nadere toelichting en onderbouwing van de resultaten wordt in dit eindrapport en in de notitie MCA naar de verschillende onderliggende rapporten en notities verwezen (Figuur 5).



Figuur 5 Productenboom verkenning KIJK

2. De verkenningsfase op hoofdlijnen

In dit hoofdstuk leest u hoe het voorkeursalternatief (VKA) tot stand is gekomen.

2.1 Projectdefinitie

Opdracht

HHSK is initiatiefnemer en opdrachtgever van het project KIJK. Het projectteam KIJK heeft de opdracht de verkenning uit te voeren binnen de gestelde afspraken. Het dagelijks bestuur van HHSK neemt aan het eind van de verkenningsfase de voorkeursbeslissing na een uitgebreide consultatie van bestuurlijke partners en omgeving (zie paragraaf 4.1). Op 1 oktober 2014 stelde het algemeen bestuur van HHSK een aanvangskrediet ter beschikking. Begin 2015 startte een nieuw kernteam met de voorbereiding van dit project (initiatieffase). Met de vaststelling van een plan van aanpak verkenningsfase ving de verkenning in november 2015 aan. Belangrijke voorwaarde is dat de verkenningsfase vóór de waterschapverkiezingen maart 2019 wordt afgerond.

Doelstelling en scope project

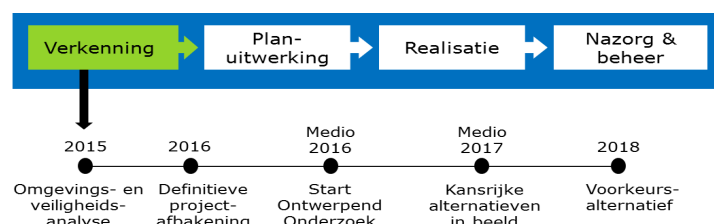
De doelstelling van KIJK is in 2026 de dijk weer te laten voldoen aan de wettelijke norm (normtraject 15-3, maximaal toelaatbare waarde van 1:3.000 en signaalwaarde 1:10.000) zodat de ruim 200.000 bewoners en economische waarden in het achterliggende gebied ook in de toekomst worden beschermd tegen hoogwater en overstroming van de Hollandsche IJssel. Het betrekken van de omgeving en het benutten van meekoppelkansen zijn belangrijke nevendoelen.

De scope van KIJK is de ruimtelijke afbakening van het project waar een veiligheidsprobleem speelt. Bij start van de verkenning is de scope 9,95 km zoals volgt uit de laatste toetsronde in 2011 (derde Landelijke Rapportage Toetsing, LRT3). In 2016 is de scope uitgebreid naar 10,16 km⁴ en in 2018 is de scope verder uitgebreid naar 10,51 km⁵.

De 10,51 km is opgedeeld in 30 verschillende dijkvakken van totaal 7,69 km en 9 stukken voorland van totaal 2,82 km (Figuur 7 en Tabel 1). Over 7,69 km is een dijkversterking nodig die de problemen met macrostabiliteit en hoogte oplost. De aanwezige voorlanden zijn sterk genoeg maar veelal te laag om het water te keren bij extreem hoge waterstanden in combinatie met harde wind (windkracht >12). Paragraaf 2.3 bevat een nadere toelichting op de opgave.

Gefaseerde aanpak volgens HWBP

Project KIJK is volgens de MIRT⁶-aanpak opgedeeld in de vier fasen Verkenning, Plan-uitwerking, Realisatie en Nazorg en beheer (Figuur 6). Doel van de verkenningsfase is om, op basis van een grondige probleemanalyse, kansrijke oplossingen voor de aanpak van de dijkversterking te onderzoeken en een VKA samen te stellen. Het VKA moet voldoen aan de projectdoelstelling en gerealiseerd kunnen worden binnen randvoorwaarden van tijd, geld en kwaliteit. De verkenningsfase wordt afgerond met de vaststelling van het VKA door het nemen van een voorkeursbeslissing. Dit is een politiek-bestuurlijk gedragen voorkeurskeuze, waarvoor ook financiële dekking is.



Figuur 6 Gefaseerde aanpak van KIJK

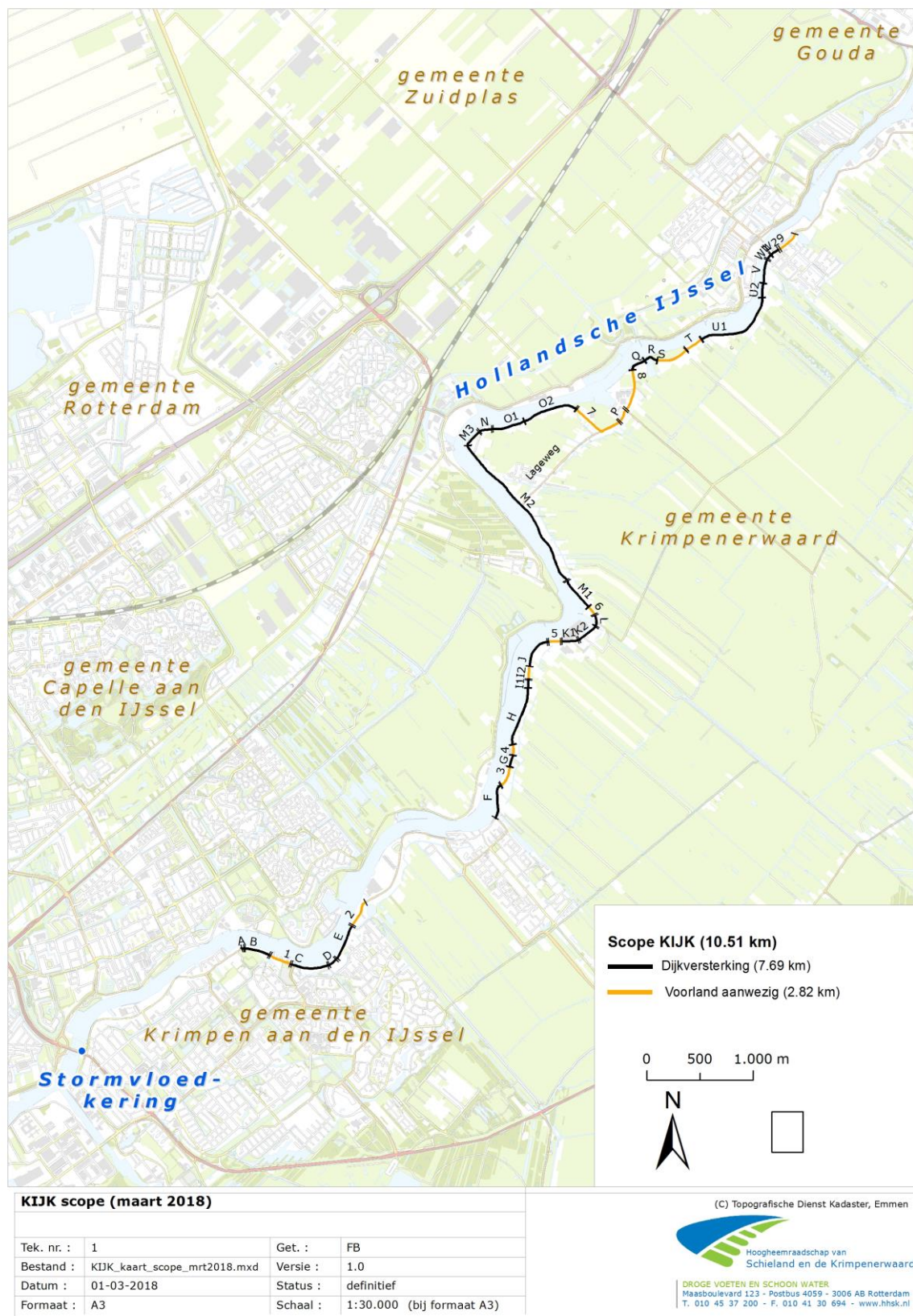
Het VKA wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt in een projectplan Waterwet, conform de huidige Waterwet. In de nieuwe Omgevingswet, welke naar verwachting in 2021 in werking treedt, vervalt het projectplan als planfiguur en wordt deze vervangen door het projectbesluit. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat het projectplan voor KIJK vóór ingang van de nieuwe

⁴ In de consequentieanalyse 2016 is een extra tussenvak van 0,2 km meegenomen in de beoordeling, omdat verwacht wordt dat hier ook niet kan worden voldaan aan de nieuwe veiligheidsnormering.

⁵ In 2018 is de scope uitgebreid met een dijkvak (F), over een lengte van 0,35 km. Dit traject was oorspronkelijk wel als opgave echter niet als 'urgent' aangeduid. Als gevolg van een recente verzakking is de urgentie verhoogd en is het traject alsnog in deze verkenning meegenomen.

⁶ MIRT = Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. De MIRT-aanpak stelt vier fasen van onderzoek/uitwerking voor met expliciete beslismomenten op de faseovergangen.

Omgevingswet gereed is. De planuitwerkingsfase is nu voorzien van 2019 tot 2021 en wordt gevolgd door de realisatiefase. In deze fase worden de voorgenomen dijkversterkingsmaatregelen daadwerkelijk tot uitvoering gebracht. De realisatie van KIJK is in de programmering van het HWBP voorzien voor de periode 2022-2026. Na de realisatie en oplevering en de overdracht van KIJK, volgt tenslotte de fase van nazorg en beheer.



Figuur 7 projectscope KIJK (30 dijkvakken aangeduid met letters A t/m W en 9 stukken voorlanden aangeduid met cijfers 1 t/m 9)

Tabel 1 Overzicht dijkvakken en voorlanden, typering, veiligheidsbeoordeling per dijkvak* en dijkvaklengtes

Dijkvak	Naam	Type	Beoordeling Consequentie-analyse			Hernieuwde beoordeling tijdens ontwerp			Lengte (in m)
			Hoogte	Macrostabiel binnen	Macrostabiel buiten	Hoogte zichtjaar 2075	Macrostabiel binnen	Macrostabiel buiten	
A	Dijkschuur	schaardijk	O	O	O	O	O	O	30
B	Sloperij Heuvelman	voorland	O	O	O	O	O	voor	260
1	Aquamarijn en Werf II	B+H voorland				O			220
C	Het Zandrak	schaardijk	O	O	O	O	O	O	360
D	Mattenfrot	voorland	O	O	O	O	O	voor	100
E	Breeka	schaardijk	O	O	O	O	O	V	340
2	Werf I	B+H voorland				O			260
F	De Kromme	schaardijk				O	O	O	350
3	Avia 1,2,3	B+H voorland				O			210
G	Scheepswerf Snoei	voorland	O	O	nvt	O	V	voor	110
4	Avia 5,6	B+H voorland				O			90
H	Café van Meeteren	schaardijk	O	O	O	O	V	V	560
I 1	Graanmaalterij 'de Onderneming'	voorland	O	O	V	O	V	voor	90
I 2	Dikken Boom	voorland,	O	O	V	O	V	voor	100
J	Communiebuurt	schaardijk	O	O	O	O	V	O	350
5	Heuvelman 1	B+H voorland							100
K1	Groene Plaats	voorland	O	O	V	O	O	voor	180
K2	Heuvelman	voorland	O	O	V	O	O	O	180
L	Kolenschuur	schaardijk	O	O	O	O	O	O	110
6	Boele	B+H voorland				O			100
M1	Oliehandel Terlouw	schaardijk	O	O	O	O	O	V	340
M2	Bonte Varken	schaardijk	O	O	O	O	O	V	1610
M3	Steenfabriek Doornboom	schaardijk	O	O	O	O	O	V	160
N	Spreeuwenhoek	voorland	O	O	O	O	O	O	150
O1	Lingensbuurt	schaardijk	O	O	O	O	O	O	300
O2	Groenendijk	schaardijk	O	O	O	O	O	O	530
7	Schanspolder 1,2	B+H voorland				O			500
P	t Zwaantje	voorland	O	O	V	O	O	voor	130
8	Schanspolder 4,5	B+H voorland				O			410
Q	Pletterij van Enthoven	schaardijk	O	O	O	O	O	V	150
R	Grote Waal	schaardijk	O	O	O	O	O	O	140
S	Geitenwei	voorland	O	O	O	O	O	V	290
T	Riemattenfabriek Boers	voorland	O	O	O	O	O	V	180
U1	Boezemhuisje	schaardijk	O	O	O	O	O	O	790
U2	Korenmolen 'noot gedacht'	schaardijk	O	O	O	O	O	O	130
V	Gemaal Verdoold	schaardijk	O	O	O	O	O	O	230
W1	Klein Dorpje	voorland	O	O	O	O	O	V	60
W2	Dorpsstraat Gouderak	voorland	O	O	O	O	O	V	80
9	Dorpsstraat Gouderak 2	B+H voorland				O			230
O: Onvoldoende V: Voldoende voor: niet beoordeeld									10510

*** Veiligheidsbeoordeling per dijkvak.**

Bij de veiligheidsbeoordeling is in eerste instantie uitgegaan van de resultaten van de consequentieanalyse uit 2016. Tijdens de verkenning is een gedeeltelijke herbeoordeling van de opgave uitgevoerd op basis van de meest actuele hydraulische ontwerpuitgangspunten (OI2014v4 in plaats van v3), de optimalisaties ten aanzien van bodemopbouw en sterkte-eigenschappen van de bodem. De uitkomst hiervan heeft niet geleid tot een significant andere beoordeling ten aanzien van macrostabiliteit en hoogte. Bij de meeste dijkvakken blijft de beoordeling onvoldoende, wel is vaak de afstand tot de norm afgenomen, zodat met een beperktere dimensionering van de oplossingen kan worden volstaan.

Betrokken overheden

Gemeenten Krimpenerwaard en Krimpen aan den IJssel, de provincie Zuid-Holland en de regionale directie van Rijkswaterstaat (RWS) zijn via een bestuurlijke begeleidingsgroep betrokken bij de onderzoeken en besluitvorming in verkenning KIJK.

De gemeenten zijn verantwoordelijk voor de ruimtelijke ordening en het wegbeheer en verkeer binnen de bebouwde kom. In de verkenning hebben ze meekoppelkansen ingediend en denken ze mee over de communicatie naar bewoners en bedrijven aan de dijk. Ook zijn beide gemeenten betrokken bij de studie naar ruimtelijke kwaliteit en hebben ze input geleverd voor de bereikbaarheidsstrategie. RWS is verantwoordelijk beheerder van de Hollandsche IJsselkering en van de vaarweg Hollandsche IJssel. RWS leverde inzichten voor de uitgevoerde systeemanalyse naar de Hollandsche IJssel.

De provincie Zuid Holland is agendalid van de bestuurlijke begeleidingsgroep vanwege haar toezichthoudende rol. De provincie is bevoegd gezag in het kader van de m.e.r.

De belangrijkste financier van het project is de programmadirectie Hoogwaterbescherming die 90% van de dijkversterking subsidieert. De programmadirectie HWBP is een gemeenschappelijke uitvoeringsorganisatie van de waterschappen en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

2.2 De verkenning in een notendop

De verkenningsfase kenmerkt zich door een brede benadering van de opgave. Door in de verkenning van grof naar fijn te werken wordt vanuit een groot aantal mogelijke oplossingen getrechterd naar de best passende oplossing, het voorkeursalternatief (VKA). Ook zijn in de verkenning meekoppel- en inpassingskansen geïnventariseerd. De verkenningsfase is bij de start opgedeeld in vier stappen met elk hun eigen doel, hoofdproducten en mijlpalen.

Stap 1: Startfase: probleemanalyse (nov. 2015 – okt. 2016)

Hierin is de probleemanalyse uitgevoerd. Het project is nader afgebakend en de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is opgesteld. De NRD bevat de onderzoeksmethode voor het bepalen van de relevante milieueffecten. Zie paragraaf 2.3 voor een nadere toelichting.

Stap 2: Analytische fase: van mogelijke oplossingen naar kansrijke alternatieven (nov. 2016 – jul. 2017)

In deze fase zijn alle mogelijke oplossingen in beeld gebracht. Dit betroffen zowel oplossingen aan de dijk als systeemoplossingen (vanuit een 'brede blik'). Op basis van technische criteria (doelbereik en uitvoerbaarheid) zijn de mogelijke oplossingen beoordeeld. Een aantal oplossingen is afgevalen. Andere mogelijke oplossingen zijn positief beoordeeld en benut voor het samenstellen van kansrijke alternatieven. Deze eerste trechtering van oplossingen wordt 'zeef 1' genoemd. De resultaten van deze stap staan in paragraaf 2.4.

Stap 3: Beoordelingsfase: komen tot concept VKA (aug. 2017 – mei 2018)

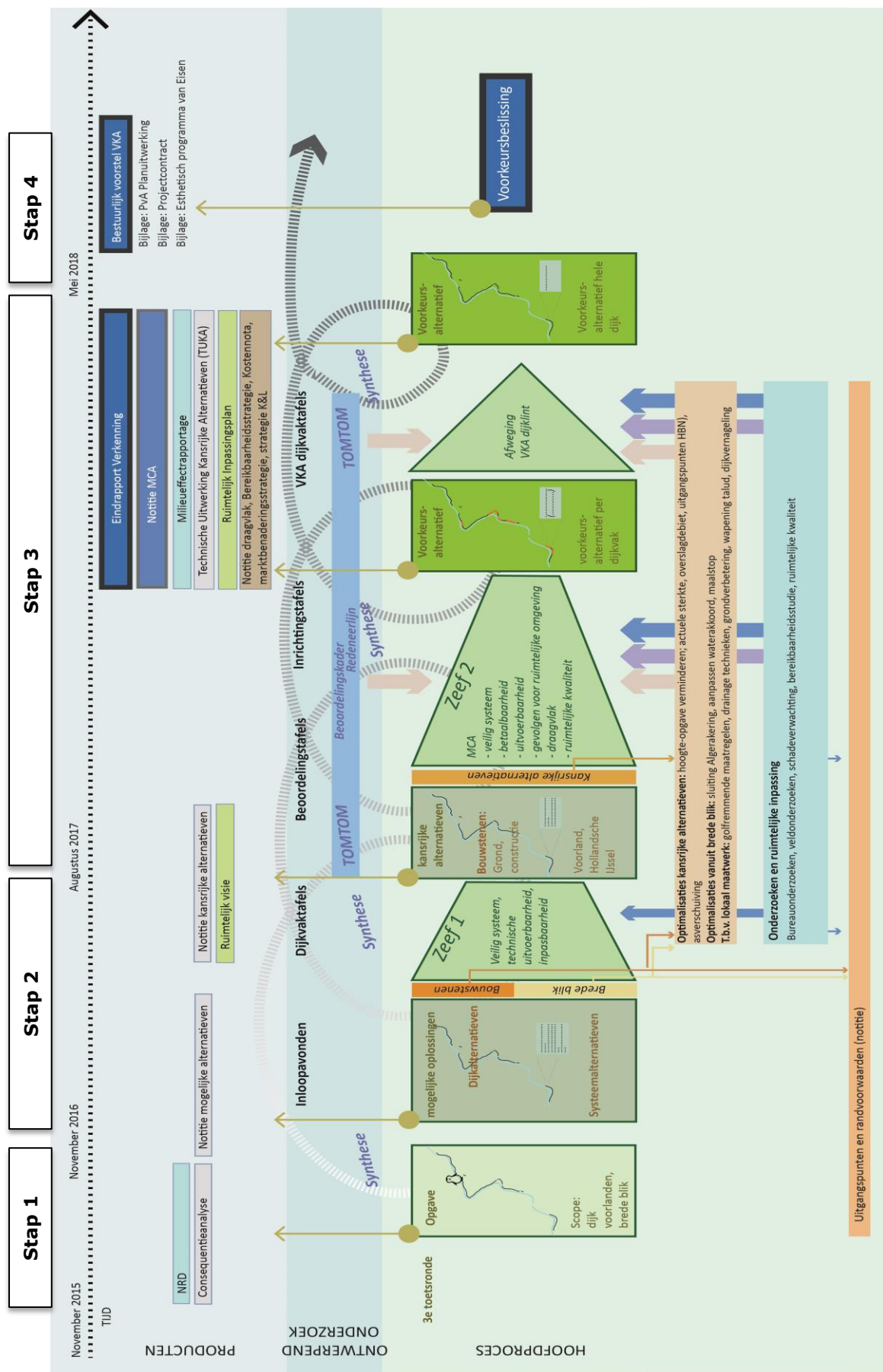
De kansrijke alternatieven zijn vervolgens technisch nader uitgewerkt en per dijkvak is bepaald welke alternatieven daar mogelijk zijn. Op basis van een uitgebreid beoordelingskader zijn deze kansrijke alternatieven per dijkvak integraal beoordeeld. Hierbij is gekeken naar meerdere aspecten van doelbereik, technische uitvoerbaarheid, gevolgen voor de omgeving, betaalbaarheid, draagvlak en ruimtelijke kwaliteit. De beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven leidt tot een tweede trechtering, ofwel 'zeef 2'. In deze fase is ook meerdere malen met bewoners en bedrijven aan de dijk en andere stakeholders gesproken over de wenselijkheid en voorkeuren van alternatieven. In paragraaf 2.5 staat de beoordeling van kansrijke alternatieven.

Ook heeft een aanscherping van de veiligheidsopgave plaatsgevonden na het uitvoeren van aanvullend grondonderzoek. Op basis van aangepaste en geoptimaliseerde uitgangspunten is de hoogte- en sterkteopgave voor de dijkvakken opnieuw doorgerekend en vastgesteld. De uitwerking en dimensionering van de kansrijke alternatieven is afgestemd op deze aangescherpte veiligheidsopgave.

Stap 4: Besluitvorming: komen tot een gedragen voorkeursbeslissing (mei 2018 – nov. 2018)

De laatste stap in de verkenning betreft de besluitvorming omtrent het VKA. In hoofdstuk 3 staat het voorstel VKA dat ter consultatie voorligt. In paragraaf 4.1 worden de vervolgstappen naar de definitieve voorkeursbeslissing in het najaar 2018 nader toegelicht.

Figuur 8 geeft in schematische weergave de vier processtappen en producten van de verkenningsfase weer zoals ze in werkelijkheid zijn doorlopen. In de begrippenlijst zijn definities van de gevolgde aanpak nader toegelicht.

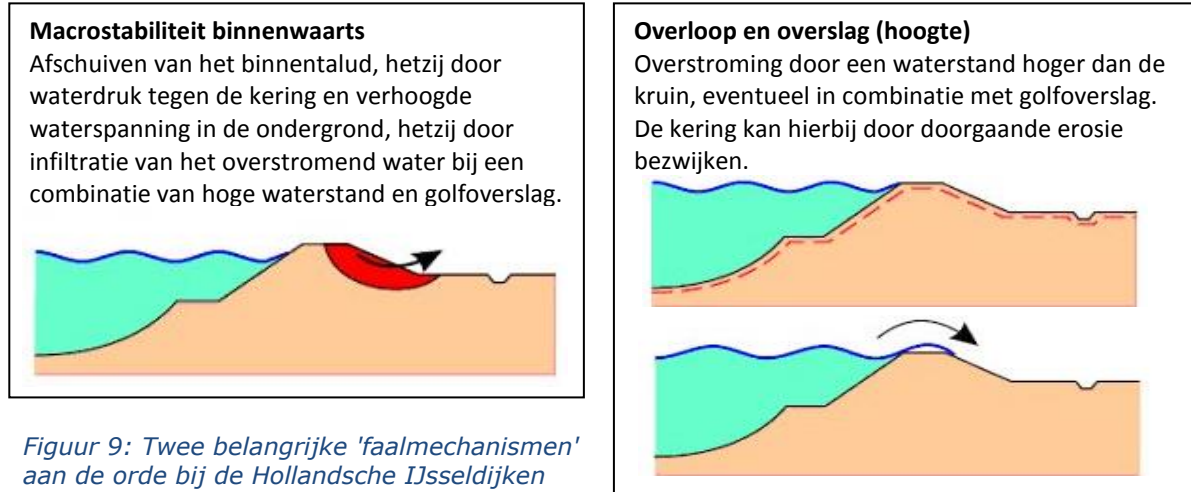


Figuur 8 Doorlopen stappen in verkenningfase (schematische weergave)

2.3 Stap 1: probleemanalyse

Veiligheidsopgave

De veiligheidsopgave voor KIIK bestaat uit dijkvakken die door een technisch probleem (faalmechanisme) niet voldoen aan de wettelijke norm. Uit de veiligheidsanalyse zijn twee belangrijke faalmechanismen geconstateerd waarop de dijk kan bezwijken: Macrostabieliteit binnenwaarts en overloop en overslag (hoogte). Zie Figuur 9.



Figuur 9: Twee belangrijke 'faalmechanismen' aan de orde bij de Hollandsche IJsseldijken

Uit de LRT3 (2011) bleek dat de dijk over een groot deel afgekeurd werd op het faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts. Dit faalmechanisme betreft een stabiliteitsprobleem, dat wil zeggen dat de mogelijkheid bestaat dat de dijk aan de polderzijde afschuift.

Voorafgaand op het wettelijk van kracht worden van de nieuwe veiligheidsnormering in 2017, is een nadere veiligheidsanalyse uitgevoerd voor het KIIK-traject. Doel hiervan was om de gevolgen van de nieuwe landelijke normering voor de veiligheid van waterkeringen en het nieuwe wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI) te analyseren. Bij deze zogenoemde consequentieanalyse zijn alle dijkvakken⁷ die bij de vorige toetsing als onvoldoende zijn beoordeeld diepgaander onderzocht. Ook met de nieuwe veiligheidsnormering en de aangepaste systematiek voor geotechnische berekeningen (ongedraineerd rekenen), werd de waterkering afgekeurd op het faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts.

Groot verschil met de toetsing uit 2011 is dat over een groot deel van de lengte van de dijk ook een hoogteprobleem is geconstateerd. Dit faalmechanisme kan bij extreme weersomstandigheden leiden tot overloop en golfoverslag van water waardoor de dijk door erosie kan bezwijken. Het berekende hoogtetekort voor de verschillende dijkvakken ligt tussen 0,1 en 1,1 m. Deze uitkomst bevestigde de noodzaak om met een brede blik mogelijke systeemmaatregelen verder te onderzoeken om zo tot een uitvoerbaar en betaalbaar project te komen.

Voor een deel van de dijken die tot het KIIK-project behoren geldt dat hier voorland aanwezig is. Tot nu toe is bij de beoordeling van de dijksterkte geen rekening gehouden met de positieve bijdrage die voorlanden kunnen hebben op de dijkveiligheid. In 2016 zijn in het kader van het HWBP in de Projectoverstijgende Verkenning Voorlanden de implicaties van het meenemen van de voorlanden bij de veiligheidsbeoordeling onderzocht. Project KIIK heeft de nieuwe kennis en ontwikkelde handreiking in de verkenning toegepast.

⁷ De dijkvakken die in de LRT3 zijn beoordeeld hebben een lengte van 9,95 km. In aanvulling hierop is in de consequentieanalyse een extra tussenvak van 0,2 km meegenomen in de beoordeling, omdat verwacht wordt dat hier ook niet kan worden voldaan aan de nieuwe veiligheidsnormering. Dijkvak F (0,35 km) is pas ná de consequentieanalyse toegevoegd aan de scope.

Inpassingsopgave

Bij een dijkversterking hoort onlosmakelijk een inpassingsopgave. Wat dat betreft kent project KIJK een hoge complexiteit vanwege de vele verschillende woon- en werksituaties op en aan de dijk. Aan de smalle dijk staat bijna overal lintbebouwing, soms zelfs aan beide zijden van de dijk. Binnen de scope vallen twee historische dorpskernen, zitten veel bedrijven en een paar grote transportbedrijven aan de rivierzijde, staan oude monumentale panden aan de binnenzijde en zijn sportverenigingen en een schaatsbaan aanwezig. In de scope van het project zijn ca. 740 adressen gevestigd (bedrijven en bewoners), gemeten 50 m vanaf de kruin. Een groot deel van de panden staat binnendijks (63%), een substantieel deel staat in de dijk (28%) en de overige staan in de teen (7%) en op voorland (2%).

Ook staan er veel bomen op en in de dijk. In de polder Krimpenerwaard is een groot natuurgebied van 2.250 hectare in ontwikkeling. De Hollandsche IJssel en enkele voorlanden zijn onderdeel van het Natuur Netwerk Nederland.

Het inpassen van de dijkversterking is één van de grootste opgaven voor KIJK. Hierbij moet rekening worden gehouden met de aanwezige functies én het bereikbaar houden van het gebied tijdens de realisatie. De dijkversterking zal hoe dan ook een impact gaan hebben op de omgeving, zowel in tijdelijke als in permanente zin. In de beoordeling van kansrijke alternatieven en bepaling van het voorkeursalternatief zijn de gevolgen voor de omgeving meegewogen. Onder meer is gekeken naar ruimtebeslag op (monumentale) panden en percelen, kans op schade bij panden, toegankelijkheid van functies, woongenot, aantasting van natuur- en landschappelijke waarden.

Inpassing gefinancierd door HWBP, voor meekoppelkansen ook andere financiers

Bij de financiering van ruimtelijke ambities is het verschil tussen inpassen en meekoppelen relevant. Bij het versterken van waterkeringen hoort ook goed inpassen in de omgeving. Het gaat om locatiespecifieke maatregelen die nodig zijn om de nadelige gevolgen van een plan of besluit te voorkomen, te beperken of te compenseren. Deze inpassing is wettelijk verplicht en wordt gefinancierd vanuit het HWBP. Soms is het maatschappelijk wenselijk iets extra's te doen, bijvoorbeeld omdat de totale maatschappelijke kosten lager worden wanneer de maatregelen voor waterveiligheid tegelijk worden uitgevoerd met maatregelen voor natuur of bereikbaarheid. Dan spreken we van meekoppelen. De kosten die gelijk zijn aan de kosten van een doelmatig alternatief zonder deze neven doelstellingen worden bekostigd uit het budget van het HWBP. Eventuele aanvullende kosten moeten door andere financiers worden betaald.

2.4 Stap 2: van mogelijke oplossingen naar kansrijke alternatieven

Mogelijke oplossingen

In Tabel 2 staan de 23 mogelijke oplossingen voor KIJK. Per oplossing is aangegeven met welk doel deze ingezet kan worden. Het wegnemen of verminderen van het hoogte- en/ of stabiliteitsprobleem, of het beperken van de hydraulische belasting van de dijk. In de laatste kolom staat de beoordeling van de oplossing voor de KIJK. Bij de beoordeling van de toepasbaarheid in KIJK is onderscheid gemaakt in 'kansrijk', 'niet kansrijk' en 'optimalisatie'.

Niet kansrijk (6 afvallers)

Een aantal oplossingen is als *niet kansrijk* beoordeeld en vallen af als oplossing voor KIJK. De motivatie varieert per type oplossing:

- Dijkverlegging: onvoldoende ruimte beschikbaar om uit te voeren
- Verhogen bresdrempel, compartimentering en waterberging achterland: onvoldoende effectief voor wegnemen waterveiligheidsopgave
- Bevroren wand of PlasticDike: onvoldoende betrouwbaar en functioneel

Nadere toelichting is terug te vinden in de Notitie Mogelijke Alternatieven en de Notitie Kansrijke Alternatieven.

		Voor Hoogte	Voor Stabiliteit	Beperkt hydr. belasting	Beoordeling
	Dijkoplossingen				
	In grond				
1	Grondoplossing Binnenwaarts	X	X		Kansrijk
2	Grondoplossing Buitenwaarts	X	X		Kansrijk
3	Grondverbetering		X		Optimalisatie
4	Golfremmende maatregelen	X			Optimalisatie
5	Kort cyclisch ophogen (om 10 jaar)	X			Kansrijk
	Constructief				
6	Zelfstandig kerende constructie (Type I)	X	X		Kansrijk
7	Kerende constructie (Type II)	X	X		Kansrijk
8	Beweegbare waterkering	X			Optimalisatie
9	Wapening talud (dijkvernageling, dijkstabilisator)		X		Optimalisatie
	Dijkverlegging				
10	Dijkverlegging Binnenom	X	X		Niet kansrijk
11	Dijkverlegging buitenom	X	X		Niet kansrijk
12	Asverschuiving	X	X		Kansrijk
	Overig				
13	Verhogen bresdrempeel		X		Niet kansrijk
14	Drainagetechnieken		X		Optimalisatie
15	Vergroten ondoorlatendheid		X		Optimalisatie
16	Beweegbare kering	X			Optimalisatie
17	Bevroren wand, PlasticDike				Niet kansrijk
	Systeemoplossingen				
	Hollandsche IJssel				
18	Verlagen faalkans stormvloedkering			X	Optimalisatie
19	Verlagen sluitpeil stormvloedkering			X	Optimalisatie
20	Benutten voorlanden	X	X		Kansrijk
	Polder				
21	Verlagen maalstoppeil poldergemalen			X	Optimalisatie
22	Compartimentering achterland			X	Niet kansrijk
23	Waterberging achterland			X	Niet kansrijk

Tabel 2 Overzicht 23 mogelijke oplossingen voor KIJK waarvan 7 als kansrijk beoordeeld

Optimalisaties

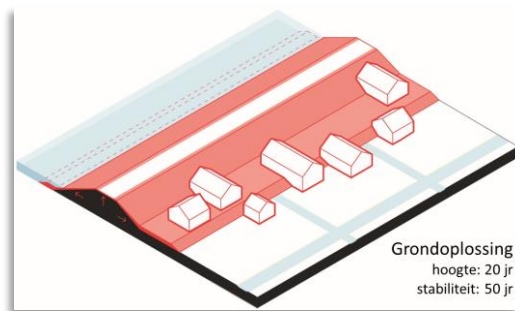
Oplossingen die als *optimalisatie* zijn beoordeeld, voldoen niet als volwaardige oplossing, maar kunnen mogelijk later op dijkvakniveau worden ingezet bij de uitwerking van het VKA. Deze maatregelen zijn in de verkenningsfase niet verder uitgewerkt, maar kunnen in de planuitwerkingsfase mogelijk wel worden toegepast. Op dit moment wordt er een brede watersysteemstudie Hollandsche IJssel uitgevoerd (naar verwachting begin 2019 gereed). Hierin wordt de kansrijkheid van een aantal optimalisaties (18, 19, 21) verder onderzocht. Deze optimalisaties zijn verder uitgewerkt als onderdeel van het voorgestelde voorkeursalternatief, en worden nader toegelicht in hoofdstuk 3 ('voorkeursalternatief verder geoptimaliseerd').

Kansrijk

Hieronder worden de 7 kansrijke alternatieven voor KIJK kort toegelicht. Een aantal oplossingen kan als volwaardig alternatief dienen (voorland, asverschuiving, Type I constructie). Een aantal dient als een bouwsteen die, in combinatie met een andere oplossing, als een volwaardig alternatief kan fungeren (grondoplossing binnen- of buitenwaarts, Type II constructie).

Grondoplossing binnenwaarts of buitenwaarts

Een binnenwaartse of buitenwaartse grondoplossing bestaat uit een versterking van de dijk met grond, waardoor de dijk breder en eventueel ook hoger wordt. Dit is een bewezen manier van dijkversterking die voor een groot aantal faalmechanismen van de dijk kan worden ingezet. Nadeel van een grondoplossing is dat dit extra ruimte van de omgeving vraagt. Voor KIJK is deze oplossing toepasbaar. Er zijn echter op meerdere plaatsen beperkingen in de beschikbare ruimte, bijvoorbeeld door aanwezigheid van bebouwing langs de dijk. De ruimte die nodig is voor deze oplossing, hangt af van de omvang van de veiligheidsopgave en de aanwezige geometrie op het betreffende traject.



Ontwerplevensduur grondoplossing: 20 jaar

Relevant is dat voor de oplossingen in grond voor project KIJK bewust een kortere levensduur (dan gebruikelijk in Nederland) voor de benodigde hoogte is gekozen. Over het algemeen wordt voor het versterken van een dijk in grond een ontwerplevensduur van 50 jaar gehanteerd. Voor KIJK wordt een levensduur van 20 jaar voor hoogte aangehouden, zodat de versterkingsmaatregel fysiek beter is in te passen in omgeving. Bij ontwerplevensduur van meer dan 20 jaar is de grondoplossing veelal dermate fors dat deze niet meer maakbaar en betaalbaar is. Een levensduur van 20 jaar sluit bovendien aan bij het groot onderhoud van een wegconstructie, welke eenzelfde cyclus kent. Dit maakt het combineren van groot onderhoud en het op hoogte brengen van de dijk (werk met werk) goed mogelijk. Tot slot kan met een kortere levensduur voor hoogte beter worden ingespeeld op de specifieke zettingsgevoeligheid die het KIJK-gebied kenmerkt. Voor de omgeving is de overlast bij een tweede ophoging vergelijkbaar met het ophogen van de weg (van ca. 20 cm). De ophoging compenseert de bodemdaling en de waterstandstijging van de Hollandsche IJssel door klimaatverandering. De grondoplossingen zijn voor wat betreft stabiliteit wel 'gewoon' op een levensduur van 50 jaar ontworpen.

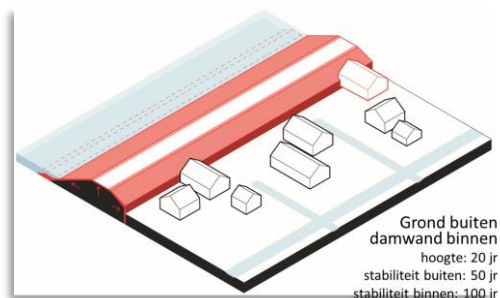
Kort cyclisch ophogen (om de 10 jaar)

Daar waar het hoogtetekort vanuit de toetsing beperkt is en een versterkingsmaatregel qua hoogteopgave gedomineerd wordt door de compensatie van de autonome bodemdaling, is een kansrijk alternatief uitgewerkt dat bestaat uit een 10 jaarlijkse ophoging en indien mogelijk gelijktijdig met groot onderhoud aan de wegverharding. Met name in de bebouwde kern (van Goudarak) biedt dit mogelijk soelaas om aan de veiligheidsopgave te voldoen en zo min mogelijk negatieve effecten op de omgeving te veroorzaken.

Kerende Constructie Type II

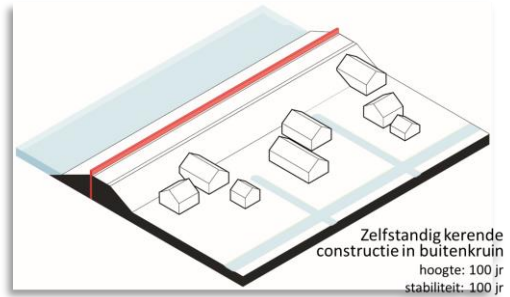
Een kerende constructie Type II is een constructieve oplossing in de vorm van een damwand gecombineerd met een grondoplossing. Dit alternatief is beoordeeld als kansrijke toepassing voor KIJK. Vanwege de combinatie met grond komt deze kerende constructie Type II na de gehele grondoplossing als principevoorkeur naar voren uit het beleid van HHSK. De afmetingen van de waterkering worden bepaald door de grondoplossing; in de ontwerpberoekeningen worden de locatie en de afmetingen van de wand bepaald.

Met de constructie wordt de grondoplossing (en het ruimtelijk effect daarvan) begrensd.



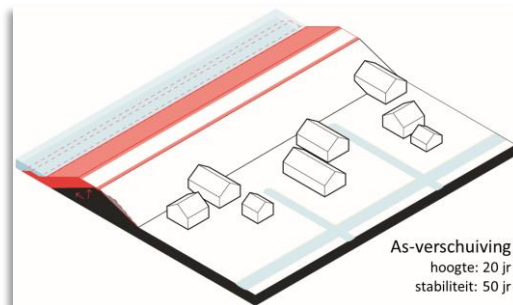
Zelfstandig kerende constructie Type I

Een zelfstandig kerende constructie Type I, bestaat uit een constructieve oplossing voor de hoogte- en/of stabiliteitsopgave voor een waterkering, bijvoorbeeld in de vorm van een damwand, kistdam of diepwand. Een constructie van Type I is bedoeld als zelfstandige constructie, die de volledige hoogte- en stabiliteitsopgave oplost. Constructieve oplossingen worden in de regel toegepast als er onvoldoende ruimte is voor realisatie van een grondoplossing. Constructieve oplossingen Type I vormen voor KIIJK een kansrijk alternatief omdat hiermee zowel de hoogte- als stabiliteitsopgaven zijn aan te pakken, in een omgeving waar de beschikbare ruimte voor grondoplossingen vaak relatief beperkt is.



Asverschuiving

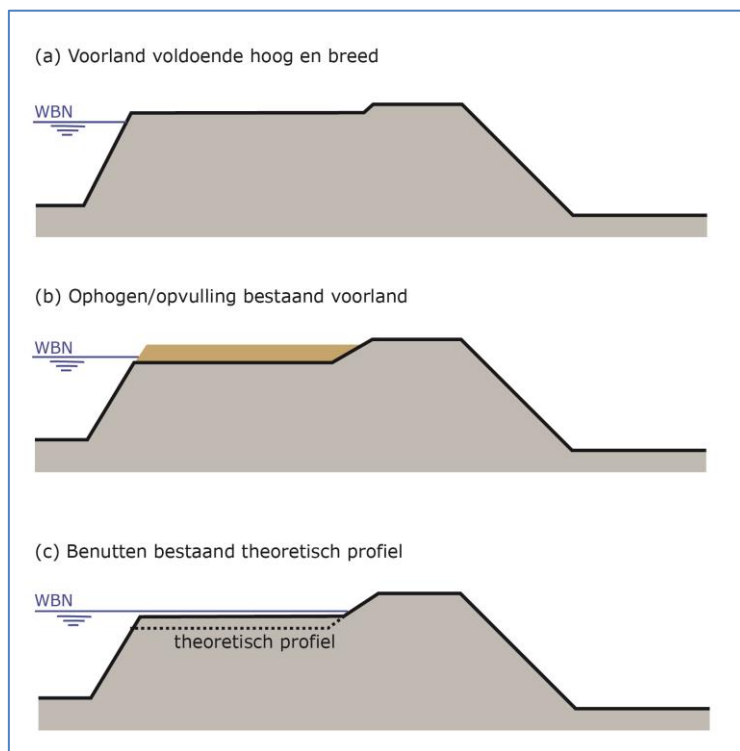
Het alternatief asverschuiving omvat een gedeeltelijke 'verschuiving' van het bestaande dijklichaam. Dit betekent dat het bestaande dijklichaam gedeeltelijk onderdeel blijft van de waterkering; wel verschuift de as van de waterkering, hetzij binnenwaarts hetzij buitenwaarts. Sterkte en hoogte van de nieuwe waterkering zijn zodanig te dimensioneren dat aan alle faalmechanismen wordt voldaan. Voor KIIJK is dit alternatief beoordeeld als kansrijk om toe te passen, omdat er op verschillende locaties in principe voldoende ruimte is voor een dergelijke aanpassing.



Benutten voorlanden

Het benutten van de voorlanden is een alternatief dat in verschillende vormen uitwerking kan krijgen. De onderbouwing hiervan is beschreven in de notitie Technische uitwerking kansrijke alternatieven (TUKA). De mogelijke varianten zijn:

- Benutting voorlanden die voldoende breed en hoog zijn (Figuur 10, a). Voor voorlanden die voldoende breed en hoog zijn geldt dat geen fysieke maatregelen nodig zijn; sterkte en hoogte van de dijk zijn hier voldoende aanwezig. De bescherming van de voorlanden dient juridisch en beleidsmatig geregeld te worden met gebruikers/eigenaren.
- Ophoging/opvulling bestaand voorland (Figuur 10, b). Door ophoging of opvulling van een bestaand (breed) voorland, kan dit voorland worden omgevormd naar een voorland dat ook voldoende hoog is. Ook in dit geval dient de bescherming van de voorlanden juridisch en beleidsmatig geregeld te worden met de huidige gebruikers/eigenaren.
- Benutting bestaand theoretisch profiel (Figuur 10, c). Dit is van toepassing bij voorlanden waar veel bebouwing aanwezig is, waardoor het ophogen van het voorland niet goed inpasbaar is. In deze gevallen is het mogelijk een theoretisch profiel te bepalen, dat helpt bij het reduceren van de golfaanvallen op de waterkering en zo de hoogteopgave kan beperken. Dit theoretisch profiel moet minimaal aanwezig blijven om aan de benodigde kruinhoogte en macrostabiliteit buitenwaarts te blijven voldoen. Het maaiveld niveau van het voorland is onderhevig aan bodemdaling en zetting. Daardoor wordt gerekend met een profiel dat in theorie, dus rekening houdend met daling, altijd minimaal aanwezig is tot aan het zichtjaar van het ontwerp. Instandhouding van dit profiel dient juridisch en beleidsmatig geregeld te worden met de huidige gebruikers/eigenaren. Als het profiel er in de praktijk niet meer is, dan zal ophoging moeten plaatsvinden of zal de kruin van de kering alsnog verhoogd moeten worden.



Figuur 10 Schematische weergave varianten 'Benutten voorland'

Overslagdebiet: uitgangspunt 5 l/m/s

Het toelaatbaar overslagdebiet vormt een belangrijk uitgangspunt voor het bepalen van de hoogteopgave voor dijken. In de 'oude' overschrijdingskansbenadering werd een dijk getoetst en ontworpen op een overslagdebiet van maximaal 1 l/s/m. Bij dit geringe overslagdebiet wordt de kruin en het binnentalud nauwelijks belast door overslaand water tijdens extreem hoog water. In de nieuwe overstromingsrisicobenadering wordt specifiek gekeken naar het achterliggende gebied en mag een groter overslagdebiet worden toegelaten mits de veiligheid van het achterland niet in het geding komt. Het overslagdebiet mag alleen een beperkte mate van wateroverlast in het achterliggend gebied tot gevolg hebben. Deze nieuwe benadering is in de waterwet vastgelegd. De keuze voor een hoger overslagdebiet heeft als voordeel dat de dijk aan de veiligheidsnorm voldoet zonder onnodig hoog te worden. Voor het dimensioneren van de alternatieven en het VKA is voor KIJK gekozen voor een toelaatbaar overslagdebiet van 5 l/m/s. Dit debiet is gekozen met oog op de inpasbaarheid van het VKA enerzijds (hoe hoger het toelaatbaar debiet, hoe lager de noodzakelijke verhoging) en anderzijds de aanwezigheid van vele objecten in het talud en in de teen van de dijk. Hierdoor is er een verhoogde kans op ontoelaatbare wateroverlast en erosie van het binnentalud. Een hoger debiet van 5 l/m/s wordt hierdoor niet wenselijk geacht.

Samenstelling kansrijke alternatieven

Op basis van de veiligheidsopgave per dijkvak en de verkregen inzichten over de mogelijke oplossingen voor KIJK, zijn per dijkvak kansrijke alternatieven samengesteld die voldoen aan de eisen van een veilig systeem en die technisch uitvoerbaar zijn op het betreffende dijkvak. De kansrijke alternatieven per dijkvak zijn vaak opgebouwd uit een combinatie van oplossingen (bouwstenen), omdat daarmee de combinatie van faalmechanismen wordt opgelost. De onderbouwing hiervan heeft plaatsgevonden door uitvoering van ontwerpberekeningen conform de uitgangspunten en werkaafspraken uit de notitie Ontwerpkaders en uitgangspunten (v4).

In Figuur 11 is een overzicht opgenomen van alle dijkvakken van KIJK en de uitgewerkte kansrijke alternatieven per dijkvak. De verantwoording van en toelichting op de kansrijke alternatieven per dijkvak en de uitgevoerde ontwerpberekeningen is opgenomen in de Notitie TUKA. De dijkvakken die bij de start van KIJK als brede en hoge voorlanden zijn aangemerkt, zijn apart beschouwd en uitgewerkt.

Dijkvak	Naam	Grond		Grond+constructie		Constructie				Overig								Lengte (in m)
		Grondplossing binnen en buiten	Asverschuiving buitenwaarts	Grondplossing buiten, type II binnen	Grondplossing binnen, type II buiten	Asverschuiving binnen en type II binnen	Type II binnen en buiten	Type I in buitenkruinlijn	Type I in binnenkruinlijn	Type I buitenom	Type I incl. demontabele wand	Type I inclusief wegverhoging	Volledig demontabele wand	Kort cyclisch onderhoud	Opvullen ondiepte in Voorland	Opvullen drempel voorland	Benutten voorland	
A	Dijkschuur																	30
B	Sloperij Heuvelman	T		T														260
1	Aquamarijn en Werf II																	220
C	Het Zandrak																	360
D	Mattenfrot	T		T														100
E	Breeka																	340
2	Werf I																	260
F	De Kromme																	350
3	Avia 1,2,3																	210
G	Scheepswerf Snoei	T		T														110
4	Avia 5,6																	90
H	Café van Meeteren																	560
I 1	Graanmaalderyj 'de Onderneming'	T		T														90
I 2	Dikken Boom	T		T														100
J	Communiebuurt																	350
5	Heuvelman 1																	100
K1	Groene Plaats																	180
K2	Heuvelman																	180
L	Kolenschuur																	110
6	Boele																	100
M1	Oliehandel Terlouw																	340
M2	Bonte Varken																	1610
M3	Steenfabriek Doornboom																	160
N	Spreeuwenhoek	T		T														150
O1	Lingensbuurt																	300
O2	Groenendijk																	530
7	Schanspolder 1,2																	500
P	t Zwaantje																	130
8	Schanspolder 4,5																	410
Q	Pletterij van Enthoven																	150
R	Grote Waal																	140
S	Geitenwei	T		T														290
T	Riemattenfabriek Boers	T		T														180
U1	Boezemhuisje																	790
U2	Korenmolen 'nooit gedacht'																	130
V	Gemaal Verdoold																	230
W1	Klein Dorpje	T																60
W2	Dorpsstraat Gouderak																	80
9	Dorpsstraat Gouderak 2																	230
		T: theoretisch profiel																10510

Figuur 11 Kansrijke alternatieven per dijkvak

2.4 Stap 3: beoordeling kansrijke alternatieven

Beoordelingswijze: beoordelingskader en basisredeneerlijn

Voor de 30 dijkvakken zijn per dijkvak gemiddeld vier kansrijke alternatieven beoordeeld. Ieder dijkvak is beoordeeld op 48 onderliggende criteria op basis van een Multicriteria Analyse. Om het overzichtelijk te houden zijn de 48 criteria samengebracht naar zes verschillende beoordelingsaspecten in het zogenaamde beoordelingskader KIIK (zie Figuur 12). Naast de integrale beoordeling is de voorkeurskeuze ook gebaseerd op een principiële voorkeursvolgorde welke is vastgelegd in een basisredeneerlijn. Dit alles is per dijkvak vastgelegd in de Notitie Multicriteria Analyse, interne bijlage van dit eindrapport.

Integrale beoordeling: beoordelingskader

Het beoordelingskader bestaat uit zes aspecten, of hoofdthema's. Het eerste aspect is *veilig systeem*, waarbij is bepaald of een alternatief voldoende betrouwbaar, uitbreidbaar en beheerbaar is. Ten tweede is per kansrijk alternatief de *technische uitvoerbaarheid* beoordeeld, waarbij aan de hand van diverse criteria is gekeken naar risicoprofiel, ruimte voor uitvoering en relatie met de situatie in de ondergrond. Het derde aspect waarop de beoordeling zich heeft gericht betreft de *gevolgen voor (of effecten op) de ruimtelijke omgeving*. Hierbij gaat het onder meer om effecten als ruimtebeslag, schadeverwachting, aantasting natuur of landschappelijke-/ruimtelijke kwaliteiten. Deze drie aspecten geven door middel van effectscores (plussen/minnen) een eerste beeld van (onderscheidende) effecten van alternatieven per dijkvak weer.

Vervolgens is van elk van de kansrijke alternatieven de *betaalbaarheid* bepaald, zowel de realisatie- als de totale kosten (onderhoud, uitbreiding) voor 100 jaar (Life Cycle Costing, LCC). Ook is bij de beheerder HHSK, bij bewoners en bedrijven en bij bestuurlijke partners gepeild voor welke alternatieven er (in meer of mindere mate) *draagvlak* is. *Ruimtelijke kwaliteit* is ook een belangrijk aspect in de beoordeling van alternatieven. De Ruimtelijke visie KIIK stelt een viertal ruimtelijke karakteristieken centraal. Per dijkvak is beoordeeld of alternatieven een positieve of negatieve bijdrage leveren aan behoud of versterking van deze karakteristieken. Daarnaast is de beoordeling gericht op de ruimtelijke continuïteit en –kwaliteit van het gehele dijktracé.



Figuur 12 Beoordelingskader KIIK voor bepalen VKA

De beoordelingstabel (Tabel 3) laat per aspect zien op welke onderliggende beoordelingscriteria de kansrijke alternatieven zijn beoordeeld. Voor een aantal criteria geldt dat de effecten van een alternatief ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling) zijn bepaald (bijv. natuurgebied neemt af). Een aantal criteria is echter niet te vergelijken met de referentiesituatie (dat geldt bijv. voor 'betrouwbaarheid' of 'bouwtijd'). Voor die criteria geldt dat de alternatieven onderling relatief zijn vergeleken (alternatief A scoort beter dan B). Zowel relevante effecten in de aanlegfase (A) als effecten in de gebruiksfase, na realisatie dijkversterking (G), zijn in beeld gebracht. Bij effecten in de aanlegfase gaat het om effecten die tijdelijk van aard zijn, bij effecten in de gebruiksfase betreft het effecten met een permanent karakter.

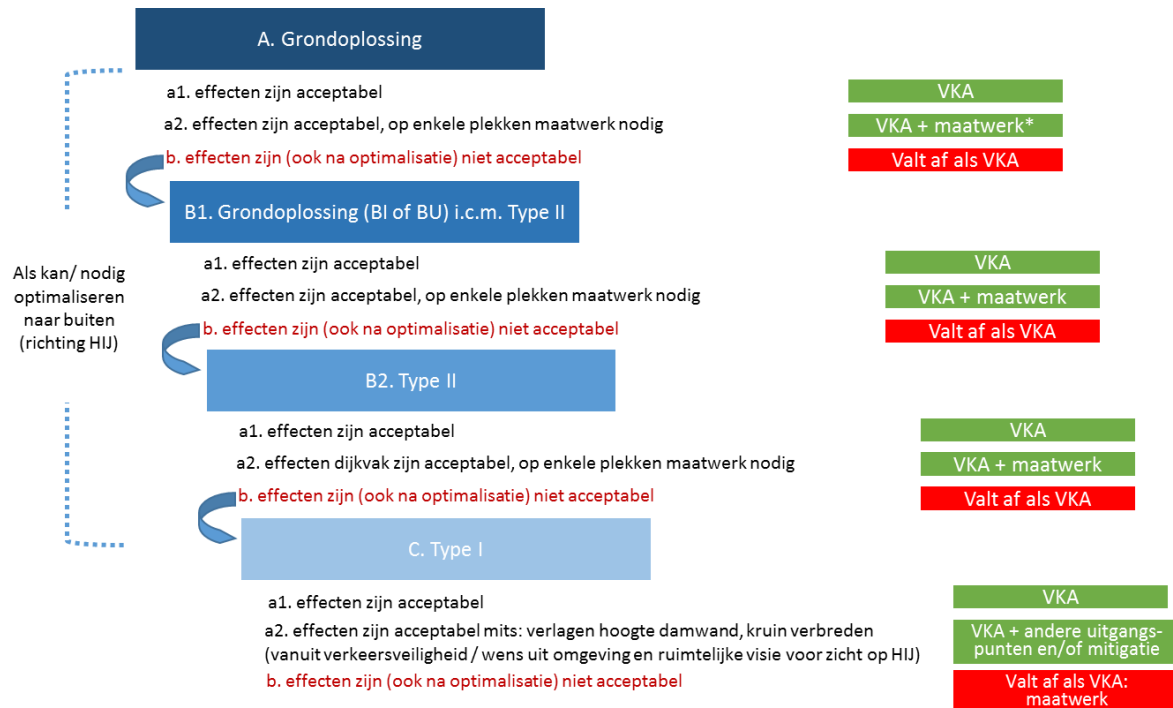
Aspect / deelaspect	Beoordelingscriterium	A	G
Doelbereik: veilig systeem	Betrouwbaarheid		G
	Uitbreidbaarheid		G
	Beheerbaarheid		G
Technische uitvoerbaarheid	Technische complexiteit en risicoprofiel oplossing	A	
	Conflict met grote kabels en transportleidingen (cat 1.)	A	
	Opgave verlegging van kabels en leidingen (cat 2.)	A	
	Kans op aantreffen conventionele explosieven	A	
	Tijdelijke ingebruikname gronden: werkruimte t.b.v. aanleg (o.a. verankering)	A	
	Ruimte voor tijdelijke opslag/depot		
	Breedte vaargeul Hollandsche IJssel		G
Gevolgen voor ruimtelijke omgeving			
Risico op schade aan gebouwen	Risico op schade door grondvervorming (risico = kans x gevolg)	A	G
	Risico op schade door trillingen door aanleg (risico = kans x gevolg)	A	
Invloed op functies	Ruimtebeslag op panden		G
	Ruimtebeslag percelen met bedrijfs-, recreatieve-, verkeers- of bijzondere bestemming		G
	Toegankelijkheid van functies (toegang pand/voordeur of perceel/op- en afrit)		G
	Geluidbelasting op woningen door wegverkeerslawaaï (gebruiksfase)		G
	Woongenot: zichtrelatie met de dijk		G
Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/ uitvoeringstijd	A	
	Bouwoverlast algemeen: afsluiting wegen	A	
	Bouwlawaai	A	
	Luchtkwaliteit	A	
Bodem	Bodemkwaliteit (milieuhygiënisch)	A	G
	Kans op aantreffen bodemverontreiniging, omvang toekomstig bodemonderzoek	A	
Water	Oppervlaktewater binnendijs; waterbergend vermogen		G
	Functioneren waterhuishouding; verstoring waterafvoer van (hoofd)watergangen	A	G
	Grondwaterstroming en –standen: effect op functies (bebouwing, natuur)		G
	Bergend vermogen Hollandsche IJssel		G
Natuur	Direct verlies opp. bijzondere vegetaties		G
	Beschermde soorten: ruimtebeslag		G
	Bijzondere soorten: ruimtebeslag		G
	Beschermde soorten: verstoring (aanleg)	A	
	Bijzondere soorten: verstoring (aanleg)	A	
	NNN: ruimtebeslag		G
	NNN: aantasting kernkwaliteiten		G
	NNN: versnippering		G
LCA-waarden	Vormgeving van de dijk: herkenbaarheid en compactheid dwarsprofiel		G
	Bijdrage aan herkenbaarheid/karakteristiek aanwezige stedenbouwkundige eenheid		G
	Cultuurhistorische en landschappelijke waarden: beeldbepalende clusters, plekken		G
	Cultuurhistorische waarden: monumentale gebouwen en objecten		G
	Zichtbaarheid/beleving vanaf de dijk naar omliggend landschap		G
	Archeologische waarden		G
Betaalbaarheid	Realisatie-/investeringskosten (SSK)	A	
	Life-cycle-costing (LCC)		G
	Kosten mitigerende en compenserende maatregelen (indicatief)	A	
Draagvlak	Verwacht draagvlak intern: beheerder HHSK	A	G
	Verwacht draagvlak extern: bewoners en bedrijven	A	G
	Verwacht draagvlak extern: bestuurlijke partners (RWS/partners Waterakkoord, gemeenten)		G
Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit op schaalniveau van dijkvakken én dijktracé		G

Tabel 3 Beoordelingstabel: aspecten en beoordelingscriteria

(A = aanlegfase, G = gebruiksfase)

Basisredeneerlijn

Voor het bepalen van het VKA is, naast het beoordelingskader, een basisredeneerlijn gehanteerd die algemeen voor dijken geldt in Nederland. Doel van de redeneerlijn is het onderbouwen van kansrijke alternatieven die afvallen en het bepalen van de best passende oplossing voor het betreffende dijkvak (voorkeursalternatief).



Figuur 33 Basisredeneerlijn, schematische weergave

Figuur 13 geeft de basisredeneerlijn schematisch weer zoals binnen de verkenning KIIK stapsgewijs is gevolgd. De grondoplossing geniet in principe de voorkeur omdat deze het best uitbreidbaar, beheerbaar, meest duurzaam en in het algemeen het minst kostbaar is. Als een grondoplossing te veel negatieve effecten heeft, verschuift de voorkeur naar een oplossing met minder grond en meer constructie. De volgorde is:

- Grondoplossing
- Grondoplossing in combinatie met een hulpconstructie voor grond (Type II)⁸
- Zelfstandig kerende constructie zonder grond (Type I)

Bij alle drie de stappen geldt dat als de oplossing niet past deze wordt geoptimaliseerd naar de rivierzijde mits:

- dit geen belemmering voor de vaargeul oplevert en het verlies van bergend vermogen gecompenseerd wordt (conform beleid/richtlijnen van Rijkswaterstaat voor buitendijks versterken en de vaargeul);
- de stabiliteit van de oplossing geborgd is.

⁸ Type II aan zowel de binnen- als buitenzijde van de dijk is als kansrijk alternatief meegenomen in de beoordeling. Tijdens de verkenning bleek echter dat de kosten hiervan zeer hoog zijn en het geen voordelen ten opzichte van andere alternatieven heeft. Dit alternatief is daardoor afgefallen in de keuze richting een VKA.

2.5 Uitgevoerde onderzoeken

Voor het bepalen van het VKA is in de verkenning veel onderzoek verricht. De onderzoeksporen en belangrijkste resultaten daaruit zijn hieronder kort toegelicht. De onderzoeksporen volgen de zes hoofdaspecten van het beoordelingskader (Figuur 12).

Technisch onderzoek (veilig systeem, technische uitvoerbaarheid)

Project KIIK is een koploper binnen het HWBP in het toepassen state of the art kennis en nieuwe rekentechnieken. Samen met de Projectoverstijgende Verkenningen Voorlanden en Macrostabieliteit is nieuwe kennis maximaal benut voor project KIIK en landelijk toepasbare kennis ontwikkeld. Deze investering in kennis was nodig om – in een complexe technische omgeving met gebrek aan ruimte om de dijk te versterken – toch tot een VKA te komen dat uitvoerbaar, inpasbaar en betaalbaar is.

Geotechnisch bodemonderzoek

Meerdere keren is gedetailleerd geotechnisch bodem- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd. Daarbij is de gelaagdheid en sterkte van het dijk materiaal en onderliggende lagen in kaart gebracht. Dit onderzoek vormt de basis voor elke uitgevoerde ontwerp berekening. Dankzij dit onderzoek heeft het project KIIK meer grip gekregen op de onzekerheden van de ondergrond. Daardoor is het mogelijk geweest de veiligheidsopgave scherper te krijgen. Ook heeft het bijgedragen om aan te tonen dat het VKA inpasbaar en uitvoerbaar is.

Actuele sterkte

HHSK heeft als eerste in Nederland 'Actuele sterkte' toegepast als volwaardige rekenmethode om een grondoplossing te ontwerpen. In nauwe samenwerking met kennisinstituut Deltares en de Projectoverstijgende Verkenning Macrostabieliteit is de methode verder ontwikkeld en bruikbaar gemaakt om te ontwerpen. Actuele sterkte is erop gericht de sterkte van de ondergrond in beeld te brengen en de onzekerheden te verkleinen. Hierdoor kan meer sterkte aan de waterkering worden toegekend dan voorheen mogelijk. De opgedane kennis is landelijk en voor vele dijkversterkingsprojecten toepasbaar en kan leiden tot een grote besparing.

Slimmer rekenen met waterkerende constructies

Ook bij het ontwerp van waterkerende constructies is nieuwe kennis toegepast om zo beter en scherper te ontwerpen. De rekentechnieken zijn erop gericht om met geavanceerdere modellen en betere schematisatie van de ondergrond te komen tot lichtere, onverankerde constructies die beter betaalbaar en uitvoerbaar zijn. De techniek is door HHSK als één van de eersten in Nederland toegepast in het ontwerp van een dijkversterking. Een groot deel van het VKA bestaat uit waterkerende constructies. De toepassing van de rekenmethode heeft bijgedragen aan deze keuze.

Voorlanden

In Nederland is het (nog) niet gebruikelijk om de aanwezige sterkte van voorland te gebruiken. Het voorland is namelijk geen onderdeel van het door HHSK beheerde dijklichaam. Door HHSK is het initiatief genomen onderzoek te doen naar de mogelijkheden om hier wel gebruik van te kunnen maken. Hieruit is gebleken dat 2,82 km van de aanwezige voorlanden goed kunnen worden benut voor het realiseren van de noodzakelijke waterveiligheid. Hierdoor hoeft de achterliggende waterkering niet of minder te worden versterkt. Het onderzoek is onderdeel van de Projectoverstijgende Verkenning Voorlanden.

Verkenning vernagelingstechnieken

Het vernagelen of verankeren van het talud van de dijk is een nieuwe en nog niet op grote schaal toegepaste dijkversterkingsmethode. In samenwerking met de Projectoverstijgende Verkenning Macrostabieliteit is een verkenning gedaan naar de toepasbaarheid van deze technieken voor de dijkversterking. Hieruit blijkt dat de techniek kansrijk is voor het versterken van knelpunten, daar waar het gekozen VKA niet uitvoerbaar blijkt te zijn. In de volgende fase van het project wordt verder onderzocht of vernagelingstechnieken een wenselijke en noodzakelijk techniek is.

Kabels en leidingen (K&L)

Een veel gehoorde opmerking van K&L eigenaren bij het opstellen van verleggingsplannen is dat zij (te) laat betrokken worden bij het planproces van dijkversterkingen. In project KIIK is om die reden al tijdens de verkenningsfase met de K&L eigenaren in gesprek en aan de slag gegaan. Gezamenlijk zijn de effecten van de kansrijke alternatieven op de assets van de K&L eigenaren in beeld gebracht en zijn de kosten voor de verlegging per kansrijk alternatief bepaald. Alle betrokkenen hebben de samenwerking als positief ervaren. Belangrijk is dat de ontstane synergie in de planuitwerking wordt doorgezet.

Milieueffectrapportage (gevolgen voor de omgeving)

Onderdeel van de verkenning betrof het opstellen van een Milieueffectrapportage, waarin de effecten van kansrijke alternatieven op o.m. woon-, werk- en leefmilieu, de natuurlijke omgeving en landschappelijke waarden zijn onderzocht. Eén van de specifieke onderzoeken hier betrof het onderzoek naar de panden ('Belendingenonderzoek') en naar het risico op schade als gevolg van de dijkversterking ('Schadepredicties kansrijke alternatieven'). Voor relevante milieuaspecten (zoals natuur, bodem, verkeer, cultuurhistorie) zijn bureaustudies en veldonderzoeken uitgevoerd.

Een belangrijke conclusie is dat de *grondoplossing de meeste impact op de omgeving heeft*. Voornaamste negatieve effecten zijn: het ruimtebeslag op (monumentale) panden, percelen, NNN, soorten en privaat groen, aantasting van toegankelijkheid van functies, archeologische waarden, waardevolle ensembles en stedenbouwkundige eenheden en dat een grondoplossing relatief veel/lang hinder geeft.

Tweede conclusie is dat de alternatieven *Type I in de buitenkruin en opvullen voorland de minste impact op de omgeving heeft*. Bij Type I zijn bouwverlast/bouwlawaai, het effect op grondwaterstroming en het verlies van zicht op de Hollandsche IJssel de belangrijkste aandachtspunten.

Verder geldt dat de buitenwaartse asverschuiving aan de binnenzijde van de dijk veel minder impact heeft dan de basis grondoplossing. Met name het ruimtebeslag op panden en waarden is beperkter. Belangrijkste *nadeel van de asverschuiving is dat het leidt tot een significant verlies van bergend vermogen van de Hollandsche IJssel*, hetgeen gecompenseerd dient te worden. Ook is er bij de asverschuiving in veel gevallen sprake van verlies aan NNN-gebied en is er kans op schade bij panden buitendijks door grondvervorming.

Alternatieven met Type II binnenwaarts hebben veelal een geringere impact op de omgeving dan de grondoplossing. Toch is er in veel gevallen nog wel sprake van ruimtebeslag op (monumentale) panden, soorten en privaat groen, aantasting van toegankelijkheid van functies en van ensembles. Specifieke nadelen van een Type II zijn het effect op het woongenot en de (meer voorkomende) kans op schade, beide veroorzaakt doordat de damwand dichtbij een gevel/pand komt.

Kostennota (betaalbaarheid)

Voor alle kansrijke alternatieven en voor het VKA zijn de realisatiekosten en de totale kosten (onderhoud, uitbreiding) voor 100 jaar (LCC) berekend. Voor de ramingen is per alternatief bepaald welke kostencomponenten en welke werkzaamheden/activiteiten hierbij aan de orde zijn. Voor de ramingen zijn per onderdeel eenheidsprijzen vastgesteld en vastgelegd in een prijzenboek. De ramingen zijn vervolgens uitgewerkt per dijkvak. Per dijkvak is bepaald in hoeverre hier bepaalde werkzaamheden en/of activiteiten aan de orde zijn en om welke 'hoeveelheden' het gaat. Daarbij zijn ook eventuele mitigerende en/of compenserende maatregelen meegenomen. Resultaten zijn vastgelegd in een Kostennota.

Een belangrijke uitkomst is dat een Type I constructie, in tegenstelling tot wat doorgaans het geval is, voor KIJK in het algemeen aanzienlijk goedkoper uitvalt dan een grondoplossing. Dit hangt samen met de specifieke situatie van de dijk langs de Hollandsche IJssel, ten opzichte van een meer 'reguliere' grondijk:

- Bij een grondoplossing worden veel woningen en particuliere percelen geraakt, dus hoge vastgoedkosten (deelramingen bebouwing en verwerving);
- In sommige dijkvakken zijn bij grondoplossingen dure inpassingsmaatregelen bij woningen nodig (bijvoorbeeld plaatsen van schermen ter voorkoming van schade);
- Bij een buitendijkse grondoplossing komen er kosten bij voor verwijderen en weer aanbrengen van stortsteen en zetsteen. Ook wordt, zeker bij de asverschuiving, in de Hollandsche IJssel gewerkt, waarbij vervuilde waterbodem wordt verwijderd en afgevoerd. Hier zijn hoge kosten aan verbonden.

Omgevingsproces (draagvlak)

In het projectcontract Verkenningsfase KIJK (november 2015) is de volgende aanpak voor de communicatie van het project KIJK beschreven: "De projectomgeving is complex en kent vele spelers. Samenspraak en het opbouwen van een duurzame vertrouwensrelatie met de in- en externe stakeholders staat centraal in de projectaanpak en werkwijze van KIJK. Participatie en projectcommunicatie spelen hierin een sleutelrol en versterken elkaar; bouwen aan vertrouwen door participatie in combinatie met tijdige en zorgvuldige communicatie over het project." Vanuit het Strategisch Omgevingsmanagement (SOM) is gekeken welke partijen een groot belang hebben bij het project KIJK. Vanuit die analyse is gekozen om de reactie van de bewoners en bedrijven direct aan de dijk en die van de bestuurlijke partners (gemeenten, RWS) mee te laten

wegen in de keuzes in relatie tot het voorkeursalternatief. Door middel van dijktafelsessies met bewoners en bestuurlijk overleg met bestuurlijke partners is het draagvlak bepaald. Ook is het interne draagvlak van de beheerder besproken en bepaald. Afgelopen 2 jaar zijn in totaal circa 1100 contactmomenten geweest tussen het projectteam en bewoners en bedrijven aan de dijk. Een nadere toelichting is opgenomen in de notitie draagvlak.

Meekoppelkansen

KIJK is een omvangrijk project waarbij de dijk flink op de schop gaat. Dit biedt kansen voor andere partijen om mee te liften. Dit zijn vaak projecten of initiatieven in het gebied die al eerder zijn voorgenomen, maar nog niet uitgevoerd. Het kunnen ook reeds bekende knelpunten in het gebied zijn die, als de dijk toch op de schop gaat, een (nieuwe) kans krijgen om opgelost te worden. Project KIJK kan zo een vliegwiel zijn voor andere initiatieven of er kan 'werk met werk' worden gemaakt; ook wel 'meekoppelkansen' genoemd. Gedurende de verkenningsfase is door HHSK bij bestuurlijke partners (gemeenten, provincie) geïnventariseerd of/welke eventuele meekoppelkansen er zijn. Het resultaat van deze inventarisatie staat in Figuur 14.



Figuur 14 Inventarisatie meekoppelkansen (augustus 2017)

Inpassingskansen van bewoners en bedrijven aan de dijk

Gedurende de verkenning is ook een aantal inpassingskansen van bewoners en bedrijven geïdentificeerd. Het gaat hier om maatregelen die relatief kleinschalig en eenvoudig in te passen zijn en geen significante invloed hebben op de afweging van alternatieven naar een voorkeursalternatief. Ook zijn het maatregelen waarvoor er nog geen concrete voornemens of plannen zijn. Inpassingskansen zullen in de volgende fase bij het doorontwerpen van het gekozen voorkeursalternatief worden uitgewerkt. Voorbeelden van inpassingskansen zijn het realiseren van parkeerplaatsen langs of aan de dijk, het inpassen van bijzondere cultuurhistorische elementen en het inrichten en vormgeven van de weg waarmee de weg veiliger wordt.

Ruimtelijke visie (ruimtelijke kwaliteit)

Vanuit een intensief proces met vele betrokkenen en dijkkeners zijn (door bureau Karres&Brands) de ruimtelijke karakteristieken van de dijk geformuleerd. De ruimtelijke karakteristieken vormden samen het uitgangspunt voor de Ruimtelijke visie KIJK, waarin de karakteristieken en mogelijkheden voor dijkversterking aan elkaar gekoppeld zijn. Deze uitgangspunten zijn de onderlegger voor de inrichtingsprincipes. Deze zijn verder verwoord in de Ruimtelijke visie en de notitie ruimtelijke inpassing kansrijke alternatieven.

Hoofdpunten van de Ruimtelijke visie zijn:

- De huidige dijk vormt een herkenbaar en continu landschapselement en moet dat ook blijven.
- De stedenbouwkundige karakteristieken van de dijk bepalen mede de oplossingsrichting voor de dijkversterking.
- De dijk is een scheidslijn tussen twee landschappen.
- Bijzondere aandacht voor een aantal 'maatwerklocaties'.

Vanuit de hoofdpunten is een aantal aanbevelingen/ontwerpuitsgangspunten gedaan voor het voorkeursalternatief:

- De dijk is herkenbaar, compact en continu.
- Zorg voor een schone dijk; het gaat om het verwijderen van beplantingen en andere niet waterkerende objecten (NWO) op het talud.
- Het geheel is meer dan de som der delen; hierbij gaat het om het ruimtelijk beeld over het gehele dijktracé, waarbij continuïteit van het dijkontwerp en aansluiting op de ruimtelijke karakteristieken belangrijk zijn.
- Vanaf de dijk is het landschap van de Hollandsche IJssel beleefbaar; hierbij zijn met name de rivierpanorama's vanaf de dijk en de zichtbaarheid van de getijdewerking belangrijk.
- Maak logische dijkvakgrenzen-, overgangen en aansluitingen.

2.6 Projectbeheersing in de verkenningsfase

De verkenning is uitgevoerd door een integraal projectteam, met medewerkers van het hoogheemraadschap en een samengesteld ingenieursbureau en eigen landschapsarchitectenbureau. Dit projectteam werkte volgens de visie: één doel, één team, één budget en stuurde in eerste instantie op kwaliteit, van zowel producten als van de samenwerking. Hiertoe zijn verschillende processen en werkvormen ingezet. Voorbeelden hiervan zijn:

- Systems Engineering: methode van ontwikkeling van eisen en aantoonbaar goed ontwerp.
- TomTom: werksessies 'techniek en omgeving' gericht op integrale analyse en besluitvorming.
- Consolidatie- en reviewsessies: methode van kwaliteitsborging en vaststelling producten.
- Synthesesessies: methode van kennisdeling en besluitvorming binnen het project en met de opdrachtgevers.

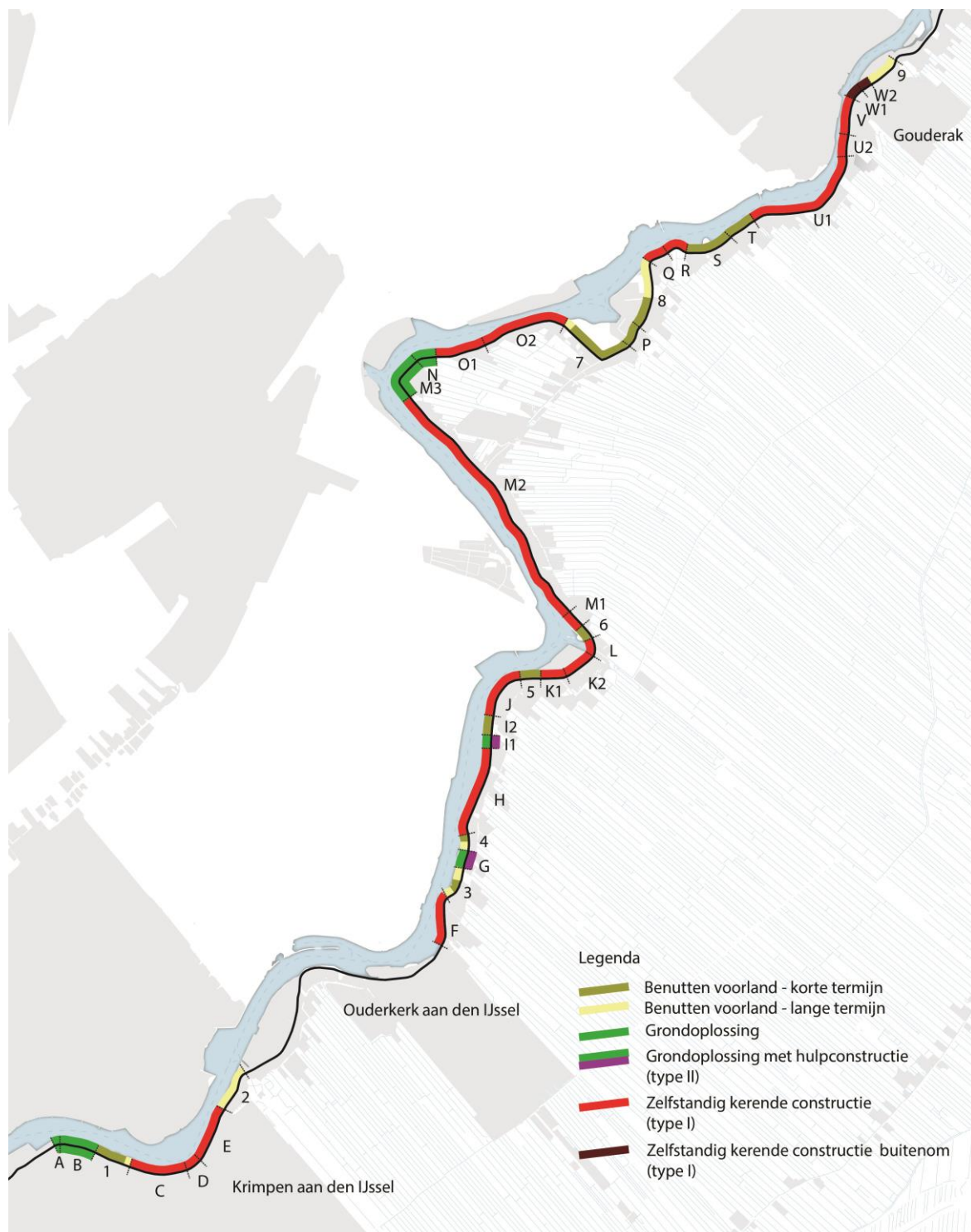
Deze aanpak heeft bijgedragen aan een integraal ontwerp en samenhangende producten, en daardoor een goede en vlotte besluitvorming. De verkenningsfase is binnen planning en budget afgerond. In november 2015 is de verkenningsfase gestart. De verwachte vaststelling van de concept voorkeursbeslissing was gepland eind 2018. Deze mijlpaal is ruimschoots gehaald. Het project KIIK is tot dusver ook binnen budget gebleven.

Er zijn wel risico's opgetreden, waarvoor extra kosten zijn gemaakt. Deze hadden met name betrekking op het garanderen van benodigde kwaliteit van enkele producten. Zo is bijvoorbeeld extra grondonderzoek uitgevoerd omdat uit de ontwerpberekeningen bleek dat dit nuttig en nodig was. Ook is extra onderzoek uitgevoerd om vragen vanuit de omgeving goed te kunnen beantwoorden.

3. Voorstel voorkeursalternatief

3.1 Beschrijving voorkeursalternatief

Figuur 15 geeft het voorkeursalternatief voor KIJK weer over de totale lengte van 10,51 km. Het VKA bestaat uit 2,82 km voorlandoplossing, 0,60 km grondoplossing, 0,20 km grondoplossing met een hulpconstructie (Type II) en 6,89 km zelfstandig kerende constructie (Type I).



Figuur 15 Voorkeursalternatief KIJK

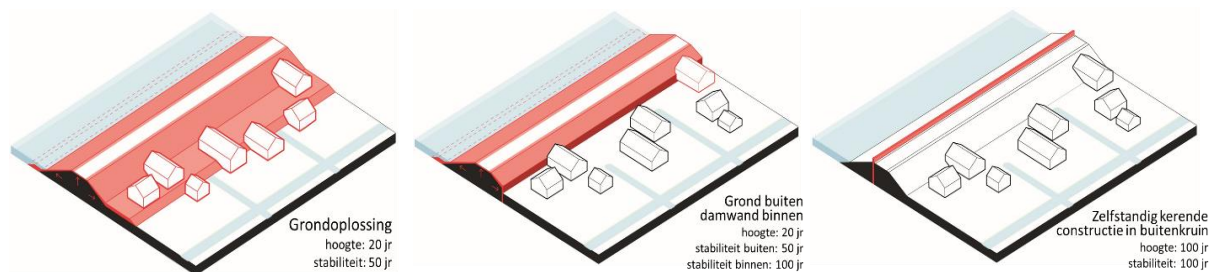
Benutten voorlanden

De dijk langs de Hollandsche IJssel wordt onder meer gekenmerkt door diverse zogenaamde voorlanden. Uit de onderzoeken is gebleken dat deze aanwezige voorlanden (2,82 km) goed kunnen worden benut voor het realiseren van de noodzakelijke waterveiligheid. Door dit voorland te benutten kunnen bovendien maatschappelijke kosten worden bespaard en kan omgevingshinder worden voorkomen. Benutten voorland is daarom een onderdeel van het VKA.

Voor 1,86 km van de 2,82 km is het voorland goed bruikbaar, maar voldoet het aanwezige voorland samen met de dijk niet aan de veiligheidsnorm. Het voorland dient hier met een maximale drempel van 0,35 m opgehoogd te worden om zo tot 2050 aan de veiligheidsnorm te kunnen voldoen. Extreem hoog water vanuit de Hollandsche IJssel zal door de aanwezige drempel op het voorland gekeerd worden zodat de dijk aan de binnenzijde stabiel blijft. Voor 0,96 km van de 2,82 km is het voorland zo hoog en sterk dat hier tot 2050 geen maatregel nodig is om aan de norm te voldoen.

Versterken huidige dijk

Over 7,69 km zal de dijk zelf versterkt moeten worden. Hier is geen of onvoldoende sterk voorland aanwezig. In Figuur 16 staan de drie dijkoplossingen die zijn gekozen als VKA voor de 30 dijkvakken.



Figuur 16 Dijkoplossingen binnen het VKA

Omdat het dijktraject van KIIK op veel plekken dicht bebouwd is, is een versterking van de dijk door het aanbrengen van grond vaak niet mogelijk. Een grondoplossing neemt immers ruimte in beslag en dit heeft veelal grote impact op bestaande functies, waaronder woningen. Een sobere en doelmatige oplossing is dan onmogelijk. Dat is de voornaamste reden dat het VKA voor KIIK voor een groot deel uit een zelfstandig kerende constructie bestaat. Deze constructieve oplossing heeft een zeer beperkt ruimtebeslag, geen of beperkt effect op het bergend vermogen van de Hollandsche IJssel en is op dichtbebouwde plekken beter in te passen.

Grondoplossing, soms met een hulpconstructie

Het deel van de dijk dat in grond kan worden versterkt is dus beperkt in omvang, in totaal gaat het om 0,80 km. Dit betreft de 6 dijkvakken A, B, G, I1, M3 en N. Voor ieder dijkvak zijn locatie specifieke afwegingen gemaakt en is bewust gekozen voor grond t.o.v. type I:

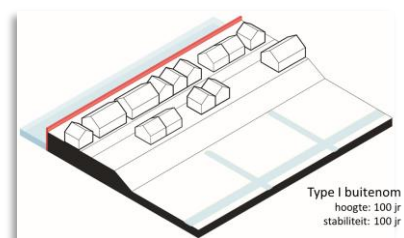
- Voor dijkvakken A, B, G, I2 en N geldt dat de grondoplossing slechts een beperkte verhoging vergt (ca. 15-20 cm) en dat de effecten op de omgeving goed te mitigeren zijn. Type I vergt een groot aantal coupures en scoort minder goed op ruimtelijke kwaliteit.
- Voor dijkvak M3 geldt dat de grondoplossing de voorkeur heeft vanuit ruimtelijke kwaliteit; met een grondoplossing blijft het panoramazicht over de Hollandsche IJssel vanuit de bochten behouden.

Zelfstandig kerende constructie (Type I)

Voor het overige deel van de 10,51 km bestaat het VKA uit een zelfstandig kerende constructie (Type I), deze oplossing beslaat 6,89 km van de dijk. Deze Type I is voor het grootste gedeelte voorzien in de buitenkruinlijn van de huidige dijk. Bij dijkvak D (100 meter) is ook een constructie in de binnenkruinlijn nog een optie. Bij dijkvak W1 en W2 is gekozen voor een Type I buitenom.

De voorgestelde Type I constructie betreft een damwand die zowel voor hoogte als voor stabiliteit zorgt, beide met een ontwerplevensduur van 100 jaar. Een deel van de damwand komt boven de kruin uit en is dus zichtbaar, per dijkvak verschillen deze 'zichtbare hoogten'. Uit oogpunt van landschappelijke inpassing én behoud van zicht op de Hollandsche IJssel is een hoog boven de huidige dijk uitstekende constructie niet gewenst. Om die reden is een verkenning gedaan naar optimalisatiemogelijkheden, waarmee de Type I constructie beter is in te passen (zie verder onder 'Constructie Type I beter ingepast').

Een bijzonder lastig traject is de kern Gouderak (dijkvak W1 en W2, totaal 150 m). De huidige dijk is ter plaatse zeer smal met pal aan beide zijden van de dijk staande woningen. Een oplossing met versterken en ophogen van de huidige dijk wordt uit het oogpunt van maakbaarheid en verkeersveiligheid ongewenst geacht. Als alternatief, mede op voorspraak van de bewoners, is een Type I beschouwd achter de huidige bebouwing aan de rivierzijde. Afgesproken is om in de planuitwerking samen met een nieuwe marktcombinatie de gekozen type I buitenom verder uit te werken.



Figuur 17 Type I buitenom

Voorkeuralternatief samenstelling	Lengte	
	km	%
Benutten voorland	2,82	27%
Grondoplossing	0,60	6%
Grondoplossing met hulpconstructie (Type II)	0,20	2%
Zelfstandig kerende constructie (Type I)	6,89	65%
Totaal	10,51	100%

Tabel 4 Voorkeursalternatief, samenstelling en lengte

3.2 Voorkeursalternatief verder geoptimaliseerd

In de verkenningfase is een aantal maatregelen verkend waarmee de dijkversterking optimaler kan worden ingepast (zie tabel 2 in paragraaf 2.4). In het tekstkader onder elke optimalisatie staat hoe het hoogheemraadschap deze optimalisatie wil benutten.

Mogelijke aanpassing Hollandsche IJsselkering (optimalisatie 18, tabel 2)

In het Deltaprogramma 2015 is de keuze om de Hollandsche IJssel als open rivier te handhaven bevestigd. Deze oplossing is het meest kosteneffectief, het beste voor de doorstroming van de scheepvaart en tast de natuurlijke getijdedynamiek in de Hollandsche IJssel het minst aan. De vervanging van de huidige Hollandsche IJsselkering is voorzien rond 2050-2060, wanneer de stormvloedkering aan het einde van de technische levensduur is. Vervanging van de kering biedt wellicht de mogelijkheid om een nieuwe kering te realiseren met een veel kleinere faalkans van functioneren dan de huidige kering. Als de huidige faalkans van 1:200 die op dit moment uitgangspunt is voor het ontwerp bijvoorbeeld zou worden verlaagd naar 1:5000, dan heeft dit voor de hoogte van de dijkversterking met een Type I oplossing een levensduur verlengend effect van ca. 50 jaar.

Het hoogheemraadschap kiest ervoor om de ontwerplevensduur van de Type I constructie voor hoogte vast te stellen op 50 jaar in plaats van 100 jaar, met de mogelijkheid de constructie uit te breiden. Met dit nieuwe uitgangspunt houdt HHSK samen met Rijkswaterstaat ruimte voor nieuwe inzichten en kansen rond de Hollandsche IJssel. Met dit adaptief besluit is het hoogheemraadschap ervan overtuigd een "altijd goed maatregel" te nemen.

Andere maalstop Hollandsche IJssel bij extreem hoog water (optimalisaties 19 en 21, tabel 2)

Uit de studie naar systeemalternatieven Hollandsche IJssel (juni 2017) blijkt dat bij uitzonderlijke omstandigheden het eerder stoppen met malen vanuit de omliggende polders in combinatie met het eerder sluiten van de huidige stormvloedkering Hollandsche IJssel een goede optimalisatie mogelijkheid voor KIIJK is. Afhankelijk van de locatie en de windkracht kan de noodzakelijke

dijkverhoging bij KIJK met 5 tot 30 cm worden beperkt. Bij maatgevende omstandigheden is de Hollandsche IJsselkering gesloten en valt een zuidwesterstorm (windkracht > 12) samen met extreem hoog water op de Hollandsche IJssel. De kans dat dit voorkomt is kleiner dan 1:1000. Er kunnen op de Hollandsche IJssel hoge golven van meer dan 1,5 m ontstaan door de harde wind. De dijkvakken die dan met de kop in de wind liggen krijgen deze hoge golven op te vangen. Door in deze maatgevende situatie de stormvloedkering eerder te sluiten bij laag water en de gemalen op de Hollandsche IJssel een uur eerder te laten stoppen met pompen, zorg je ervoor dat het maximale waterpeil in de Hollandsche IJssel wordt verlaagd. Om die reden kunnen de KIJK dijken een aantal decimeter minder hoog worden aangelegd en daarmee nog steeds voldoen aan de veiligheidsnorm. Een aanpassing van een maalpeil in situaties die minder vaak dan eens per 1000 jaar voorkomen heeft voor het watersysteembeheer van HHSK geen relevante consequenties. In verband met de zeer lastig in te passen dijkversterking in een dichtbebouwde omgeving is dit voor HHSK een aantrekkelijke oplossing. Een aanpassing van het Waterakkoord Hollandsche IJssel is gewenst zodat KIJK dit lagere maatgevende peil in de Hollandsche IJssel kan verwerken in het ontwerp.

In het Waterakkoord Hollandse IJssel is het maximale peil waarbij gestopt moet worden met uitmalen van oppervlaktewater op de Hollandse IJssel vastgelegd (de zogenaamde maalstop). Indien bij extreem harde wind en hoog water gekozen zou worden voor een lager peil voor een maalstop, kan de benodigde hoogte van de dijk worden beperkt. Gezien de consequenties voor het watersysteembeheer in de omliggende polders vraagt dit een zorgvuldige afweging. Het is nog te vroeg om bij vaststelling van het voorkeursalternatief voor deze optimalisatie te kiezen. In 2019 zal met de betrokken Waterakkoord partners dit voorstel worden besproken en zullen ook de resultaten uit de lopende brede watersysteemstudie Hollandsche IJssel worden betrokken.

Constructie Type I beter ingepast

Meer dan zestig procent van het voorkeursalternatief bestaat uit de zelfstandig kerende constructie (Type I). De bovenkant van deze constructie steekt boven de huidige dijk uit. Uit oogpunt van landschappelijke inpassing én behoud van zicht op de Hollandsche IJssel vanaf de dijk is een hoog boven de huidige dijk uitstekende constructie niet gewenst. Uit onderzoek blijkt dat door specifieke technische maatregelen een Type I in de kruin van de dijk goed is in te passen en te verlagen, met een minimaal visueel effect voor wat betreft het zicht op de Hollandsche IJssel en met behoud van de verkeersveiligheid. Om dit te bereiken wordt voorgesteld om te kiezen voor een wandhoogte die niet hoger wordt dan de huidige vangrail (ca 75 cm) in plaats van op sommige plekken 1 tot 1,10 m. Hiervoor is een aanpassing van het waterakkoord (zie hierboven) belangrijk. Voorts wordt gestreefd om de zichtbare wandhoogte van Type I in de planuitwerkingsfase verder te verlagen. Bij een hoogte van 40 cm wordt het zicht op de Hollandsche IJssel niet belemmerd en domineert de damwand niet de kruin van de dijk. Denkbaar maatregelen om de Type I waar nodig verder te verlagen zijn: het toepassen van een flauwer buitenland (1:3), aanbrengen van een golfbreker aan de buitenzijde van de constructie (neusconstructie), een plaatselijk hoger overslagdebiet toe te staan en het verhogen van de kruin.



Figuur 18 Type I zonder optimalisatie (links) en met optimalisatie (rechts)

Het hoogheemraadschap stelt als doel voor de planuitwerking dat de zichtbare wandhoogte van de zelfstandig kerende constructie in de dijk niet hoger wordt dan de huidige vangrail (ca 75 cm).

3.3 Beoordeling voorkeursalternatief

In deze paragraaf worden de effecten en consequenties van het voorkeursalternatief (VKA) op hoofdlijnen beschreven. Dit wordt gedaan aan de hand van de zes hoofdaspecten uit het beoordelingskader: veilig systeem, technische uitvoerbaarheid, gevolgen voor de omgeving, betaalbaarheid, draagvlak en ruimtelijke kwaliteit. Een uitgebreide beschrijving en weergave van de effecten (en mitigerende en compenserende maatregelen) van het VKA per dijkvak is opgenomen in de Notitie MCA.

Het VKA leidt tot een veilig systeem

Realisatie van het VKA zorgt ervoor dat de waterkering in normtraject 15-3 weer voldoet aan de veiligheidsnormen en bewoners en (economische) waarden zijn beschermd tegen hoogwater en overstroming van de Hollandsche IJssel.

De verschillende voorgestelde maatregelen (benutten voorland, grondoplossing, soms in combinatie met Type II en Type I) zijn allemaal betrouwbare en bewezen technieken. Het VKA is in de toekomst uitbreidbaar.

Voor het VKA geldt dat alle maatregelen goed beheerbaar zijn. Er is wel een verschil in het beheer van een grondoplossing en dat van een constructie. Dijken in grond zijn eenvoudig te controleren en te inspecteren, het onderhoud is relatief eenvoudig en herstel tijdens hoogwater is mogelijk (zandzakken). Het beheer van constructies is wat minder eenvoudig, omdat deze alleen op maaiveld inspecteerbaar zijn en niet eenvoudig te herstellen zijn tijdens hoogwater.

Het VKA is technisch uitvoerbaar

Het VKA is technisch uitvoerbaar. De belangrijkste opgave zit in maatregelen om grote kabels en leidingen te ontzien of te verleggen. In vijf dijkvakken (A en B, R, S, V) heeft het VKA mogelijk effect op een grote kabel of leiding (cat 1.). Bij een grondoplossing (verhogen maaiveld) komen leidingen dieper te liggen. Dit is vanuit beheer en onderhoud, en soms vanwege de zwaardere belasting op de leiding, niet altijd wenselijk. Constructieve maatregelen (Type I, Type II) raken de kabel of leiding als deze ondiep liggen. In genoemde dijkvakken is een specifieke maatregel nodig, bijvoorbeeld een overkluizingsconstructie. De maatregelen dienen in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt te worden.

Uitvoering van het VKA is gezien de krappe ruimte en de slappe ondergrond technisch complex. Toch brengt het VKA geen onacceptabel hoge uitvoeringsrisico's met zich mee. Een grondoplossing en een Type I constructie kunnen worden aangebracht zonder dat de huidige waterkerende functie van de dijk wordt aangetast. Een grondoplossing in combinatie met een damwand (Type II) in het binnentalud vergt de meeste uitvoeringsfaseringen, waarbij mogelijk ook tijdelijke hulpconstructies nodig zijn. Om uitvoeringsrisico's goed te beheersen is het nodig om in de planuitwerking een marktconsortium met uitvoeringskennis aan boord te hebben die het project ook gaat realiseren. Hierin voorziet de voorgestelde marktbenadering (zie paragraaf 4.1).

De grondoplossingen en Type I constructies vergen een beperkte tijdelijke ingebruikname van gronden (TIG). In geval van verankerde constructies (bij een grondoplossing in combinatie met Type II) is er meer (tijdelijke) ruimte nodig om de ankers aan te brengen. Op twee plekken (in dijkvakken G en I1) is die ruimte er niet omdat daar één of meerdere panden te dicht bij de te plaatsen damwand staan. Op deze plekken is een specifieke maatregel nodig. Een mogelijke maatregel is om de damwand richting de dijk op te schuiven. Een andere mogelijke maatregel is om de verankering te herverdelen, zodat niet ter hoogte van een pand hoeft te worden verankerd, in combinatie met het aanbrengen van een sterke gording (ligger in lengterichting).

Langs het dijktracé zijn verschillende locaties die potentieel benut kunnen worden voor tijdelijke opslag of depot. Die locaties liggen verspreid over het tracé en in elk dijkcluster (aantal aangrenzende dijkvakken) is minimaal één potentiële locatie aanwezig.

Het VKA heeft geen invloed op het functioneren van de vaargeul op de Hollandsche IJssel.

In dijkvak F bevinden zich CE verdachte gebieden (Conventionele Explosieven) voor zowel gedumpte- als afwerpmunitie. Opsporing is verplicht, eventueel volgt ook veiligstelling van explosieven. De overige dijkversterking ligt buiten verdacht gebied. Ook is In dijkvak F een verkeersknelpunt in de bocht bij de kerk. In deze verkenning is op hoofdlijnen onderzocht of het mogelijk is om de Type I-constructie hier meer naar buiten (richting Hollandsche IJssel) te realiseren. Conclusie is dat de verbetering van de verkeersveiligheid technisch haalbaar is.

Het VKA heeft impact op de omgeving, mitigerende/compenserende maatregelen zijn nodig

Het VKA heeft significante effecten op de omgeving. Een deel hiervan is door aanvullende maatregelen te voorkomen, te verzachten of te herstellen. Voor een aantal effecten is dat niet mogelijk, deze zijn onvermijdelijk voor een dijkversterkingsproject zoals dat van KIIJK. Hieronder worden de effecten en te treffen mitigerende of compenserende maatregelen beschreven.

Risico op schade aan gebouwen; mitigatie mogelijk

Het VKA geeft een risico op ernstige schade door grondvervorming of trillen op een aantal panden gelegen aan de dijk. De grondoplossing (in combinatie met een damwand op het binnentalud) leidt langs het gehele tracé bij 32 panden (met hoofd-woonfunctie of werkfunctie) tot kans op schade door grondvervorming. Voor al deze gevallen geldt dat een mitigerende maatregel mogelijk is waarmee het risico op schade tot een acceptabel niveau kan worden gereduceerd. Deze maatregelen zijn: het plaatsen van een keerwand met scherm, het verzwaren of opschuiven van een Type II constructie en het verzwaren van de verankering. Deze maatregelen maken deel uit van het VKA en zijn weergegeven op kaarten in de bijlage van de Notitie MCA.

Het aanbrengen van de Type I constructie en in enkele gevallen ook de Type II constructie leidt in totaal bij 35 panden (met hoofd-woonfunctie of werkfunctie) tot een kans op schade door trillingen. Ook voor deze gevallen geldt dat dit risico gereduceerd kan worden tot een acceptabel niveau, in dit geval door de damwand drukkend in plaats van trillend in te brengen. Alleen voor dijkvak W is drukken niet mogelijk door de specifieke (bodem)omstandigheid, hier dient in de planuitwerking een alternatieve wijze van aanbrengen voor te worden uitgewerkt (bijv. voorboren en fluideren). Ook deze maatregelen maken deel uit van het VKA en zijn weergegeven op kaarten in de bijlage van de Notitie MCA.

Ruimtebeslag op panden kan grotendeels worden voorkomen

Het VKA raakt in totaal 25 panden (met hoofd-woonfunctie of werkfunctie). Dit ruimtebeslag kan in bijna alle gevallen worden voorkomen door het treffen van aanvullende maatregelen. Deze maatregelen betreffen het lokaal (ter hoogte van het betreffende pand) plaatsen van een keerwand met scherm of het lokaal toepassen van een Type II constructie. In dijkvakken waar de VKA-maatregel het opvullen van het voorland betreft (dijkvak P en T), zullen – door de geringe ophoging van het maaiveld – naar verwachting de aanwezige panden gewoon kunnen blijven functioneren. Dat geldt ook voor een perceel met bedrijfsbestemming (dijkvak T). Dit zal in de planuitwerking nader worden uitgewerkt in overleg met betreffende eigenaren.

In dijkvak I1 is een deel aangewezen als maatwerklocatie. Binnen deze maatwerklocatie valt één pand. In de planuitwerking zal nader worden onderzocht of, en zo ja hoe dit pand kan blijven staan. In dijkvak G is de begraafplaats inclusief het monumentale hekwerk aangewezen als maatwerklocatie. Ook hiervoor is in de planuitwerking een specifieke uitwerking nodig.

Toegankelijkheid van functies uit te werken in planuitwerking

In een aantal gevallen levert het VKA een beperking op de toegankelijkheid van functies op. Dit is in totaal bij 20 op- en afritten het geval en bij 52 panden die direct aan de kruin van de dijk staan. Er zijn verschillende maatregelen denkbaar waarmee de toegankelijkheid van functies geborgd kan worden, zoals het inpassen van de toegang tot panden vanaf de dijk door het plaatsen van een L-wand, trapje of groep of het verleggen van een op- of afrit. Per dijkvak zal in de planuitwerking een gedetailleerd ontwerp worden gemaakt met specifieke oplossingen.

Op enkele plekken heeft het VKA impact op het woongenot

Het VKA in dijkvak W1 en W2 betreft een Type I buitenom. De te realiseren damwand heeft naar verwachting bij 11 woningen een significante impact op het woongenot door de hoogte en nabijheid van de damwand. De Type I buitenom is daarentegen door bewoners zelf als meest wenselijk alternatief naar voren gebracht. In dijkvak I2 is bij 1 pand ook sprake van impact op het woongenot. Er zijn geen maatregelen waarmee deze impact is weg te nemen.

Hinder tijdens aanleg onvermijdelijk, maar te beperken

De dijkversterking zal hoe dan ook tot bouwoverlast en -lawaai leiden. In de planuitwerking en de realisatiefase zal veel aandacht uit moeten gaan naar het zoveel mogelijk beperken van de hinder tijdens de aanleg. Een maatregel die daaraan bijdraagt is de realisatie van een tijdelijke omleidingsroute, die ervoor zorgt dat de panden langs de dijk tijdens de uitvoering bereikbaar blijven. Deze tijdelijke omleidingsroute is onderdeel van het VKA en is ook in de kostenraming meegenomen. De specifieke uitwerking van de maatregel/route vindt plaats in de planuitwerking.

Tijdelijke omleidingsroute

Voor 3 omleidingsvakken (1. gedeelte Ouderkerk a/d IJssel tot Heuvelman, 2. Heuvelman tot Lageweg en 3. gedeelte Schaapjeszijde tot Gouderak) is een bypass parallel aan de dijk de meest kansrijke omleidingsroute. De lengte waarover een tijdelijke weg aangebracht moet worden is hier relatief kort, het geeft voor alle omleidingsvakken meer mogelijkheden voor ontsluiting van percelen aan de dijk tijdens uitvoering én de impact op de omgeving (landschap, natuur, woon- en leefomgeving) is relatief beperkt. Voor langzaam verkeer is een bypass langs de dijk wel mogelijk. Een nadere toelichting op (het onderzoek naar) de omleidingsroute is opgenomen in de notitie Omleidingsstrategie voor verkeer.

Compensatieopgave waterberging

Het VKA leidt op een aantal plekken tot verlies aan bergend vermogen op de HIJ. Dit geldt voor een aantal dijkvakken waar opvullen voorland is voorgesteld (I2, P, S, T), voor de dijkvakken met een Type I buitenom (W) en voor één dijkvak met een grondoplossing buitenwaarts (M3). In totaal is het verlies bergend vermogen 12.000 m³ (afgerond). Dit verlies dient gecompenseerd te worden, hiervoor dient een compensatieplan te worden opgesteld in de planuitwerkingsfase. Daarnaast is er een beperkt verlies aan oppervlaktewater binnendijks. Dit geldt voor de grondoplossingen binnenwaarts in dijkvak B en N. In totaal is het verlies 155 m², hetgeen ook gecompenseerd dient te worden.

Effect op grondwaterstroming is te mitigeren

Constructies (Type I, Type II) hebben mogelijk een effect op de grondwaterstroming. Dit effect is te voorkomen door de constructies gedeeltelijk open te laten. Deze maatregel is al in de stabiliteitsberekeningen meegenomen en zal – waar nodig – als eis worden gesteld aan de uitvoering. Deze maatregel werkt niet kostenverhogend.

Ruimtebeslag en verstoring beschermde soorten vergt mitigerende/compenserende maatregelen

Op enkele plekken langs het dijktracé leidt het VKA mogelijk tot het verwijderen van panden of boombeplanting welke gebruikt worden als verblijfplaats door beschermde- (o.a. huismus, gierzwaluw, gewone- en ruige dwergvleermuis) of bijzondere soorten (o.a. boerenzwaluw, huiszwaluw). Door aanvullende maatregelen blijft een aantal van die panden echter behouden, waardoor het ruimtebeslag beperkter zal zijn. Voor resterende effecten op beschermde soorten is een ontheffing inzake de Wet natuurbescherming nodig en zijn compenserende maatregelen verplicht (o.a. plaatsen van vleermuiskasten en nestkasten voor huismus en realiseren van nieuw leefgebied voor ringslang en rugstreeppad).

Verstoring van soorten tijdens de aanlegfase zal langs een groter deel van het dijktracé aan de orde zijn. Mitigerende maatregelen kunnen de mate van verstoring beperken. Verstoring van vogels is deels te voorkomen door: de planning af te stemmen op het broedseizoen, een fysieke afscherming te maken tussen werkgebied en nesten van vogels (m.n. bij jaarrond beschermde nestplaatsen) en een aangepast(e) werkwijze en materieelgebruik. Voor vleermuizen: werken bij daglicht en het niet verlichten van werkterrein tijdens donker. Voor ringslang/rugstreeppad: vooraf controle op aanwezigheid op het werkterrein, het werkterrein ongeschikt maken en houden voor de soorten, resterende exemplaren wegvangen uit werkterreinen en verplaatsen naar ander geschikt leefgebied.

Compensatieopgave ruimtebeslag Natuurnetwerk Nederland

Een aantal van de grondoplossingen buitenwaarts en of voorlanden binnen het VKA raakt NNN gebied. Dit is het geval in dijkvak A, M3, P en S. Verlies van NNN dient gecompenseerd te worden. Hiertoe dient in de planuitwerking een compensatieplan te worden opgesteld in samenspraak met bevoegd gezag (provincie Z-H).

De dijk krijgt een ander karakter

Als gevolg van de dijkversterking zal de dijk er anders uit gaan zien, dat is onvermijdelijk. Het huidige herkenbare compacte dwarsprofiel zal (deels) verdwijnen en de Type I constructie zal het zicht vanaf de dijk én vanaf de overzijde op de dijk doen veranderen. Om het zicht vanaf de dijk op de Hollandsche IJssel zoveel mogelijk te behouden worden er voorwaarden gesteld aan de zichtbare hoogte van de damwand (het gedeelte boven de kruin). Deze zichtbare hoogte is maximaal 75 cm en het streven is om de Type I verder te verlagen (zie ook paragraaf 3.1). Bijkomende kosten van deze maatregel zijn indicatief meegenomen in de kostenraming.

Verder leidt het VKA op een aantal plekken tot het verwijderen van privaat groen. Op het binnentalud mag in principe geen beplanting/begroeiing terugkomen. Het verwijderen van privaat groen - dat bij recht aanwezig is - zal door HHSK gecompenseerd worden. Eventuele terugplaatsing vindt alleen plaats met inachtneming van de regels van de keur en het groenbeleid van HHSK en in afstemming met betrokken eigenaar/gebruiker.

Het VKA is betaalbaar en doelmatig

De verwachte totale kosten van het project KIIK (verkenning tot en met realisatie) vallen op basis van de opgestelde kostenraming voor het voorkeursalternatief binnen het bedrag van circa 216 miljoen euro (incl. btw) zoals is opgenomen in de meerjarenraming van HHSK en de landelijke programmering van het HWBP.

De kosten voor dijkvak F zijn afzonderlijk bepaald, deze bedragen circa 5,7 miljoen euro (incl. btw).

Het voorstel VKA is voor betaalbaarheid beoordeeld op:

1. realisatiekosten,
2. levensduurkosten (LCC 100 jaar) en
3. kosten voor mitigerende maatregelen.

Het voorkeursalternatief is op deze onderdelen positief beoordeeld. Zie voor nadere toelichting de notitie MCA waarin per dijkvak de verhoudingsgetallen voor realisatiekosten en LCC zijn opgenomen. In onderstaand kader is te zien welke kostenposten onderdeel zijn van de realisatieraming.

Toelichting realisatiekosten inclusief mitigerende maatregelen

- versterkingsmaatregel
- grondverwerving buiten de huidige teen van de dijk
- vastgoed aankoop en schadeherstel
- verleggen van kabels en leidingen
- inpassen: mitigerende en compenserende maatregelen
- aanleg tijdelijke ontsluitingsweg
- risicoreservering
- engineering, communicatie en interne uren HHSK voor realisatiefase
- tijdelijke ingebruikname van gronden
- nadeelcompensatie

Kijkend vanuit de realisatiekosten en levensduurkosten is het voorkeursalternatief doelmatig, want type I constructies (6,89 km) en opvullen van voorland (2,82 km) hebben de laagste levensduurkosten van de onderzochte kansrijke alternatieven. Bij de grondoplossing (0,80 km) zijn de realisatiekosten en levensduurkosten hoger dan de type I constructie. De grondoplossing wordt in de integrale afweging als meest doelmatig beschouwd, vanwege betere beoordeling op uitbreidbaarheid, beheerbaarheid, ruimtelijke inpassing en impact omgeving.

Het VKA heeft draagvlak

Beheerder HHSK: aandachtspunten voor beheer Type I

Voor het realiseren van Type I zijn op circa 20 locaties mogelijk coupures noodzakelijk om het buitendijks gebied bereikbaar te houden. Dit vraagt extra aandacht vanuit beheer en onderhoud. De coupures dienen periodiek getest te worden. In bepaalde omstandigheden (weer, waterstand) dienen de coupures te worden aangebracht. Dit alles vergroot de beheerinspanning. Ander aandachtspunt is het onderhoud en de controleerbaarheid van een Type I constructie, waarbij de bereikbaarheid van het buitentalud en het beheer van de strook tussen kant weg en constructie met name lastige punten zijn. Ook de combinatie van de Type I met een geleiderail en de (toekomstige) uitbreidbaarheid van de weg in relatie tot de harde wandconstructie zijn aandachtspunten. Het VKA zal in de planuitwerking nader uitgewerkt worden, waarbij nadrukkelijk aandacht moet zijn voor genoemde punten.

Bewoners en bedrijven: in enkele dijkvakken (nog) geen draagvlak

Het voorgestelde VKA heeft naar verwachting in veel van de dijkvakken het draagvlak van bewoners en bedrijven. Deze verwachting is gebaseerd op de indrukken die zijn opgedaan in het omgevingsproces (zie kader). In dijkvakken Q en R is er geen draagvlak voor de voorgestelde dijkversterkingsmaatregel en hebben bewoners en bedrijven een duidelijke voorkeur voor een type I in de buitenkruin. Het college heeft besloten om hierin mee te gaan en het voorkeursalternatief te wijzigen van een grondoplossing naar een type I.

Omgevingsproces

Op een aantal momenten tijdens de verkenning is met bewoners en bedrijven aan de dijk gesproken. In het najaar van 2017 zijn in een eerste ronde dijktafels per dijkvak kansrijke alternatieven besproken en heeft de omgeving de voors- en tegens aangegeven. In januari 2018 zijn de bewoners en bedrijven in gelegenheid gesteld om de feitelijke beoordeling van de alternatieven te bekijken en te bespreken. In maart 2018 is specifiek voor de dorpskern Gouderak en voor 8 dijkvakken waar nog een asverschuiving of Type I mogelijk was een tweede ronde dijktafels geweest. Specifiek voor dijkvak F zijn vergelijkbare bijeenkomsten gehouden rond de zomer van 2018. De uitkomsten van deze gesprekken zijn meegenomen in de afweging van het VKA.

Bestuurlijke partners: bergend vermogen HJ moet stabiel blijven

Op een aantal plekken leidt het VKA tot een verlies aan bergend vermogen van de Hollandsche IJssel, in totaal gaat het om circa 12.000 m³ omdat binnendijs versterken geen optie is. RWS heeft aangegeven dat verlies aan bergend vermogen gecompenseerd dient te worden. Compensatie is mogelijk, hiervoor dient een compensatieplan te worden opgesteld in de planuitwerkingsfase.

De betrokken gemeenten Krimpenerwaard en Krimpen a/d IJssel hebben aangegeven geen bezwaar op (of specifieke voorkeur voor) één van de kansrijke alternatieven te hebben. Zij volgen het voorstel VKA van het hoogheemraadschap.

Het VKA biedt behoud van ruimtelijke kwaliteit, extra maatregelen type I nodig

Het voorkeursalternatief voor de dijkversterking is niet volledig te onderbouwen vanuit de ruimtelijke visie. Met name de Type I constructies over lange lengtes in het dijklint en met aanzienlijke hoogte, staan het ruimtelijk streefbeeld in de weg. Uit de ruimtelijke visie zijn echter wel elementen in te zetten om Type I in te passen.

Bij de inpassing van de Type I-constructie zijn de herkenbaarheid van de dijk als eenduidig, continu en compact landschapselement en het zicht vanaf de dijk op Hollandsche IJssel de belangrijkste inpassingsopgaven. Zonder hoogteopgave is de Type I constructie goed te onderbouwen vanuit de ruimtelijke visie. De ingreep is immers, na realisatie, niet zichtbaar op de dijk. Om bij een hoogteopgave tot een goede inpassing van de Type I constructie over lange lengte te komen is een eenduidige vormgeving van de damwand met een maximale hoogte van 0,40 m nodig. Zo kan worden voorkomen dat de damwandconstructie de dijk visueel domineert en wordt tegelijkertijd het zicht op het water tegen de dijk en het zicht op de getijdenwerking behouden. Verder worden de volgende ruimtelijke ontwerpprincipes aanbevolen voor de planuitwerking:

- zorg voor logische overgangen en aansluitingen tussen verschillende maatregelen, bij voorkeur op landschap logische grenzen;
- neem de kleine tussenvakken bij een Type I oplossing ten behoeve van de continuïteit mee in de inpassingsopgave;
- behoud panoramische vergezichten in bochten en baaien van de rivier en het zicht op de getijdewerking bij de teen van de dijk, door te kiezen voor een maximale hoogte van 0,40 m. van de keermuur;
- maak ruimte voor bijzondere (cultuurhistorische) plekken, objecten en inrichtingsopgaven in het dijkprofiel.

Het college van het hoogheemraadschap heeft bepaald dat de zichtbare wandhoogte van Type I niet hoger wordt dan de huidige vangrail (ca 75 cm). In de planuitwerking wordt gestreefd naar een verdere beperking van de hoogte.

De notitie Ruimtelijke inpassing kansrijke alternatieven bevat een nadere toelichting op de ruimtelijke kwaliteit in relatie tot het voorkeursalternatief.

4. Op weg naar voorkeursbeslissing

In dit hoofdstuk beschrijven we wat het voorstel Voorkeursalternatief (VKA) betekent voor de afronding van de verkenningsfase. Ook geven we in dit hoofdstuk aan hoe we de aanbesteding voor de vervolgfases zien en geven we een doorkijk naar de planuitwerkingsfase.

4.1 Afronden verkenningsfase

Voor het nemen van de definitieve voorkeursbeslissing in oktober 2018 zijn de volgende stappen doorlopen.

Consultatie

Van mei t/m september 2018 heeft het college van Dijkgraaf en Hoogheemraden (D&H) het concept voorkeursalternatief ter consultatie voorgelegd aan de omgeving, bestuurlijke partners en algemeen bestuur. Bewoners en bedrijven aan de dijk, gemeenten, provincie, Rijkswaterstaat, de commissie m.e.r. en de commissie Integraal Waterbeheer van HHSK zijn in de gelegenheid gesteld hierop te reageren. Voor bewoners en bedrijven aan de dijk en andere geïnteresseerden zijn tijdens de consultatie bewonersavonden op verschillende locaties gehouden. De reacties op het concept-voorkeursalternatief zijn beantwoord in een Nota van antwoord en hebben op onderdelen geleid tot wijzigingen van het voorkeursalternatief.

De belangrijkste wijziging van het concept-voorkeursalternatief betreft het voorkeursalternatief voor dijkvak Q en R. Deze is, voor beide dijkvakken, gewijzigd van een grond met hulpconstructie (type II) naar een zelfstandig kerende constructie (type I). Vanuit de consultatie met de omgeving blijkt er een sterke voorkeur te zijn voor een type I-constructie, omdat verondersteld wordt dat daarmee de huidige ruimtelijke kwaliteit van het wiel het minst wordt aangetast. HHSK gaat mee in dit voorstel, ook omdat het vanuit andere overwegingen (kosten, impact op de omgeving) een goed alternatief is.

De definitieve voorkeursbeslissing van het college is op 9 oktober 2018 genomen. Deze beslissing is niet vatbaar voor beroep of bezwaar. De officiële zienswijzeperiode start pas in 2021 als het ontwerp projectplan Waterwet ter inzage wordt gelegd (zie paragraaf 4.3, naar een projectplan Waterwet).

Advies Commissie m.e.r.

In het kader van de m.e.r. is op 9 augustus 2016 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau Krachtige IJsseldijk Krimpenerwaard (NRD KIJK) in procedure gebracht. De Commissie m.e.r. heeft in dit kader in november 2016 een advies⁹ uitgebracht over de essentiële informatie die benodigd is voor de op te stellen Milieueffectrapportage (MER) 1^e fase. Vervolgens is een concept MER 1^e fase opgesteld. In deze MER wordt inzicht gegeven in de wijze waarop invulling is gegeven aan de NRD en adviezen van de Commissie m.e.r. In de MER zijn de effecten van de kansrijke alternatieven op het (leef)milieu beschreven. Deze effecten zijn onderdeel geworden van de integrale beoordeling (Multicriteria Analyse). Zo heeft het inzicht in de effecten op het (leef)milieu meegewogen in het voorstel VKA. Ook zijn de effecten van het voorgestelde VKA in beeld gebracht (zie paragraaf 3.2).

⁹ 3145 RD definitief advies, Commissie m.e.r. 3 november 2016

Een concept MER 1^e fase is op 23 februari 2018 aangeboden aan de provincie Zuid-Holland, vanwege haar rol als bevoegd gezag voor het in de planuitwerkingsfase op te stellen Projectplan Waterwet en bijbehorende MER 2^e fase. Namens de provincie hebben de Omgevingsdienst Midden-Holland en de Dienst centraal milieubeheer Rijnmond (DCMR) hierop gereageerd. De concept MER 1^e fase is op 15 mei 2018 aangeboden aan de Commissie m.e.r.

Op verzoek van de provincie Zuid-Holland heeft de Commissie m.e.r. een (tussentijds) advies uitgebracht over het MER KIIK eerste fase op 12 juli 2018. De Commissie stelt in haar advies dat het MER eerste fase helder en navolgbaar is geschreven en dat het samen met de achtergrondrapporten al veel gedetailleerde en nuttige informatie bevat voor de uitwerking van het Voorkeursalternatief en het hiervoor op te stellen MER tweede fase. De commissie benoemt een aantal specifieke onderwerpen die in het MER tweede fase verder uitgewerkt kunnen worden.

De Commissie stelt in haar advies ook dat in het MER eerste fase belangrijke informatie voor de uitwerking en onderbouwing van het VKA nog niet volledig is uitgewerkt. Dit betreft:

1. een verdere uitwerking van de gevoeligheidsanalyse van de maatregelen op watersysteemniveau. Optimaliseren op deze watersysteemmaatregelen (verlaging sluitpeil, verlaging faalkans stormvloedkering, en verlaging maalstoppeil) is nu doorgeschoven naar fase 2, maar mogelijk kunnen deze maatregelen, ook in onderlinge samenhang, van invloed zijn op de omvang van de dijkversterkingsopgave en daarmee op de keuzes in het VKA.
2. inzicht in de meekoppelkansen voor waterberging en natuur die ontstaan door de hiervoor genoemde verlaging van het maalstoppeil en de faalkans van de stormvloedkering.
3. een bredere landschappelijke beschouwing van de alternatieven. Door (ook) uit te gaan van een landschappelijke invalshoek gericht op ontwikkeling zullen de effectscores veranderen en daarmee komen mogelijk ook andere oplossingsrichtingen in beeld.

De gevraagde aanvullingen zijn opgenomen in de MER 1e fase en de Nota van antwoord. De nadere studie op deze punten levert een nadere onderbouwing van het voorkeursalternatief, het heeft niet geleid tot een wijziging in het voorkeursalternatief.

De uitgevoerde gevoeligheidsanalyse onderstreept het inzicht dat door het nemen van extra maatregelen in het omliggende watersysteem een waterstandsvaling tot 40 cm tot 2050 mogelijk is. Deze hoogte winst van 40 cm tot 2050 leidt niet tot wezenlijke wijzigingen van het voorgestelde VKA maar tot het verlengen van levensduren voor de hoogte van de voorgestelde oplossingen. Door te kiezen voor relatief korte levensduren binnen het VKA, 20 jaar voor hoogte grond en 50 jaar voor hoogte constructie, anticipeert het waterschap op deze waarschijnlijke winst van 40 cm. Dit resulteert in een "altijd-goed maatregel".

Eerste kredietaanvraag planuitwerking

Voor een tijdige doorstart naar de planuitwerking zal het algemeen bestuur van het hoogheemraadschap dit najaar gevraagd worden een eerste krediet beschikbaar te stellen voor de planuitwerking. In 2019 zal het dagelijks bestuur van HHSK een subsidie aanvragen bij de landelijke programmadirectie Hoogwaterbescherming op basis van een plan van aanpak voor de planuitwerking. Na het versturen van de beschikkingsaanvraag toetst de programmadirectie de bijbehorende documenten en bepaalt welke kosten subsidiabel zijn volgens de subsidieregeling HWBP. Hierna zal het algemeen bestuur gevraagd worden het resterende krediet voor planuitwerking beschikbaar te stellen.

4.2 Voorbereiding aanbesteding planuitwerking en realisatie

In de verkenning is een marktbenaderingsstrategie voor KIIK opgesteld. Het college heeft op 24 april 2018 gekozen om één overkoepelend contract met een nieuw marktconsortium af te sluiten voor zowel de planuitwerkingsfase als de realisatiefase. Er is gekozen om de scope van het project niet op te knippen in deelprojecten. Met dit contract blijft HHSK nadrukkelijk betrokken bij het maken van het projectplan Waterwet, het ontwerp en het omgevingsproces. Tegelijkertijd betrekken we bij start planuitwerking uitvoeringskennis en innovatievermogen van bouwbedrijven welke we zelf niet in huis hebben. Ook wordt het marktconsortium dat het werk gaat maken medeverantwoordelijk voor het projectplan Waterwet en het ontwerp. HHSK wordt gesterkt in dit voorstel door de geleerde lessen bij eerdere dijkversterkingsprojecten (o.a. Gorinchem-Waardenburg, Markermeer-dijken, Stadsdijken Zwolle), het huidige samenwerkingsmodel binnen

KIJK met het ingenieursbureau ('Ontwerpend Onderzoek' dat betrekking heeft op de verkenningsfase) en het gelijkluidend advies van de Taskforce Deltatechnologie voor deze aanpak.

4.3 Doorkijk naar planuitwerkingsfase

Plan van Aanpak

De nadere uitwerking van het VKA vindt plaats in de planuitwerkingsfase. Doel van de planuitwerking is te komen tot een juridisch onherroepelijk projectbesluit. Ondanks dat er voor ieder dijkvak één VKA is gekozen, zijn er wel verschillende varianten mogelijk.

De planuitwerkingsfase is nu voorzien voor de jaren 2019-2022. Komende periode zal het projectteam KIJK een plan van aanpak voor deze fase opstellen. Hieruit volgt onder andere een taakstellend budget voor deze fase dat wordt meegegeven in de aanbesteding.

Mijlpalen van de planuitwerkingsfase

Dit zijn de belangrijkste mijlpalen:

▪ Start Aanbesteding	2019
▪ Gunning en start samenwerking marktcombinatie	begin 2020
▪ Projectplan Waterwet	2021
▪ Start realisatiefase	2022

Conform verwachting bij de start van de verkenningsfase en conform de programmering van HWBP is vooralsnog de verwachting dat de realisatie is afgerond in 2026. De verkenning is binnen de planning afgerond. De verwachte doorlooptijd van de planuitwerkingsfase is ook conform de initiële planning. Gedurende de planuitwerking zal samen met een marktcombinatie worden gewerkt aan de nadere detaillering van de dijkversterking en zal de planning van de realisatie worden aangepast. Momenteel is er geen aanleiding af te wijken van de verwachte afronding in 2026.

Naar een projectplan Waterwet

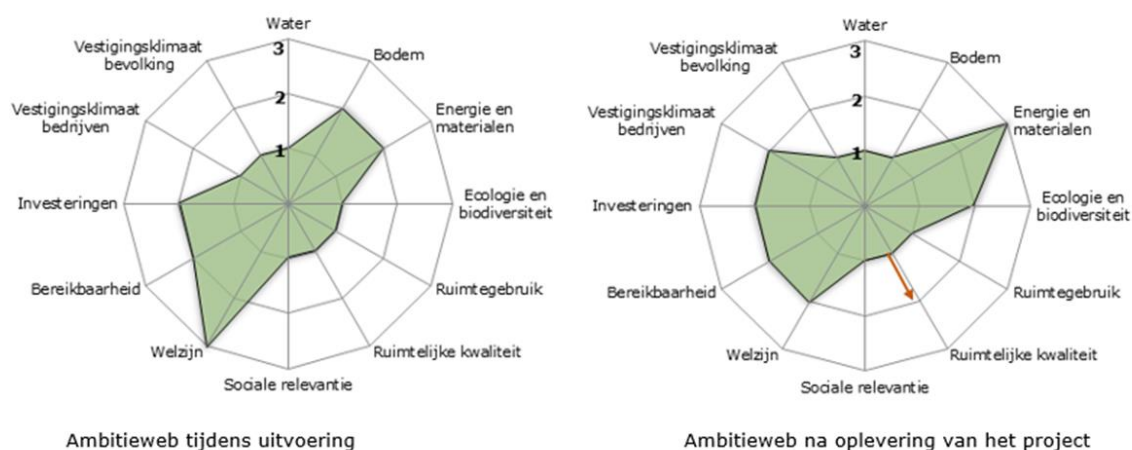
Het VKA wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt in een projectplan Waterwet. Provincie Zuid-Holland zal voor het projectplan KIJK de rol van coördinerend bevoegd gezag op zich nemen. Alle vergunningen nodig voor de realisatie van de dijkversterking lopen dan gelijktijdig met de procedure van het projectplan Waterwet mee. Hierbij is er één keer voor alle procedures de mogelijkheid om zienswijze in te dienen en is er ook één beroepsprocedure bij de Raad van State. In 2021 zal het ontwerp-projectplan KIJK, inclusief alle vergunningen, aan Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland ter goedkeuring voorgelegd worden. Het ontwerp-projectplan zal dan voor een ieder ter inzage worden gelegd, met mogelijkheid tot indienen van zienswijzen. Vervolgens wordt door het algemeen bestuur van HHSK, met goedkeuring van de provincie, een definitief projectplan vastgesteld. Deze zal wederom ter inzage liggen waarbij de mogelijkheid is om in beroep te gaan. Na uitspraak van de Raad van State óf als er geen beroep is ingediend, is het projectplan Waterwet onherroepelijk.

Vervolg m.e.r.

De m.e.r. dient ter onderbouwing van het – in de planuitwerkingsfase – te nemen besluit over het projectplan Waterwet. Omdat het in de verkenningsfase te nemen besluit over het VKA óók een zorgvuldige afweging behoeft, heeft HHSK er voor gekozen de m.e.r. voor project KIJK in twee fasen te doorlopen. Fase 1 is in de verkenningsfase doorlopen en onderbouwt het voorgestelde VKA uit dit Eindrapport (zie hoofdstuk 3). In fase 2 van de m.e.r. – tijdens de planuitwerkingsfase – draagt de MER bij aan een (vanuit milieutechnisch oogpunt) zorgvuldige uitwerking van het voorkeursalternatief naar het projectplan en finale besluit in relatie tot de dijkversterking.

Duurzaamheid

Project KIJK heeft bij de start van de verkenningsfase de aanpak Duurzaam GWW omarmd. De Omgevingswijzer en het Ambitieweb zijn gebruikt als hulpmiddelen om de bijdragen aan duurzaamheid inzichtelijk en concreet te maken. Beide instrumenten werken met 12 verschillende duurzaamheidsthema's. Met de Omgevingswijzer heeft het projectteam KIJK in 2015 de impact op de verschillende duurzaamheidsthema's bepaald. Het resultaat is opgenomen in plan van aanpak voor de verkenningsfase. Met het Ambitieweb zijn in november 2016 de duurzaamheidsambities voor KIJK bepaald die van belang zijn voor de uitwerking van het VKA. Dit is gedaan in samenspraak met de gemeente Krimpenerwaard, gemeente Krimpen aan den IJssel, provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat. Per thema is gekozen voor een ambitieniveau (niveau 1 = laag; niveau 2 = middel; niveau 3 = hoog). Zie Figuur 20 voor het resultaat.



Figuur 20: duurzaamheidsambities KIJK tijdens uitvoering (links) en na oplevering (rechts).

De koers voor duurzaamheid voor KIJK is:

- Tijdens de fase uitvoering: inzetten op duurzaamheidsthema 'Welzijn';
- Na oplevering van het project: inzetten op duurzaamheidsthema 'Energie & Materialen'.

In Tabel 5 staan eerste ideeën en kansen voor invulling van deze twee thema's.

Duurzaamheids-ambitie	Eerste ideeën en kansen
Energie en Materialen (na oplevering)	▪ Leg één leidingengoot aan in plaats van meerdere tracés ▪ Gebruik interactieve lichtmasten (reageert bijv. op beweging). ▪ Gebruik lichtgevende belijning op weg i.p.v. lichtmasten. ▪ Creëer zelfstandige energievoorziening (bijv. zonnecellen of andere duurzame energieopwekking) bij bijv. lichtmasten en OV-wachtplekken. ▪ Benut getijdenenergie voor bijv. straatverlichting ▪ Zet oplaadpalen voor e-bike en e-car neer.
Welzijn (tijdens uitvoering)	▪ Creëer een realisatiehotel waar bewoners tijdens de bouw geen hinder (geluid, trilling, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid) ondervinden. ▪ Kom cultuurhistorische- en archeologieverenigingen tegemoet en organiseer tentoonstellingen met wat er tijdens het werk wordt uitgegraven. ▪ Laat vrijwilligers uit gebied zelf rondleidingen geven tijdens uitvoering

Tabel 5 Eerste ideeën en kansen rond duurzaamheidsambities KIJK

Grondverwerving

Voor KIJK wordt het vigerende grondverwervingsbeleid van HHSK gehanteerd. Dat wil zeggen dat HHSK in principe de grond van teen tot teen in eigendom wil hebben. Voor een zelfstandig kerende waterkering (Type I) wordt hier in principe van afgeweken vanwege de hoge kosten en de beperkte meerwaarde van eigendom. Voor een Type I is de grond achter de constructie, dus aan de polderzijde, niet nodig om de veiligheid van de dijk te garanderen omdat deze constructie de kerende functie van de dijk volledig overneemt. Voor deze bijzondere oplossing kan HHSK gemotiveerd van het beleid afwijken via een projectplanbesluit dat wordt genomen door de Verenigde Vergadering. Hiervoor hoeft het huidige beleid niet te worden aangepast.

Kabels en leidingen in de planuitwerking

Vernieuwen of verlegging van kabels en leidingen vergt het doorlopen van een zorgvuldig proces met een relatief lange aanlooptijd. Daarom is het van belang dat we tijdens de planuitwerking gezamenlijk met de kabels en leidingeneigenaren en vanaf medio 2019 ook met de aannemer(s)(combinatie) de voorbereidingen verder in gang gaan zetten voor het verleggen van categorie 1 t/m 3. Voor alle drie de categorieën kabels en leidingen worden verleggingsplannen opgesteld op basis van het VKA. Op basis van deze plannen worden hoeveelheden, materiaalsoorten, leeftijden van bestaande kabels en leidingen, ligtingsrechten uitgewerkt. Het doel is om tenminste de categorie 1 kabels en leidingen verlegd te hebben voor de start van de dijkversterking.

Bestemmingsplannen en benodigde vergunningen

Voor de realisatie van het project KIJK is een groot aantal vergunningen benodigd. Deze zullen bij de provincie gecoördineerd aangevraagd worden. In Tabel 6 staat een overzicht van de belangrijkste vergunningen voor het projectplan Waterwet.

Vergunningen	Bevoegd gezag
bestemmingsplan	Gemeente Krimpen aan den IJssel/Krimpenerwaard
omgevingsvergunning: - bouwen; - beschermd monument; - kappen (of melding Boswet); - afwijken bestemmingsplan; - wegen	Gemeente Krimpen aan den IJssel/Krimpenerwaard
onttrekkingsvergunning	Gemeente Krimpenerwaard en/of stadsregio Rotterdam
m.e.r.-beoordeling	Provincie Zuid-Holland
melding Rijkswaterstaat	RWS
ontheffing Flora- en faunawet	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
ontgrondingenvergunning (of melding)	Provincie Zuid-Holland
verkeersbesluit	wegbeheerder

Tabel 6 Benodigde vergunningen bij projectplan Waterwet