



Eindrapport verkenning

Herbeoordeling en verkenning kadeversterking Alblasserwaard Vijfheerenlanden (tranche 1)

Oktober 2021

Versie 1.1 Definitief

In opdracht van:



Titel	:	Eindrapport verkenning <i>Herbeoordeling en verkenning kadeversterking Ablasserwaard Vijfheerenlanden (tranche 1)</i>
Document nr., versie	:	Versie 1.1
Datum uitgave	:	11-10-2021
Status	:	Definitief
Aantal pagina's exclusief bijlage:	:	37
Opdrachtgever	:	Waterschap Rieverenland
Samenstelling	:	Levinus Boxhoorn (BWZ Ingenieurs) Henk Havinga (Waterschap Rivierenland) Rob Klaarenbeek (BWZ Ingenieurs) Jeroen Kooman (Waterschap Rivierenland) Ellen Vonk (Waterschap Rivierenland)
Vormgeving en foto's	:	Robin Buitendijk (BWZ Ingenieurs)
Akkoord voor uitgave:	:	Henk Havinga (Waterschap Rivierenland)



Lekdijk 15 4 4121 KG Everdingen
T: 0347 - 745 800

info@bwz-ingenieurs.nl
www.bwz-ingenieurs.nl



MANAGEMENTSAMENVATTING

Aanleiding

Waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor veilige waterkeringen en het beheer en onderhoud daarvan binnen zijn beheergebied. Bij de veiligheidstoetsing 2012/2014 is gebleken dat circa 106 van de 237 kilometer regionale keringen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden niet voldoet aan de geldende norm voor regionale waterveiligheid. De keringen zijn niet stabiel en/of hoog genoeg. Met de provincies Utrecht en Zuid-Holland is de bestuurlijke afspraak gemaakt om uiterlijk in 2030 alle 106 kilometer aan keringen weer op orde te hebben. Met de provincie Zuid-Holland is daarnaast vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst en gebiedsagenda dat, integraal met de kadeversterking, ook een ecologische verbindingszone (EVZ) met een natuurvriendelijke oever (vanuit de Kaderrichtlijn water (KRW)) wordt gerealiseerd.

Context

Als eerste stap om regionale keringen weer op orde te brengen heeft het waterschap in 2017 een integrale toekomstvisie voor het watersysteem in de Alblasserwaard vastgesteld. Deze visie gaat uit van een samenhangende, toekomstbestendige aanpak van de verschillende wateropgaven voor het gebied: niet alleen het op orde brengen van de regionale waterveiligheid, maar ook het tegengaan van wateroverlast en watertekort en het verbeteren van de waterkwaliteit. Met het Gebiedsprogramma Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (A5H) geeft het waterschap uitvoering aan deze visie. Daarbij worden de volgende drie sporen gevolgd:

1. herinrichting watersysteem Alblasserwaard;
2. uitvoering onderzoeksprogramma stabiliteit en hernormering waterveiligheid;
3. uitvoering kadeversterkingsprogramma.

Het waterschap streeft naar een doelmatige en toekomstbestendige oplossing van de veiligheidsopgave van de regionale keringen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. De eerder berekende versterkingsopgave als gevolg van de toetsing 2012/2014 was fors. Het resultaat was namelijk dat binnen tranche 1 in totaal 44,4 km niet voldoet aan de veiligheidsnorm. De strategie om invulling te geven aan een doelmatige en toekomstbestendige oplossing bestaat daarom uit:

- kadeversterking waar dit werkelijk nodig is;
- nader onderzoek en alternatieve verbetermaatregelen, waar dat kansrijk is en trajecten dicht bij de norm zijn beoordeeld.

Uit nieuwe (landelijke) inzichten in de normering blijkt dat de huidige Interprovinciaal Overleg (IPO) normering van deze regionale keringen te hoog is. Om tot een doelmatige investering te komen die passend is bij het gewenste veiligheidsniveau, anticiperen we bij de herbeoordeling en het ontwerp van alternatieven op een lagere normering. Formele aanpassing van de normering dient nog wel plaats te vinden door de provincie. De veiligheidsopgave van 2012/2014 kan verder verkleind worden door rekening te houden met de voorgenomen herinrichting van het watersysteem in de Alblasserwaard en door de meest recente kennis en inzichten van het onderzoeksprogramma toe te passen.

Veiligheidsnorm boezemkades - 1

In dit rapport wordt op diverse plekken de term veiligheidsnorm gebruikt. Hiermee wordt verwezen naar de landelijke IPO systematiek. Deze landelijke systematiek voor de normering van de boezemkaden maakt onderscheid tussen een toetsnorm en een ontwerpnorm:

- Toetsnorm
De toetsnorm is een afkeurgrens: maatregelen zijn nodig als een boezemkade niet voldoet aan de toetsnorm.
- Ontwerpnorm
De ontwerpnorm is bedoeld voor het dimensioneren van de versterking van een afgekeurde boezemkade of de aanleg van een nieuwe boezemkade. De ontwerpnorm is gebaseerd op een economische optimalisatie per polder (minimalisering van de kosten van maatregelen plus de kans op schade door kadebreuk). [24]
Dit onderscheid is van belang voor de toepassing van de veiligheidsnorm bij de herbeoordeling/scopebepaling en het ontwerp van de kansrijke alternatieven in dit rapport.

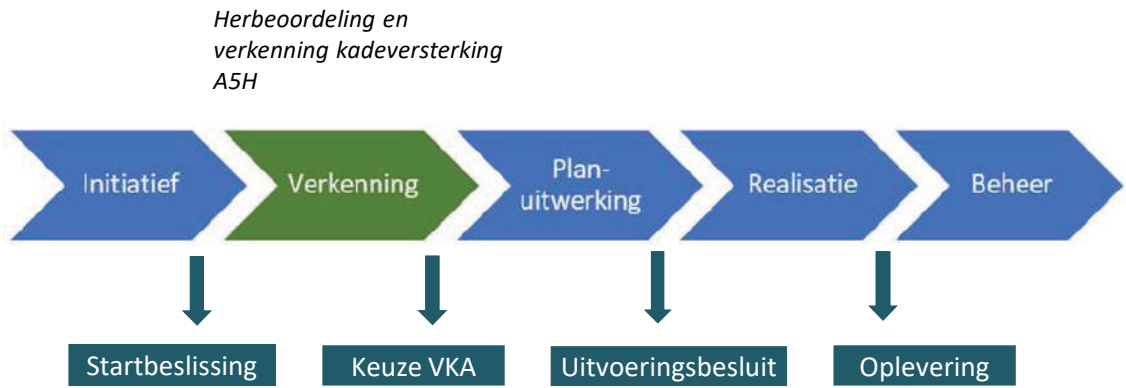
Eerst aanpak van de ‘groene’ kades

Het kadeversterkingsprogramma wordt in twee tranches uitgevoerd. Eerst worden de voornamelijk ‘groene’ kades naast de gegraven veenstromen in de Alblasserwaard en de keringen in de Vijfheerenlanden naast de Zouweboezem aangepakt (tranche 1). Dit zijn keringen in het veelal landelijk gebied. Hierna volgen de ‘bebouwde’ kades in dorpskernen en bij lintbebouwing, naast de oude veenstromen De Alblas en De Giessen. Deze keuze is gemaakt om te kunnen leren voordat met de aanpak van de meer complexe, (deels) bebouwde kades in het gebied wordt gestart.

Project Herbeoordeling en verkenning groene kades

Het project Herbeoordeling en verkenning groene kades geeft uitwerking aan de verkenning van ruim 72 kilometer groene kade naast de Kortlandsche Kade, het Achterwaterschap, de Ammersche Boezem, de Ottolandsche Vliet, de Peursumsche Vliet, de Dwarsgang, de Smoutjesvliet en de Zouweboezem.

Doel van het project is het voorbereiden van een bestuurlijk besluit over de ‘ontwerpscope’ voor de kadeversterking en de keuze van het voorkeursalternatief (VKA) voor de kadevakken die versterkt moeten worden. Dit besluit vormt het vertrekpunt voor de volgende stap van het planproces, de ‘planuitwerkingsfase’. In deze fase wordt het ontwerp voor de kadeversterking verder gedetailleerd en ingepast in de omgeving, zodat een uitvoeringsbesluit genomen kan worden.



Voor het bepalen van de ontwerpscope en de keuze van het voorkeursalternatief zijn de volgende stappen doorlopen:

- Herbeoordeling waterveiligheidsopgave (bepalen actuele veiligheidstoestand) en scopebepaling;
- Verkenning kansrijke alternatieven voor de kadeversterkingsvakken;
- Uitwerken principe-ontwerp voor kansrijke alternatieven per kadevak;
- Afweging kansrijke alternatieven en keuze voorkeursalternatief per kadevak;
- Opstellen kostenraming voor de voorkeursalternatieven.

In samenhang met de kadeversterking is ook de gewenste aanleg en inpassing van een ecologische verbindingszone langs het Achterwaterschap en de Dwarsgang meegenomen. Hiervoor is onderzocht hoe waterveiligheid en natuur met elkaar samengaan en elkaar kunnen versterken. Dit is vervolgens meegenomen in het ontwerpproces en de keuze van de voorkeursalternatieven voor de kadeversterking.

Herbeoordeling en scopebepaling

Om te bepalen bij welke kadevakken maatregelen nodig zijn, is eerst een herbeoordeling van de waterveiligheid uitgevoerd (stabiliteit en hoogte) uitgaande van de “toetspeilen 2024” (peilen na uitvoering watersysteemmaatregelen). Ook is verkend hoe de provinciale natuuropgave voor een ecologische verbindingszone kan samengaan met de kadeversterkingsopgave.

Voor de herbeoordeling van de stabiliteit is aanvullend grondonderzoek uitgevoerd en zijn nieuwe stabiliteitsberekeningen uitgevoerd ter bepaling van de actuele stabiliteitsopgave volgens de vigerende richtlijnen. De resultaten hiervan zijn vervolgens beoordeeld met het afwegingskader stabiliteit. Dit afwegingskader is ontwikkeld in het onderzoeksprogramma voor de kadeversterking. Met behulp van dit afwegingskader kan worden geprioriteerd in de noodzaak tot kadeversterking. Een overweging daarbij is dat het niet voor alle kadevakken die afwijken van de veiligheidsnorm, doelmatig is om nu te versterken.

Bij de herbeoordeling voor hoogte is de actuele hoogteopgave voor het projectgebied uitgewerkt en zijn de hoogtetekorten vervolgens beoordeeld op aard en omvang. Bij relatief beperkte, lokale hoogtetekorten is geen integrale kadeversterking nodig, dit kan ook via gericht beheer en onderhoud worden opgelost. Bij grotere hoogtetekorten kan er ook invloed zijn op de stabiliteit en is een ontwerp van een integrale kadeversterking nodig.

De EVZ-opgave is uitgewerkt in een principe-profiel met verschillende vegetatietypen en inrichtingsmaatregelen die tegemoetkomen aan gewenste doelsoorten. Onderzocht is in hoeverre dit profiel samen kan gaan met kadeversterking. Conclusie is dat de gewenste maatregelen binnendijs van de teen van de kade meestal bijdragen aan een substantiële verbetering van de stabiliteit maar dat ook in een aantal situaties een verslechtering van de stabiliteit optreedt. Er lijken wel goede mogelijkheden om per situatie te beoordelen hoe de EVZ zo kan worden vormgegeven dat deze de kadestabiliteit versterkt of in ieder geval niet verslechtert. Aanpassingen en optimalisaties voor het ontwerp zijn mede hierdoor een belangrijke opgave in de volgende fase.

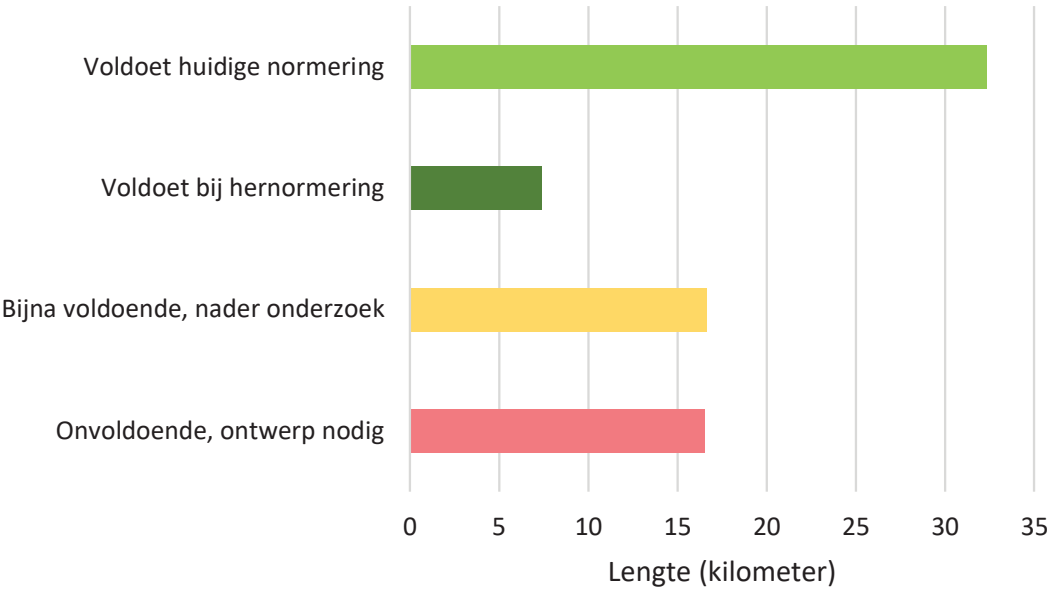
Voor ieder kadevak zijn de uitkomsten van de herbeoordeling en de EVZ-opgave doorgesproken en beoordeeld vanuit ‘techniek’ (waterveiligheid) en ‘omgeving’. Dit heeft geleid tot bepaling van een integrale projectscope, waarin de verschillende opgaven in samenhang zijn meegenomen. De opgave voor kadeversterking is leidend in de ontwerpscope.

Beoordeling stabiliteit	Lengte (km)	Vervolg	Opgave hoogte (km)	EVZ-opgave (km)
Voldoet huidige normering	32,3	Geen kadeversterking nodig	2,1*	1,2
Voldoet bij hernormering	7,4	Geen kadeversterking nodig	1,7*	-
Bijna voldoende en/of meteen verbeteren niet doelmatig	16,6	Nader onderzoek, uitstellen ontwerp	1,2*	7,0
Onvoldoende	16,5	Ontwerp kadeversterking	4,3	5,3
Totaal	72,7		9,2	13,5

* strekkingen (totaal 4,9 km) welke in aanmerking komen voor een mogelijke beheer- en onderhoudsmaatregel om hoogteopgave op te lossen.

** getallen zijn niet cumulatief

Integrale beoordeling stabiliteitsopgave



Van de ruim 72 kilometer groene kade is dus op ruim 16 kilometer een kadeversterking nodig (23% van totale lengte). Voor de ruim 16 kilometer kade (23%) die dicht bij de norm ligt (bijna voldoende) is eerst nader onderzoek nodig om tot een definitieve beoordeling te komen. Voor bijna 40 kilometer (ruim 55 %) is geen kadeversterking nodig omdat deze kades aan de huidige veiligheidsnorm voldoen of aan de verwachte norm bij hernormering. Een deel van de kadevakken heeft een hoogteopgave die mogelijk met een beperkte ingreep door beheer en onderhoud kan worden opgelost. Dit gaat om een lengte van circa 5 kilometer. Ook speelt op een deel van deze kadevakken, die niet versterkt worden, de inpassing van een ecologische verbinding (totaal circa 8 kilometer). Dit gaat vooral om kadevakken die dicht bij de norm liggen. De EVZ-inrichting biedt met een gericht ontwerp kansen om bij te dragen aan verbetering van de stabiliteit van deze kades.



Kansrijke alternatieven

Voor de kadevakken met een versterkingsopgave is onderzocht wat de kansrijke alternatieven zijn voor de kadeversterking. De volgende kansrijke alternatieven zijn onderscheiden:

- Traditioneel: dit is een grondoplossing die wordt uitgewerkt volgens de gangbare uitgangspunten voor een sober maar doelmatig ontwerp voor een veilige kade, die voldoet aan de huidige of toekomstige toetsnorm.
- Medegebruik*: dit is een grondoplossing waarbij de dimensionering wordt afgestemd op het realiseren van mogelijkheden voor (agrarisch) medegebruik. Dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen, de toekomstige toetsnorm is richtinggevend.
- Ecologie*: dit is een grondoplossing die gericht is op het realiseren van ecologische meerwaarde passend bij de gewenste ecologische verbindingszone. Ook dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen, wel wordt geverifieerd wat het effect op de stabiliteit is.
- Eigendom WSRL*: dit is een grondoplossing waarbij het ontwerp wordt afgestemd op het beschikbare eigendom van het waterschap. Bij dit alternatief is geen grondverwerving nodig. Dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen, de toekomstige toetsnorm is richtinggevend.
- Basis onderhoudsprofiel*: dit is een grondoplossing waarbij het kadeprofiel wordt uitgewerkt op basis van de uitgangspunten voor een optimaal beheer en onderhoud vanuit de afdeling Beheer & Onderhoud (A-BEO). Dit alternatief heeft veel overeenkomsten met het traditionele alternatief. Belangrijk verschil is dat in dit geval de toetsnorm geen uitgangspunt vormt voor het ontwerp, wel wordt geverifieerd wat het effect op de stabiliteit is.
- Constructie: in dit alternatief wordt een constructieve oplossing, bijvoorbeeld een damwand, toegepast in de kruin van de kade of aan de onderzijde van het binnentalud.

Veiligheidsnorm boezemkades - 2

Bij de met * gemarkeerde alternatieven is de functie of het gebruik leidend geweest bij het ontwerp. Het effect van het ontwerp op de stabiliteit is in beeld gebracht. De toetsnorm is daarmee niet het uitgangspunt voor het ontwerp. Bij het toepassen van het afwegingskader om tot een voorkeursalternatief te komen is beoordeeld of het ontwerp (bijna) aan de toetsnorm voldoet.

De met * gemarkeerde alternatieven bieden hiermee waardevol inzicht in de economische optimalisatie om te komen tot een ontwerpnorm. De uiteindelijk te hanteren ontwerpnorm wordt in de planuitwerkingsfase nader bepaald. Ook wordt het ontwerp van de gekozen alternatieven dan verder geoptimaliseerd.

Per kadevak met een versterkingsopgave is bepaald welke kansrijke alternatieven hier toepasbaar zijn. Bij een aantal kadevakken zijn geen kansrijke alternatieven toegekend, omdat hier sprake is van een specifieke situatie die maatwerk vereist.

Principe-ontwerp per kadevak per kansrijk alternatief

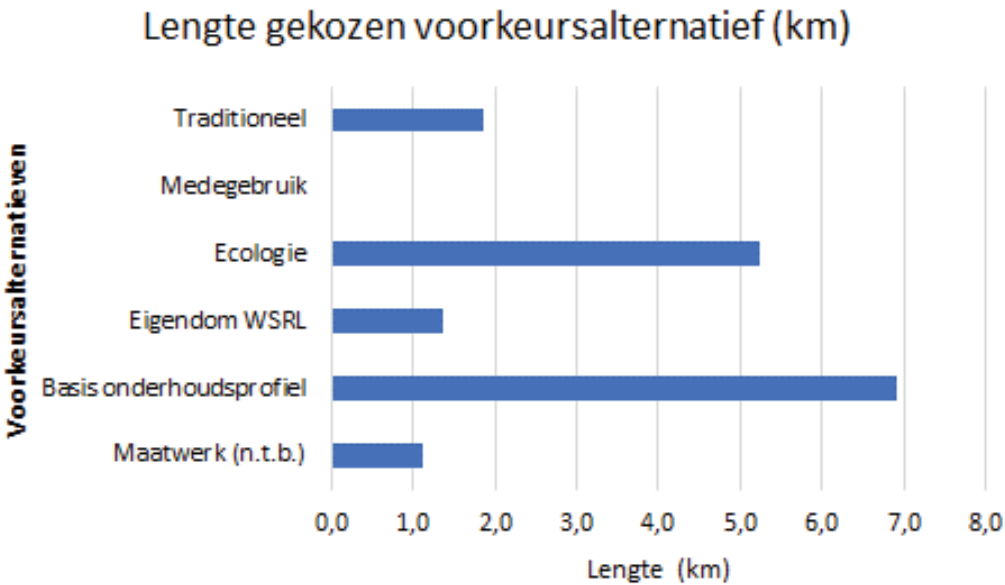
Voor alle kadevakken met een versterkingsopgave is per kansrijk alternatief een principe-ontwerp uitgewerkt. Zo is duidelijk gemaakt welke ingrepen nodig zijn om de waterveiligheid te verbeteren, al dan niet in combinatie met de aanleg van een ecologische verbindingszone, binnen de uitgangspunten en randvoorwaarden van de kansrijke alternatieven.

Toepassing afwegingskader en keuze voorkeursalternatief

Om te komen tot een onderbouwde keuze van het voorkeursalternatief per kadevak, is een integraal afwegingskader toegepast en een algemene redeneerlijn. In de opzet van het afwegingskader zijn de volgende hoofdthema's opgenomen: veiligheid, technische uitvoerbaarheid, meekoppelkansen en maatschappelijke meerwaarde, effecten op ruimtelijke omgeving, duurzaamheid, betaalbaarheid en draagvlak. In samenhang met het afwegingskader is ook een 'algemene redeneerlijn' gevolgd:

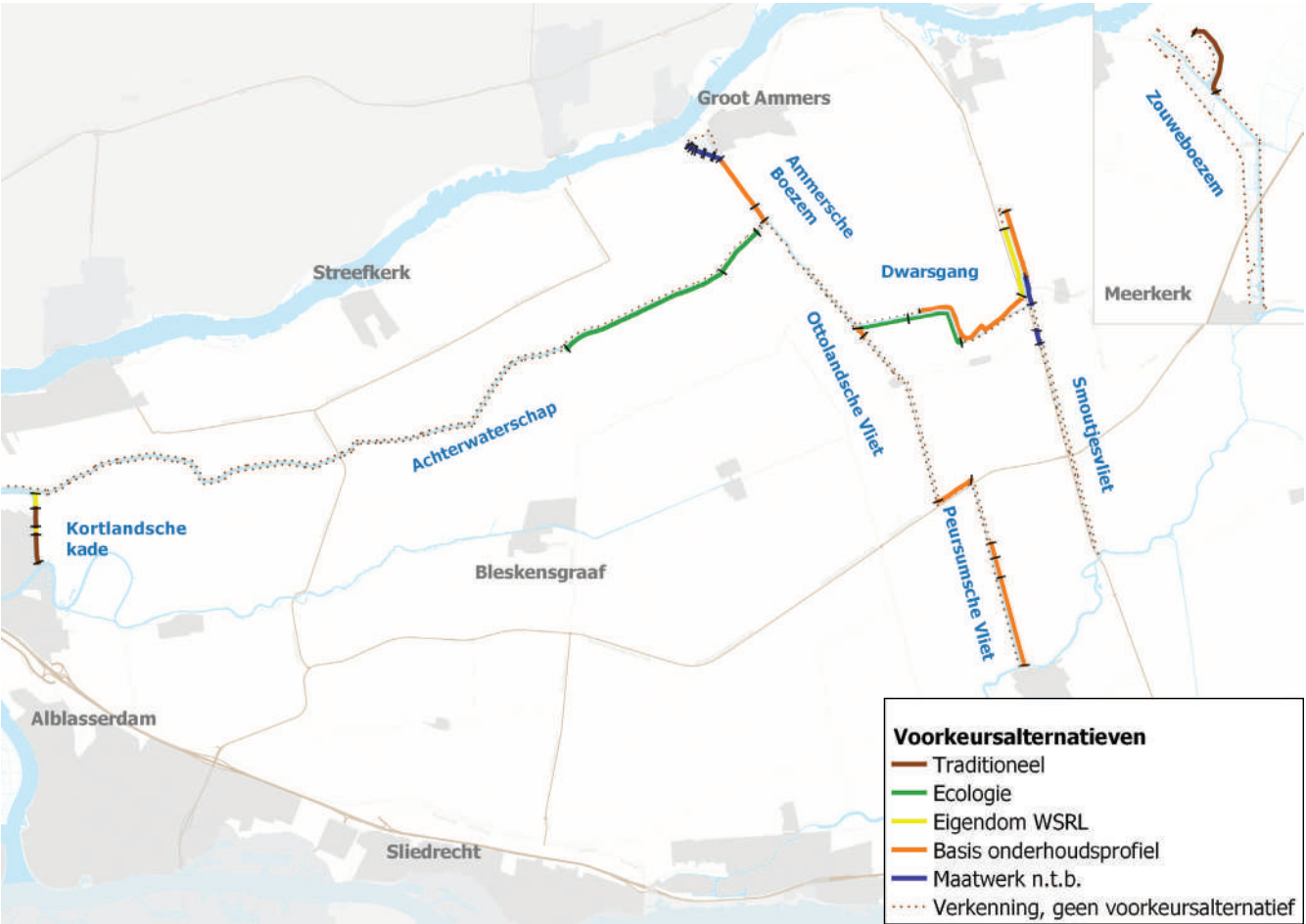
- Grondoplossingen hebben vanwege aanpasbaarheid, uitbreidbaarheid en kostenoverwegingen de voorkeur boven constructieve oplossingen. Constructieve oplossingen kunnen worden toegepast in situaties waarbij onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een grondoplossing of verwervingskosten veel duurder zijn dan een constructieve oplossing, bijvoorbeeld vanwege aanwezigheid van bebouwing en/of infrastructuur.
- Bij kadevakken waarvoor ook een EVZ-opgave geldt, is alternatief Ecologie het voorkeursalternatief.
- Als met alternatief Eigendom WSRL de ontwerpnorm voor de veiligheid gerealiseerd kan worden, dan heeft dit alternatief de voorkeur boven alternatieven waarbij grondverwerving nodig is.
- Als de alternatieven Traditioneel en Basis onderhoudsprofiel een gelijkwaardige beoordeling hebben, dan heeft alternatief Basis onderhoudsprofiel de voorkeur. Dit alternatief sluit namelijk beter aan op de eisen vanuit beheer en onderhoud dan alternatief Traditioneel.

De afweging voor het voorkeursalternatief heeft geleid tot toepassing van verschillende soorten alternatieven, dit afhankelijk van de situatie per kadevak. De alternatieven Basis onderhoudsprofiel en Ecologie (op kadevakken met een EVZ-opgave) zijn in lengte het meeste gekozen. Alternatief Medegebruik is bij geen van de kadevakken gekozen als voorkeursalternatief, vanwege het ontbreken van draagvlak hiervoor of vanwege de kenmerken van de aangrenzende percelen.



Kostenraming

De investeringskosten voor kadeversterking en ophoging bedragen € 37,5 mln (probabilistisch). De afzonderlijke raming voor verlegging van kabels en leidingen (K&L) bedraagt in deze fase € 21,1 mln. De raming voor K&L is gebaseerd op de maatschappelijke kosten. Dit betekent onder andere dat nog een verdeelsleutel moet worden toegepast voor de kosten over betrokken partijen. Dit wordt duidelijk in de volgende fase.



Milieueffectrapportage

Voor de mogelijke milieueffecten van de kadeversterking zijn aanmeldnotities opgesteld. De conclusie hiervan is dat de voorgenomen kadeversterking niet leidt tot belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu en dat een m.e.r.-beoordeling volstaat. Het is aan de provincies als bevoegd gezag om deze conclusie nog te bevestigen, anders dient mogelijk alsnog een uitgebreidere MER uitgevoerd te worden.

Doorkijk naar vervolgfases

Na bestuurlijke vaststelling van de scope voor kadeversterking en de hierbij bepaalde voorkeursalternatieven, kan de voorgenomen kadeversterking verder worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Hierbij vindt detaillering van het ontwerp plaats, mede in afstemming met betrokken grondeigenaren en omgeving. Vanuit het resultaat van de verkenning wordt voorgesteld om 15,6 km en 4,9 km (alleen hoogte) als ontwerpscope voor het vervolg in de planuitwerkingfase mee te geven. Belangrijk is om op te merken dat hieraan nog kilometers toegevoegd kunnen worden die worden afgekeurd in het nader onderzoek dat momenteel plaatsvindt.

Uit de verkenning blijkt dat 5,3 km EVZ/KRW geïntegreerd aangelegd kan worden met de kadeversterking. Mogelijk komen daar nog kilometers bij als gevolg van de uitkomsten van het nader onderzoek. Hierbij worden ook trajecten beschouwd met name langs het Achterwaterschap, die dicht tegen de ontwerpnorm voor de veiligheid zitten en waar mogelijke aanleg van de EVZ voor een aanzienlijke verbetering van de veiligheid van de kade zorgt .

Gelet op deze ontwikkeling buigen provincie en het waterschap zich nog nader over de vervolgscope voor de EVZ. Hierbij zullen ook de kosten in relatie tot beschikbare middelen in ogenschouw worden genomen.

Voorgesteld wordt om de ontwerpscope voorlopig te bepalen op hierboven genoemde km's voor kadeversterking en EVZ en op basis van uitkomsten uit het nader onderzoek deze in voorjaar 2022 definitief vast te stellen. De scope van de EVZ zal in overleg met de provincie worden bepaald.

In de planuitwerkingsfase wordt voor de ontwerpscope het 'vergunningenontwerp' opgesteld. Dit wordt opgenomen in het plan/besluit dat voor inspraak en bezwaar ter visie komt te liggen. Daarna wordt het plan definitief vastgesteld en volgt de uitvoering van de daadwerkelijke kadeversterking.

Communicatie en participatie

Met communicatie en participatie hebben zowel bewoners en belanghebbenden als het waterschap veel te winnen. Met participatie hebben bewoners invloed op hun leefomgeving en hiermee wordt draagvlak gewonnen. Door hun inbreng raken de bewoners meer betrokken bij het werk van het waterschap. Het project doorloopt een zorgvuldig communicatie- en participatietraject. Het waterschap neemt een proactieve houding aan door bewoners en stakeholders gericht uit te nodigen, te informeren en te consulteren. De communicatie verloopt via website, nieuwsbrieven en bijeenkomsten. Met de communicatie- en participatie activiteiten zoals uitgevoerd tijdens de verkenningsfase en zoals voorzien tijdens de planuitwerkingsfase, handelen we vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet alvast in de geest hiervan. Bij de start van de planuitwerkingsfase versturen we daarom een Kennisgeving voornemen & participatie naar burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen.



INHOUDSOPGAVE

Managementsamenvatting	3
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Projectopdracht en -doelstelling	9
1.3 Projectgebied	9
1.4 Context kadeversterkingsopgave	9
1.5 Doel en plaats in het planproces	12
1.6 Opzet van de verkenning	12
1.7 Leeswijzer	12
2 Omgeving	13
2.1 Ligging, belangrijke gebiedskenmerken en -ontwikkelingen	13
2.2 Communicatie en participatie	12
2.3 Samenwerking en raakvlakken	15
3 Herbeoordeling en scopebepaling	17
3.1 Waarom een herbeoordeling?	17
3.2 Aanpak van de herbeoordeling	17
3.3 Herbeoordeling stabiliteit	17
3.4 Herbeoordeling hoogte	19
3.5 Analyse en uitwerking EVZ-opgave in relatie tot kadeversterking	19
3.6 Scopebepaling	20
4 Kansrijke alternatieven voor kadeversterking	23
4.1 Oplossingen beschouwd vanuit brede blik	23
4.2 Technische bouwstenen en mogelijke alternatieven	23
4.3 Kansrijke alternatieven voor kadeversterking	23
4.4 Toekenning kansrijke alternatieven per kadevak	25
5 Voorstel Voorkeursalternatief (VKA)	26
5.1 Integraal afwegingskader	26
5.2 Redeneerlijn en afweging VKA	26
5.3 Kostenraming voorkeursalternatieven	30
6 Doorkijk naar het vervolg op de verkenning	34
6.1 Inleiding	34
6.2 Vervolg van integraal te versterken kades	34
6.2.1 Ontwerpscope	34
6.2.2 Ontwerpopgave	35
6.2.3 Planprocedure	35
6.3 Grondverwerving en aanleg EVZ	35
6.4 PCommunicatie en participatie	35
6.5 Uitvoerings- en marktstrategie	35
7 Literatuurlijst	36
 Bijlagen	
Bijlage 1. Ontwerp VKA	38
Bijlage 2. Toelichting afwegingskader	39
Bijlage 3. Effectbeoordeling kansrijke alternatieven	47



1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Waterschap Rivierenland (WSRL) is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van watersystemen en regionale keringen binnen het beheergebied. Uit de veiligheidstoetsing uit 2012/2014 bleek circa 106 van de 237 kilometer regionale keringen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden niet aan de norm voor regionale waterveiligheid te voldoen. Door het Algemeen Bestuur van het waterschap is in 2017 een visie voor het gebied vastgesteld [1]. Met deze visie houdt het waterschap rekening met gevolgen van klimaatveranderingen en legt het een verbinding met de toekomstbestendige inrichting van het watersysteem en de te nemen maatregelen om de veiligheid op orde te krijgen en te houden. Gelijktijdig met het vaststellen van de visie heeft het bestuur gekozen voor een samenhangend maatregelenpakket voor de realisatie ervan. Met een Programmaplan voor het gebiedsprogramma Alblasserwaard en Vijfheerenlanden geeft WSRL uitvoering aan de visie. Dit programma bestaat uit verschillende onderdelen en kent een voortrollend karakter. Dat wil zeggen dat nieuwe kennis en inzichten worden verwerkt en toegepast in de projecten, zo ook in deze voorliggende verkenning.

Met de provincies Utrecht en Zuid-Holland is de bestuurlijke afspraak gemaakt om uiterlijk in 2030 alle 106 km aan keringen weer op orde te hebben. Daarnaast is met de provincie Zuid-Holland overeengekomen dat gelijktijdig en integraal met de kadeversterking, de geplande ecologische verbindingszone in de Alblasserwaard wordt aangelegd. Hiertoe hebben waterschap en provincie een Gebiedsagenda en een Samenwerkingsovereenkomst Water en Groen voor de Alblasserwaard 2019 – 2025 ([8] hierna te noemen SOK) afgesloten.

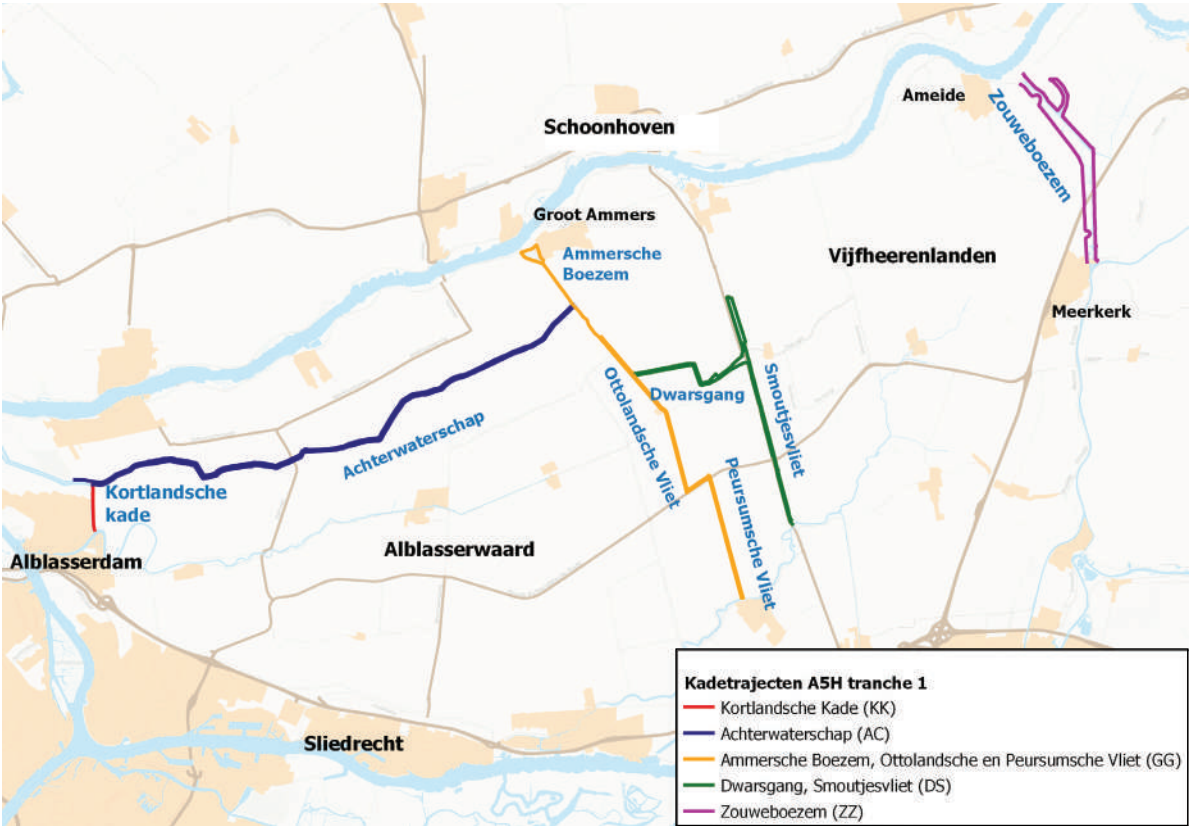
1.2 Projectopdracht en -doelstelling

De opdracht voor het project luidt: het versterken van de regionale keringen die afgekeurd blijven, na het nemen van watersysteemmaatregelen en herbeoordeling, mede op basis van resultaten uit het onderzoeksprogramma. Doel van het project is het op orde brengen en houden van de regionale keringen (ofwel kades) in Alblasserwaard en Vijfheerenlanden om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstromen. Hiervoor worden de kades waar nodig versterkt. De benodigde versterking van de kades is opgesplitst in twee delen, ook wel tranches genoemd. Het eerste deel (tranche 1) beslaat de veelal onbebouwde groene kades gelegen in het landelijk gebied. In tranche 2 volgen dan de kades die vooral gelegen zijn in of langs bebouwde strekkingen. Dit project beperkt zich tot tranche 1.

Het waterschap heeft de ambitie om kosteneffectieve maatregelen voor kadeversterking uit te voeren waarbij de kades weer voor langere tijd op orde zijn. Daarom is gestart met het onderdeel ‘herbeoordeling’ binnen het project. Hierin gaan we eerst na wat de actuele veiligheidstoestand van de keringen is op basis van meest recente kennis en aanvullend onderzoek. Hieruit volgt een actualisatie van de opgave voor kadeversterking ten opzichte van de uitkomst van de veiligheidstoetsing 2012/2014. Het resultaat van de toetsing 2012/2014 (veiligheidsoordeel) was dat binnen tranche 1 in totaal 44,4 km niet voldeed aan stabiliteit en/of hoogte. Deze 44,4 km is als volgt opgebouwd:

- | | |
|--|---------|
| • Stabiliteit onvoldoende (incl nader onderzoek) en hoogte onvoldoende | 9,7 km |
| • Stabiliteit onvoldoende (incl nader onderzoek) | 15,3 km |
| • Hoogte onvoldoende | 19,4 km |

De in de SOK overeengekomen gelijktijdige en integrale aanleg van de ecologische verbindingszone met natuurvriendelijke oever (KRW) en recreatieve voorzieningen, vormen eveneens onderdeel van het project. Doel is in de verkenning na te gaan hoe de functies met bijbehorende opgaven voor waterveiligheid, -kwaliteit en natuur met elkaar kunnen samengaan en elkaar zo goed mogelijk kunnen versterken.



Figuur 1-1 Regionale keringen die onderwerp zijn van deze verkenning (tranche 1)

1.3 Projectgebied

Dit project richt zich in het gebied A5H op de veelal onbebouwde groene kades langs gegraven veenstromen in de Alblasserwaard: de kades langs het Achterwaterschap, de Ammersche Boezem, Ottolandsche Vliet, Smoutjesvliet, Peursumsche Vliet, Dwarsgang en de Kortlandsche Kade langs de Nederwaard. In Vijfheerenlanden betreft het de kades langs de Zouweboezem (Figuur 1-1). We spreken over groene kades omdat de kades in het landelijk gebied grotendeels onbebouwd zijn. Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld Groot-Ammers, Blokland, de Postkade in Goudriaan en overige lintbebouwing langs de kades zoals langs de Kortlandsche kade en de westelijke kade bij de Ammersche en Zouweboezem. Er is voor gekozen deze voornamelijk groene kades eerst op orde te brengen. De veelal bebouwde kades langs de Alblas en de Giessen worden later opgepakt. Op deze manier kunnen we ervaring opdoen en hiervan leren ten behoeve van deze meer complexe en (deels) bebouwde kades in het gebied. Daar komt bij dat momenteel nieuwe inzichten rondom normering en status van de keringen spelen die op dit moment nog niet afgerond zijn en mogelijk langer onduidelijk blijven.

1.4 Context kadeversterkingsopgave

De opdracht voor het versterken van de regionale keringen vindt plaats in drie projectfasen, te weten die van verkenning, planuitwerking en realisatie. Dit rapport doet verslag van de verkenningsfase, beschrijft het VKA voor de kadeversterking en hoe tot het VKA is gekomen. Na vaststelling door het bestuur volgen dan de planuitwerkings- en realisatiefase.

De regionale waterveiligheid moet in 2030 op orde zijn. In 2024 dient 44 km van de afgekeurde regionale keringen aan de norm te voldoen. Dit is afgesproken met provincie Zuid-Holland en Utrecht (provinciale verordening Waterschap Rivierenland). Om aan deze opgave te voldoen, heeft WSRL gekozen voor een integrale aanpak: zowel watersysteemmaatregelen als kadeversterking.

Een integrale benadering van de wateropgaven is cruciaal voor een duurzame en toekomstbestendige inrichting van het watersysteem. Met de opgestelde visie op het gehele watersysteem [1] verbinden we oplossingen voor de kadeversterkingsopgave (regionale waterveiligheid) met andere wateropgaven en kerntaken van het waterschap, zoals wateroverlast, watertekort en waterkwaliteit (KRW).

Watersysteemmaatregelen

Om tot uitvoering van de benodigde watersysteemmaatregelen in de Alblasserwaard te komen is eind 2018 een verkenning gestart naar een aantal watersysteemmaatregelen. Op 27 november 2020 heeft het Algemeen Bestuur de nadere locatiekeuze voor nieuwe boezembemaling voor de Overwaard definitief vastgesteld bij Hardinxveld. Hiermee kan rond 2027 invulling worden gegeven aan het eerdere besluit voor een toekomstbestendig watersysteem. In vervolg hierop dient richting 2035 een besluit te worden genomen of een volgende stap in de inrichting van dit watersysteem bij Groot-Ammers gewenst is.

De watersysteemmaatregelen zijn van invloed op de waterveiligheidsopgave van de regionale keringen. Dit is verwerkt in de toetspeilen voor de boezems die door de provincies zijn vastgesteld voor de toetsing in 2024. Uitgangspunt hierbij is de realisatie van deze watersysteemmaatregelen. Doordat het waterpeil in het gebied beter te beheersen is, komen de nieuwe toetspeilen veel dichterbij de reguliere boezempeilen. Dit heeft een gunstig effect op de stabiliteit en benodigde hoogte, en is daarmee, naast andere aspecten, aanleiding voor een herbeoordeling van de stabiliteit en hoogte van de boezemkades.

Onderzoeksprogramma

Parallel aan de nadere uitwerking van de watersysteemmaatregelen is een onderzoeksprogramma naar een realistische en uitvoerbare versterkings-scope van de regionale keringen gestart. Het resultaat van dit onderzoeksprogramma dient om de toets- en ontwerputgangspunten te kunnen bepalen die voor het eerst worden toegepast in de kadeversterking van tranche 1.

De landelijke/provinciale methodiek in relatie tot het bepalen van het gewenste veiligheidsniveau, de Interprovinciaal Overleg (IPO) normering, is ook nader onderzocht. De huidige IPO normen van de boezemkades in het beheergebied van WSRL blijken, op basis van onderzoek door WSRL en onderzoek door het Ontwikkelprogramma Regionale Keringen (ORK) van de Stowa [20][21][22], te hoog:

- De schade als gevolg van falen van de kering is fors lager;
- De investering om aan de huidige toetsnorm te voldoen is fors hoger.

Ook blijkt uit landelijk onderzoek dat de boezemkades in werkelijkheid veiliger zijn dan verwacht mag worden op basis van het toetsoordeel. Naast andere meer technische redenen is een verklaring daarvoor dat de veiligheid door boezemkades voor een significant aandeel door beheer en onderhoud wordt bereikt [18].

Het ORK verricht de komende jaren aanvullend onderzoek om te komen tot een nieuwe/beter passende veiligheidsbenadering van deze regionale keringen. De verkenning van de kadeversterking van tranche 1 anticipeert op een nieuwe normering door de investeringen in een kadeversterking af te wegen tegen de meest recente inzichten in de gevolgen van een eventuele bresdoorbraak. De heroverweging van de status als regionale kering en het verlagen/wijzigen van de normering lijkt gewenst en wordt in 2021/2022 verder uitgewerkt met provincie Zuid-Holland, inclusief bestuurlijke afstemming.



Veiligheidsnorm boezemkades - 1

In dit rapport wordt op diverse plekken de term veiligheidsnorm gebruikt. Hiermee wordt verwezen naar de vastgestelde landelijke IPO systematiek. Deze landelijke systematiek voor de normering van de boezemkaden maakt onderscheid tussen een toetsnorm en een ontwerpnorm:

- Toetsnorm

De toetsnorm is een afkeurgrens: maatregelen zijn nodig als een boezemkade niet voldoet aan de toetsnorm.

- Ontwerpnorm

De ontwerpnorm is bedoeld voor het dimensioneren van de versterking van een afgekeurde boezemkade of de aanleg van een nieuwe boezemkade. De ontwerpnorm is gebaseerd op een economische optimalisatie per polder (minimalisering van de kosten van maatregelen plus de kans op schade door kadebreuk). [24]

Dit onderscheid is van belang voor de toepassing van de veiligheidsnorm bij de herbeoordeling/scopebepaling en het ontwerp van de kansrijke alternatieven in dit rapport.

Waterveiligheidsstrategie

Gedurende de verkenning van de kadeversterking van tranche 1 is op basis van bovenstaande een waterveiligheidsstrategie ontwikkeld, waarover de Commissie Watersysteem in april 2021 is geïnformeerd [19]. Zo is invulling gegeven aan de bestuurlijke wens om te komen tot een doelmatige en toekomstbestendige oplossing van de veiligheidsopgave van de regionale keringen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. Dit moet onnodige kadeversterkingen voorkomen.

Deze waterveiligheidsstrategie bestaat uit:

1. Versterken waar werkelijk nodig, op basis van onderzoek, herbeoordeling toetsing en beheerdersoordeel;
2. Nader onderzoek van trajecten die dicht bij de norm worden beoordeeld;
3. Onderhoudsmaatregelen in de vorm van risicogestuurd beheer en onderhoud (RGO); dit waar mogelijk in de plaats van integrale versterking (bijvoorbeeld ophogen);
4. Inrichten proces RGO/assetmanagement om de keringen verantwoord op orde te houden door investerings- en onderhoudsmaatregelen meer te baseren op de risico's en kosteneffectiviteit van de lange termijn;
5. Zorgplicht regionale keringen implementeren.

Ad 1 en 3:

Dit is verder uitgewerkt in voorliggende rapportage over de verkenning van de 1e tranche kadeversterking, o.a. door het toepassen van het afwegingskader stabiliteit. Zie hiervoor hoofdstuk 3.

Ad 2:

Kansrijke trajecten die dicht bij de norm zijn beoordeeld, worden binnen het onderzoeksprogramma nog nader beschouwd. Hiervoor dienen onder andere nog gegevens beschikbaar te komen uit nader onderzoek. Op basis van uitkomsten van dit nader onderzoek wordt gekeken of en welke maatregel voor verbetering van toepassing is. Wanneer dit in 2022 bekend wordt, is het voornemen deze trajecten zo mogelijk alsnog aan de scope toe te voegen.

Ad 4:

Het inrichten van het RGO proces/assetmanagement voor regionale keringen wordt als onderdeel van het programma A5H verder uitgewerkt in samenwerking met de afdeling Beheer en Onderhoud.

Ad 5:

De zorgplicht voor regionale keringen is onderwerp van onderzoek door het ORK (Stowa). Verdere implementatie wordt afgestemd met de lijnorganisatie en kan mogelijk als onderdeel van het DoelenInspanningenNetwerk (DIN) van het programma A5H worden opgepakt.



1.5 Doel en plaats in het planproces

Een kadeversterkingsproject doorloopt drie fasen:

- Verkenningfase: hierin wordt de opdracht nader verkend zoals omvang, locatie(s), impact van de opdracht, relaties met andere ontwikkelingen in gebied. Beschreven wordt hoe de opdracht en het resultaat kunnen worden bereikt. Hiervoor worden alternatieven beschreven en afgewogen. Dit leidt uiteindelijk tot een voorkeursalternatief waarin de voorgedragen oplossing en de daaronder liggende keuzes worden onderbouwd en beschreven. Het dagelijks bestuur van het waterschap stelt deze vast.
- Planuitwerkingsfase: het voorkeursalternatief wordt nader uitgewerkt en gedetailleerd in een zogenaamd Projectbesluit. Het realiseren van het voorkeursalternatief vraagt in veel gevallen om een ruimtelijke ingreep in het gebied. Vaak zijn niet alle gronden, die nodig zijn om de versterking mogelijk te maken, in bezit van het waterschap. Dan dient volgens wettelijke verplichting de voorgenomen maatregel conform de nieuwe Omgevingswet in een projectbesluit te worden uitgewerkt. Het projectbesluit en de vergunningen staan open voor bezwaar en beroep. Het waterschap stelt deze plannen op en vraagt de vergunningen aan. De bevoegde gezagen stellen deze vervolgens vast. Afhankelijk van het plan of de vergunning is dit de provincie of de gemeente.
- Realisatiefase: in deze fase wordt het werk uitgevoerd door een daartoe gecontracteerde aannemer of aannemerscombinatie.

Vanaf de verkenningsfase wordt de omgeving betrokken bij het project. Wat er aan communicatie en participatie heeft plaatsgevonden tijdens de verkenningsfase, en hoe dit verder wordt opgepakt, is beschreven in hoofdstuk 2.



1.6 Opzet van de verkenning

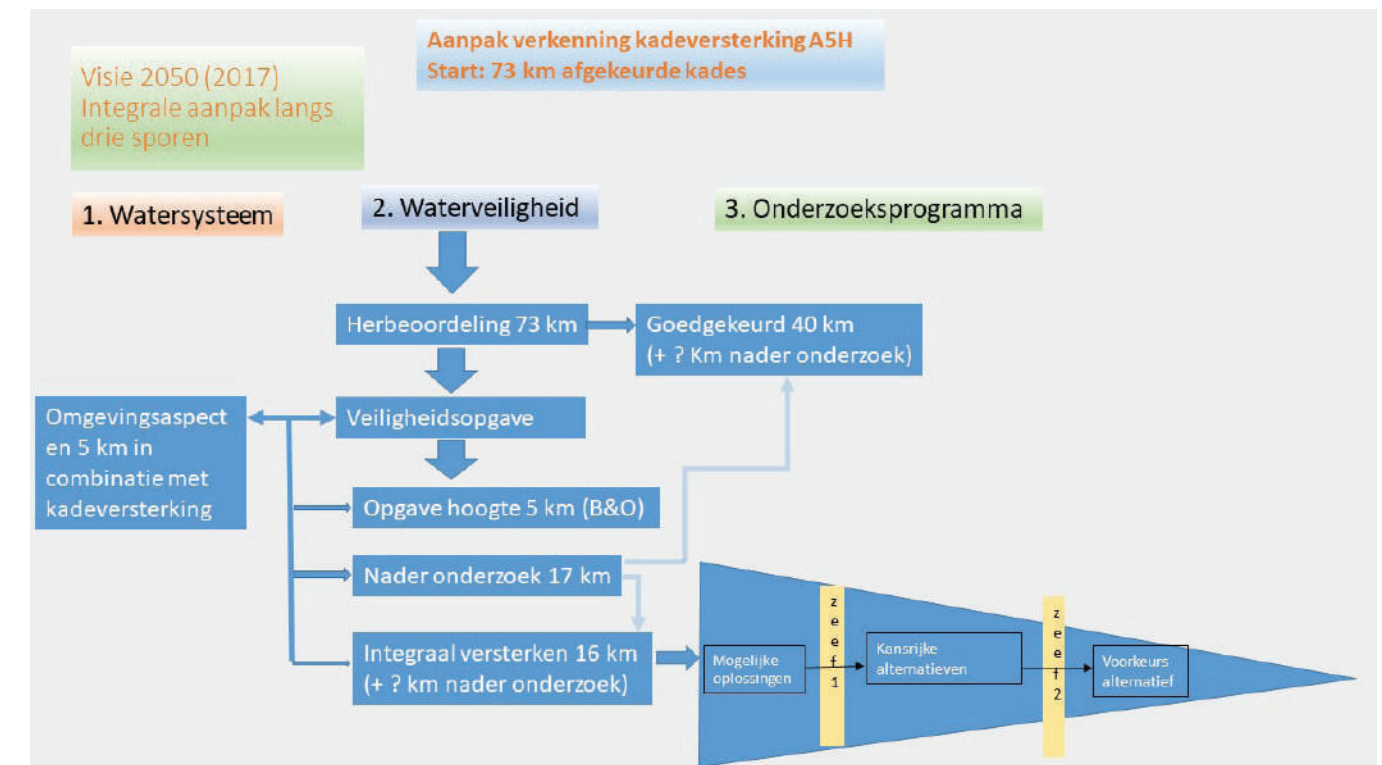
In onderstaand Figuur 1-2 is de aanpak en opzet van deze verkenning weergegeven. De maatregelen vanuit het watersysteem en de resultaten uit het onderzoeksprogramma vormen de basis voor de herbeoordeling van de groene kades. Hoe dit heeft plaatsgevonden staat in hoofdstuk 3 beschreven.

De kades die als nog niet goedgekeurd zijn, worden afhankelijk van wat er dient plaats te vinden, ingedeeld in drie categorieën met ieder een eigen aanpak: integraal versterken, nader onderzoeken en hoogtetekort oplossen.

Voor kades met een evidente versterkingsopgave voor de toekomst wordt een integrale versterking voorgesteld. Daarvoor is in dit rapport het voorkeursalternatief en de wijze waarop deze voorkeur tot stand is gekomen beschreven. Daarnaast zijn er kades waar nog nader onderzoek dient plaats te vinden. De verwachting is dat een belangrijk deel van deze kades op basis van dit onderzoek als nog goedgekeurd wordt. Tot slot zijn er kades waarvoor alleen een hoogtemaatregel volstaat.

1.7 Leeswijzer

In het voorliggende rapport volgt na deze inleiding (hoofdstuk 1) een korte beschrijving van het gebied in hoofdstuk 2. De projectopgave en de wijze waarop verkend is door middel van een herbeoordeling staat beschreven in hoofdstuk 3. De trechtering van mogelijke oplossingen om te kunnen versterken naar een voorkeursalternatief staat beschreven in hoofdstuk 4. Er is hiervoor een afwegingskader ontwikkeld en uitgevoerd om de trechtering objectief en expliciet te kunnen maken. Het ontwikkelde voorkeursalternatief zelf staat vervolgens beschreven in hoofdstuk 5, waarna in hoofdstuk 6 een vooruitblik plaatsvindt naar de volgende fase(n) van het project.



Figuur 1-2 Overzicht planproces verkenning

2. OMGEVING

2.1 Ligging, belangrijke gebiedskenmerken en -ontwikkelingen

Tussen 1000 en 1300 werd het veenmoeras van de Alblasserwaard langs de Lek en de Merwede ontgonnen, waarbij gebieden bloksgewijs werden gecultiveerd. Voor een goede afwatering werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van natuurlijke kreekjes en beekjes. Op regelmatige afstand van elkaar werden lange smalle poldersloten gegraven, die de langgerekte kavels van elkaar scheidden. Deze middeleeuwse verkaveling bepaalt nu nog steeds het beeld van het platteland van de Alblasserwaard [1] en [2].

Door de ontwatering oxideerde het veen, met maaiveld daling tot gevolg, terwijl de waterstanden van de Lek en Merwede stegen. De afvoer van het water uit de polders werd steeds moeilijker en bij hoge waterstanden in de rivieren stroomde het water zelfs de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden in. Om dit te verhinderen werden de riviertjes Alblas, Giessen en Ammers bij hun mondingen afgedamd. Hier onderstonden dorpen zoals Alblaserdam en Giessendam. Om de noodzakelijke afvoer van het polderwater mogelijk te maken werd uiteindelijk Elshout aan de Kinderdijk gekozen als hét uitwateringspunt van een groot deel van de Alblasserwaard, omdat daar de rivierwaterstanden (bij eb) het laagst zijn. In de 14e eeuw zijn het Groote of Achterwaterschap, het Nieuwe Waterschap en de Graafstroom gegraven om de Ammers en de Alblas ook met Kinderdijk te verbinden. Rond 1400 moeten de eerste poldermolens zijn verschenen om voor het landbouwgebied een lager waterpeil mogelijk te maken.

De meeste grotere veenstromen zijn opgevuld met zandige afzettingen. Zo is de loop van de Alblas en de Giessen duidelijk zichtbaar in de zandbanenkaart (zie Figuur 2-2). De bebouwingsstructuren in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden zijn vaak gekoppeld aan de boezemkades, met lintbebouwing rondom de Graafstroom/Alblas en de Giessen, en verder een open landbouwgebied.

Het proces van bodemdaling in de polders door ontwatering zette gestaag door, waardoor de boezems ten opzichte van het polderland steeds hoger kwamen te liggen. Tussen boezem en polders ontstonden kades die onderhouden moesten worden. Om de opslagcapaciteit van de boezems te verhogen werden de kades verder verhoogd. Dit proces van ontwatering door opeenvolgende peilverlagingen is nog steeds aan de orde van de dag. Inmiddels is het huidige boezemsysteem in de Alblasserwaard steeds moeilijker beheersbaar. Dit wordt, met het oog op klimaatverandering, alleen maar moeilijker. Daarnaast is sprake van een aantal andere (water)opgaven in het gehele watersysteem, zoals wateroverlast, watertekort/zoetwatervoorziening, waterkwaliteit, vismigratie, recreatievaart en natuur.

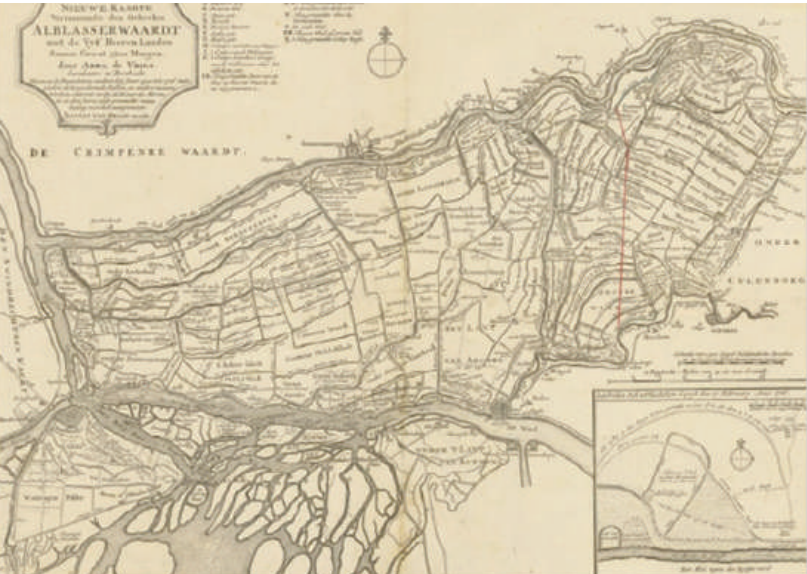
Toekomstig watersysteem Alblasserwaard

Voor een duurzame inrichting van het watersysteem in de Alblasserwaard zijn binnen de gegeven contouren en in de richting van de eerder genoemde visie [1] maatregelen afgesproken. Deze zijn bedoeld om de huidige en toekomstige problemen in het watersysteem in het gebied A5H op te lossen of te voorkomen. Bij toekomstige problemen moet worden gedacht aan gevolgen van bodemdaling, klimaatontwikkeling zoals watertekorten in de zomer en wateroverlast bij piekbuien, zeespiegelstijging en toenemende verzilting. Afgesproken is dat vanaf 2026 een aantal poldergemalen niet meer op de Overwaard maar op de Nederwaard uitmalen, en andersom. Door middel van een flexibel afsluitmiddel worden de Nieuwe Overwaard en Nieuwe Nederwaard van elkaar gescheiden. De afvoercapaciteit van de Nieuwe Overwaard wordt door het flexibele afsluitmiddel op het Achterwaterschap niet meer uitgemalen bij Kinderdijk, maar er wordt een nieuw boezemgemaal gerealiseerd in de Nieuwe Overwaard bij Hardinxveld-Giessendam (Figuur 2-3). In deze verkenning is geen rekening gehouden met de eventuele bouw van nog een nieuw gemaal bij Groot-Ammerz, omdat voorlopig nog niet duidelijk is of deze er komt. Pas in 2030-2035 wordt een besluit genomen over een nieuw gemaal of eventuele andere maatregelen.

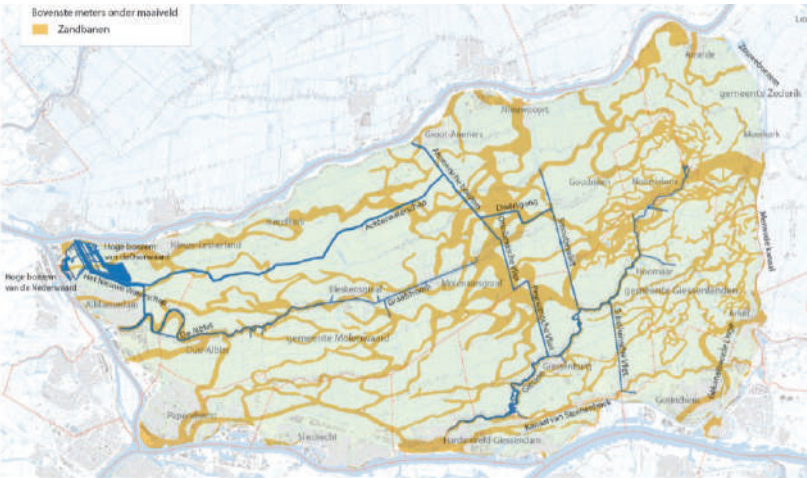
Daarnaast heeft de provincie in samenspraak met partijen een Startnotitie veenweidestrategie opgesteld [3]. Hier maakt ook de Alblasserwaard deel van uit. Voor een toekomstbestendig gebied dient de komende jaren onder andere een wezenlijke CO₂ reductie te worden bereikt. Hiertoe ontwikkelen zich allerlei initiatieven (zoals waterinfiltratie) die een belangrijke samenhang kennen met het watersysteem.

2.2 Communicatie en participatie

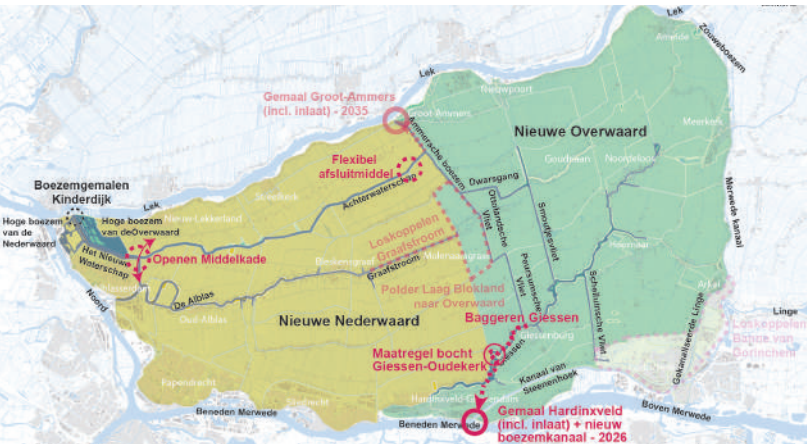
Met een zorgvuldige participatie hebben zowel bewoners en belanghebbenden als het waterschap veel te winnen. Het is voor bewoners belangrijk dat het waterschap niet alleen zorgt voor hun veiligheid (en andere watertaken), maar dat zij voldoende invloed kunnen hebben op hun leefomgeving. Voor het waterschap is van belang dat er met participatie draagvlak wordt gewonnen, dat het door de inbreng van bewoners mogelijkheden biedt voor kwaliteitsverbetering en dat bewoners meer betrokken zijn bij het werk van het waterschap (waterbewustzijn).



Figuur 2-1: Polders en watergangen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden in 1738



Figuur 2-2: Zandbanen binnen A5H (bron: Bosatlas A5H, WSRL)



Figuur 2-3: Toekomstige indeling van het watersysteem van de Alblasserwaard met de daarvoor benodigde maatregelen



Om deze doelen te borgen doorloopt Waterschap Rivierenland in het project kadeversterking A5H tranche 1 een uitgebreid en zorgvuldig communicatie- en participatietraject. Dat is in lijn met het begin 2021 hernieuwd vastgestelde waterschapsbeleid voor participatie. Als onderdeel daarvan is, conform de werkwijze van het Strategisch OmgevingsManagement (SOM), aan het begin van de verkenning een omgevings- en participatieplan met stakeholdersanalyse gemaakt. Bij bepaling van aard en wijze waarop de verschillende stakeholders inbreng kunnen geven in het project is rekening gehouden met de aard van het project. Welke trajecten verbeterd moeten worden is in principe geen onderwerp waarop meebeslissen mogelijk is. Wel willen we stakeholders informeren en raadplegen en willen we hun advies nadrukkelijk meenemen in de besluitvorming.

Communicatie en participatie met projectomgeving tijdens de verkenningsfase

De verkenning voor de kadeversterkingen tranche 1 wijkt in een belangrijk opzicht af van gebruikelijke verkenningsfasen voor bijvoorbeeld de versterking van een primaire waterkering (HWBP). Normaal gesproken zijn de scope van de dijkversterking is en de gehanteerde normen uitgangspunten van de verkenning. In dit project is bepaling van de scope en onderzoek naar de te hanteren kades die bepalen welk deel van de kades versterkt moet worden juist een (zeer belangrijk) onderdeel van de verkenningsfase. Als gevolg van deze aanpak was pas aan het eind van de verkenningsfase duidelijkheid over de uiteindelijke scope van de kadeversterkingen. Tot dat moment was dan ook niet bekend welke direct belanghebbenden – bewoners en grondeigenaren langs de te versterken kades - in aanraking zullen komen met een kadeversterking. Het participatietraject is afgestemd op deze werkwijze.

Tijdens de verkenningsfase is de projectomgeving op verschillende manieren geïnformeerd en geraadpleegd.

In de afstemming met de omgeving hebben we een proactieve houding aangenomen. We zijn vroegtijdig in contact getreden met de belangrijkste, grootste stakeholders (zoals partijen met een substantiële grondpositie, nutsbedrijven, actieve belangenorganisaties). Daartoe zijn twee algemene bijeenkomsten georganiseerd waarin aan organisaties en mede-overheden is uitgelegd wat de opgave van het waterschap is en waarin klantwensen zijn opgehaald. Met alle grotere stakeholders zijn eveneens 1 op 1 gesprekken gehouden. Met gemeenten en provincies wordt structureel overleg gevoerd, waarbij de verschillende rollen van de bestuurlijke partners aandacht krijgen en waarbij ook de samenhang met de andere waterschapsprojecten in het gebied (waaronder de watersysteemaanpassingen binnen programma A5H) wordt besproken.

Nieuwsbrieven

Onder alle grondeigenaren langs de kadetrajecten binnen de totale verkenningscope (72 km) van de verkenningsfase is in maart en juli 2021 een nieuwsbrief verspreid. In de eerste nieuwsbrief is de opgave van het waterschap om de regionale keringen te versterken onder de aandacht gebracht en is het doel van de verkenningsfase toegelicht. De tweede nieuwsbrief informeert de belanghebbenden over de uitkomsten van de herwaardering – de uiteindelijke versterkingsscope – en dus of ze wel of niet in aanraking komen met een kadeversterking. De nieuwsbrieven zorgen dus voor een trechtering van informeren van de brede omgeving naar aanhaken van de toekomstige belanghebbenden met direct belang. Een aantal mensen heeft gebruik gemaakt van de contactinformatie om vragen over het project te stellen.

Direct belanghebbenden scope kadeversterking

De mogelijkheid om al in de verkenningsfase keukentafelgesprekken te houden met direct belanghebbenden is in overweging genomen. Gekozen is deze individuele afstemming niet uit te voeren. Het ontbreken van inzicht in de definitieve scope, en dus in welke grondeigenaren en bewoners uiteindelijk daadwerkelijk direct geraakt worden door een kadeversterking, was daarvoor primair de reden. Daarmee hebben de direct belanghebbenden nog niet via individuele gesprekken invloed kunnen uitoefenen op de keuze voor een voorkeursalternatief.

Direct aanwonenden en grondeigenaren van de kades waar kadeversterkingswerkzaamheden zijn voorzien, zijn na het bekend worden van de scope in een tweetal informatiebijeenkomsten geïnformeerd over het project. Tijdens de bijeenkomsten en middels vragenlijsten is aan belanghebbenden de gelegenheid gegeven opmerkingen mee te geven en hun bedenkingen bij de verschillende kansrijke alternatieven plaatsen. De uitkomsten van de (beperkte) draagvlakmeting voor kansrijke alternatieven in de vragenlijsten zijn gebruikt om te toetsen of dit draagvlak in het afwegingskader correct was ingeschat door het projectteam. Het beeld dat uit de ingevulde vragenlijsten komt is dat dit expert judgement correct is geweest.

Beide bijeenkomsten zijn goed verlopen. De aanwezigen gaven aan dat de boodschap duidelijk was. Het projectteam heeft geen signalen opgevangen van grote weerstand tegen de kadeversterkingen. Wel zijn door belanghebbenden langs een EVZ-traject zorgen geuit over de gevolgen van de natuurontwikkeling voor hun bedrijfsvoering.

Website

Op de projectpagina op de website van het waterschap zijn de nieuwsbrieven, presentaties, etc. terug te vinden. Momenteel wordt gewerkt aan een overzicht van veelgestelde vragen.

Participatie in de geest van de nieuwe Omgevingswet

In de Algemene wet bestuursrecht is de wettelijke inspraak geregeld (afdeling 3.4 Awb uniforme openbare voorbereidingsprocedure), op grond waarvan het waterschap een inspraakverordening heeft vastgesteld. Met participatie wordt van origine bedoeld wat ‘bovenwettelijk’ aan interactie met belanghebbenden en betrokkenen plaatsvindt, vanuit een intrinsieke motivatie dus.

Het belang van ‘vroegtijdige’ participatie en interactieve planvorming is de afgelopen jaren sterk toegenomen. Dit heeft zijn neerslag gekregen in de Omgevingswet en annexe regelgeving.

In het Omgevingsbesluit, waarin de procedurele regels van de Omgevingswet zijn uitgewerkt, is bepaald dat participatie moet plaatsvinden bij het vaststellen van een omgevingsvisie, programma en projectbesluit. In het algemeen wordt daarbij bepaald dat het bevoegd gezag moet motiveren op welke wijze participatie is vormgegeven en wat de resultaten daarvan zijn (motiveringsplicht). Bovendien dient de initiatiefnemer, dus ook het waterschap, aan te geven op welke wijze participatie heeft plaatsgevonden wanneer sprake is van een omgevingsvergunning. Participatie is maatwerk. De wet schrijft daarom niet voor hoe participatie moet plaatsvinden.

Participatie in planuitwerking

Met de communicatie- en participatieactiviteiten zoals uitgevoerd tijdens de verkenningsfase en zoals voorzien tijdens de planuitwerkingsfase, handelen we vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet alvast in de geest hiervan. Bij de start van de planuitwerkingsfase doen we een Kennisgeving voornemen & participatie uit.

Het bevoegd gezag geeft in deze kennisgeving aan dat het een nadere verkenning gaat uitvoeren naar een opgave in de fysieke leefomgeving en wie aan het participatieproces kunnen meedoen. Gezien de aard van de doorlopen verkenningsfase en de ruimte voor aanpassingen tijdens de planuitwerkingsfase, is uitvoering van deze kennisgeving aan het begin van de planuitwerking afdoende. In de kennisgeving leggen we uit waarover participanten kunnen meepraten, op welk moment en op welke wijze. De kennisgeving vermeldt ook waar extra informatie over het project beschikbaar is.

In de planuitwerkingsfase worden keukentafelgesprekken georganiseerd, waarin direct belanghebbenden om inbreng op de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief wordt gevraagd. Belanghebbenden kunnen dan ook eventuele alternatieven aandragen, conform de eisen aan participatie in de Omgevingswet en het waterschapsbeleid. Deze aanpak biedt voldoende ruimte voor participatie en zal in dit project naar verwachting niet tot veel grotere weerstand leiden dan een aanpak met individuele afstemming in de verkenningsfase. Dat volgt uit de uitgangspunten die in het project gehanteerd zijn voor selectie van het voorkeursalternatief. Gezien de bestuurlijke opdracht om de kadeversterkingen doelmatig uit te voeren is bij die selectie steeds gekozen voor het alternatief waarbij met zo beperkt mogelijk ruimtegebruik de kade op orde kan worden gebracht. Bij bebouwing is ruimte voor maatwerk. Voor de meeste alternatieven neemt dat het belangrijkste bezwaar van bewoners en grondeigenaren – dat de versterking hun grond dan wel eigendommen meer raakt dan strikt noodzakelijk – dus al weg. De enige alternatieven waarbij sprake is van meer grondgebruik dan noodzakelijk voor het op orde brengen van de kade geven de direct belanghebbende een vetorecht. Dat geldt voor de alternatieven ecologisch en medegebruik, die alleen worden gerealiseerd als de grondeigenaren daaraan mee willen werken. Als dat niet het geval is wordt automatisch teruggevallen op het alternatief traditioneel, waarmee het ruimtegebruik weer wordt teruggebracht tot het minimum vereiste ruimtegebruik om de kade op orde te krijgen.

2.3 Samenwerking en raakvlakken

In nauwe samenwerking met de provincie Zuid-Holland wordt gelijktijdige realisatie van de kadeversterking en de ecologische verbindingzone met natuurvriendelijke oever (KRW) nagestreefd, zie ook hoofdstuk 1. Hiertoe hebben beide partijen een Samenwerkingsovereenkomst (SOK) opgesteld waarin doelen en (financiële) afspraken nader staan omschreven.

Daarnaast wordt binnen WSRL nauwe afstemming gezocht met het project Watersysteemmaatregelen A5H. Belangrijkste gegeven is het toekomstige peil dat met de nieuwe inrichting wordt gerealiseerd en dat van belang is om de benodigde sterkte van de kades voor de toekomst te kunnen bepalen.

Er is een peilwijziging op de watergang Achterwaterschap voorzien. Dit nieuwe peilbesluit ligt nog niet vast, evenals de projectbesluiten die in het kader van de andere watersysteemmaatregelen zijn voorzien.

Nadrukkelijk worden concrete ontwikkelingen, initiatieven in en met de omgeving en mogelijke raakvlakken met het project gevolgd, zoals daarvan onder andere sprake is in de Veenweidestrategie en de Regionale Maatschappelijke Agenda. Op sommige plaatsen is sprake van een raakvlak tussen opgaven van bestuurlijke partners, zoals wegconstructies van provincies of gemeenten, met de kadeversterkingen in tranche 1. In die gevallen onderzoeken of we gezamenlijk kunnen optrekken of meekoppelen met dergelijke initiatieven. Daarbij worden de meest recente inzichten uit het programma A5H toegepast om de opgave van de bestuurlijke partners waar mogelijk te vereenvoudigen. Ook afstemming met derden over eventuele meekoppelkansen vindt sinds het begin van de verkenningsfase plaats. Een voorbeeld is de aanleg en inrichting van plan De Kikker bij de Zouweboezem, door Stichting het Zuid-Hollands Landschap. Met dit plan wordt het mogelijk gelijktijdig 250 meter kadeversterking mee aan te leggen.



3. HERBEOORDELING EN SCOPEBEPLAING

3.1 Waarom een herbeoordeling?

Sinds de veiligheidstoetsing 2012/2014 heeft zich een aantal belangrijke ontwikkelingen voorgedaan die van invloed zijn op de veiligheidsbeoordeling van de regionale keringen in het A5H gebied. Dit komt mede voort uit de integrale visie die het bestuur van het waterschap in 2017 heeft vastgesteld voor het A5H-gebied en de vervolgitwerking die dit heeft gekregen. Daarbij gaat het om:

- Herinrichting watersysteem Alblasserwaard. Het waterschap werkt op dit moment plannen uit om te komen tot herinrichting van het watersysteem in de Alblasserwaard. De voorgenomen herinrichting draagt bij aan het verminderen van de waterveiligheidsopgave. Door deze ontwikkeling als uitgangspunt mee te nemen, verandert het resultaat van de veiligheidsbeoordeling
- Uitvoering onderzoeksprogramma stabiliteit. Als onderdeel van de integrale aanpak van de regionale keringen is in de afgelopen periode gewerkt aan een onderzoeksprogramma stabiliteit. Dit heeft nieuwe kennis en inzichten opgeleverd over de beoordeling van regionale keringen en heeft ook geleid tot aanvullende en meer gedetailleerde bodeminformatie over de keringen. Door dit mee te nemen verandert het resultaat van de veiligheidsbeoordeling.
- Heroverweging normering regionale keringen: onderzoeksresultaten van WSRL en het ORK (Stowa) leiden tot nieuwe inzichten in het gewenste veiligheidsniveau. Om te anticiperen op de nog te nemen besluiten over de status en normering van deze keringen, wordt gebruik gemaakt van de meest recente inzichten in de mogelijke gevolgschade van een bresdoorbraak. Op basis van deze recente inzichten zijn lagere IPO-normen afgeleid die als werknormen zijn gehanteerd bij de herbeoordeling van deze keringen.
- Door continue bodemdaling zijn de kades momenteel lager dan tijdens de toetsing in 2012/2014.
- Voor de schematiseringsfactor is in 2012/2014 een vaste waarde van 1 gehanteerd. Echter conform de huidige inzichten/regelgeving dient deze factor, afhankelijk van de onzekerheden in de schematisatie, nader bepaald te worden. Dit resulteert in een hogere waarde dan de eerder gehanteerde 1.

Om de veiligheidsopgave met deze nieuwe uitgangspunten, kennis en inzichten aan te scherpen en de actuele veiligheidstoestand van de keringen te bepalen is daarom eerst een ‘herbeoordeling’ uitgevoerd. Bij de bepaling van de ontwerp-scope is, naast de resultaten van de herbeoordeling, ook de KRW-opgave en de provinciale opgave voor inpassing van een ecologische verbindingzone langs de Ammersche Boezem, het Achterwaterschap en de Dwarsgang meegenomen.

3.2 Aanpak van de herbeoordeling

Voor de herbeoordeling zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Herberekening stabiliteit en toepassing beoordelingskader stabiliteit;
2. Herberekening en beoordeling hoogtetekort voor de gehele lengte van tranche 1;
3. Analyse en uitwerking EVZ-opgave;
4. Samenhangende beoordeling en scopebepaling.

De herbeoordeling voor de stabiliteit is uitgevoerd voor de kades waarbij in de toetsing uit 2012/2014 is bepaald dat deze onvoldoende is en kades waarbij het gevolg van de diverse onderzoeken niet vooraf met voldoende zekerheid was in te schatten. Voor de overige kades is op basis van de resultaten van de toetsing 2012/2014 aangenomen dat de stabiliteit voldoet (circa 12 kilometer).

Ten opzichte van de eerdere beoordelingen is er geen aanleiding om aan te nemen dat dit oordeel gewijzigd moet worden. De herbeoordeling voor hoogte is, in verband met de invloed van de watersysteemmaatregelen, wel voor de gehele kadelengete van tranche 1 uitgevoerd.

In de volgende paragrafen worden deze stappen toegelicht.

3.3 Herbeoordeling stabiliteit

Om te komen tot een actueel beeld van de stabiliteitsopgave, gebaseerd op de huidige kennis en inzichten, en een beoordeling hiervan, zijn de volgende stappen doorlopen.

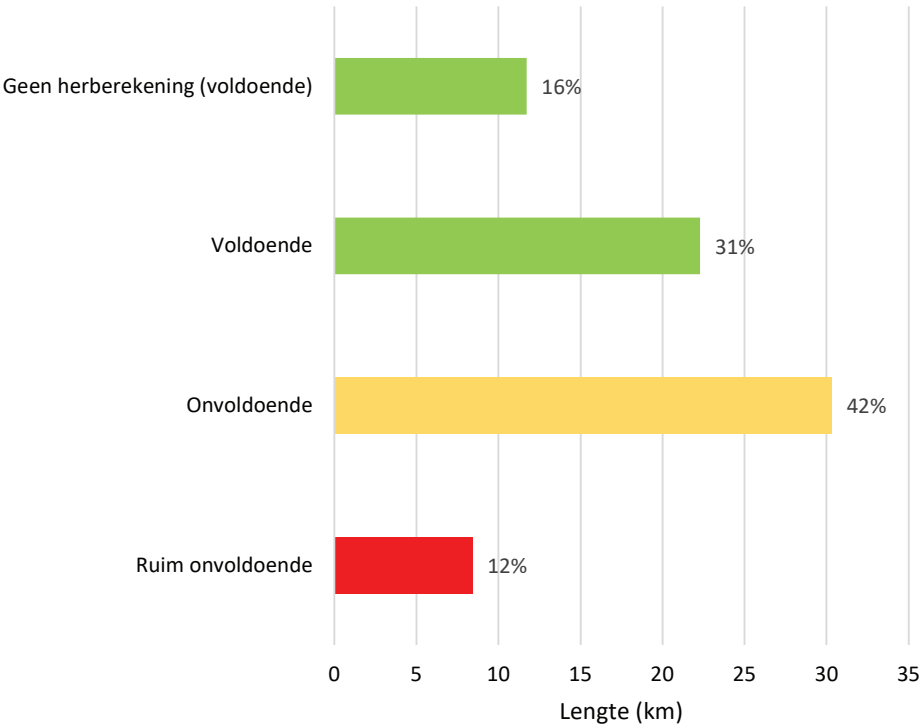
- het herberekenen van de stabiliteitsopgave en;
- het nader beoordelen van de resultaten hiervan (toepassing afwegingskader stabiliteit).

Herberekening stabiliteit

Als eerste stap voor de herbeoordeling stabiliteit is een herberekening van de stabiliteit uitgevoerd, op basis van de meeste recente leidraad [4] en de actueel beschikbare bodeminformatie. Ook zijn de uitgangspunten voor de berekeningen aangescherpt en is de voorgenomen herinrichting van het watersysteem van de Alblasserwaard als uitgangspunt gehanteerd. Dit betekent dat is uitgegaan van de maatgevende waterstanden die na uitvoering van de watersysteemmaatregelen van toepassing zijn.

Op basis van de nieuw uitgevoerde stabiliteitsberekeningen scoort ruim 22 kilometer kade ‘voldoende’ op de huidige IPO-norm (Figuur 3-1). Bij circa 30 kilometer is dit ‘onvoldoende’ en bij ruim 8 kilometer ‘ruim onvoldoende’. De kades die op basis van de resultaten van de toetsing 2012/2014 voldoen (circa 12 kilometer) zijn niet opnieuw op stabiliteit doorgerekend.

Herbeoordeling stabiliteit obv huidige IPO-norm



Figuur 3-1 Samenvattend overzicht resultaten herberekening stabiliteit 2021 (t.o.v. huidige IPO-norm)

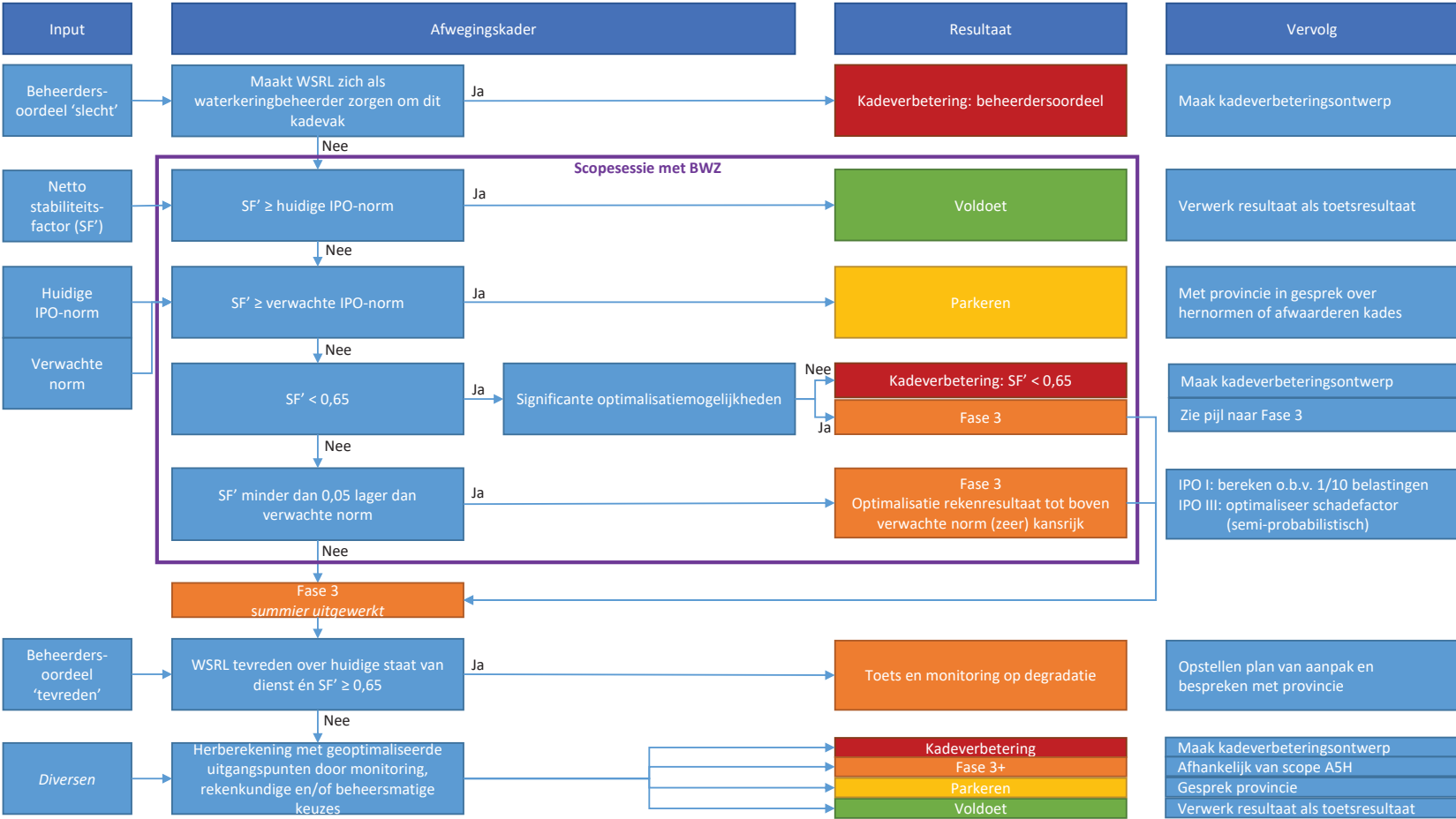
Afwegingskader stabiliteit

Als tweede stap zijn de resultaten van de stabiliteitsberekeningen beoordeeld met het afwegingskader stabiliteit [11]. Dit stappenschema faciliteert prioritering in de noodzaak tot kadeversterking. Uitgangspunt van het afwegingskader is het tot stand brengen van een doelmatige aanpak, waarbij het niet zo is dat ieder kadevak dat niet strikt aan de huidige IPO-norm voldoet, ook (meteen) versterkt hoeft te worden. Dit sluit aan op de praktijkervaringen van de gebiedsbeheerders van het waterschap. Door het verbeteren van de zwakste schakels, wordt de kans op een kadedoorbraak in het gehele gebied verkleind.

Het stappenschema van het afwegingskader is weergegeven in Figuur 3-3. Belangrijke factoren/criteria in het beoordelingskader stabiliteit zijn:

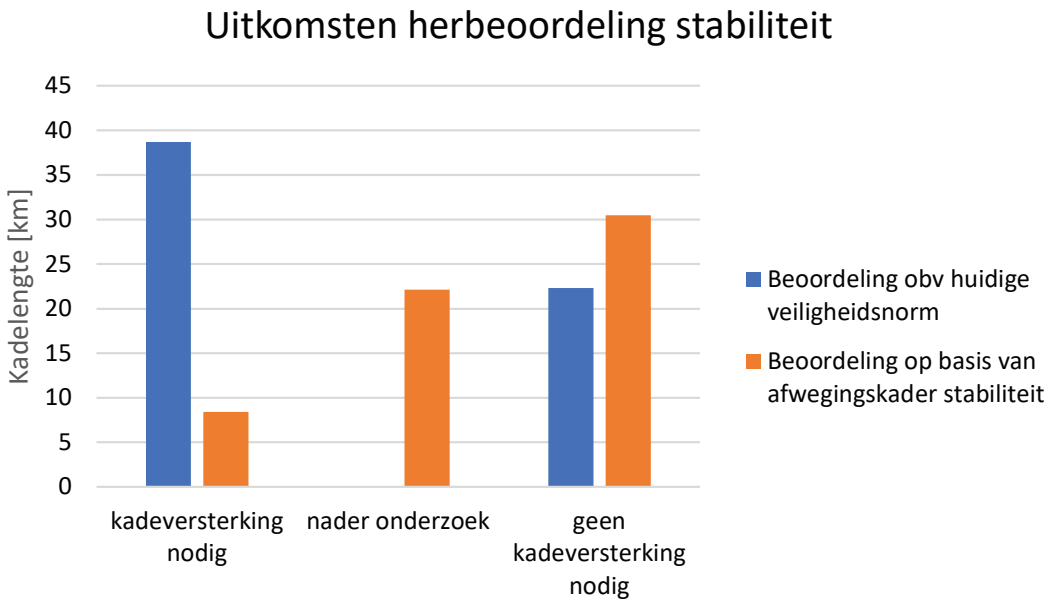
- Beheerdersoordeel: kades die rekentechnisch voldoende stabiel zijn, maar die volgens de beheerder in de praktijk wel zorgen geven, vallen in de beoordeling toch in de categorie ‘ontwerp’.
- Netto stabiliteitsfactor SF’: de te hanteren stabiliteitsfactor in het beoordelingskader is de zogeheten ‘netto stabiliteitsfactor’ SF’ (de netto stabiliteitsfactor SF’= SF brekend/modelfactor/schematiseringsfactor).
- Huidige en toekomstige IPO-normering: in het beoordelingskader wordt de netto stabiliteitsfactor eerst getoetst aan de huidige regionale veiligheidsnormering. Voor de meeste kadevakken van tranche 1 geldt op dit moment de IPO-III norm. Als aan deze norm wordt voldaan, dan voldoet de kade voor macrostabiliteit binnenwaarts en zijn geen maatregelen op het gebied van macrostabiliteit nodig. In de volgende stap van het beoordelingskader wordt de netto stabiliteitsfactor getoetst aan de veiligheidsnorm die verwacht wordt na eventuele hernormering. Provincie en waterschap zijn op dit moment in overleg hierover. De verwachting is dat de meeste kades bij hernormering de IPO-I norm krijgen. Uitgangspunt van het beoordelingskader is dat het niet doelmatig is om kadevakken die niet aan de huidige norm voldoen, maar wel aan de verwachte, toekomstige norm, nu te gaan versterken. Voor deze kadevakken worden op dit moment daarom geen versterkingsmaatregelen voorbereid.

- Ondergrenswaarde netto stabiliteitsfactor: in het beoordelingskader is voor beoordeling van de netto stabiliteitsfactor een ondergrenswaarde opgenomen van 0,65. Onder deze grenswaarde is altijd een versterking nodig. De grenswaarde van 0,65 is niet gebaseerd op harde richtlijnen of normen, maar is onderbouwd met de huidige kennis over de regionale boezemwaterkeringen in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (beheerdersoordeel en stabiliteitsresultaten uit tranche 1). Het is mogelijk dat toekomstige kennis resulteert in een andere afweging.
- Fase 3/Nader onderzoek: bij een netto stabiliteitsfactor tussen 0,65 en 0,80 is nader onderzoek nodig. Dit zijn veelal strekkingen waarbij de afstand van de netto stabiliteitsfactor tot de mogelijk toekomstige norm klein is en op basis van ervaringen het vermoeden aanwezig is dat door middel van aanvullend onderzoek toch aangetoond kan worden dat voldoende sterkte/stabiliteit aanwezig is.



Figuur 3-3 Schematisch overzicht afwegingskader waterveiligheid ASH-tranche 1 (WSRL)

In Figuur 3-2 zijn de resultaten na toepassing van het afwegingskader weergegeven. Hierbij is een vergelijking gemaakt met de beoordeling waarin alleen wordt getoetst aan de huidige veiligheidsnorm. Dit laat duidelijk zien dat het beoordelingskader zorgt voor een nadere prioritering bij de noodzaak tot kadeversterking. De kadelengte die (nu meteen) versterkt moet worden, neemt fors af en de kadelengte die voldoet en waarbij geen (nog) kadeversterking nodig is, neemt toe. Voor een deel van de kades moet voor een definitieve beoordeling eerst nog nader maatwerkonderzoek plaatsvinden. De verwachting is dat veel van deze kades dan alsnog als voldoende beoordeeld kunnen worden.

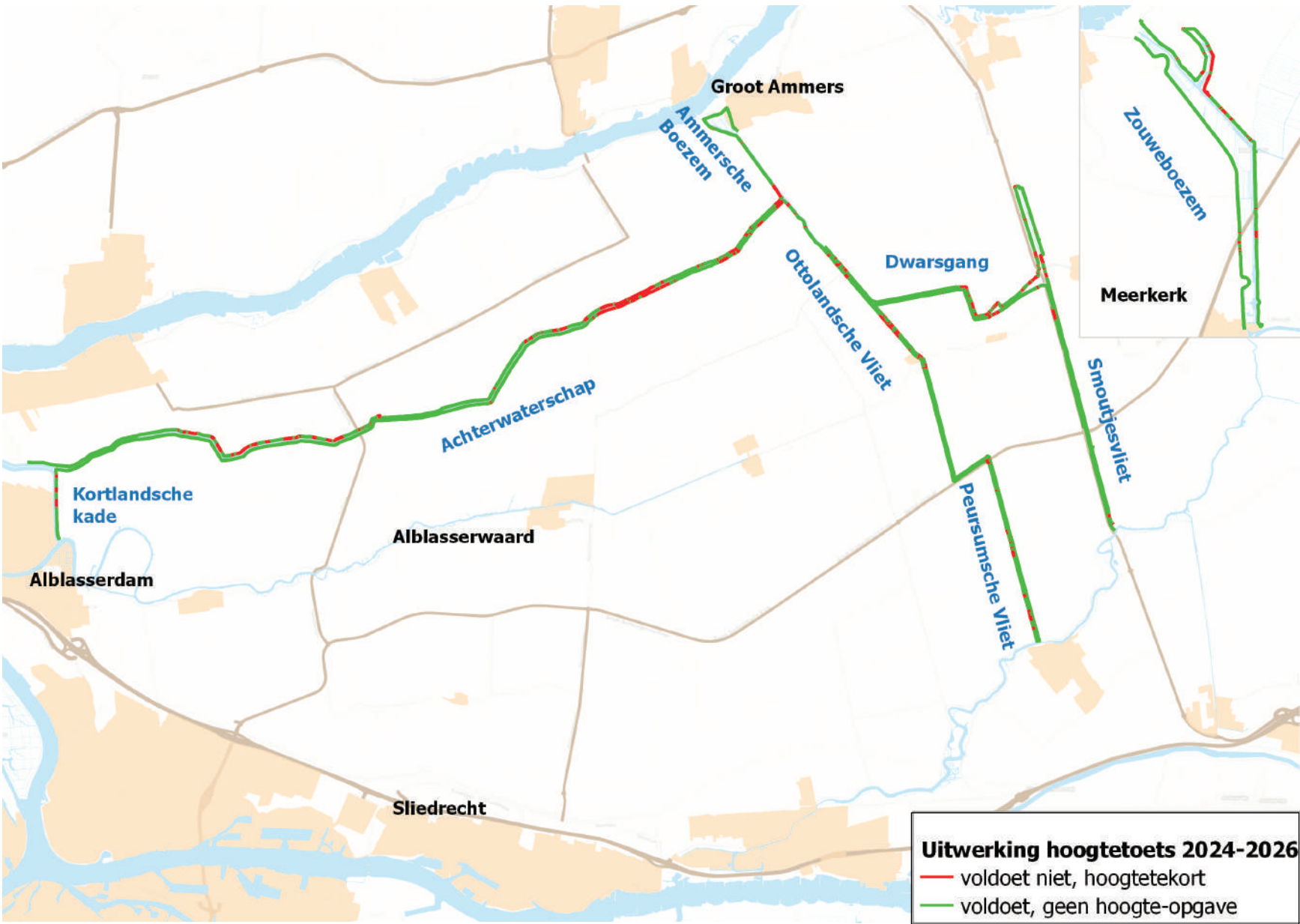


Figuur 3-2 Uitkomsten toepassing stabiliteit in vergelijking met beoordeling op basis van huidige veiligheidsnorm

3.4 Herbeoordeling hoogte

Bij de hoogtetoets van 2012 [15] werd bepaald dat circa 30 kilometer van de keringen niet voldoet op hoogte [15]. In de afgelopen periode is door het waterschap een nieuwe hoogtetoets uitgevoerd [5], waarbij gebruik is gemaakt van hoogtegegevens van het AHN3-hoogtebestand en een actuele bodemdalingskaart. Bij de hoogtetoets is ook uitgegaan van de toetspeilen die van toepassing zijn na uitvoering van de voorgenomen herinrichting van het watersysteem in de Alblasserwaard.

Als onderdeel van de herbeoordeling is deze hoogtetoets nader uitgewerkt [6]. Het resultaat hiervan is dat over een totale kadelengte van 9,2 kilometer sprake is van een hoogtetekort. In het algemeen gaat het om beperkte hoogtetekorten van minder dan 0,1 meter. Op beperkte schaal is een hoogtetekort aangetroffen van circa 0,5 meter. De delen met een hoogtetekort liggen verspreid over alle kadetrajecten (Figuur 3-4). Ten opzichte van de toetsing 2012 (hoogtetekort over 29,1 km) is de kadelengte met een hoogteopgave fors minder geworden (Figuur 3-5).



Figuur 3-4 Ligging kadetrajecten met een hoogtetekort



Figuur 3-5 Uitkomst herbeoordeling hoogte in vergelijking met hoogtetoets 2012

Om te voorkomen dat ieder kadestuk dat te laag is aangemerkt gaat worden als een volledige kadeversterking, zijn de verschillende kadevakken met een hoogtetekort nader beschouwd op de mogelijkheden van herstel [7]. Hierbij zijn in hoofdlijnen de twee oplossingsrichtingen:

- Relatief beperkte, lokale hoogtetekorten kunnen met beheer en onderhoud aangepakt worden,
- Hoogtetekorten die bij aanpak hiervan ook van invloed kunnen zijn op de stabiliteit van de kades of een sterke invloed hebben op de omgeving van de kade behoeven een meer grootschalige, projectmatige aanpak, waarin ook de stabiliteit en/of omgeving van de kade wordt meegenomen.

Na combinatie van bovenstaande analyse met de eerder bepaalde strekkingen die op basis van stabiliteit verbeterd moeten worden, blijkt dat van de kadelengte met een hoogtetekort 4,9 kilometer middels beheer en onderhoud aangepakt kan worden. Voor het overige hoogtetekort is een meer grootschalige projectmatige aanpak nodig waarbij hoogte, stabiliteit en omgeving in samenhang worden beschouwd.

3.5 Analyse en uitwerking EVZ-opgave in relatie tot kadeversterking

In de Samenwerkingsovereenkomst Water en Groen Alblasserwaard 2019-2025 met Provincie Zuid-Holland (SOK) is geregeld dat Waterschap Rivierenland een Ecologische Verbindingszone (EVZ) gaat inrichten, integraal met de voorziene kadeversterkingen in de Alblasserwaard en met maatregelen die bijdragen aan de waterkwaliteit voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). Voor deze aanpak is gekozen vanwege de synergie in deze opgaven in het gebied. Deze synergie is niet alleen aanwezig in de uitvoering (werk-met-werk), maar ook in de afstemming met omgeving, in de grondverwerving, in de voorbereiding en in planvorming en procedures.

In dit project is op basis van de uitgangspunten van de SOK een ontwerp gemaakt voor de EVZ. De SOK Achterwaterschap-Dwarsgang staat voor een opgave van 28,6 ha die als een doorlopend lint langs de kade loopt.

De EVZ-opgave is uitgewerkt in een principe-profiel voor de corridor met verschillende vegetatie-/natuurdoeltypen en inrichtingsmaatregelen die zoveel mogelijk doelsoorten zo goed mogelijk faciliteren. Ook is een principe-ontwerp gemaakt voor een stapsteen.

Inmiddels zijn de inzichten over de realisatie echter gewijzigd. Dat volgt onder andere uit de uitkomsten van de herbeoordeling van de boezemkades. Hieruit is gebleken dat bij ruim de helft van de boezemkades waarlangs de integrale opgave EVZ/kadeverbetering voorzien was, geen sprake is van een versterkingsopgave binnen tranche 1 van de kadeverbeteringen. Van de in de SOK voorziene aanleg resteert na herbeoordeling 5,3 km EVZ. Hier komen mogelijk nog wel delen bij waarvan uit nader onderzoek blijkt dat deze toch versterkt dienen te worden.

Ook is er voortschrijdend inzicht in wat de inrichting van een EVZ met verschillende vegetatie-/natuurdoeltypen betekent voor de kadestabiliteit. De gewenste maatregelen aan de polderzijde van de teen van de kade, zoals een moeraszone en verlegde teensloot, dragen meestal bij aan een substantiële verbetering van de stabiliteit. De gewenste maatregelen op de kade en het talud kunnen ook voor een verslechtering van de stabiliteit zorgen vanwege de aan te brengen leeflaag. In de planuitwerkingsfase wordt, op basis van een juiste inrichting van de EVZ – dus toepassing van de juiste mix van EVZ bouwstenen aangepast aan de locale opbouw van de kade – een positief effect op de kadestabiliteit verwacht, of dat deze op zijn minst niet verslechtert.

Het overgrote deel van de boezemkades langs het voorziene EVZ-tracé, dus ook die delen waarvoor niet in deze versterkingsronde al een kadeversterking nodig is, moet op langere termijn wel verbeterd worden om op orde te blijven. Het realiseren van een EVZ langs deze kades kan bijdragen aan het verlengen van de levensduur van de kade. Hiermee wordt de keuze ondersteund om kadeversterking en aanleg van een EVZ samen op te laten gaan. Wel is maatwerk nodig om per deel van de kade te bepalen welk ontwerp nodig is om te zorgen voor een substantiële verbetering van de stabiliteit én een substantiële bijdrage aan de ecologische verbinding.

Een maatwerkontwerpproces sluit ook aan op de onzekerheid of gronden aangekocht kunnen worden. Daar waar grond kan worden aangekocht wordt gekeken of de kade versterkt kan worden met maatregelen die leiden tot een EVZ nabij de kade. Daar waar dat niet lukt wordt uitgeweken naar stapstenen landinwaarts, aangepast beheer op de kade of maatregelen in de boezem.

3.6 Scopebepaling

Als laatste stap van de herbeoordeling zijn de resultaten van de uitwerkingen voor stabiliteit, hoogte en inpassing van de EVZ-opgave in samenhang beschouwd vanuit techniek en omgeving. Hiervoor zijn verschillende scopesessies gehouden. Tijdens deze sessies zijn de uitkomsten per kadevak doorgesproken, is bepaald welke opgaven er liggen en wat dit voor vervolg vraagt.

Bij meerdere kadevakken is de uitkomst van het afwegingskader niet 1 op 1 overgenomen. De integrale afweging van de scopesessies heeft geleid tot een aanpassing van de concept scope die in eerste instantie was opgesteld op basis van alleen stabiliteit. De redenen hiervoor zijn vastgelegd in een rapportage [10]. Het gaat om de kadevakken waarbij een hoogteopgave speelt die in samenhang met stabiliteit moet worden uitgewerkt.

Omgevingsfactoren

Bij de scopebepaling is naast de technische aspecten van de veiligheidsbeoordeling ook nadrukkelijk aandacht geschonken aan de relevante omgevingsfactoren die in het gebied kunnen spelen. Voorbeelden hiervan zijn:

- Proces: uitvoering van een grootschalige kadeversterking is ingrijpend voor de omgeving. Daarom is het niet gewenst om in korte tijd meerdere op elkaar volgende uitvoeringsprojecten in hetzelfde gebied in uitvoering te krijgen. Dat kan leiden tot onnodige overlast en daarmee tot weerstand tegen het project en het waterschap. Aanpak van de versterkingsopgave gebeurt daarom bij voorkeur in samenhangende eenheden, zodat op kortere termijn geen tweede uitvoeringsproject in hetzelfde deelgebied nodig is.
- Aanwezigheid kabels en leidingen: als er kabels en leidingen verlegd moeten worden, kan het wenselijk zijn om de scope uit te breiden zodat de gehele leiding binnen één project uit de kade verwijderd kan worden.
- Landschap: landschappelijk is het gewenst dat de kades over een langere afstand hetzelfde beeld en dezelfde uitstraling hebben. Kadeversterking gebeurt daarom bij voorkeur in samenhangende eenheden, zonder tussenliggende onderbrekingen. Als er bij een kadeversterking wel korte onderbrekingen zijn zonder versterking, dan doorbreekt dit de uniformiteit en zorgt dit voor een rommelig landschappelijk beeld, wat niet wenselijk is.
- Wegen op kades: het kan wenselijk zijn om de scope uit te breiden om zo wegen op de kades in hun geheel te vernieuwen, in plaats van alleen delen waar de kades technisch afgekeurd zijn.
- Aangrenzende werkzaamheden in de openbare ruimte: als in de directe omgeving grootschalige infrastructurele projecten plaatsvinden (bijvoorbeeld wegenprojecten van gemeente of provincie, A5H watersysteem), kan het efficiënt zijn om de kade aansluitend te versterken.
- Grondeigendom: bij aanpak van een kadeversterking is het wenselijk om uit te kunnen gaan van een logische begrenzing voor grondverwerving, zodat een homogene inrichting kan plaatsvinden (kadeversterking langs volledig perceel). De begrenzing van een kadeversterking moet er ook niet toe leiden dat er onlogische, onbruikbare hoekjes van een perceel resteren.
- Meekoppelkansen: bij scopebepaling ook rekening houden met mogelijkheden voor het realiseren van meekoppelkansen, bijvoorbeeld verbetering beheer en onderhoud, oplossen onwenselijke situaties langs een kade, of vervanging van waterkerende kunstwerken in slechte staat.
- Aanwezigheid Niet Waterkerende Objecten (NWO's) langs een kade (m.n. bebouwing): begrenzing van kadeversterking hierop afstemmen.

Beoordeling stabiliteit	Lengte (km)	Vervolg	Opgave hoogte (km)	EVZ-opgave (km)
Voldoet huidige normering	32,3	Geen kadeversterking nodig	2,1*	1,2
Voldoet bij hernormering	7,4	Geen kadeversterking nodig	1,7*	-
Bijna voldoende en/of meteen verbeteren niet doelmatig	16,6	Nader onderzoek, uitstellen ontwerp	1,2*	7,0
Onvoldoende	16,5	Ontwerp kadeversterking	4,3	5,3
Totaal	72,7		9,2	13,5

* strekkingen (totaal 4,9 km) die in aanmerking komen voor een mogelijke beheer- en onderhoudsmaatregel om hoogteopgave op te lossen.

Tabel 3-1 Ontwerpscope stabiliteit en vervolgopgaven hoogte en EVZ

De integrale beoordeling van de scopesessies heeft geleid tot vaststelling van de ontwerpscope kadeversterking die in Tabel 3-1 is weergegeven. De ontwerpscope op basis van stabiliteit is ruimtelijk inzichtelijk gemaakt in Figuur 3-6.

Bij bovenstaande ontwerpscope en verdeling dient de volgende toelichting te worden gegeven:

Vergelijking met toetsing 2012/2014

Het resultaat van de toetsing 2012/2014 (veiligheidsoordeel) was dat binnen tranche 1 in totaal 44,4 km niet voldoet aan stabiliteit/enof hoogte. Deze 44,4 km is als volgt opgebouwd:

- Stabiliteit onvoldoende (incl nader onderzoek) en hoogte onvoldoende 9,7 km
- Stabiliteit onvoldoende (incl nader onderzoek) 15,3 km
- Hoogte onvoldoende 19,4 km

Deze tekortkomingen hadden, indien 1 op 1 aan de versterking begonnen was, in een (grootschalig) kadeversterkingsproject geresulteerd.

Door het toepassen/uitvoeren van de watersysteemmaatregelen, het onderzoeksprogramma, de herbeoordeling inclusief afwegingskader en een nadere scopebepaling is de opgave tranche 1 teruggebracht tot:

- Stabiliteit: 16,5 km (was 9,7 km + 15,3 km = 25 km)
- Hoogte: 9,2 km (was 9,7 km + 19,4 km = 29,1 km)

Voor 16,5 km stabiliteitsopgave moet een (grootschalige) kadeversterking uitgevoerd worden en een ontwerp kadeversterking worden opgesteld. Binnen dit ontwerp zal ook 4,3 km van de hoogteopgave meegenomen worden (i.v.m. overlap met strekkingen stabiliteit).

4,9 km van de hoogteopgave komt mogelijk in aanmerking voor een beheer- en onderhoudsmaatregel en valt daarom buiten grootschalige versterkingsmaatregelen.

De 16,6 km van de categorie “nader onderzoek” krijgt in de toekomst naar verwachting grotendeels het oordeel voldoende stabiel. Pas na het nader onderzoek zal bepaald worden hoe voor deze categorie de verbetering eruit gaat zien omdat nog wel 1,2 km hoogtetekort aanwezig is.



Kade-ophoging met gericht beheer en onderhoud

Bij herbeoordeling van de hoogteopgave is bepaald dat over een lengte van 4,9 kilometer sprake is van een beperkte hoogteopgave, die mogelijk middels een gerichte aanpak van beheer en onderhoud kan worden opgelost. Dit is dus een vervolgopgave voor het uitvoeringsprogramma beheer en onderhoud.

Van de 4,9 km is 1,2 km van de categorie “Bijna voldoende en/of meteen verbeteren niet doelmatig” en is aanvullend onderzoek nog (Q4 2021) in uitvoering. Voor deze 1,2 km kan pas op een later tijdstip bepaald worden of een ontwerp noodzakelijk is of dat dit misschien een beheer en onderhoudsopgave kan worden.

Opgave inpassing EVZ

De opgave vanuit de SOK voor inpassing van de ecologische verbindingszone bedraagt zo’n 13,5 kilometer. Nu de herbeoordeling heeft plaatsgevonden kan worden vastgesteld hoeveel van beide opgaven samenvallen en dus geïntegreerd aangepakt kunnen gaan worden. Dit blijkt 5,3 km te zijn. De overige ruim 8 kilometer EVZ-opgave ligt buiten de ontwerpscope. Wel ligt een deel hiervan bij kadesvakken met een veiligheidsoordeel dichtbij de norm, waarvoor nog nader onderzoek moet plaatsvinden. Dit biedt kansen om met de EVZ-inrichting de levensduur van de betreffende kades te verlengen. Met een maatwerk-ontwerpproces moet onderzocht worden wat de mogelijkheden hiervoor zijn.

Nader onderzoek

Voor de kadevakken die niet voldoen aan de verwachte norm en ook geen kadeverbetering ondergaan, is in een vervolgtraject gestart met een nader onderzoek om te komen tot een definitieve beoordeling. Per kadevak is bekeken welke werkwijze past. Grofweg zijn de volgende twee sporen in uitvoering:

- **Rekenen:** onderbouwde aanpassingen binnen de uitgangspunten van de beoordeelde strekkingen kunnen leiden tot een aangepast veiligheidsoordeel. Het betreft hier aanpassingen in invoer zoals sterkteparameters, niet zijnde de geometrie. De geometrie van het profiel en de grondsoort in de slootbodem blijven ongewijzigd. Er zijn geen fysieke verbetermaatregelen nodig om het kadevak overeen te laten komen met de schematisering.
- **Monitoring:** door aanvullende monitoring in het veld ter plekke van de berekende doorsnede kan een uitgangspunt onderbouwd gewijzigd worden. Hierbij kan op basis van het gewijzigde uitgangspunt de toetsom aangepast worden en een nieuwe berekening gemaakt worden.
- **Aanscherping** van de te hanteren veiligheidsfilosofie en schadefactoren. Het doel van dit onderdeel is een scherpere grens te bepalen tussen wat wel en niet voldoet aan de eis. Dit kan resulteren in vermindering van de fysieke kadeverbeteringsopgave voor gebiedsprogramma A5H. Het bepalen van een scherpere grens wordt bereikt door twee onderwerpen: Gebiedseigen schadefactoren bepalen en de minimale sterkte van een meenemen.

Kansrijke trajecten die dicht bij de norm zijn beoordeeld, worden binnen het onderzoeksprogramma nog nader beschouwd. Hiervoor dienen onder andere gegevens beschikbaar te komen uit nader onderzoek. Op basis van de uitkomsten van dit nader onderzoek wordt gekeken of en welke maatregel voor verbetering van toepassing is. Wanneer dit begin 2022 bekend wordt, worden deze trajecten zo mogelijk alsnog aan de scope toegevoegd.



4. KANSRIJKE ALTERNATIEVEN VOOR KADEVERSTERKING

4.1 Oplossingen beschouwd vanuit brede blik

De scopebepaling heeft duidelijk gemaakt dat er voor een lengte van 16,5 kilometer kadeversterking nodig is. Bij de betreffende kadevakken is de stabiliteit onvoldoende en zijn maatregelen nodig om de waterveiligheid te verbeteren. Bij een aantal van deze kades speelt ook een hoogteopgave en/of EVZ/KRW-opgave (zie paragraaf 3.6).

Om te komen tot een Voorkeursalternatief (VKA) voor versterking van deze kades is met een 'brede blik' verkend wat de mogelijke oplossingen (maatregelen) hiervoor zijn. Daarbij is niet alleen gekeken naar traditionele oplossingen in grond, maar ook naar oplossingen met constructies en meer innovatieve methoden en technieken. Hierbij zijn de volgende stappen doorlopen (zie ook Figuur 4-1):

1. Analyse van mogelijke technische bouwstenen (maatregelen);
2. Samenstelling van mogelijke alternatieven voor een integrale aanpak. Een mogelijk alternatief bestaat uit een logische combinatie van 1 of meerdere technische bouwstenen;
3. Bepalen van kansrijke alternatieven. Dit zijn de mogelijke alternatieven die als volwaardig alternatief toegepast kunnen worden;
4. Toekenning kansrijke alternatieven per kadevak.

Met het doorlopen van deze stappen zijn bewuste keuzes gemaakt bij de toekenning van de kansrijke alternatieven per kadevak. Deze werkwijze is gedeeld met de projectomgeving (zie hoofdstuk 2) en sluit aan op de aanpak zoals opgenomen in de Handreiking verkenning van het Hoogwaterbeschermingsprogramma [13]. Dit moet voorkomen dat op een later moment in het proces oplossingen naar voren komen die nog niet eerder zijn beschouwd en beoordeeld. Deze stappen en de resultaten daarvan zijn uitgewerkt en beschreven in de rapportage 'Ontwerpscope kansrijke alternatieven' [10].

Als vervolg op deze stappen is per kadevak een voorkeursalternatief bepaald (stap 5 in onderstaande figuur). Deze stap, met toepassing van een integraal afwegingskader en een redeneerlijn, is beschreven in hoofdstuk 5.

NB: Watersysteemmaatregelen zijn reeds onderdeel van het lopende project Watersysteemmaatregelen A5H en zijn binnen deze verkenning daarom niet meegenomen als zelfstandig toe te passen oplossing. Deze watersysteemmaatregelen zijn als uitgangspunt gehanteerd bij de uitgevoerde herbeoordeling.

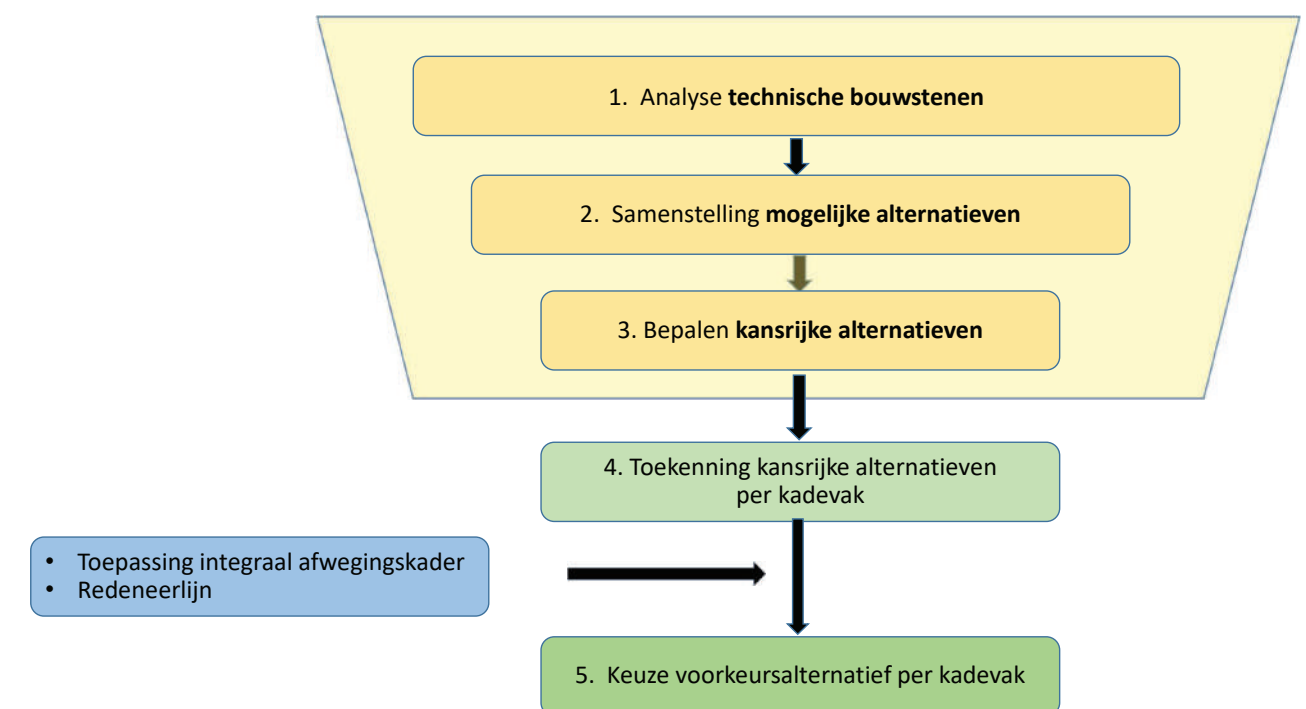
4.2 Technische bouwstenen en mogelijke alternatieven

De verkenning naar mogelijke oplossingen voor de vastgestelde waterveiligheidsopgave is gestart met een algemene inventarisatie naar technische bouwstenen die toegepast kunnen worden voor aanpak van de hoogteopgave of verhoging van de binnenwaartse stabiliteit.

Als vertrekpunt voor deze inventarisatie is uitgegaan van de factsheets die ten behoeve van de toekomstvisie voor het watersysteem van de Alblasserwaard zijn opgesteld [1], aangevuld met technische bouwstenen die bij andere dijkversterkingsprojecten als mogelijke oplossingsrichting zijn meegenomen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen watersysteemmaatregelen, grondmaatregelen, constructieve maatregelen en overige maatregelen. Zoals genoemd zijn de watersysteemmaatregelen onderdeel van het lopende project Watersysteemmaatregelen A5H. Technische bouwstenen zijn bijvoorbeeld een stabiliteitsberm, kadeverhoging, damwand, grondverbetering of kadeverlegging.

Verder is een nadere analyse gedaan naar de gewenste inrichting voor de EVZ/KRW-opgave. Zie hiervoor de uitwerking in de rapportage Ontwerpnota EVZ [14].

Als vervolgstap op de inventarisatie van technische bouwstenen zijn mogelijke alternatieven voor aanpak van de waterveiligheids- en EVZ/KRW-opgave bepaald. Een mogelijk alternatief bestaat uit een enkele technische bouwsteen of uit een logische combinatie van bouwstenen die de volledige opgave van een kadevak oplost. De mogelijke alternatieven zijn grondoplossingen voor stabiliteit, hoogte of ecologie en een constructieve oplossing. Daarnaast zijn mogelijke alternatieven voor maatwerk gedefinieerd, zoals grondverbetering, taludwapening of drainage. Bovenstaand proces met stappen en de resultaten daarvan zijn uitgewerkt en beschreven in de rapportage Ontwerpscope kansrijke alternatieven [10].



Figuur 4-1 Werkproces binnen de verkenning van A5H

4.3 Kansrijke alternatieven voor kadeversterking

Kansrijke alternatieven kunnen als volwaardige oplossing ingezet worden voor het verbeteren van de waterveiligheid, aanpak van de EVZ/KRW-opgave en zijn ook reëel inzetbaar in het gebied van A5H. Mogelijke alternatieven, die afgefallen zijn als kansrijk, zijn bijvoorbeeld een buitenwaartse grondoplossing en een buitenwaartse kadeverlegging. Deze alternatieven zijn binnen A5H niet kansrijk omdat dit ten koste zou gaan van de afvoercapaciteit van de boezemwateren. Bovendien herbergen de oevers een hoge ecologische waarde.

De mogelijke alternatieven voor optimalisaties/maatwerk worden niet als zelfstandig alternatief gezien, maar alleen als alternatief voor eventuele optimalisatie/maatwerk binnen een andere oplossing. Voor de verkenningsfase zijn dit geen 'kansrijke' alternatieven.

Op basis van dit trechterproces blijven een binnenwaartse grondoplossing, al dan niet met kadeverhoging, en een constructieve oplossing over als kansrijk alternatief. De binnenwaartse grondoplossing is vervolgens gedifferentieerd naar meerdere kansrijke alternatieven, op basis van verschillende ontwerpuitgangspunten en afhankelijk van opgave en toekomstig gebruik. Het gaat om de alternatieven:

- Traditioneel
- Medegebruik
- Ecologie
- Eigendom WSRL
- Basis onderhoudsprofiel

Deze kansrijke alternatieven zijn hieronder verder toegelicht.

Veiligheidsnorm boezemkades - 2

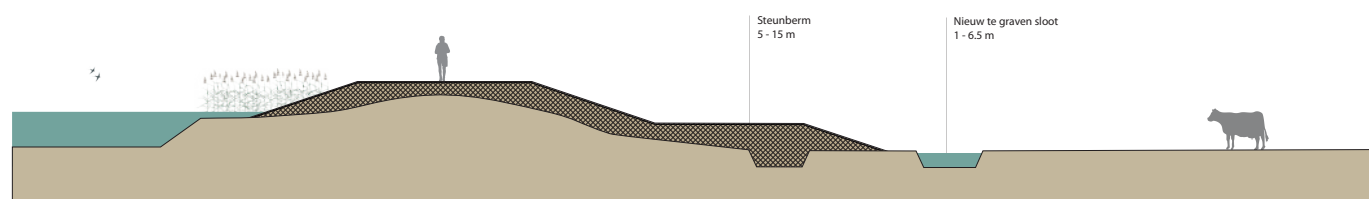
Bij de met * gemarkeerde alternatieven is de functie of het gebruik leidend geweest bij het ontwerp. Het effect van het ontwerp op de stabiliteit is in beeld gebracht. De toetsnorm is daarmee niet het uitgangspunt voor het ontwerp. Bij het toepassen van het afwegingskader om tot een voorkeursalternatief te komen is beoordeeld of het ontwerp (bijna) aan de toetsnorm voldoet.

De met * gemarkeerde alternatieven bieden hiermee waardevol inzicht in de economische optimalisatie om te komen tot een ontwerpnorm. De uiteindelijk te hanteren ontwerpnorm wordt in de planuitwerkingsfase nader bepaald. Ook wordt het ontwerp van de gekozen alternatieven dan verder geoptimaliseerd.

Traditioneel

Dit kansrijke alternatief bestaat uit een grondoplossing die wordt uitgewerkt volgens de gangbare uitgangspunten voor een sober maar doelmatig ontwerp voor een veilige kade. Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van het traditionele ontwerp voor de normering, met name wat betreft ruimtebeslag, is voor zowel de huidige als de hernieuwde toetsnorm een ontwerp uitgewerkt. Bij dit alternatief vindt ophoging van de kruin en het talud plaats en kan sprake zijn van demping en verlegging van de bestaande teensloot langs de kade en aanleg van een (steun)berm. Belangrijke ontwerpuitgangspunten voor dit alternatief zijn:

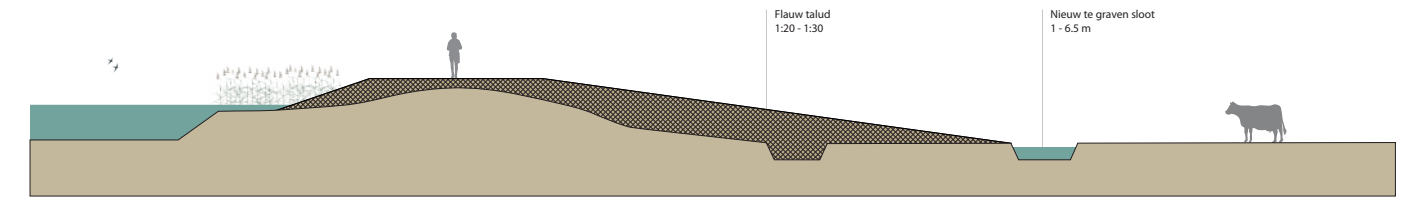
- Bij een 'groene kade' is de kruinbreedte minimaal 1,5 m, bij een 'grijze kade' (kade met wegverharding) minimaal 3,6 meter;
- De helling van het binnentalud is 1:3;
- Ten behoeve van beheer en onderhoud wordt het binnentalud van een kade ontworpen met een taludhelling van 1:3 of flauwer en krijgt de berm een breedte van minimaal 4 meter en een afschot van 1:20. Er wordt geen aparte beheerstrook toegepast omdat de berm al dusdanig flauw is dat het onderhoudsmaterieel hier zonder probleem gebruik van kan maken.



Medegebruik*

Dit kansrijke alternatief bestaat uit een grondoplossing waarbij de dimensionering van het kadeprofiel wordt afgestemd op het realiseren van mogelijkheden voor (agrarisch) medegebruik. Hierbij krijgt het binnentalud van de kade een flauwe helling van 1:20. De bestaande teensloot wordt zonodig gedempt en binnenwaarts verlegd.

Dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen, de toekomstige toetsnorm is richtinggevend. Het effect van het ontwerp op de stabiliteit is beoordeeld of dit (bijna) voldoet aan de toetsnorm. De uitgangspunten voor dit kansrijke alternatief zijn mede tot stand gekomen door gesprekken met agrarische vertegenwoordigers uit het gebied.



Ecologie*

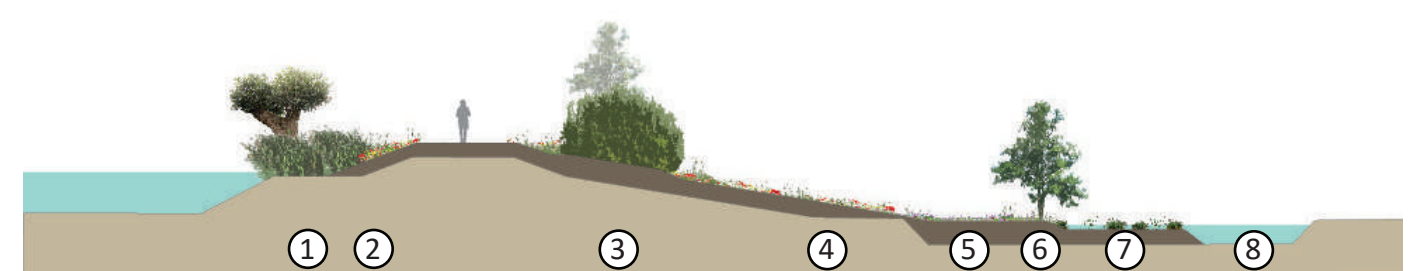
Het kansrijke alternatief Ecologie heeft een ontwerp dat gericht is op het realiseren van de Ecologische Verbindingszone conform de SOK en de nadere uitwerking daarvan. Zie ook de Ontwerpnota EVZ [14]. Met dit alternatief wordt aangesloten op de ontwerpuitgangspunten die van toepassing zijn voor de Ecologische Verbindingszone door het gebied. Het streefbeeld voor het volledige kadeprofiel omvat de volgende elementen (nummers verwijzen naar nummers in onderstaande figuur):

1. buitendijks: moeraszone, min. 5 meter breed / 0,30 cm diep;
2. buitendijks + buitentalud: rietkraag (1,2);
3. binnentalud deel 1: struweel met bomen;
4. binnentalud deel 2: kruidenrijk grasland;
5. binnenteen: nat schraalland, minimaal 5 meter breed / 0,30 cm diep;
6. binnendijks van nat schraalland: solitaire boom, liefst 2/maximaal 3 per plek;
7. van solitaire boom tot insteek teensloot: moeraszone, min. 5 meter breed / 0,30 m diep;
8. teensloot: minimaal 5 meter breed van insteek tot insteek.

Ook bij dit alternatief is de herziene veiligheidsnorm voor stabiliteit niet het eerste uitgangspunt voor het ontwerp. Wel wordt geverifieerd wat het effect op de stabiliteit is en wordt beoordeeld of dit een basis vormt voor verdere optimalisatie naar een gewenst veiligheidsniveau.

In de volgende fase wordt een locatiespecifieke maatwerkoplossing uitgewerkt waarmee zowel de waterveiligheids- als de EVZ-opgave wordt ingevuld.

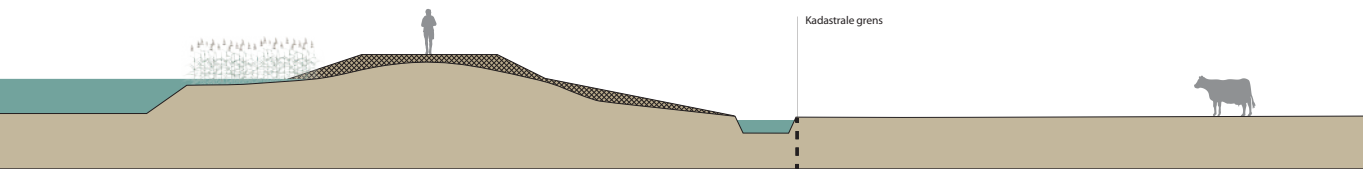
Bij uitwerking van dit alternatief worden, afhankelijk van de situatie, meer of minder kenmerken van dit streefbeeld meegenomen.



(nummers verwijzen naar opsomming in tekst)

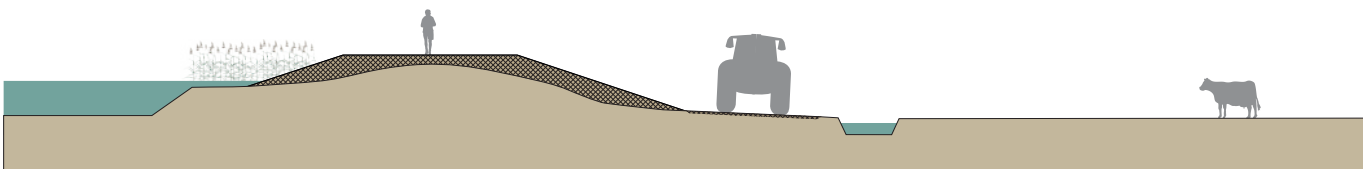
Eigendom WSRL*

Kansrijk alternatief Eigendom WSRL is een grondoplossing waarbij de dimensionering van het kadeprofiel wordt afgestemd op het beschikbare eigendom van het waterschap. De volledige kade wordt op eigendom van het waterschap gerealiseerd, zodat voor de kadeversterking geen grondverwerving hoeft plaats te vinden. In de praktijk vormt de huidige teensloot vaak de grens van het eigendom van WSRL. Dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen, de toekomstige toetsnorm is richtinggevend. Zo wordt geverifieerd wat het effect op de stabiliteit is en wordt beoordeeld of dit een basis vormt voor verdere optimalisatie naar een gewenst veiligheidsniveau. Wanneer binnen de eigendomsgrens geen veilig en beheerbaar profiel kan worden gerealiseerd dan valt dit alternatief alsnog af als kansrijk alternatief voor een kadevak.



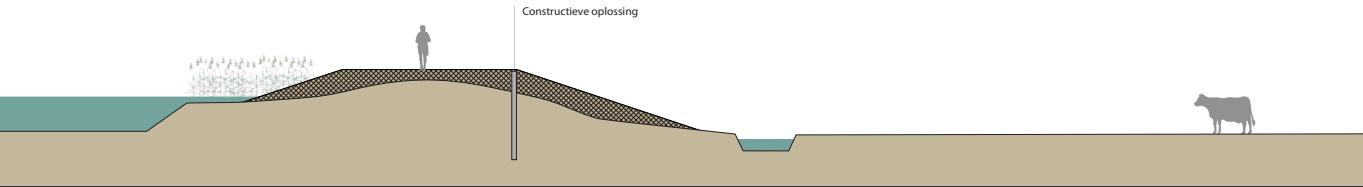
Basis onderhoudsprofiel*

Kansrijk alternatief Basis onderhoudsprofiel is een grondoplossing met veel overeenkomsten met het traditionele alternatief. Bij dit alternatief wordt echter de dimensionering van het kadeprofiel conform het beheer en onderhoudsplan van WSRL uitgewerkt en wordt de toetsnorm voor stabiliteit niet als uitgangspunt voor het ontwerp gehanteerd. Wel wordt geverifieerd wat het effect op de stabiliteit is en wordt beoordeeld of dit een basis vormt voor verdere optimalisatie naar een gewenst veiligheidsniveau. Dit alternatief biedt inzicht om een ontwerpnorm te bepalen.



Constructie

Kansrijk alternatief Constructie is een alternatief waarbij een constructieve oplossing, bijvoorbeeld een damwand, wordt toegepast in de kruin van de kade of aan de onderzijde van het binnentalud. De lengte van de constructie hangt af van de benodigde stabiliteit die de constructie moet geven. Deze oplossing wordt alleen toegepast in situaties waarbij er weinig of geen ruimte beschikbaar is voor een grondoplossing.



4.4 Toekenning kansrijke alternatieven per kadevak

Per kadevak met een versterkingsopgave is beoordeeld welke kansrijke alternatieven hier toepasbaar zijn. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Traditioneel. Dit is het ‘basisalternatief’. Voor alle kadevakken die versterkt moeten worden, is dit meegenomen als kansrijk alternatief.
- Medegebruik. Dit alternatief is alleen als kansrijk alternatief meegenomen als er sprake is van agrarisch gebruik, en de verwachting is dat dit alternatief ruimtelijk en functioneel inpasbaar is.
- Ecologie. Dit alternatief is alleen als kansrijk alternatief meegenomen als er bij een kadevak ook sprake is van een EVZ/KRW-opgave.
- Eigendom WSRL. Dit alternatief is alleen als kansrijk alternatief meegenomen als de verwachting is dat binnen de eigendomsgrenzen voldoende ruimte is om een stabiliteitsverbetering te realiseren die goed beheerbaar is. Als op voorhand al duidelijk is dat er onvoldoende ruimte is voor een meetbare verbetering van de stabiliteit, dan valt dit alternatief af als kansrijk alternatief.
- Basis onderhoudsprofiel. Tenzij er sprake is van ruimtebeperkende factoren of een EVZ-opgave, is dit alternatief als kansrijk meegenomen.
- Constructie. Dit alternatief is alleen als kansrijk alternatief meegenomen als de beschikbare ruimte beperkend is voor een grondoplossing bij een complexe situatie (bijvoorbeeld bij bebouwing of civiele kunstwerken). Plaatselijk wordt een constructie wel als maatwerk toegepast.

Voor enkele kadevakken die versterkt moeten worden zijn geen kansrijke alternatieven bepaald (zie Figuur 5-3 – Maatwerk n.t.b.). Bij deze kadevakken spelen specifieke omstandigheden waardoor de beschikbare kansrijke alternatieven onvoldoende representatief zijn als principe-ontwerp. Hier wordt uitgegaan van uitwerking van maatwerkmaatregelen. Deze uitwerking vindt op een later moment plaats. Het gaat om vier kadevakken met een totale lengte van 1,1 kilometer. Voor de overige kadevakken die versterkt moeten worden, zijn wel een of meerdere kansrijke alternatieven bepaald. Tabel 4-1 geeft het overzicht hiervan. Deze afweging is verder uitgewerkt en onderbouwd in de rapportage Ontwerpscope kansrijke alternatieven [10].

Kadevakken per kadetraject	Lengte (km)	Kansrijke alternatieven						
		Traditioneel	Medegebruik	Ecologie	Eigendom WSRL	Basis onderhoudsprofiel	Constructie	Maatwerk
Kortlandsche kade	0,2	X			X			
	0,3	X					X	
	0,1	X			X			
	0,4	X			X		X	
Achterwaterschap	0,8	X		X		X		
	2,6	X		X		X		
Ammersche Boezem	0,3	X				X	X	
	0,9	X				X	X	
	0,1							X
	0,4							X
Ottolandsche Vliet	0,1	X	X		X	X		
Peursumsche Vliet	0,6	X	X		X	X		
	0,3	X	X			X		
	0,2	X	X			X		
	1,4	X	X			X		
Dwarsgang	2,1	X	X		X	X		
	1,1	X		X	X			
	0,8	X		X	X			
Smoutjesvliet	1,0	X			X			
	1,1	X	X		X	X		
	0,4							X
	0,2							X
Zouweboezem	1,2	X			X			
Lengte toegekend (km)	16,6	15,4	5,8	5,2	8,8	9,2	1,8	1,1

Tabel 4-1 Overzicht kansrijke alternatieven per kadevak

5. VOORSTEL VOORKEURSATERNATIEF

5.1 Integraal afwegingskader

Voor alle kansrijke alternatieven per kadevak is een principe-ontwerp uitgewerkt dat voldoet aan de gestelde uitgangspunten. Om te komen tot een onderbouwde keuze voor het voorkeursalternatief per kadevak, is een integraal afwegingskader opgesteld met vooraf vastgestelde beoordelingscriteria [11]. Figuur 5-1 geeft een samenvattend overzicht van het afwegingskader en de hierin opgenomen thema's en criteria.

Thema	Criteria			
Veiligheid	Veiligheid i.r.t. normering	Betrouwbaarheid	Beheerbaarheid	Uitbreidbaarheid
Technische uitvoerbaarheid	Waarborging functie tijdens uitvoering	Technische complexiteit	Uitvoerbaarheid i.r.t. ondergrond	
Meekoppelkansen / maatschappelijke meerwaarde	Kansen verbetering waterhuishouding			
Effecten ruimtelijke omgeving	Effecten woon-, werk- leefmilieu	Effecten landschap, archeologie en cultuurhistorie	Effecten bodem, water en natuur	
Duurzaamheid	Grondtransport / bouwverkeer	Medegebruik	Toepassing biodivers grasmengsel	
Betaalbaarheid	Realisatie-/investeringskosten	Life Cycle Costs (LCC)	Mitigerende/compenserende maatregelen	
Draagvlak	Draagvlak intern WSRL beheer en onderhoud	Draagvlak bestuurlijk	Draagvlak extern (organisaties en bewoners)	

Figuur 5-1 Samenvattend overzicht thema's en criteria integraal afwegingskader

Toepassing van dit afwegingskader maakt het mogelijk om de keuze van het voorkeursalternatief per kadevak transparant en navolgbaar te onderbouwen. Alle kansrijke alternatieven worden namelijk volgens dezelfde criteria en uitgangspunten beoordeeld. De uitkomsten van het integrale afwegingskader geven een eerste indruk van de voor- en nadelen van de gewogen kansrijke alternatieven per kadevak en daarmee van het alternatief dat het meest positief scoort bij een kadevak. In de optelling naar de eindscore is op voorhand geen algemene weging van criteria toegepast.

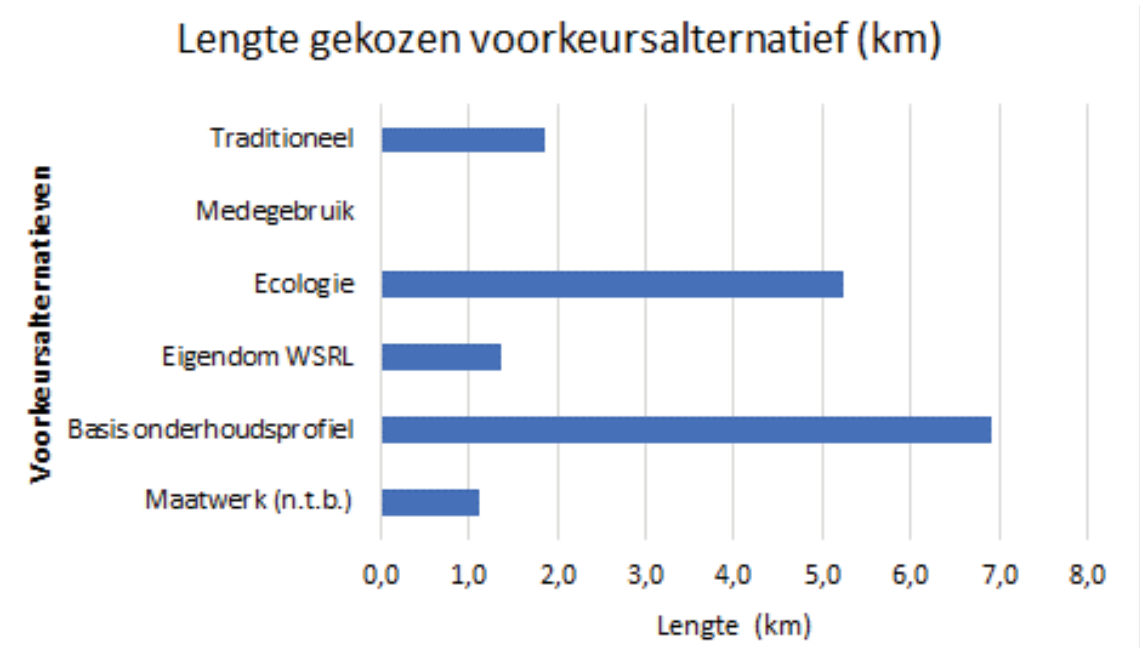
5.2 Redeneerlijn en afweging VKA

Om te komen tot het voorkeursalternatief is de uitkomst van het afwegingskader de basis. Het projectteam heeft tijdens afwegingssessies, op basis van de resultaten van het afwegingskader en de overige uitgangspunten per kadevak, gezamenlijk beredeneerd welk kansrijk alternatief het voorkeursalternatief wordt.

Bij de keuze van het voorkeursalternatief per kadevak zijn de volgende algemene uitgangspunten aangehouden (redeneerlijn):

- Grondoplossingen hebben vanwege aanpasbaarheid, uitbreidbaarheid, beheersbaarheid en kostenoverwegingen de voorkeur boven constructieve oplossingen. Constructieve oplossingen kunnen worden toegepast in situaties waarbij onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een grondoplossing, bijvoorbeeld vanwege aanwezigheid van bebouwing en/of infrastructuur.
- Bij kadevakken waarvoor ook een EVZ-opgave geldt, is alternatief Ecologie in principe het voorkeursalternatief. Hiermee wordt namelijk aangesloten bij de SOK.
- Als met alternatief Eigendom WSRL de ontwerpnorm voor de veiligheid gerealiseerd kan worden, dan heeft dit alternatief de voorkeur boven alternatieven waarbij grondverwerving nodig is.
- Als de alternatieven Tradioneel en Basis onderhoudsprofiel een gelijkwaardige beoordeling hebben, dan heeft realisatie van alternatief Basis onderhoudsprofiel de voorkeur. Dit alternatief sluit namelijk beter aan op de eisen vanuit beheer en onderhoud dan alternatief Traditioneel.
- Bij het alternatief medegebruik is het draagvlak van de eigenaren, zoals dat op basis van afstemming met belangenorganisaties en 1 op 1 gesprekken met belanghebbenden bekend is, van groot belang geweest in de afweging.

Het gekozen voorkeursalternatief per kadevak is samengevat in Tabel 5-1 en Figuur 5-2. In Figuur 5-3 zijn de gekozen voorkeursalternatieven ruimtelijk weergegeven.



Figuur 5-2 Overzicht lengte (km) gekozen voorkeursalternatieven

Kadevakken per kadetraject	Lengte (km)	Kansrijke alternatieven						
		Traditioneel	Medegebruik	Ecologie	Eigendom WSRL	Basis onderhouds-profiel	Constructie	Maatwerk
Kortlandsche kade	0,2	X			VKA			
	0,3	VKA					X	
	0,1	X			VKA			
	0,4	VKA			X		X	
Achterwaterschap	0,8	X		VKA		X		
	2,6	X		VKA		X		
Ammersche Boezem	0,3	X				VKA	X	
	0,9	X				VKA	X	
	0,1							VKA
	0,4							VKA
Ottolandsche Vliet	0,1	X	X		X	VKA		
Peursumsche Vliet	0,6	X	X		X	VKA		
		X	X			VKA		
	0,2	X	X			VKA		
	1,4	X	X			VKA		
Dwarsgang	2,1	X	X		X	VKA		
	1,1	X		VKA	X			
	0,8	X		VKA	X			
Smoutjesvliet	1,0	X			VKA			
	1,1	X	X		X	VKA		
	0,4							VKA
	0,2							VKA
Zouweboezem	1,2	VKA			X			
Lengte (km)	16,6	1,9	-	5,2	1,4	6,9	-	1,1

Tabel 5-1 Overzicht gekozen voorkeursalternatieven per kadevak

Traject Achterwaterschap

Uit het afwegingskader blijkt dat zowel het alternatief Traditioneel als Basis onderhoudsprofiel beter scoort op veiligheid, betaalbaarheid en draagvlak dan het alternatief Ecologie. Aangezien voor beide kadevakken sprake is van een EVZ-opgave, en omdat het alternatief Ecologie verder geoptimaliseerd kan worden, is op basis van de redeneerlijn toch voor het alternatief Ecologie gekozen. Bij verdere uitwerking van dit alternatief is nog wel een optimalisatie nodig om over de gehele lengte aan de veiligheidsnorm te gaan voldoen. De verwachting is dat dit goed mogelijk is.

Traject Ammersche Boezem

Voor de twee kadevakken langs de Ammersche Boezem geldt Basis onderhoudsprofiel als voorkeursalternatief. Bij de afweging hiervoor is meegenomen dat op dit traject mogelijk nog lokale verbredingen van de boezem nodig zijn voor verbetering van het watersysteem (maatwerk). Noodzaak en impact hiervan zijn op dit moment nog onzeker, daarvoor is besluitvorming over het boezemgemaal bij Groot Ammers nodig (voorzien in 2035). Dit geeft dus een toekomstonzekerheid voor deze kade. Om (onnodig) dure investeringen te voorkomen is daarom bij deze kadevakken gekozen voor het meest eenvoudige en meest goedkope alternatief, het Basis onderhoudsprofiel. Met dit alternatief wordt niet aan de veiligheidsnorm voldaan, maar de stabiliteit van de kade verbetert wel en biedt voldoende basis voor verdere optimalisatie naar een gewenst veiligheidsniveau. Op de lange termijn is Basis onderhoudsprofiel bij deze kadevakken een minder duurzaam alternatief. Er is namelijk eerder een nieuwe ingreep nodig om in de toekomst een acceptabele kadestabiliteit te behouden. In de planuitwerkingsfase moet dit verder worden uitgewerkt.

Traject Peursumsche en Ottolandse Vliet

Voor alle kadevakken binnen dit traject is alternatief Basis onderhoudsprofiel het voorkeursalternatief. Het alternatiefvoldoet aan de vereiste stabiliteit en Basis onderhoudsprofiel sluit ten opzichte van het alternatief Traditioneel beter aan op de wensen vanuit beheer en onderhoud. Alternatief Medegebruik blijkt voor deze kadevakken om diverse redenen niet voor de hand te liggen.

Langs de Ottolandsche Vliet heeft het aangrenzende perceel overlap met de voorziene EVZ langs de Dwarsgang en is zelf ook aangewezen als vochtig weidevogelgrasland. Dit natuurbeheertype gaat bij een brede medegebruikberm verloren. Bij het stuk parallel aan de provinciale weg is sprake van een haakse ligging van de percelen (meerdere eigenaren). Medegebruik is daarom niet interessant voor de betreffende eigenaren. Bij de kadevakken langs de Peursumsche Vliet loopt op dit moment een kavelruilproject en hieruit is naar voren gekomen dat het Alternatief Medegebruik geen draagvlak heeft bij de betreffende eigenaren. De provincie denkt aan het verleggen van het EVZ, mogelijk naar de Peursumsche Vliet. Mogelijk leidt dit tijdens de planuitwerkingsfase tot een heroverweging van het voorkeursalternatief.

Traject Dwarsgang-Smoutjesvliet

Voor de twee zuidelijk kadevakken langs de Dwarsgang geldt alternatief Ecologie als voorkeursalternatief. Voor deze kadevakken geldt namelijk een EVZ-opgave op basis van de SOK tussen Provincie Zuid-Holland en het waterschap. Als blijkt dat de benodigde gronden voor dit alternatief niet minnelijk verworven kunnen worden, dan is alternatief Traditioneel voor deze kadevakken een geschikte terugvaloptie.

Voor het noordelijke kadevak langs de Dwarsgang en het oostelijke kadevak langs de Smoutjesvliet is Basis onderhoudsprofiel het voorkeursalternatief. Dit alternatief heeft voor deze kadevakken de voorkeur boven alternatief Traditioneel omdat dit alternatief beter aansluit op de wensen vanuit beheer en onderhoud. Voor een van de kadevakken is nog wel een optimalisatie nodig om te voldoen aan de herziene veiligheidsnorm.

Traject Kortlandsche Kade

Voor de kadevakken binnen dit traject zijn de alternatieven Traditioneel en Eigendom WSRL de voorkeursalternatieven. Alternatief Eigendom WSRL voldoet in dit geval ook aan de uitgangspunten voor alternatief Traditioneel. Omdat het alternatief Traditioneel volledig binnen eigendom van WSRL te realiseren is, is het voorkeursalternatief aangeduid als Eigendom WSRL. Voor twee kadevakken binnen dit traject is ook alternatief Constructie beschouwd als kansrijk alternatief. Uit het afwegingskader blijkt dat het alternatief Traditioneel hier slecht scoort op omgevingseffecten. Dit kan worden ondervangen door plaatselijk maatwerk toe te passen. Er is daarom voor het alternatief Traditioneel gekozen als voorkeursalternatief, in aansluiting op de algemene redeneerlijn. Alternatief Constructie kan bij deze kadevakken wel als maatwerk worden toegepast.

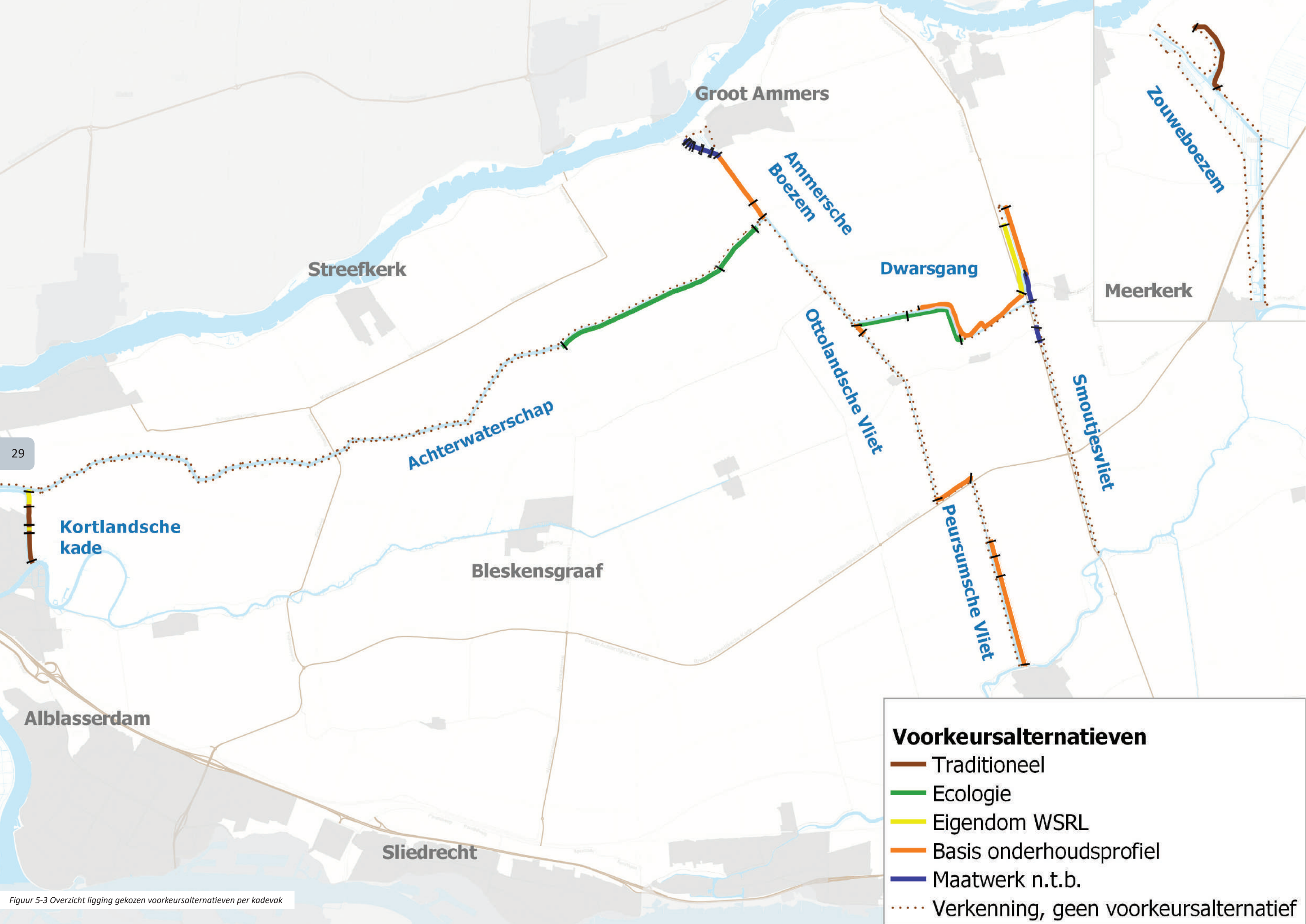


Voor het noordelijke kadevak langs de Dwarsgang is ook alternatief Medegebruik in eerste instantie als kansrijk alternatief beschouwd. Echter vanwege de vele kopse percelen (en dus veel verschillende eigenaren) valt dit alternatief af als voorkeursalternatief voor het gehele kadevak (geen draagvlak). Voor een beperkte lengte van de kade kan dit alternatief mogelijk wel worden toegepast, als de betreffende eigenaar hier belangstelling voor heeft. Hier ligt de kade namelijk in de lengterichting van het aanliggende perceel. In de planuitwerkingsfase wordt deze mogelijkheid nader onderzocht.

Voor het westelijke kadevak langs de Smoutjesvliet realiseert alternatief Eigendom WSRL de ontwerpnorm voor de veiligheid. Dit alternatief heeft minder negatieve impact op de omgeving, door minder uitvoeringshinder, effect op archeologie en het watersysteem dan alternatief Traditioneel. Ook scoort het alternatief beter op duurzaamheid en betaalbaarheid. Op basis van de score in het afwegingskader en in aansluiting op de algemene redeneerlijn is alternatief Eigendom WSRL daarom het voorkeursalternatief voor dit kadevak.

Traject Zouweboezem

In dit traject ligt slechts één kadevak dat versterkt hoeft te worden. Bij de uitwerking voor dit kadevak is gebleken dat alternatief Eigendom WSRL geen reële optie is, omdat het binnentalud van de kade in eigendom is van Zuid-Hollands Landschap en er onvoldoende ruimte is om de kade te verbeteren op eigen grond. Het alternatief Traditioneel is het enig overblijvende alternatief voor dit kadevak, en daarmee het voorkeursalternatief.



Figuur 5-3 Overzicht ligging gekozen voorkeursalternatieven per kadevak



5.3 Kostenraming voorkeursalternatieven

Aan het eind van de verkenningsfase is voor de planuitwerkings- en realisatiefase een kostenraming opgesteld. Deze is opgesteld volgens de Standaard Systematiek Kostenramingen (SSK) en geeft de onderbouwing voor de investering van de planuitwerkingsfase, realisatie van het voorkeursalternatief en de levensduurkosten voor de genoemde scope.

De volgende kosten zijn opgenomen in de ramingen:

- Bouwkosten
- Vastgoedkosten (grondverwerving)
- Engineeringskosten
- Overige bijkomende kosten
- Levensduurkosten (alleen tussentijdse ophoging en herhalingsinvestering, geen regulier b&o)
- Risico's

De volgende kosten zijn uitgesloten in de ramingen:

- Overdrachtsbelasting op aankoop grond
- Kosten voor aanpassing beheerorganisatie
- Uren eigen medewerkers WSRL
- Beheer en onderhoudskosten (zijn vooralsnog onvoldoende inzichtelijk)

De kosten voor het verleggen van kabels en leidingen zijn meegenomen in een aparte kostenraming. Vanwege de (beleids)uitgangspunten, die ten grondslag liggen aan het wel of niet verleggen van kabels en leidingen, was dit criterium niet of weinig onderscheidend voor de kansrijke alternatieven. Daarom is één verleggingsraming opgesteld voor het project als geheel. Verleggingen zijn bovendien niet altijd op te knippen naar kadevakken.

De kostenraming voor het verleggen van kabels en leidingen is onder andere gebaseerd op de aanname dat gegeven de zettingsgevoeligheid van de grond, deze in geval van kadeversterking en gelegen binnen de kade zelf (kabels) of een zonering van 25 meter (leidingen), vrijwel allemaal verlegd dienen te worden. In sommige gevallen is in de verleggingsplannen al gemotiveerd afgeweken van het beleid van het waterschap.

Een aparte kostenraming is opgesteld voor de kadevakken die alleen een beperkte hoogteopgave hebben en die binnen het uitvoeringsprogramma van de afdeling Beheer en Onderhoud op orde worden gebracht.

De kostenramingen zijn niet alleen uitgewerkt met een vaste inschatting van risico's en onzekerheden ('deterministische raming'), maar ook met een statistische verwerking van de kansen van optreden van de risico's en onzekerheden ('probabilistische raming'). Dit laatste geeft inzicht in de bandbreedte (variatiecoëfficiënt) van de te verwachten kosten. Hieruit blijkt dat de nauwkeurigheid (variatiecoëfficiënt van 21%) van de ramingen goed past bij de huidige fase van het project.

Financiering

De kadeversterkingsramingen, raming hoogteopgave en raming verleggingen K&L zijn doorgerekend op alle mogelijke scenario's. In onderstaande tabel zijn de totale projectkosten weergegeven.

Tabel 5-2 Overzicht kosten per projectonderdeel

Onderdeel	Kosten in miljoen euro's	
	€	
Uitvoeren kadeversterkingsopgave Waterschap Rivierenland (exclusief 4 kadevakken EVZ scope) ¹	€	25,1
Hoogteopgave Waterschap Rivierenland	€	0,6
Vier kadeversterkingsvakken met EVZ scope ²	€	11,8
Verleggen van kabels en leidingen ³	€	21,1
Totaal kosten	€	58,6

Bedragen zijn inclusief btw

1. Dit is inclusief een reservering van €2 mln (niet in de separate kadevakramingen opgenomen) voor om verlegging van de drinkwatertransportleiding van Dunea op twee locaties te voorkomen.

2. Deze kosten zijn een maximum en komen deels voor rekening van WSRL en deels voor de provincie.

3. Deze kosten zijn een maximum en komen deels voor rekening van WSRL en deels voor de netbeheerders

De uitgangspunten en de uitkomsten voor de kostenramingen zijn vastgelegd in de rapportage Kostennota ([12] vertrouwelijk, alleen intern beschikbaar).

Belangrijk aandachtspunt is dat duurzaamheid en circulariteit nog niet concreet gemaakt en verwerkt zijn. De raming is nu nog gebaseerd op traditionele oplossingen qua materialen, materieel en de realisatie.

Kostenverdeling

De kosten voor de kadeversterking en het oplossen van de hoogteopgave komen volledig voor rekening van het waterschap. Voor de kadevakken waarbij ook uitwerking wordt gegeven aan de EVZ-opgave met natuurvriendelijke oevers (KRW), is een kostenverdeling van respectievelijk 85% voor rekening van de provincie Zuid-Holland en 15% voor rekening van WSRL afgesproken.

De kosten voor het verleggen van kabels en leidingen van € 21,1 mln zijn een maximum omdat, op basis van vigerend beleid, op veel plekken is uitgegaan van verlegging. Dit is echter niet overal voor kadeverveiligheid of voor de kabels en leidingen noodzakelijk. In de planuitwerkingsfase wordt dit nader onderzocht en uitgewerkt.

Verder komen deze kosten niet volledig voor rekening van het waterschap. Wanneer de daadwerkelijk benodigde verleggingen zijn vastgesteld, wordt met de netbeheerder een kostenverdeling afgesproken. Deze kostenverdeling is onder andere op basis van de leeftijd/afschrijving van de kabels en leidingen. De verdeling van dit bedrag is op voorhand nog niet vast te stellen.

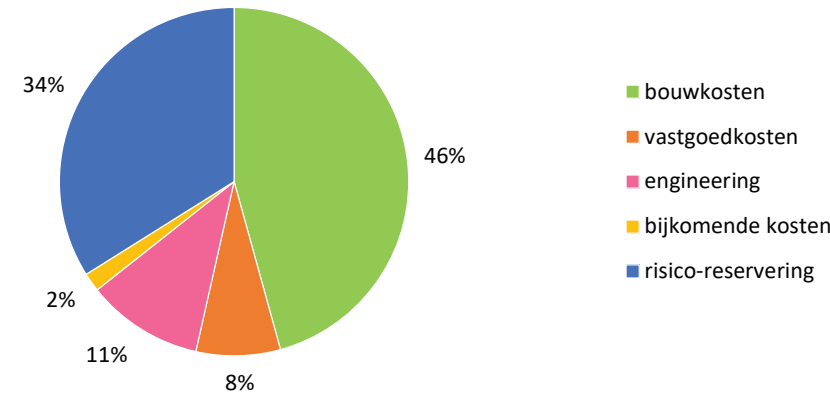
De kosten voor verlegging van kabels en leidingen bedragen ongeveer tweederde van de kosten voor kadeversterking. De kosten voor aanpak van de kadevakken met alleen een hoogteopgave zijn beperkt ten opzichte van de kosten voor kadeversterking en verlegging van kabels en leidingen.

In onderstaande figuren 5-4 en 5-5 zijn enkele samenvattende uitkomsten van de kostenraming gepresenteerd.

Figuur 5-4: In deze figuur zijn de verhoudingen weergegeven van de geraamde kosten voor kadeversterking naar kostentype. Hieruit blijkt dat de bouwkosten en de risicoreservering duidelijk het grootste deel van de geraamde kosten bepalen (samen 80%). De risicoreservering vormt een substantieel deel van de totaal geraamde kosten. De vastgoedkosten (grondverwerving) bedragen in totaal minder dan 10% van de totale kosten. De Engineeringskosten (ontwerp, onderzoek e.d.) maken 11% van de kosten uit. Voor de verkenning zijn alle kadevakken als afzonderlijk project geraamd. Als kadevakken in een uitvoeringscontract worden gebundeld, levert dit naar verwachting een besparing op de engineeringskosten op, omdat sommige werkzaamheden in één keer voor meerdere kadevakken worden uitgevoerd, wat kostenefficiënt is. Ditzelfde geldt voor de risicoreservering.

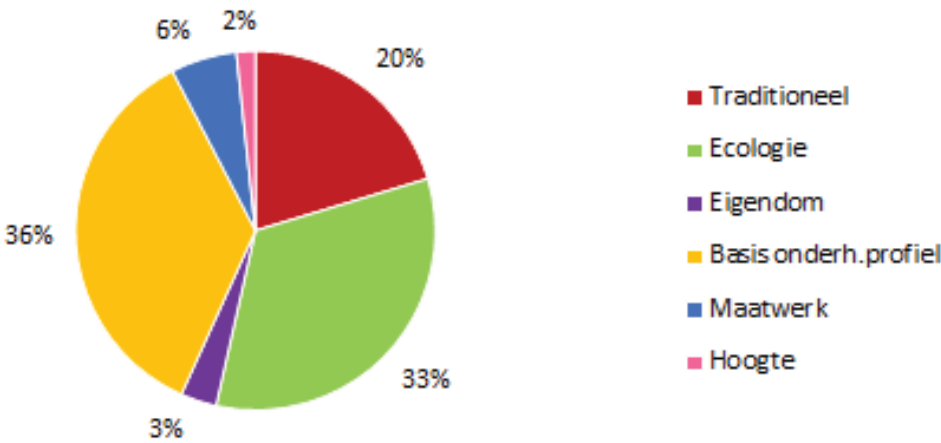
Figuur 5-5: In deze figuur is een overzicht gegeven van de kostenverdeling van de kadevakken per alternatief, waarbij ook de aanpak van de hoogteopgave via beheer en onderhoud als alternatief is meegenomen. Absoluut gezien is het grootste deel van de kosten geraamd voor de alternatieven Basis onderhoudsprofiel en Ecologie, wat logisch is, omdat deze ook het vaakst als voorkeursalternatief zijn gekozen en de grootste lengte hebben. In deze kostenverdeling zijn ook de kosten voor maatwerkmaatregelen en mogelijke risico's per kadevak meegenomen.

Kadeversterking en kostenverdeling naar type kosten (%)



Figuur 5-4 Verdeling kosten kadeversterking en aanpak hoogteopgave naar kostentype

Verdeling (%) totaal geraamde kosten per alternatief



Figuur 5-5 Verdeling totaal geraamde kosten per voorkeursalternatief

Nadere duiding kostenraming

De kostenramingen geven inzicht in de benodigde financiering voor uitvoering van de versterking en ophoging van de boezemkades. Ook zijn kosten geraamd voor de aanleg van een EVZ langs vier versterkingsvakken. Deze raming borduurt voort op en wijkt tevens af van eerder opgestelde ramingen, waaronder die in het kader van besluitvorming over het nieuwe boezemgemaal. Dit is het gevolg van voortschrijdend inzicht in de kenmerken van het gebied en van de boezemkades en het grotere detailniveau van deze raming ten opzichte van eerder opgestelde ramingen. De volgende bijzonderheden en gebiedskenmerken dragen substantieel bij aan de totale kosten van de kadeversterkingen:

- Samenstelling scope: hoewel we in tranche 1 met name de groene kades versterken, zijn er ook een aantal bewoonde kades opgenomen. Deze bewoonde kades maken slechts een beperkt deel van de totale verkenningsscope uit, maar blijken vrijwel volledig in de uiteindelijke versterkingsscope te vallen waarvoor nu de kosten zijn geraamd. De relatief hoge investeringskosten voor deze bewoonde kades zorgen voor hogere projectkosten dan vooraf ingeschat op basis van kengetallen.
- Bereikbaarheid: de bereikbaarheid van de kadevakken binnen de scope is in veel gevallen zeer slecht. Voor een groot deel van de te versterken kadevakken, inclusief aanleg van de EVZ, zijn daarom relatief hoge kosten ingecalculeerd voor transport en overslag.
- Op en nabij de kades is sprake van een aantal specifieke locaties. Deze bijzonderheden werken sterk kostenverhogend. Voorbeelden zijn de noodzaak damwanden aan te brengen, de aanwezigheid van bebouwing zoals molens en gemalen, de noodzaak dikke lagen (mogelijk verontreinigd) asfalt en funderingsmateriaal te verwijderen en af te voeren.
- Compensatie van natuurwaarden die worden aangetast door de kadeversterking.
- Bij vier kadevakken is de meekoppelkans EVZ meebegroot. Dit brengt meer werkzaamheden met zich mee dan alleen voor kadeversterking nodig zou zijn. Verdere uitwerking van de EVZ en een nadere kostenverdeling tussen waterschap en provincie vindt in de planuitwerkingsfase plaats.

Op basis van de kostenramingen adviseren wij een budget te reserveren van M€ 37,5 incl. btw voor het realiseren van het voorkeursalternatief voor de volledige scope qua versterking en ophoging. Dit bedrag is inclusief risicobijdrage voor zowel fysieke risico's als procedurele risico's. In dit bedrag is ook de meekoppelkans Ecologische Verbindingszone (EVZ) bij vier kadevakken met een versterkingsopgave ingecalculeerd. Dit bedrag is exclusief de kosten van voorziene verleggingen van kabels en leidingen.

De totale investeringskosten voor het op orde brengen van tranche 1 van de kadeversterkingsopgave Alblasserwaard en Vijfheerenlanden bedragen circa M€ 58,6 incl. btw. Dit bedrag is inclusief de kosten van voorziene verleggingen van kabels en leidingen.

De raming geeft een reëel beeld van de kosten van de huidige scope met de huidige kennis en inzichten voor tranche 1. Mogelijk zijn er aanvullend in de planuitwerkingsfase kosten te besparen ten opzichte van het geraamde bedrag. Belangrijke voorbeelden voor aanpassingen en optimalisatie in de planuitwerkingsfase zijn:

- Optimalisatie van het EVZ principe-ontwerp en het ontwerp voor verleggingen van kabels en leidingen;
- De verdeling van kosten tussen netbeheerders en waterschap verder uit te werken, conform het vigerende beleid;
- Bijstellen van vigerend (waterschaps)beleid of gemotiveerd afwijken ervan toe te passen op het ontwerp en in de nadere uitwerking van de scope tijdens de planuitwerkingsfase;
- De noodzaak oude funderingslagen van wegen op boezemkades te verwijderen onderzoeken en concretiseren om tot een definitief besluit te komen.





6. DOORKIJK NAAR HET VERVOLG OP DE VERKENNING

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 1 is gemeld dat volgens afspraak met de provincies 44 km van de afgekeurde kades in 2024 op orde dient te zijn. Dit wordt bereikt door een integrale aanpak binnen het programma A5H. Jaarlijks wordt bestuurlijk gerapporteerd aan de provincies Zuid-Holland en Utrecht over de voortgang van de maatregelen [23].

De opgave om 44 km keringen op orde brengen, wordt bereikt door:

- Reeds uitgevoerde kadeversterkingen en watersysteemmaatregelen;
- Nader onderzoek en herbeoordeling van keringen;
- Heroverweging status en normering van de regionale keringen;
- Nog te realiseren watersysteemmaatregelen;
- Nog te realiseren onderhoudsmaatregelen (op hoogte brengen);
- Nog te realiseren kadeversterking.

Deze maatregelen beperken zich niet tot het plangebied van de verkenning 1e tranche kadeversterking. Vooralsnog lijkt het niet noodzakelijk dat alle maatregelen die volgen uit de verkenning 1e tranche voor 2024 zijn afgerond om te voldoen aan de bestuurlijke afspraak. Deze prognose wordt jaarlijks afgestemd met de provincies, indien gewenst is een verzoek om uitstel van deze termijn mogelijk.

De resultaten en inzichten van de verkenning kadeversterking 1e tranche leiden tot een gedifferentieerde aanpak voor het vervolg:

- Allereerst zijn er de goedgekeurde kades die aan de huidige norm voldoen, te weten 32,3 km. Hier wordt verder geen vervolg aan gegeven voor de kadeversterking.
- Als tweede is er het voorstel om een normaanpassing door te voeren. Bij acceptatie en vaststelling door de provincies van deze nieuwe norm wordt 7,4 km kade alsnog goedgekeurd.
- Het derde spoor is die van nader onderzoek. Begin 2022 worden de uitkomsten van dit nader onderzoek verwacht op basis waarvan bepaald wordt of en hoeveel van deze kades goedgekeurd kunnen worden. Streven is om kades die alsnog versterkt dienen te worden gelijktijdig met de nu al aangewezen te versterken kades mee te nemen in de planuitwerkingsfase.
- Het vierde spoor betreft de kades uit deze verkenning die integraal versterkt dienen te worden. Dit is totaal 16,5 km aan kades. Dit wordt mogelijk uitgebreid met een deel van de kades uit het derde spoor.
- Als vijfde spoor valt te noemen de kades, bijna 5 km, waar alleen sprake is van een hoogteopgave. Deze kades kunnen middels gericht beheer en onderhoud op orde worden gebracht zonder kadeversterkingsproject.

Met de eerste tranche wordt daarmee naar verwachting in totaal zo’n 44 km kade (versterkingsopgave toetsing 2012/2014) op orde gebracht. Bovendien is door de verbreding van de scope van de 1e tranche naar circa 73 km en de vooruitblik naar het nieuwe watersysteem etc. geanticipeerd op de nieuwe opgave die uit de toetsing 2024 volgt. In dit hoofdstuk wordt hierna kort het vervolg beschreven van de integraal te versterken kades en, waar dit speelt, tevens de aanleg van de EVZ.

Voetnoot 1. Dit betreft het aantal kilometers met een negatief veiligheidsoordeel uit de toetsing 2012/2014 in het plangebied van de 1e tranche. Toevallig komt het aantal kilometers overeen met de termijn die is afgesproken met de provincies: 44 km op orde in 2024. Daarvan is over 2020 gerapporteerd dat 24,7 km is gerealiseerd/positieve herbeoordeling heeft plaatsgevonden [23]. Dit is exclusief de resultaten die in deze rapportage zijn gerapporteerd over de kadeversterking 1e tranche.

6.2 Vervolg van integraal te versterken kades

Nu de scope en het voorkeursalternatief nader zijn omschreven kan na besluitvorming hierover de voorgenomen kadeversterking verder worden uitgewerkt. Belangrijke activiteit in de planuitwerking is de verdere definiëring van de scope op basis van de resultaten van het nader onderzoek en afstemming over detaillering van het ontwerp. Daarnaast is het belangrijk dat de versterkte kade goed is ingepast in zijn omgeving. Dit vraagt de nodige afstemming en communicatie met de omgeving. Daarnaast is vanuit de procedure van de Omgevingswet burgerparticipatie verplicht. Ook informeren we uiteraard betrokken grondeigenaren over de voorgenomen versterking. De inbreng van burgers en stakeholders betrekken we bij de totstandkoming van het ontwerp.

6.2.1 Ontwerpscope

In paragraaf 3.6 is bij de scopebepaling beschreven dat voor 16,6 km nog nader onderzoek wordt uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten van dit nader onderzoek wordt gekeken of en welke maatregel voor verbetering van toepassing is. De resultaten van dit onderzoek zijn begin 2022 bekend. Indien hieruit volgt dat strekkingen hiervan alsnog versterkt moeten worden, worden deze zo mogelijk alsnog aan de scope toegevoegd. Dit wordt beschouwd als wijziging van de scope voor de planuitwerkingsfase en zal door een apart bestuursvoorstel aan het CDH worden vastgesteld. Daarbij is het van belang om ook voor de belanghebbenden langs deze trajecten voldoende ruimte voor de communicatie en participatie te creëren. Op basis van de resultaten uit het nader onderzoek en in afstemming met de provincie wordt onderzocht bij welke kadedelen aanleg van een EVZ positief uitwerkt op de levensduur van de kade en daarmee tevens bijdraagt aan de waterveiligheid. De inzichten vanuit dit onderzoek worden meegenomen in de definitieve bepaling van de ontwerpscope voor de planuitwerking.

Vanuit het resultaat van de verkenning wordt voorgesteld om 15,6 km en 4,9 km (alleen hoogte) als ontwerpscope voor het vervolg van de planuitwerking mee te geven. Belangrijk is om op te merken dat hieraan nog kilometers toegevoegd kunnen worden die worden afgekeurd in het nader onderzoek dat momenteel plaatsvindt.

Uit de verkenning blijkt verder dat 5,3 km EVZ/KRW geïntegreerd aangelegd kan worden met de kadeversterking. Mogelijk komen daar nog kilometers bij als gevolg van de uitkomsten van het nader onderzoek. Hierbij worden ook trajecten beschouwd met name langs het Achterwaterschap, die dicht tegen de ontwerpnorm voor de veiligheid zitten en waar mogelijke aanleg van de EVZ nog tot een aanzienlijke verbetering van de veiligheid van de kade zorgt. Gelet op deze ontwikkeling buigen de provincie Zuid-Holland en het waterschap zich nog nader over de vervolgscope voor de EVZ. Hierbij zullen ook de kosten in relatie tot beschikbare middelen in ogenschouw worden genomen.

Voorgesteld wordt om de ontwerpscope voorlopig te bepalen op hierboven genoemde km’s voor kadeversterking en EVZ en op basis van uitkomsten uit het nader onderzoek deze in voorjaar 2022 definitief vast te stellen. De scope van de EVZ zal in overleg met de provincie worden bepaald.

6.2.2 Ontwerpopgave

De volgende ontwerpopgaven worden in ieder geval voorzien:

- Optimaliseren van het ontwerp tot gewenst detailniveau. Daarbij worden ook de beleidsuitgangspunten opnieuw beschouwd, waaronder de te hanteren ontwerpnorm. Uit de ontwerpresultaten is gebleken dat bij de meeste kadevakken het ontwerp voor de hernieuwde veiligheidsnorm ook voldoet aan de vigerende veiligheidsnorm;
- Inpassen van het ontwerp in de omgeving, zowel fysiek als aangaande de belangen van stakeholders. Belangrijk onderdeel vormt de integrale inpassing van het ontwerp van de ecologische verbindingszone langs de kades waarop dit van toepassing is;
- Uitwerken van maatwerklocaties. Dit zijn locaties waar sprake is van een inpassingsopgave gecombineerd met een complexe omgeving, zoals de aanwezigheid van gebouwen of waterhuishoudkundige kunstwerken;
- Uitwerken van de samenhang met het watersysteem, zoals het dempen en opnieuw graven van een teensloot nabij een gemaal waarbij het watersysteem naar behoren moet blijven functioneren;
- In afstemming met de netbeheerders onderzoeken of de opgaaf en/of impact van de verleggingen kan worden verkleind, door het verleggingsplan in meer detail uit te werken;
- Optimalisatie van grondhoeveelheden door zettingsonderzoek.

6.2.3 Planprocedures

Projectbesluit

Het ontwerp dat zo tot stand komt noemen we het vergunningenontwerp. Dat ontwerp gaat mee in het plan/besluit dat voor inspraak en bezwaar ter visie komt te liggen. Daarna wordt het plan definitief vastgesteld en volgt de uitvoering van de daadwerkelijke kadeversterking.

Voor het project kadeversterking A5H lijkt het verstandig te anticiperen op invoering van de nieuwe Omgevingswet (datum invoering voorzien medio 2022). Dat houdt in dat een projectbesluit dient te worden voorbereid ten behoeve van het uitvoeren van de kadeversterking. Insteek van WSRL hierbij is dat alle gevallen waarin een projectbesluit wordt ingezet, een projectbesluit 'light' genomen wordt. Gedeputeerde Staten treedt daarbij op als coördinerend bestuursorgaan voor de procedure van het projectbesluit en bijbehorende uitvoeringsbesluiten. Uitvoeringsvergunningen, zoals vergunningen voor wegafsluitingen, komen later in het project.

MER

Voor de MER is het nodig na te gaan welke procedure beoogd is voor dit project. Voor beide provincies is een aanmeldnotitie opgesteld. De conclusie van beide aanmeldnotities is dat voor de kadeversterkingen een m.e.r.-beoordeling volstaat in plaats van een uitgebreidere MER. Het is aan de provincies als bevoegd gezag hierop een besluit te nemen en te bepalen of een MER opgesteld moeten worden of niet. Deze conclusie is mede gebaseerd op onderzoek dat is uitgevoerd naar de omvang van de maatregel en de te verwachten effecten, zoals beschreven in een voortoets in het kader van de Natuurbeschermingswet voor de Zouweboezem [16] en de Donkse Laagten [17]. Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN) In de verkenningsfase zijn zowel voor Natura 2000 gebied Donkse Laagten als voor Zouweboezem een voortoets uitgevoerd in het kader van de Wet natuurbescherming. Hieruit bleek dat geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de beide Natura 2000-gebieden zijn te verwachten als gevolg van de kadeversterkingswerkzaamheden.

Voor bepaling van mogelijke effecten van de kadeversterking in Zuid-Holland en Utrecht op het Natuurnetwerk Nederland (NNN), is een Nee, tenzij toets uitgevoerd. Uit deze toets kwam naar voren dat de huidige kwaliteit van beheertypen niet goed bekend is en dat nader onderzoek nodig is naar de aanwezige florasoorten. In het geval dat er sprake is van significant negatieve effecten dient een compensatieplan te worden opgesteld. Zowel het onderzoek als mogelijk ook het compensatieplan worden in de planuitwerkingsfase uitgevoerd.

6.3 Grondverwerving en aanleg EVZ

Conform het eigendommenbeleid van WSRL is het de bedoeling dat de kade ook na versterking volledig in eigendom is van het waterschap. Voor kadeversterking, evenals voor aanleg van EVZ, is daarom grond nodig van eigenaren langs de kade. Beleid van WSRL is om dit zo mogelijk langs minnelijke weg te doen en dat is ook van groot belang voor het behoud van draagvlak voor de maatregelen. Voor de EVZ kan onteigening zelfs niet als instrument worden ingezet. Het is daarom van belang om tijdig met grondverwerving te starten. Deze kan pas echt van start gaan als het ontwerp grotendeels vastligt. Tot die tijd wordt inzet gepleegd om over voldoende (ruil)gronden te beschikken om in te kunnen zetten in de onderhandelingen met grondeigenaren (onder andere via kavelruil).

Met de provincie is afgesproken dat gronden die géén ecologische verbindingszone als eindgebruiksfunctie hebben, niet direct de bestemming natuur met een kwalitatieve verplichting krijgen, maar doorgeruild mogen worden. De bestemming natuur met kwalitatieve verplichting geldt wel voor alle gronden die direct een EVZ eindgebruiksfunctie krijgen. De provincie en het waterschap hebben al middelen voor grondverwerving beschikbaar gesteld. WSRL treedt namens beide partijen op als aankopende partij en voert daarmee de grondverwerving als geheel uit.

Recent is de ontwikkeling dat aanleg van (delen van) de ecologische verbindingszone mogelijk ook door de zogenaamde zelfrealisatie, bijvoorbeeld door agrarisch natuurbeheer, ingericht en beheerd kan gaan worden. In dat geval hoeft de grond niet aangekocht te worden maar dient er een beheerovereenkomst aangegaan te worden met de eigenaar. Ook dient de relatie tot de veiligheid van de waterkering uitgewerkt te worden. Voor A5H is op dit moment nog niet aan te geven hoe dit uitwerkt. Daarom wordt vooralsnog uitgegaan van verwerving.

Voor de realisatie van de kadeversterking en de ecologische verbindingszone dient respectievelijk circa 9 ha en 28 ha verworven te worden. Dit is inclusief 2 ha natuurcompensatie.



6.4 Communicatie en participatie

De relatie en communicatie met de omgeving is cruciaal voor voldoende draagvlak om de voorziene werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Daarom wordt tijdens de planuitwerkingsfase een communicatie- en participatieproces uitgevoerd met onder andere de volgende activiteiten:

- Inrichten klankbordgroep en organiseren klankbordgroepbijeenkomsten;
- Voeren van keukentafelgesprekken met direct belanghebbenden;
- Plenaire bijeenkomsten met belanghebbenden;
- Nader bepalen van de verleggingsopgave met de netbeheerders;
- Versturen van nieuwsbrieven;
- Bijhouden van de projectpagina op de website van Waterschap Rivierenland.

Dit is van belang zodat mensen goed worden meegenomen en zij hun belangen kunnen inbrengen. Bovendien is deze participatie nodig in het proces om te komen tot een definitieve bepaling van de ontwerpscope voor de planuitwerking.

Van ingebrachte meekoppelkansen moet snel helder worden of er middelen beschikbaar zijn en of het realistisch is dat ze mee kunnen worden opgepakt samen met de kadeversterking. Vervolgens moeten sluitende afspraken worden gemaakt met derden over de realisatie en het toekomstige beheer. Een belangrijke doelgroep zijn de aanliggende grondeigenaren met wie het gesprek over de inpassing dient te worden gevoerd. Mogelijk zijn onderhandelingen aan de orde over benodigde grond voor de kadeversterking.

6.5 Uitvoerings- en marktstrategie

In de planuitwerkingsfase wordt evenals tijdens de verkenning een ingenieurbureau ingeschakeld om samen met het projectteam van WSRL toe te werken naar het projectbesluit. In die periode begint ook de voorbereiding op de realisatie. Geadviseerd wordt om aan het begin van de planuitwerkingsfase na te denken over een uitvoeringsstrategie. De strategie dient helder te maken wat de meest aantrekkelijk wijze is om de kadeversterking uit te voeren. Vragen die aan de orde komen zijn onder andere: Dient het project in één keer of in meerdere en kleinere delen opgesplitst en uitgevoerd te worden, hoeveel tijd geven we ons voor de uitvoering? Meer tijd voor uitvoering in grond betekent dat er meer kansen benut kunnen worden, bijvoorbeeld om geschikte grond uit de regio in te zetten.

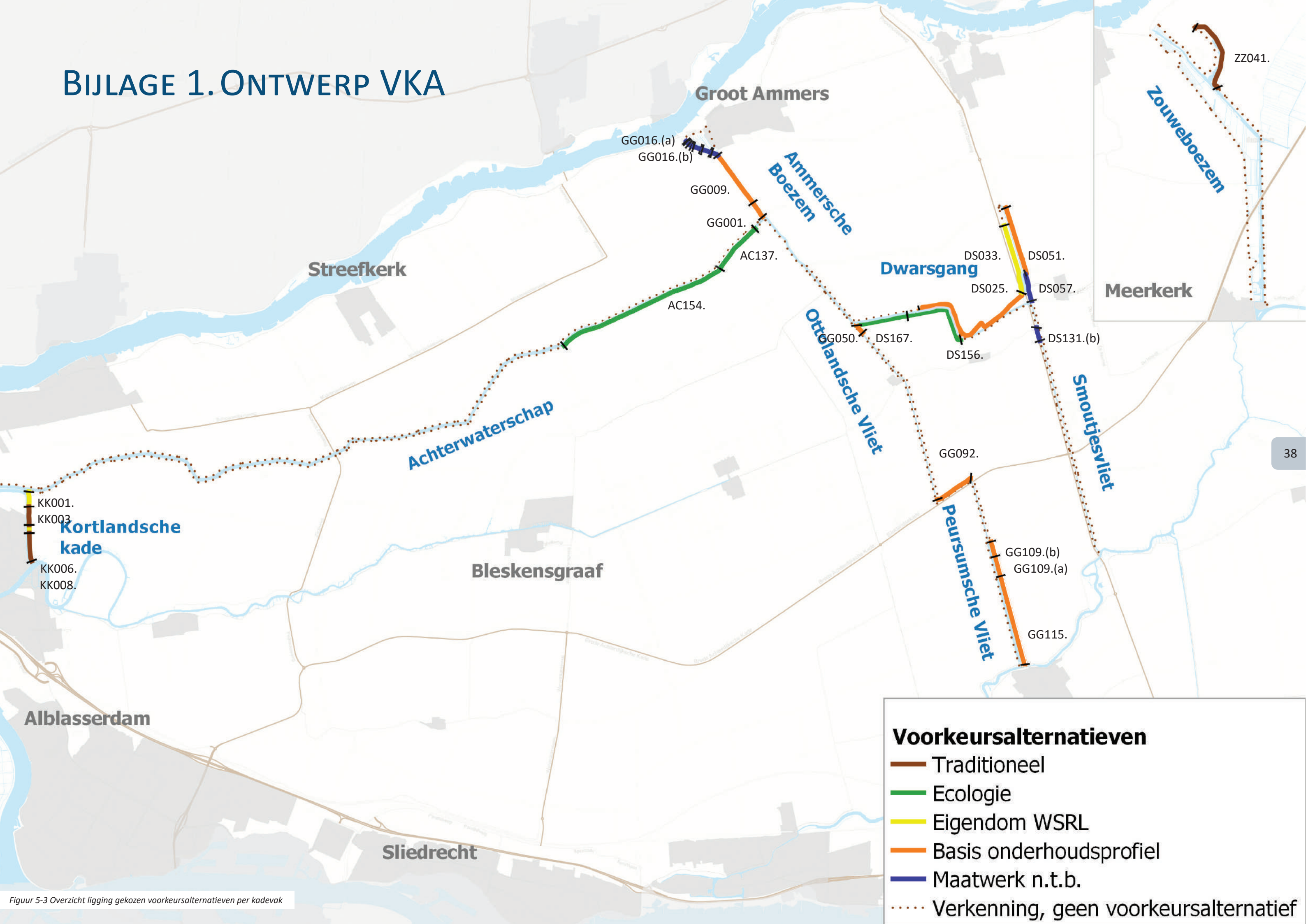
Er dient naast de uitvoeringsstrategie ook een marktstrategie en contractvorm te worden bepaald. De voorbereidingen voor de aanbesteding van de realisatiefase vinden gedurende de planuitwerkingsfase plaats. De keuze voor de uiteindelijke contractvorm (bijvoorbeeld Engineering & Construct of Design & Construct) wordt tijdens de planuitwerkingsfase gemaakt. Wel dienen allerlei aanbestedingsdocumenten alvast te worden voorbereid. De keuze voor het moment van contracteren ligt nog open. Mogelijk kan dit in de planuitwerking plaatsvinden, doch dit kan ook plaatsvinden na vaststelling van het projectbesluit en met het definitieve ontwerp.

De duurzaamheidsambities die in het Waterbeheerplan 2022-2027 opgenomen zijn, worden in de komende planuitwerkingsfase verder uitgewerkt en concreet gemaakt. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat nieuwe keuzes worden gemaakt ten aanzien van ontwerp- en/of materiaal- en materieelkeuzes. De markt wordt in de volgende fases van het project betrokken om het project Alblasserwaard Vijfheerenlanden duurzaam (emissiearm, biodiversiteit) en circulair te realiseren.

7. LITERATUURLIJST

- [1] Visie voor 2050 op het watersysteem in de Alblasserwaard, een toekomstbestendige inrichting van het watersysteem door een adaptieve uitvoeringsstrategie (Infram, juli 2017)
- [2] Regionale keringen Alblasserwaard Vijfheerenlanden. Landschapsvisie (HNS, 2015)
- [3] Startnotitie veenweidestrategie (Provincie Zuid-Holland, 15 juni 2021)
- [4] Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen. STOWA, rapport 2015W15, 2015
- [5] Toetsing regionale keringen, Achtergrondrapport toets op hoogte 2024/2026 (WSRL, in bewerking).
- [6] Hoogtetoets en kadevakken A5H, Analyse hoogtetekort (BWZ Ingenieurs, oktober 2020).
- [7] Verkenningstranche 1 A5H, Aanpak hoogtetekorten (WSRL, 2021)
- [8] Samenwerkingsovereenkomst Water en Groen voor de Alblasserwaard 2019 – 2025 (WSRL, provincie Zuid-Holland, 2019)
- [9] Herbeoordeling en verkenning kadeversterking A5H, Ontwerpnota ecologische verbindingszone (BWZ Ingenieurs, 2021)
- [10] Ontwerpscope kansrijke alternatieven (WSRL, 2021)
- [11] Toepassing afwegingskader (WSRL, 2021)
- [12] Kostennota Herbeoordeling en verkenning kadeverbetering A5H tranche 1 (opstellen VKA) (WSRL, 2021)
- [13] Handreiking verkenning Hoogwaterbeschermingsprogramma (Programmadirectie HWBP, 2017)
- [14] Ontwerpnota Ecologische verbindingszone (BWZ Ingenieurs, mei 2021)
- [15] Veiligheidstoetsing regionale waterkeringen Toetsronde 2012, Achtergrondrapport Hoogtetoets (WSRL, oktober 2012)
- [16] Voortoets: In het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel Beschermde gebieden Plangebied: Zouweboezem (Ecoresult, 2021)
- [17] Voortoets: In het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel Beschermde gebieden Plangebied: Donkse Laagten (Ecoresult, 2021)
- [18] Faalkansen van boezemkaden vanuit een statistisch perspectief (H2O, Stephan Rikkert en Matthijs Kok, april 2019)
- [19] <https://rivierenland.notubiz.nl/vergadering/844096/Commissie%20Watersysteem%20%28extra%29%2006-04-2021>
- [20] Overstromingsanalyse en schadeberekeningen A5H. Overstromingsanalyses en schadeberekeningen voor drie locaties in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (A5H) (HKV, december 2019)
- [21] Veiligheidsbenadering regionale keringen casus Groote of Achterwaterschap – Alblasserwaard Vijfheerenlanden (Stowa, 2021)
- [22] SSM berekeningen bestaande inundatiescenario's (WSRL, 2020)
- [23] Bestuurlijke voortgangsrapportage uitvoeringsprogramma regionale waterkeringen (Waterschap Rivierenland, 2020)
- [24] De veiligheidsbenadering regionale waterkeringen, ontstaan, achtergronden en toepassing van de huidige veiligheidsbenadering voor regionale waterkeringen (STOWA, 2020)

BIJLAGE 1.ONTWERP VKA



Figuur 5-3 Overzicht ligging gekozen voorkeursalternatieven per kadevak

BIJLAGE 2. TOELICHTING AFWEGINGSKADER

1. Doel en opzet afwegingskader

Het afwegingskader is gebruikt voor een integrale beoordeling van de kansrijke alternatieven per kadeversterkingsvak. Een integrale beoordeling betekent dat de kansrijke alternatieven niet alleen worden beoordeeld op de mate van doelbereik voor de waterveiligheid, maar ook op bijvoorbeeld de ruimtelijke effecten of de kosten. De uitkomsten van het afwegingskader zijn gebruikt als hulpmiddel om te komen tot een onderbouwde keuze van het voorkeursalternatief (VKS) per kadevak.

In de opzet van het integrale afwegingskader zijn de volgende hoofdcriteria (‘thema’s’) meegenomen:

- Veiligheid (doelbereik veilig systeem)
- Technische uitvoerbaarheid
- Meekoppelkansen / maatschappelijke meerwaarde
- Effecten op ruimtelijke omgeving
- Duurzaamheid
- Betaalbaarheid
- Draagvlak

Per hoofdcriterium zijn één of meerdere deelaspecten onderscheiden en per deelaspect zijn vervolgens weer één of meerdere beoordelingscriteria vastgesteld. Tabel 1 geeft hier een overzicht van.

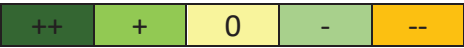
Tabel 1. Overzicht integraal afwegingskader (hoofdcriteria, deelaspecten en beoordelingscriteria)

Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Veiligheid (doelbereik veilig systeem)	Veiligheid	Veiligheid
	Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid
	Beheerbaarheid regulier	Periodieke inspectie (complexiteit)
		Onderhoud
	Beheerbaarheid bij calamiteit	Inspectie, mogelijkheid voor herstel/verbetering
	Uitbreidbaarheid	Ruimtereservering voor toekomstige versterking
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Technische uitvoerbaarheid	Waarborging waterkerende functie	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg
	Technische complexiteit/risicoprofiel	Technische complexiteit en risico's bij aanleg
	Uitvoerbaarheid i.r.t. ondergrond	Aanwezigheid kabels & leidingen
		Kans op aantreffen NGE
		Beschikbaarheid gronden
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Effecten ruimtelijke omgeving	Risico op schade aan gebouwen	Schaderisico door grondvervorming/trillingen
	Invloed op functies	Ruimtebeslag op aanwezige functies
	Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/uitvoeringstijd
		Bereikbaarheid/toegankelijkheid
		Bouwlawaai
	Bodem	Bodemverontreiniging
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effect op landschapswaarden
		Effect op cultuurhistorische objecten
		Effect op archeologie
	Water	Effect op waterbergend vermogen

		Effect op waterhuishouding
		Effect op grondwater en functies
	Natuur	Effect op beschermde soorten, aanlegfase
		Effect op overige soorten aanlegfase
		Effect op NNN aanlegfase
		Effect op NNN gebruiksfase
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Duurzaamheid	Bijdrage aan duurzaamheidsthema's	Grondtransport/bouwverkeer
		Medegebruik binnenberm
		Toepassing biodivers grasmengsel binnenberm
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Betaalbaarheid	Realisatie-/investeringskosten	Realisatie-/investeringskosten
	Life Cycle Costs (LCC)	Life Cycle costs (LCC)
	Mitigerende en compenserende maatregelen	Kosten mitigerende/compenserende maatregelen
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriterium
Draagvlak	Draagvlak intern	Draagvlak intern beheerder WSRL
		Draagvlak bestuurlijk
	Draagvlak extern	Draagvlak extern-organisaties
		Draagvlak extern-bewoners/belanghebbenden

2. Toepassing afwegingskader

Bij toepassing van het afwegingskader is voor ieder beoordelingscriterium een effectscore gegeven volgens een 5-puntsschaal:



Per beoordelingscriterium is vastgelegd wanneer welke effectscore van toepassing is. Dit betekent dat de wijze van beoordeling vooraf is vastgesteld en dat de effectscore steeds ook volgens dezelfde uitgangspunten tot stand is gekomen. Zie tabel 3 voor een overzicht hiervan. Bij een aantal beoordelingscriteria zijn de effectscores bepaald volgens vaste kwantitatieve criteria of vaste omschrijvingen. Bij andere criteria is dit op basis van expert judgement gebeurt. Tabel 2 geeft een overzicht van de beoordelingsmethode per criterium. De beoordeling van de verschillende criteria is uitgevoerd door betrokken deskundigen van BWZ Ingenieurs, Crux en Waterschap Rivierenland.

Tabel 2. Overzicht van beoordelingscriteria en methode van beoordeling

Veiligheid (doelbereik veilig systeem)		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Veiligheid	Veiligheid	toets aan ontwerpberoeeningen
Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid	expertjudgement
Beheerbaarheid regulier	Periodieke inspectie (complexiteit)	expertjudgement beheerders WSRL
	Onderhoud	expertjudgement beheerders WSRL
Beheerbaarheid bij optreden calamiteit	Inspectie, mogelijkheid voor herstel/verbetering	expertjudgement beheerders WSRL
Uitbreidbaarheid	Ruimtereservering voor toekomstige versterking	expertjudgement

Technische uitvoerbaarheid		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Waarborging waterkerende functie	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	expertjudgement
Technische complexiteit/risicoprofiel	Technische complexiteit en risico's bij aanleg	expertjudgement
Uitvoerbaarheid in relatie tot ondergrond	Aanwezigheid kabels & leidingen	expertjudgement o.b.v. conditionerend onderzoek/GIS-kaart, info leidingbeheerder
	Kans op aantreffen NGE	toets GIS-kaart ruimtebeslag aan Vooronderzoek CE/
	Beschikbaarheid gronden	toets GIS-kaart ruimtebeslag aan eigendomsinformatie WSRL

Effecten ruimtelijke omgeving		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Risico op schade aan gebouwen	Schaderisico door grondvervorming/trillingen	expertjudgement
Invloed op functies	Ruimtebeslag op aanwezige functies	toets aan ontwerptekeningen/GIS-kaart ruimtebeslag
Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/uitvoeringstijd	expertjudgement
	Bereikbaarheid/toegankelijkheid	expertjudgement
	Bouwlawaai	expertjudgement
Bodem	Bodemverontreiniging	toets GIS-kaart ruimtebeslag aan vooronderzoek bodemverontreiniging
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effect op landschapswaarden	expertjudgement o.b.v. ontwerp, landschapsanalyse, bureauonderzoek archeologie, GIS-kaart ruimtebeslag
	Effect op cultuurhistorische objecten	expertjudgement o.b.v. ontwerp, landschapsanalyse, bureauonderzoek archeologie, GIS-kaart ruimtebeslag
	Effect op archeologie	expertjudgement o.b.v. ontwerp, landschapsanalyse, bureauonderzoek archeologie, GIS-kaart ruimtebeslag
Water	Effect op waterbergend vermogen	toets van ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag aan GIS-bestanden watersysteem WSRL
	Effect op waterhuishouding	expertjudgement o.b.v. ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag en GIS-bestanden watersysteem WSRL
Natuur	Effect grondwater en functies	expertjudgement
	Effect op beschermde soorten, aanlegfase	expertjudgement o.b.v. ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag en bureau-onderzoek natuur (quick scan)
	Effect op overige soorten aanlegfase	expertjudgement o.b.v. ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag en bureau-onderzoek natuur (quick scan)
	Effect op NNN aanlegfase	expertjudgement o.b.v. ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag en bureau-onderzoek natuur (quick scan)/GIS-kaart NNN
	Effect op NNN gebruiksfase	expertjudgement o.b.v. ontwerp/GIS-kaart ruimtebeslag en bureau-onderzoek natuur (quick scan)/GIS-kaart NNN

Duurzaamheid		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Bijdrage aan duurzaamheidsthema's	Grondtransport/bouwverkeer	vaste indeling o.b.v inschatting omvang grondverzet/bouwverkeer,+ toetsing aan ontwerp
	Medegebruik binnenberm	expert judgement
	Toepassing biodivers grasmengsel binnenberm	expert judgement

Betaalbaarheid		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Realisatie-/investeringskosten	Realisatie-/investeringskosten	vaste indeling o.b.v. expertjudgment kostenraming
Life Cycle Costs (LCC)	Life Cycle costs (LCC)	vaste indeling o.b.v. expertjudgment kostenraming
Mitiger. en compenserende maatregelen	Kosten mitiger./compenserende maatregelen	expertjudgement o.b.v. uitwerking afwegingskader

Draagvlak		
Deelaspect	Beoordelingscriterium	methode van beoordeling
Draagvlak intern	Draagvlak intern beheerder WSRL	beoordeling door beheerders WSRL
	Draagvlak bestuurlijk	expertjudgement omgevingsmanager WSRL
Draagvlak extern	Draagvlak extern-organisaties	expertjudgement omgevingsmanager WSRL
	Draagvlak extern-bewoners/belanghebbenden	expertjudgement omgevingsmanager WSRL/draagvlakpeiling

Vervallen beoordelingscriteria

Bij de uitwerking van het afwegingskader zijn de volgende beoordelingscriteria uiteindelijk niet meegenomen:

- Kansen/randvoorwaarden project watersysteemmaatregelen A5H
- Kosten verleggingen kabels & leidingen

De reden hiervoor is dat deze beoordelingscriteria niet onderscheidend bleken te zijn tussen de verschillende alternatieven en kadevakken. Bij alle kadevakken en alternatieven zou sprake zijn van een gelijke score. In de scoretabellen van het afwegingskader zijn deze beoordelingscriteria daarom niet meegenomen.

Tabel 3: Overzicht afwegingskader en toelichting beoordelingscriteria

1. Veiligheid (doelbereik veilig systeem)						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Veiligheid	Veiligheid	Voldoet aan huidige norm	voldoet aan nieuwe norm	Voldoet niet aan nieuwe norm, maar verbetert wel ten opzichte van de huidige situatie	voldoet niet aan nieuwe norm, maar verslechtert niet t.o.v. huidige situatie	verslechtert t.o.v. huidige situatie
Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid	Goede betrouwbare oplossing (onderbouwd met berekeningen) en bewezen techniek.	Goede betrouwbare oplossing (onderbouwd met berekeningen) en bewezen techniek, mogelijke aanlegrisico's/-effecten in relatie tot ondergrond.	(Innovatieve) oplossing waarvan de maakbaarheid is aangetoond. Vaststelling van de betrouwbaarheid is afhankelijk van nog uit te voeren onderzoeken.	(Innovatieve) oplossing waarvan de maakbaarheid is aangetoond, maar die nog bewezen techniek vormt. Betrouwbaarheid is niet te onderbouwen met een vastgestelde rekenmethodiek.	Oplossing niet betrouwbaar (KO)
Beheerbaarheid in reguliere omstandigheden	Periodieke inspectie (bereikbaarheid, frequentie, complexiteit)	Eenvoudige inspectie mogelijk	Beperkte technische inspectie nodig	n.v.t.	regelmatig technische inspecties nodig (inmetingen constructies)	Regelmatig technisch ingewikkelde inspecties nodig (inmetingen ondergronds)
	Onderhoud	Regulier onderhoud, bereikbaarheid goed, geen randvoorwaarden toepassing materieel	Regulier onderhoud, bereikbaarheid redelijk, geen randvoorwaarden toepassing materieel	Regulier onderhoud, bereikbaarheid redelijk, randvoorwaarden toepassing materieel	Extra onderhoud nodig (t.o.v. reguliere onderhoud)	Veel kort-cyclisch onderhoud nodig
Beheerbaarheid bij optreden calamiteit	Inspectie, mogelijkheid voor herstel/verbetering	Goed inspecteerbaar, betrouwbaar. Herstel/verbetering mogelijk bij calamiteit.	n.v.t.	Slecht inspecteerbaar, meer risico op schade. Herstel/verbetering beperkt mogelijk bij calamiteit	n.v.t.	Niet inspecteerbaar, grote kans op schade. Geen herstel/verbetering mogelijk bij calamiteit (KO)
Uitbreidbaarheid	Ruimtereservering voor toekomstige versterking		Oplossing is in toekomst uitbreidbaar	Oplossing is in toekomst niet (eenvoudig) uitbreidbaar		

2. Technische uitvoerbaarheid						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	waterkerende functie geborgd tijdens aanleg	n.v.t.	waterkerende functie kortdurend onderbroken tijdens aanleg	n.v.t.	waterkerende functie onderbroken, hulpconstructie nodig/wenselijk
Technische complexiteit/risicoprofiel	Technische complexiteit en risico's bij aanleg	Eenvoudige, beheersbare oplossing zonder georisico's	Eenvoudig realiseerbaar, risico's aanwezig in de ondergrond	Minder eenvoudig realiseerbaar, risico's aanwezig in de ondergrond.	Complexe bewerkelijke methode, veel randvoorwaarden, controles nodig.	Nieuwe methode, zeer complex, veel controles nodig.
Uitvoerbaarheid in relatie tot ondergrond	Aanwezigheid kabels & leidingen	n.v.t.	Kans om verouderde kabel of leiding te vernieuwen (werk met werk)	Geen interactie met grote kabel en/of leiding	Oplossing vergt kleine opgave (technisch niet ingewikkeld, korte verlegging)	Oplossing vergt grote opgave (technisch ingewikkeld, lange verlegging)
	Kans op aantreffen NGE	n.v.t.	n.v.t.	Oplossing ligt buiten CE verdacht gebied.	n.v.t.	Oplossing ligt binnen CE verdacht gebied. Opsporing CE verplicht en evt. ook veiligstelling.
	Beschikbaarheid gronden	n.v.t.	n.v.t.	Oplossing past op grond WSRL	0 tot 25% meer grondwerving dan in gunstigste alternatief voor dit kadevak	>50% meer grondwerving dan in gunstigste alternatief voor dit kadevak

3. Effecten ruimtelijke omgeving						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Risico op schade aan gebouwen	Risico op schade door grondvervorming en/of trillingen	n.v.t.	n.v.t.	Geen risico op schade	Beperkt risico op schade	Reeel risico op schade
Invloed op functies	Ruimtebeslag op aanwezige functie (landbouw, natuur, ..)	n.v.t.	n.v.t.	Geen ruimtebeslag op functie(s)	Beperkt ruimtebeslag op functies(s)	Relatief groot ruimtebeslag op functies
Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/uitvoeringstijd		Direct uitvoerbaar, af = af, korte en zekere bouwtijd	Direct uitvoerbaar, gefaseerde aanleg (door zettingstijd cq maaiveldinrichting), korte en zekere bouwtijd	Gefaseerde aanleg, meerdere werkzaamheden na elkaar. Lange maar zekere bouwtijd.	
	Bereikbaarheid/toegankelijkheid	n.v.t.	n.v.t.	Geen invloed op bereikbaarheid	Kortdurend invloed op bereikbaarheid	Langdurend invloed op bereikbaarheid
	Bouwlawaai	n.v.t.	n.v.t.	Geen bouwlawaai bij bebouwing	Peperkt bouwlawaai bij bebouwing	Bouwlawaai in directe omgeving bebouwing

3. Effecten ruimtelijke omgeving (vervolg)						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Bodem	Bodemverontreiniging	n.v.t.	n.v.t.	Onverdacht gebied, weinig extra bodemonderzoek nodig	Risico op bodemverontreiniging, veel bodemonderzoek nodig	Bodemverontreiniging aanwezig
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effect op karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden	nvt	Kans voor versterking karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden en landschappelijke elementen	Geen karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden en landschappelijke elementen/ geen effect	Beperkt negatief effect op karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden en landschappelijke elementen	negatief effect op karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden en landschappelijke elementen
	Effect op cultuurhistorische gebouwen/objecten	nvt	Kans voor versterking cultuurhistorische gebouwen/objecten	Geen cultuurhistorische gebouwen/objecten / geen effect	Peperkt negatief effect cultuurhistorische gebouwen/objecten	negatief effect cultuurhistorische gebouwen/objecten
	Effect op archeologie	nvt	Kans voor zichtbaar maken archeologische waarden	Geen invloed op archeologische waarden	Beperkte kans op aantasting archeologische waarden. Archeologisch onderzoek/ begeleiding noodzakelijk	Grote kans op aantasting archeologische waarden. Archeologisch onderzoek/ begeleiding noodzakelijk
Water	Effect op waterbergend vermogen	Toename bergend oppervlak oppervlaktewater (m2)	n.v.t.	Geen effect op bergend oppervlak oppervlaktewater	n.v.t.	Verlies aan bergend oppervlak oppervlaktewater (m²)
	Effect op functioneren waterhuishouding	Waterhuishouding functioneert beter: kans voor betere inrichting watergangen	n.v.t.	Geen effect op functioneren waterhuishouding: geen verstoring waterafvoer	Waterhuishouding functioneert minder goed:verstoring waterafvoer van overige watergang(en)	Waterhuishouding functioneert niet goed: verstoring waterafvoer van een hoofdwatgang
	Effect op grondwaterstroming en/of standen en gevolgen voor functies	Verandering grondwaterstroming en/of -stand; met positief effect op functies	n.v.t.	Geen effect op grondwaterstroming en/of -stand	Beperkte verandering grondwaterstroming/grondwaterstand mogelijk met mogelijk negatief effect op functies	Verandering grondwaterstroming en/of -stand; met negatief effect op functies
Natuur	Effect op beschermde soorten, aanlegfase	Positieve invloed habitat beschermde soorten	n.v.t.	Geen of zeer beperkte invloed op soorten	Verstoring beperkt aantal soorten Mitigatie/ compensatie mogelijk	Verstoring, vernietiging groot aantal soorten Mitigatie/ compensatie niet mogelijk
	Effect op overige soorten aanlegfase	Positieve invloed habitat overige soorten	n.v.t.	Geen invloed of zeer beperkte op soorten	Verstoring, vernietiging beperkt aantal soorten Mitigatie/ compensatie mogelijk	Verstoring, vernietiging groot aantal soorten Mitigatie/ compensatie niet mogelijk
	Effect op oppervlakte/kernkwaliteiten NNN aanlegfase (waaronder blauwgraslanden)	Positieve invloed kernkwaliteit NNN	Beperkt positieve invloed kernkwaliteit NNN	Geen/zeer beperkte invloed op oppervlakte/kernkwaliteit NNN	Tijdelijk gebruik oppervlakte NNN, snippers	Tijdelijk gebruik oppervlakte NNN, stroken
	Effect op oppervlakte/kernkwaliteiten NNN gebruiksfase (waaronder blauwgraslanden)	Positieve invloed kernkwaliteit NNN	Beperkt positieve invloed kernkwaliteit NNN	Geen of zeer beperkte invloed op oppervlakte/kernkwaliteit NNN	Verlies oppervlakte NNN, snippers	Verlies oppervlakte NNN, stroken

4. Duurzaamheid						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Beoordeling bijdrage aan duurzaamheidsthema's	Grondtransport/bouwverkeer		KA1C (terugval), KA1D, KA1E, KA2	KA1A	KA1B KA1C (optimaal)	
	Medegebruik binnenberm		Kansen voor medegebruik binnenberm	Geen kansen voor medegebruik binnenberm		
	Toepassing biodivers grasmengsel binnenberm		Kansen voor toepassing biodivers grasmengsel in binnenberm	Geen kansen voor toepassing biodivers grasmengsel in binnenberm		

5. Betaalbaarheid						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Realisatie-/investeringskosten	Realisatie-/investeringskosten	KA1D	KA1C (terugval) KA1E	KA1A	KA1B KA1C (optimaal)	KA2
Life Cycle Costs (LCC)	Life Cycle costs (LCC)		KA1E KA2	KA1B KA1C	KA1A	KA1D
Mitigerende en compenserende maatregelen	Kosten mitigerende en compenserende maatregelen		Geen compensatie / mitigatie nodig		Compensatie / mitigatie nodig	

6. Draagvlak						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
Draagvlak intern	Draagvlak intern beheerder WSRL	Relatieve beoordeling o.b.v standpunten t.a.v. relevante criteria voor beheerders (beheerbaarheid, jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten, risico op schade, toegankelijkheid K&L, inpassingskansen, uitvoeringsrisico's				

6. Draagvlak (vervolg)						
Deelaspect	Beoordelingscriteria	++	+	0	-	--
	Draagvlak bestuurlijk	Relatieve beoordeling o.b.v standpunten t.a.v. relevante criteria voor bestuurders (veilig systeem, betaalbaarheid, procedures, draagvlak externe organisaties				
Draagvlak extern	Draagvlak extern omgeving organisaties	Relatieve beoordeling o.b.v standpunten t.a.v. relevante criteria voor externe organisaties(effect op belangen, betaalbaarheid, benodigde procedures, voldoen aan regelgeving/beleid)				
	Draagvlak extern omgeving bewoners/direct belanghebbenden	Relatieve beoordeling o.b.v standpunten t.a.v. relevante criteria voor externe organisaties(effect op individuele belangen, rekening houden met ingebrachte aandachtspunten)				

BIJLAGE 3. TOELICHTING AFWEGINGSKADER

			KK001	KK003		KK006	KK008		AC137			AC154			ZZ041	DS025			DS156		DS167		
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscriteria	KA1A traditioneel	KA1A doelmatig	KA2 constructief	KA1A traditioneel	KA1A doelmatig	KA2 constructief	KA1A traditioneel	KA1C ecologisch	KA1E basis ondrh.pr.	KA1A traditioneel	KA1C ecologisch	KA1E basis ondrh.pr.	KA1A traditioneel	KA1A doelmatig	KA1B medegebruik	KA1E robuust	KA1A doelmatig	KA1C ecologisch	KA1A doelmatig	KA1C ecologisch	
Veiligheid (doelbereik veilig systeem)	Veiligheid	Veiligheid	++	+	++	+	+	++	+	0	+	+	0	+	+	++	++	++	++	++	++	++	
	Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid	+	+	++	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Beheerbaarheid in reguliere omstandigheden	Periodieke inspectie (bereikbaarheid, frequentie, complexiteit)	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	+	++	+
		Onderhoud	++	++	++	++	++	++	++	++	0	++	++	0	++	+	++	++	++	++	0	++	0
	Beheerbaarheid bij optreden calamiteit	Inspectie, mogelijkheid voor herstel/verbetering	++	++	++	++	++	++	++	++	0	++	++	0	++	++	++	++	++	++	0	++	0
	Uitbreidbaarheid	Ruimtereservering voor toekomstige versterking	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Technische uitvoerbaarheid																							
	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Technische complexiteit/risicoprofiel	Technische complexiteit en risico's bij aanleg	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Uitvoerbaarheid in relatie tot ondergrond	Aanwezigheid kabels & leidingen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0	0	0	0
		Kans op aantreffen NGE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gevolgen (effecten) ruimtelijke omgeving		Beschikbaarheid gronden	0	-	++	0	-	++	-	-	0	-	-	-	-	-	--	-	-	-	--	--	--
	Risico op schade aan gebouwen	Risico op schade door grondvervorming en/of trillingen	0	-	-	0	-	-	0	-	0	0	-	0	--	0	0	0	-	-	-	-	
	Invloed op functies	Ruimtebeslag op aanwezige functie (landbouw, natuur, ...)	0	-	0	0	-	0	-	-	0	-	--	-	-	-	--	-	--	--	--	--	
	Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/uitvoeringstijd	0	0	+	0	0	+	-	-	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	
		Bereikbaarheid/toegankelijkheid	-	--	-	-	--	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Bouwlawaai	-	0	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bodem	Bodemverontreiniging	0	-	-	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effect op karakteristieke en/of cultuurhistorische landschapswaarden en landschappelijke elementen	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-
		Effect op cultuurhistorische gebouwen/objecten	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op archeologie	0	--	-	0	-	0	0	0	0	0	-	--	-	-	-	-	-	-	-	--	--
	Water	Effect op waterbergend vermogen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	++	0	++
		Effect op functioneren waterhuishouding	0	--	--	0	-	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Natuur	Effect op grondwaterstroming en/of standen en gevolgen voor functies	0	-	-	0	0	-	-	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	++	+	++
Effect op beschermde soorten, aanlegfase		0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Effect op overige soorten aanlegfase		0	-	0	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Effect op oppervlakte/kernkwaliteiten NNN aanlegfase (waaronder blauwgraslanden)		0	0	0	0	--	0	0	-	-	0	-	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	
	Effect op oppervlakte/kernkwaliteiten NNN gebruiksfase (waaronder blauwgraslanden)	0	0	0	0	0	--	0	-	++	0	-	++	-	0	0	0	0	0	++	0	++	
Duurzaamheid																							
	Beoordeling bijdrage aan duurzaamheidsthema's	Grondtransport/bouwverkeer	+	0	+	+	0	+	0	-	+	0	-	+	+	0	-	0	-	0	-	0	-
		Medegebruik binnenberm	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	+	0	+	0	+	0	+
Betaalbaarheid																							
	Realisatie-/investeringskosten	Realisatie-/investeringskosten	++	0	--	++	0	--	0	-	++	0	-	++	++	0	-	0	0	-	0	-	
	Life Cycle Costs (LCC)	Life Cycle costs (LCC)	+	-	+	+	-	+	-	0	+	-	0	+	0	-	0	-	-	0	-	0	0
	Mitigerende en compenserende maatregelen	Kosten mitigerende en compenserende maatregelen	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
Draagvlak																							
	Draagvlak intern beheerder WSRL	Draagvlak intern beheerder WSRL	++	++	+	++	++	+	++	-	++	++	-	++	++	++	+	++	++	++	-	++	-
	Draagvlak intern bestuurders WSRL	Draagvlak intern bestuurders WSRL	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	0
	Draagvlak extern omgeving organisaties	Draagvlak extern omgeving organisaties	+	-	++	+	-	++	-	0	-	-	0	-	+	-	0	-	-	0	-	-	0
	Draagvlak extern omgeving bewoners/direct belanghebbenden	Draagvlak extern omgeving bewoners/direct belanghebbenden	+	-	++	+	-	++	-	--	+	-	--	0	+	-	+	-	--	-	--	-	--

			DS033			DS051			GG001			GG009			GG060			GG092			GG109a			GG109b			GG115			
Hoofdcriterium	Deelaspect	Beoordelingscrite	KA1A doelmatig	KA1D eigendo		KA1A doelmatig	KA1B medegebruik	KA rob	KA1A traditioneel	KA1E basis ondrh.pr.	K/ const	KA1A traditioneel	KA1E basis op	K/ constr	KA1A traditioneel	KA1B medegebruik	KA basi	KA1A traditioneel	KA1B medegebruik	KA basi	KA1A traditioneel	KA1B medegebruik	KA basi	KA1A traditioneel	KA1B medegebruik	KA basi	KA1A traditioneel	KA1B medegebruik	KA basi	
Veiligheid (doelbereik veilig systeem)																														
	Veiligheid	Veiligheid	++	+		++	++		++	0	++	++	0	++	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	
	Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid	+	+		+	+		+	+	++	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Beheerbaarheid in reguliere oms tandigheden	Periodieke inspectie (ber complexiteit Onderhoud	++	++		++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	
	Beheerbaarheid bij optreden calamiteit	Inspectie, mogelijkheid v	++	++		++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	++	++	+	
	Uitbreidbaarheid	Ruimteres ervering voor t	+	+		+	+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Technische uitvoerbaarheid																														
	Waarborging waterkerende functie tijdens aanleg	Waarborging waterkeren	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Technische complexiteit/risicoprofiel	Technische complexiteit	0	0		0	0		0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Uitvoerbaarheid in relatie tot ondergrond	Aanwezigheid kabels & li	--	--		0	0		-	-	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	
		Kans op aantreffen NGE	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	--	
Gevolgen (effecten) ruimtelijke omgeving																														
	Risico op schade aan gebouwen	Risico op schade door gr	0	0		--	--		0	0		0	0	-	-	--		-	--		-	--		-	--		-	--		
	Invloed op functies	Ruimtebeslag op aanwes	-	0		-	--		--	-		--	-		-	--		-	--		--	--		-	--		--	--		
	Hinder tijdens aanleg	Bouwtijd/uitvoeringstijd	0	+		0	-		-	0	+	-	0	+	0	-	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	
		Bereikbaarheid/toegank	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Bouwlawaai	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bodem	Bodemverontreiniging	0	0		0	0		0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Effect op karakteristieke landschapswaarden en l	0	-		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op cultuurhistoris	0	0		-	-		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	-	-		0	0	0	0	0	0
		Effect op archeologie	-	0		--	--		-	-	-	--	--	-	--	--		0	0		--	--		0	0	0	-	--		
		Effect op waterbergend v	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Water	Effect op functioneren wa	-	0		--	--		-	-		--	--	--	-	-		-	-		0	0		--	--		--	--	--	
		Effect op grondwaterstro voor functies	0	0		0	-		0	0		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op beschermde so	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Effect op overige soorten	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Effect op oppervlakte/ke (waaronder blauwgrasla	0	0		0	0		0	0		0	0		--	--		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Effect op oppervlakte/ke (waaronder blauwgrasla	0	0		0	0		0	0		0	0		0	--		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duurzaamheid																														
	Beoordeling bijdrage aan duurzaamheidsthema's	Grondtransport/bouwve	0	+		0	-		0	+	+	0	+	+	0	-	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	
		Medegebruik binnenberr	0	0		0	+		0	0		0	0		0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	
Betaalbaarheid																														
	Realisatie-/investeringskosten	Realisatie-/investeringsk	0	++		0	-		0	+	--	0	+	--	0	-	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	
	Life Cycle Costs (LCC)	Life Cycle costs (LCC)	++	++		-	0		-	-	+	-	-	+	-	0		-	0		-	0		-	0		-	0		
	Mitigerende en compenserende maatregelen	Kosten mitigerende en co	-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	-		
Draagvlak																														
	Draagvlak intern beheerder WSRL	Draagvlak intern beheer	++	++		++	+		++	++	+	++	++	+	++	+	+	++	+	+	++	+	+	++	+	+	++	+	+	
	Draagvlak intern bestuurders WSRL	Draagvlak intern bestuur	+	+		+	0		+	+		+	+		+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0	+	
	Draagvlak extern omgeving organisaties	Draagvlak extern omgevi	-	+		-	0		-	0	++	-	0	++	-	0		-	0		-	0		-	0		-	0		
	Draagvlak extern omgeving bewoners/direct belanghebbenden	Draagvlak extern omgevi belanghebbenden	-	++		-	+		-	0	++	-	0	++	-	+		-	+		-	+		-	+		-	+		



Gebiedsinrichting

het uitwerken van o.a.
inrichtingsvisies in
ontwerpen, bestekken of
andere contractvormen en
uitvoeringsbegeleiding



Water & veiligheid

onderzoek, advies en
beleidsondersteuning
waarna ontwerp, bestek (of
andere contractvorm) en
uitvoeringsbegeleiding van
maatregelen kunnen volgen



Infrastructuur

het uitwerken van technische
ontwerpen, bestekken en
uitvoeringsbegeleiding voor civiele
constructies zoals wegen, bruggen