

Bestuurlijke samenvatting

Verkenning KWA stap 1

Voorkeursvariant

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Hoogheemraadschap van Rijnland

Inhoud

1.	Aanleiding, problematiek en doelstelling	3
2.	De voorkeursvariant	6
3.	Effecten van de voorkeursvariant	14
4.	Alternatieven en varianten	17
5.	Vervolgproces en aanbevelingen	20

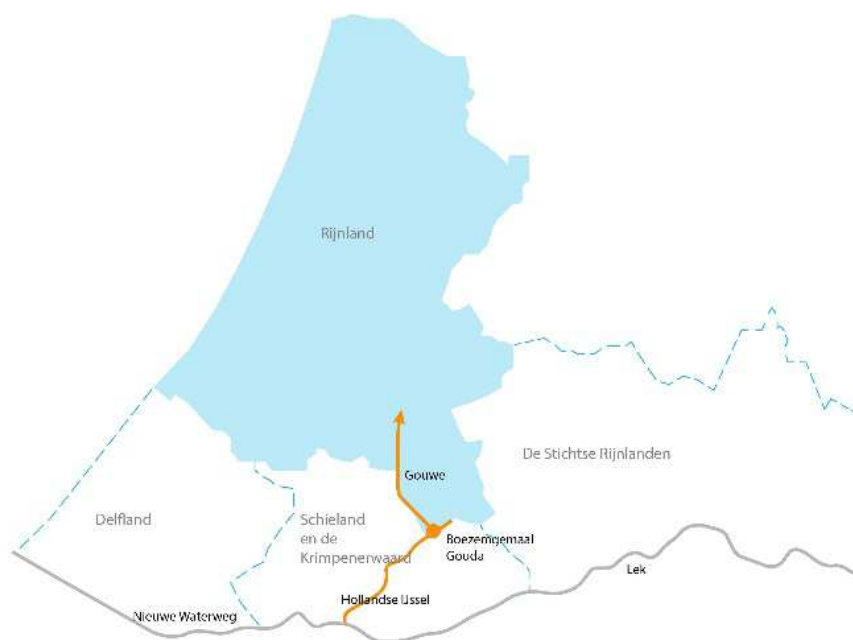
1. Aanleiding, problematiek en doelstelling

De regio West-Nederland is één van de belangrijke motoren van de Nederlandse economie. Om deze motor goed te laten draaien, is voldoende zoet water van een goede kwaliteit noodzakelijk. Deze vraag naar zoet water zal in de toekomst echter toenemen, terwijl het klimaat verandert, waardoor er minder zoet water beschikbaar zal zijn. Een tekort aan zoet water kan leiden tot zout- en droogteschade voor natuur en voor de landbouw, waardoor het een negatief effect heeft op het vestigingsklimaat in deze regio.

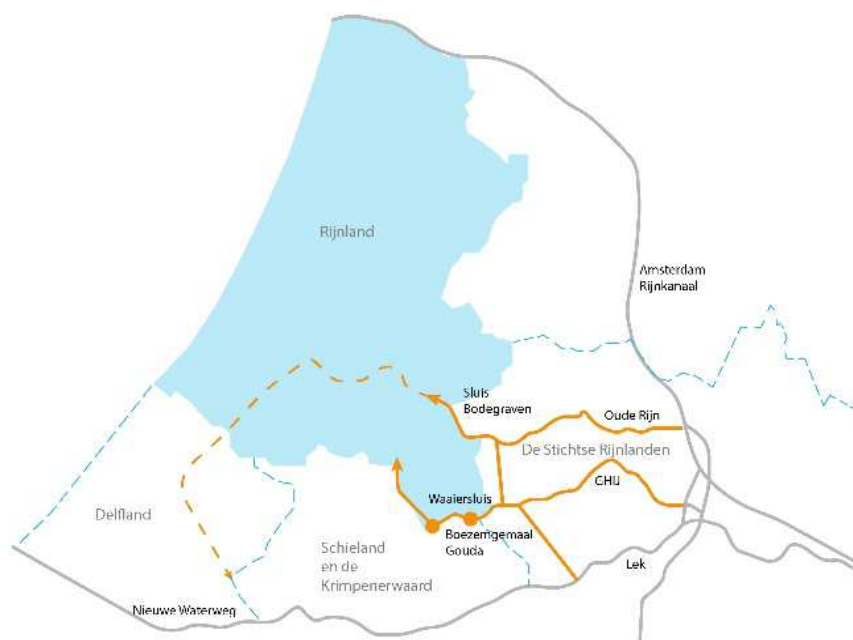
Naast waterbesparende maatregelen en innovaties, blijft de regio afhankelijk van zoet water uit het hoofdwatersysteem. Dit zoete water uit het hoofdwatersysteem wordt bij normale omstandigheden, voor een groot deel, ingelaten bij Gouda. Door lage rivierafvoer gecombineerd met droogte komt deze aanvoer echter onder druk te staan doordat de Nieuwe Maas en de Hollandsche IJssel verzilten. Wanneer deze verzilting tot aan het inlaatpunt van Gouda optreedt, spreken we van een calamiteit. Om in een calamiteitsituatie toch zoet water in West-Nederland te krijgen wordt het zoete water bovenstrooms via een alternatieve route, door het beheergebied van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR), vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal en de Lek ingenomen. Deze alternatieve route wordt de kleinschalige water aanvoervoorzieningen (KWA) genoemd. Daarnaast wordt ook zoet water uit het Brielse Meer onttrokken.

Zeer droge perioden zijn niet nieuw voor Nederland: 1976, 2003 en 2011 waren bijvoorbeeld al zeer droge jaren in de afgelopen decennia. In 2003 en 2011 bleek dat de watervraag van West-Nederland groter was dan de maximale capaciteit van de huidige KWA en de Brielsemeerleiding. De toekomstige waterbehoefte van de regio West-Nederland zal nog verder toenemen als gevolg van klimaatverandering en regionale ontwikkelingen. In het Deltaprogramma Zoetwater hebben ministeries, provincies, waterschappen, gemeenten, drinkwatersectoren, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en kennisinstituten daarom onderzocht hoe ook in de toekomst genoeg zoetwater geleverd kan worden. Het resultaat hiervan is opgeschreven in het uitvoeringsprogramma van het Deltaplan Zoetwater. Voor de uitvoering van het Deltaprogramma Zoetwater is gekozen voor een adaptieve aanpak, omdat nog niet goed is te voorspellen hoe precies en hoe snel de klimaatverandering zal optreden. Dit houdt in dat er ver vooruit wordt gekeken naar de toekomstige opgaven (tot aan 2050) en met die kennis maatregelen worden genomen. Daarbij wordt er voor gezorgd dat steeds flexibel ingespeeld kan worden op nieuwe kansen en nieuwe inzichten. Dit biedt bijvoorbeeld ook de ruimte om in te spelen op toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen die van invloed zijn op de watervraag.

Voor het vergroten van de capaciteit van de KWA is daarom gekozen om deze gefaseerd in de tijd in drie stappen aan te pakken. Met stap 1 wordt de capaciteit van de KWA uitgebreid van 7 tot circa 15 m³/s (realisatie voor eind 2021), met stap 2 naar 24 m³/s (realisatie voor eind 2028) en mogelijk later naar 30 m³/s of meer. Voor stap 2 en verder voeren betrokken partijen de komende jaren in een proces van *joint fact finding* gezamenlijk onderzoek uit naar een mogelijke verdere uitbreiding van de KWA op middellange termijn. Voor het bedenken van maatregelen voor de uitbreiding van stap 1 wordt uitgegaan van het huidige watersysteem.



Figuur 1 Aanvoer van zoet water naar Rijnland onder normale omstandigheden via het inlaatpunt bij Gouda



Figuur 2 Aanvoer van zoet water naar Rijnland tijdens een calamiteitensituatie van water tekort en verzilting van de inlaat bij Gouda (de KWA)

Doel

In deze verkenning worden de kansrijke varianten voor stap 1 in overleg met de partners en gebiedspartijen verder uitgewerkt. Het eindresultaat van de verkenning is een vastgestelde voorkeursvariant: een definitief pakket aan maatregelen voor de uitbreiding van de KWA tot circa 15 m³/s.

Door de uitvoering van de maatregelen is Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden in staat om de benodigde capaciteit te leveren met een inzetfrequentie van circa eens in de 8 jaar voor een periode van maximaal 3 maanden¹.

Na realisatie van de KWA stap 1 zal HDSR zich maximaal inspannen om deze capaciteit ook te leveren bij inzet van de KWA. De geleverde capaciteit is daarbij afhankelijk van een aantal factoren zoals de aanvoer van voldoende water vanuit het hoofdwatersysteem, de eigen watervraag van HDSR en extreme weersomstandigheden zoals harde wind of extreme regenval.

Proces

Het eindresultaat van deze verkenning is een vastgestelde voorkeursvariant, die bestaat uit een pakket aan maatregelen om de capaciteitstoename te realiseren. Deze voorkeursvariant wordt vastgesteld door de besturen van Hoogheemraadschap van Rijnland en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

Dit maatregelenpakket gaat vervolgens de fase van planuitwerking in, waarbij de voorkeursvariant verder wordt uitgewerkt om daarna te komen tot aanbesteding en uitvoering van het werk.

Aan het einde van deze verkenning ligt er naast het maatregelenpakket ook een plan van aanpak voor de planuitwerking en realisatie vanaf 2017.

Leeswijzer

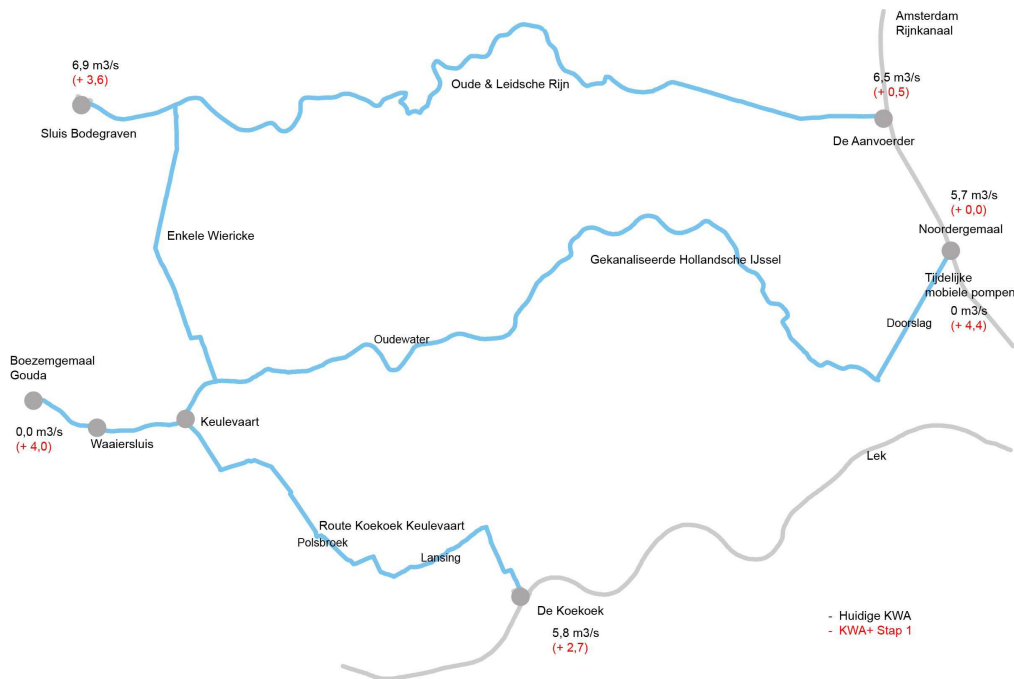
Dit is een bestuurlijke samenvatting van de totale rapportage van de verkenning. Het is een bijlage bij de bestuursvoorstellen die vastgesteld worden door de besturen van Rijnland en de Stichtse Rijnlanden in het najaar van 2016.

In hoofdstuk 2 wordt de concept voorkeursvariant toegelicht, in hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de effecten van deze variant. Hoofdstuk 4 beschrijft welke andere varianten en tracés zijn onderzocht en waarom die afgefallen zijn. Hoofdstuk 5 gaat in op het vervolgproces en de aanbevelingen voor het vervolg.

¹ Deze frequentie volgt uit de onderzoeksfase van het Deltaprogramma op basis van de klimaatscenario's van het KNMI en historische gegevens.

2. De voorkeursvariant

Om de regio West-Nederland in de toekomst van voldoende zoet water te voorzien, moeten er voor stap 1 op de verschillende tracés van de huidige KWA maatregelen worden genomen. Deze maatregelen worden hieronder beschreven en nader toegelicht.



Figuur 3 Overzicht verschillende tracés en toename in capaciteit ($15 \text{ m}^3/\text{s}^3$) ten opzichte van de huidige KWA ($7 \text{ m}^3/\text{s}$)

De voorkeursvariant bestaat uit de volgende maatregelen:

1. Beheren van het zomerpeil van de boezem van Rijnland op -0,61mNAP bij de inzet van de KWA
2. Oude & Leidsche Rijn: aanbrengen oeverbescherming
3. Enkele Wiericke: verruimen doorstroomprofiel bij Fort Wierickerschans
4. Gekanaliseerde Hollandse IJssel: 30 cm extra baggeren onder de huidige leggerdiepte tot Oudewater, technische maatregelen aan het Noordergemaal en in een later stadium mogelijk verwijderen van de sluis bij de Doorslag en het plaatsen van tijdelijke mobiele pompen bij inzet van de KWA
5. Lopikerwaard deel 1: maatregelen bij het knooppunt Polsbroek en het verwijderen van de vooroever in de Lansing

Deze maatregelen worden hieronder nader toegelicht.

2.1 Beheren van het zomerpeil van de boezem van Rijnland op -0,61 NAP

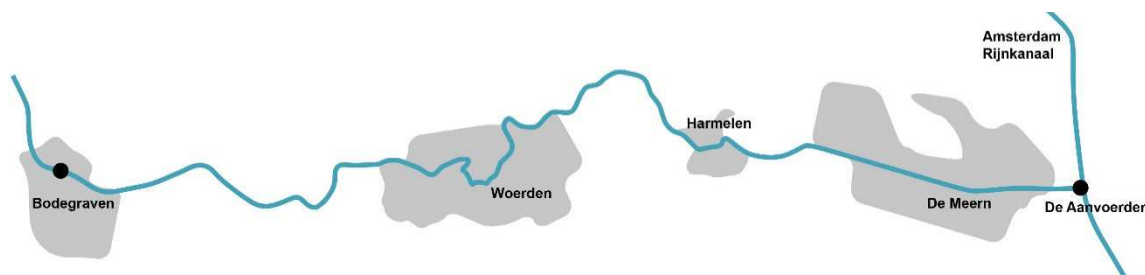
Het zomerpeil van de boezem van Rijnland is -0,61 m N.A.P. In tijden van droogte wordt het peil nu soms hoger ingesteld, op -0,57 m N.A.P met als doel om zoveel mogelijk water vast te houden. Door dit hogere peil is het verhang op de Oude en Leidsche Rijn echter te klein om voldoende aanvoer te genereren vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal via gemaal de Aanvoerder. Met de KWA stap 1 is er voor Rijnland voldoende garantie dat er in periodes van droogte genoeg water van goede kwaliteit aangevoerd kan worden, waardoor het niet meer nodig is om het peil op te zetten boven zomerpeil. Het zomerpeil kan daardoor bij inzet van de KWA beheerd worden op -0,61 m NAP. Dit met uitzondering van extreme situaties zoals heftige regenval of harde westenwind.



Figuur 4 Beheren van het zomerpeil op -0,61 NAP

2.2 Oude en Leidsche Rijn

Om de extra capaciteit over de Oude en Leidsche Rijn van 6,5 m³/s naar 7,0 m³/s mogelijk te maken moet op een aantal plekken langs het tracé de oever beschermd worden.



Figuur 5 Oude en Leidsche Rijn

Wanneer De Aanvoerder bij de KWA-situatie volledig wordt ingezet blijft het peil volgens het hydrologische model op alle plaatsen onder de toetshoogte van de keringen. Uit een analyse van de hoogte van de oevers langs de Oude en Leidsche Rijn, blijkt echter dat de beschoeiing op een aantal plekken lager is dan het waterpeil bij de inzet van de KWA of dat deze in een slechte staat verkeert. Om te zorgen dat deze gebieden bij de inzet van de KWA niet onder water komen te staan of verder afkalven wordt de oever op deze plekken beschermd door het verhogen met grond, het aanbrengen van een vooroeverbescherming of het plaatsen van een beschoeiing.



Figuur 6 Afkalving en te lage beschoeiing langs de Oude en Leidsche Rijn

Bij de vorige inzet van de KWA werd op deze plekken ook al overlast ervaren. Deze maatregel is dus ook al noodzakelijk bij de huidige KWA.

Vanuit het waterschap wordt er ook gewerkt aan kadeverbeteringen langs de Oude Rijn om aan de waterveiligheidsopgave te voldoen. Bij Harmelen zijn een aantal plekken waar er overlap plaats vindt tussen deze waterveiligheidsopgave en de wateroverlastopgave van de KWA. Deze twee opgaven kunnen mogelijk gecombineerd worden, waardoor de aanpassing bij bijvoorbeeld Haanwijk ten behoeve van de KWA al eerder gerealiseerd kan worden als gevolg van de waterveiligheidsopgave.

2.3 Enkele Wiericke

Om overlast te voorkomen op de Dubbele Wiericke en de Lange Linschoten en deze bevaarbaar te houden voor de recreatievaart bij de inzet van de KWA is de keuze gemaakt om alle benodigde capaciteit via de Enkele Wiericke te sturen.

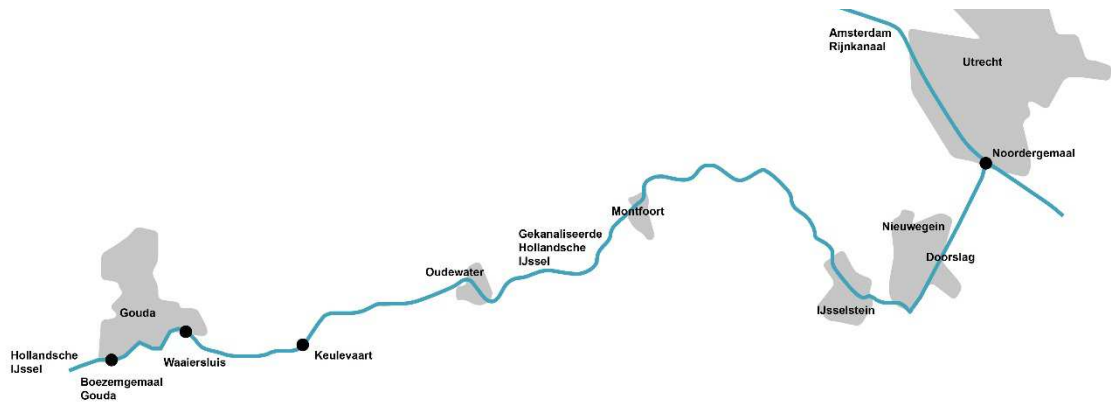


Figuur 7 Enkele Wiericke, Dubbele Wiericke en Lange Linschoten

Om de extra capaciteit over de Enkele Wiericke van $2,3 \text{ m}^3/\text{s}$ naar $6,7 \text{ m}^3/\text{s}$ mogelijk te maken moeten er een aantal aanpassingen gedaan worden ten opzichte van de huidige situatie. Om de opstuwing bij Fort Wierickerschans weg te nemen moet het doorstroomprofiel aan het einde van de Enkele Wiericke vergroot worden. Dit kan door de twee bestaande bruggen te slopen en te vervangen door twee nieuwe bruggen met een groter doorstroomprofiel. Een andere mogelijkheid is het realiseren van een extra doorvoer door middel van een duiker.

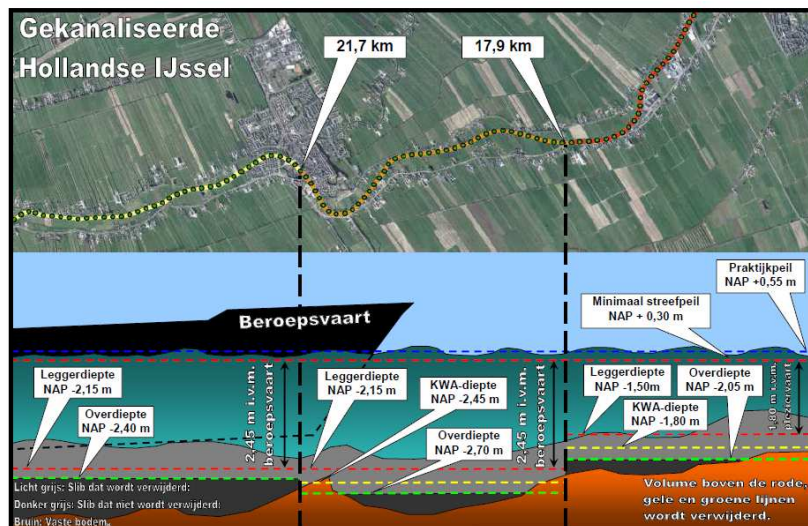
2.4 Gekanaliseerde Hollandse IJssel

Om de extra capaciteit over de Gekanaliseerde Hollandse IJssel (GHIJ) van $5,7 \text{ m}^3/\text{s}$ naar $10,1 \text{ m}^3/\text{s}$ mogelijk te maken moeten er een aantal maatregelen genomen worden.



Figuur 8 Gekanaliseerde Hollandse IJssel

Om de extra capaciteit mogelijk te maken moet het huidige tracé verdiept worden, opdat de waterstand op dit tracé niet te hoog wordt in Nieuwegein. In het kader van het project Gekanaliseerde Hollandse IJssel is al onderhoudsbaggerwerk voorzien, waarbij de GHIJ wordt gebaggerd tot leggerdiepte. Voor de KWA wordt meegekoppeld met dit project, door tot aan Oudewater 30 cm extra te baggeren onder de leggerdiepte. Hierdoor blijft de waterstand bij de inzet van de KWA onder de toetshoogte. Deze baggerwerkzaamheden starten begin 2017 en lopen door in 2018.



Figuur 9 Baggeren tot 30 cm onder de leggerdiepte tot aan Oudewater

Om de extra aanvoer mogelijk te maken is ook extra pompcapaciteit nodig. Een deel van deze capaciteit wordt geleverd door het Noordergemaal. In 2016 wordt dit gemaal gerenoveerd. Als meekoppelkansen worden er een aantal eenvoudige technische maatregelen uitgevoerd, zoals het verzwaren van de aandrijving. De inschatting is dat de capaciteit van het Noordergemaal hierdoor vergroot wordt tot circa 8 m³/s. Aan het eind van 2016 zal door middel van een praktijkproef gevalideerd worden welke extra capaciteit er geleverd kan worden.

Indien na deze meting blijkt dat met het plaatsen van de zwaardere tandwielen nog niet de volledige capaciteit van 10 m³/s geleverd kan worden, is het mogelijk om de capaciteit van het huidige gemaal te vergroten door het verwijderen van de sluis bij de Doorslag. Door het verwijderen van de sluis wordt de weerstand verkleind en komt het waterpeil bij het gemaal lager te staan, waardoor de capaciteit van het gemaal vergroot wordt. Een andere oplossing is het plaatsen van tijdelijke mobiele pompen bij een KWA situatie. Hierover moet na de meting in 2016 een besluit worden genomen.



Figuur 10 Noordergemaal

Een andere meekoppelkans op dit tracé is het kasteel Oudegein en park Nieuwegein. Bij het in werking treden van de KWA stijgt het peil in de Doorslag. Hierdoor treedt er wateroverlast op in de omgeving. Bij een hevige regenbui kan er door de peilstijging geen water meer vanuit het park afgevoerd worden naar de Doorslag. Om dit te verhelpen dient het gemaal te worden verplaatst. Daarbij



Figuur 11 Kasteel Oudegein

heeft de molenstichting de wens om de verplaatste molen Oudegein weer aan te sluiten op het watersysteem van het park.

Deze molen staat aan de oever van de Doorslag en kan dan bij hevige regenval het water uitslaan op de Doorslag, daarnaast kan hierdoor ook de kwaliteit van de watergangen in het park verbeterd worden. Door mee te financieren aan onder andere het verplaatsen van het gemaal, vormt dit in een KWA situatie geen knelpunt voor wateroverlast.

2.4 Lopikerwaardroute

Om de extra capaciteit via de Lopikerwaardroute van 5,8 m³/s naar 8,5 m³/s mogelijk te maken moeten er verschillende maatregelen genomen worden.

Om de route door de Lopikerwaard op te waarderen voor de KWA stap 1 zijn er een aantal bouwstenen (maatregelen) onderzocht om de verschillende knelpunten op te lossen. Om inzicht te krijgen in hoe de verschillende maatregelen op elkaar doorwerken en wat dat betekent voor het bereiken van de opgaven zijn een drietal varianten opgesteld, doorgerekend en de effecten bepaald. Zie hiervoor verder hoofdstuk 4.

Op basis van deze analyse wordt een gefaseerde aanpak voorgesteld in twee delen:

Lopikerwaard deel 1:

- Om de extra capaciteit mogelijk te maken is het noodzakelijk om het knooppunt bij Polsbroek op te lossen. Dit houdt in dat de stuw Slangeweg verwijderd moet worden en de duiker onder de Slangeweg verbreed moet worden.
- Langs de Lansing (figuur 12) ligt een vooroever, wanneer deze verwijderd kan worden, hoeft er op deze plek minder verbreed te worden dan wanneer deze vooroever in stand wordt gehouden.



Figuur 12 Maatregelen Lopikerwaardroute

Lopikerwaard deel 2

Deel 2 van de maatregelen bestaat uit het verbreden en verdiepen van de watergangen in de Lopikerwaard op het tracé Koekoek-Keulevaart (zie figuur 12). Hierbij kan gevarieerd worden in de mate van acceptatie van peilstijging. Als er een hogere peilstijging wordt geaccepteerd hoeft er minder verbreed te worden, maar ontstaat er wel overlast bij het inzetten van de KWA. In deze verkenning zijn hiervoor 3 varianten verkend, welke in hoofdstuk 4 verder worden toegelicht.

Zowel verbreden als verdiepen van de watergangen kent risico's op het gebied van opbarsting en kwel. Geconstateerd is dan ook dat er eerst nader onderzoek moet plaatsvinden om meer inzicht te krijgen in de risico's en de kosten van de eventuele beheersmaatregelen. Hierna kunnen de maatregelen verder geoptimaliseerd worden. De maatregelen Lopikerwaard deel 2 worden daarom nog niet vastgesteld als onderdeel van de voorkeursvariant.

Op dit tracé is de meekoppelkans de aanleg van natuurvriendelijke oevers in het kader van de Kader Richtlijn Water. Waar er verbreed wordt kan dit zoveel mogelijk gecombineerd worden met de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Een andere meekoppelkans op dit traject ligt bij het knooppunt Polsbroek. Door een directe verbinding te realiseren tussen het gedeelte van de Kerkvliet en het maalpand van de Koekoek kan deze in geval van wateroverlastsituaties, de boezem van de GHJ ontlasten door water door te voeren naar gemaal de Koekoek. In een KWA situatie kan deze verbinding extra water doorvoeren voor de KWA.

3. Effecten van de voorkeursvariant

Om de effecten van de verschillende varianten te beschrijven zijn een aantal beoordelingscriteria opgesteld. Deze beoordelingscriteria zijn een beoordeling van de belangrijkste effecten met betrekking tot duurzaamheid, de effecten op de omgeving, zoals bijvoorbeeld het accepteren van peilstijging of verbreding, maar ook op de risico's voor het niet functioneren van het systeem. Daarnaast zijn van elke variant de kosten in beeld gebracht. In deze bestuurlijke samenvatting worden de belangrijkste effecten van de Voorkeursvariant beschreven. In de Nota Voorkeursalternatief wordt in detail ingegaan op de effecten van de varianten.

3.1 Duurzaamheid en flexibiliteit op de lange termijn

Bij deze eerste stap van de KWA is er voor gekozen om de mogelijkheden te onderzoeken voor uitbreiding van de capaciteit binnen het huidige watersysteem. Al in de fase voor deze verkenning is geconstateerd dat voor het leveren van meer dan de 15 m³/s van stap 1 er duurdere maatregelen genomen moeten worden, buiten het huidige watersysteem, door bijvoorbeeld het aanpassen van kunstwerken. De gemalen hebben hun maximale capaciteit bereikt, maar ook wanneer er meer capaciteit mogelijk zou zijn, zouden er verschillende knelpunten op de tracés ontstaan die opgelost moeten worden. Uit deze verkenning kan de conclusie getrokken worden dat met 15 m³/s de maximale capaciteit en frequentie binnen het huidige watersysteem en de huidige gemalen in zicht komt. In die zin wordt de strategie uit de onderzoeksfase bevestigd: voor stap 2 en verder moet ook gekeken worden naar andere tracés zowel binnen als buiten het watersysteem van HDSR.

Bij de start van deze verkenning is gebruik gemaakt van de aanpak duurzaam GWW (Grond Weg en Waterbouw). Dit is een aanpak om duurzaamheid vanaf het begin van een project mee te nemen. Het instrument van de omgevingswijzer is ingevuld om te zoeken naar de kansen voor duurzaamheid. Dit is gedaan voor het deelgebied Lopikerwaard. Op dat moment bleek dat de maatregelen nog onvoldoende concreet waren om hier goed invulling aan te geven. Geadviseerd wordt om de aanpak duurzaam GWW nogmaals toe te passen aan het begin van de planuitwerkingsfase.

3.2 Omgeving

Om de effecten op de omgeving te verminderen is er voor gekozen om, langs het tracé van de Oude en Leidsche Rijn, de oevers die onderwater komen te staan of in een slechte staat verkeren, maatregelen te nemen zoals het ophogen met grond, plaatsen van een vooroever bescherming of beschoeiing. Hiermee wordt voorkomen dat de oevers bij een KWA-situatie onder water komen te staan of dat de oevers afkalven.

In het deeltracé van de Lopikerwaard is uit de overleggen met de klankbordgroep gebleken dat er het meeste draagvlak is voor de variant waarbij er maximaal verbreed wordt op de route in de Lopikerwaard, omdat dit een duurzaam watersysteem oplevert met een beperkte peilstijging. Hierbij is de kanttekening geplaatst dat, daar waar lokaal verdiepen een mogelijkheid is, dit de voorkeur heeft. Op basis van beschikbare bodemgegevens en kennis uit het gebied blijkt dat dit slechts gedeeltelijk mogelijk is door de bodemopbouw van de watergangen. Dit zal verder onderzocht worden met behulp van bodemonderzoek.

Afhankelijk van de uiteindelijk te kiezen maatregelen zal er tussen de 15-35 hectare aan grond verworven moeten worden. Een deel hiervan is ook voor de aanleg van natuurvriendelijke

oevers. Deze kunnen gelijktijdig worden aangelegd als meekoppelkansen. Vanuit het gebied is aangegeven dat de voorkeur uitgaat naar grond voor grond. Daarnaast is het dichten van sloten in ruil voor meer open water elders ook aangegeven als een maatregel om verder te onderzoeken.

Om een vrijwillige kavelruil mogelijk te kunnen maken is het noodzakelijk dat er ruilgrond beschikbaar komt. Vanuit het project zullen daarom actief alle grondeigenaren langs het tracé worden benaderd om bereidheid te peilen voor grondverkoop. Tevens zal de markt in de directe omgeving moeten worden geanalyseerd op beschikbare grond. Doorlooptijd van een dergelijk proces beslaat een redelijke periode. Beschikbaarheid van voldoende ruilgrond zal versnellend werken in het proces.

Staatbosbeheer heeft een aantal langgerekte percelen (lijnelementen) in hun beheer en eigendom. Op deze percelen zit de EHS-status. Dit zal bij het verwerven aandacht behoeven hoe deze gronden elders te compenseren. Staatsbosbeheer heeft al aangegeven dat meer ruimte voor natuur in de uiterwaarden een mooie ruil zou zijn. Mede ook omdat deze langgerekte percelen hen economisch meer kosten dan ze aan natuurwaarde opleveren.

Vanuit de verschillende conditioneringsonderzoeken blijkt dat er voor de te treffen maatregelen geen tot matige (zowel positieve als negatieve) effecten zijn te verwachten. Deze effecten kunnen bij verdere uitwerking waarschijnlijk opgelost worden door bijvoorbeeld het aanpassen van een bestemmingsplan. Voor de flora en fauna komt er naar verwachting, door de aanleg van een natuurvriendelijke oever, een positief effect naar voren. Bij het ontwerp van de oever zal er aandacht zijn voor het niet extra faciliteren van een toename van de huidige ganzenpopulatie.

Er zijn ook effecten op de recreatievaart. Het streven is de recreatievaart zo lang mogelijk in stand te houden. Er geldt bij inzet van de huidige KWA al een stremming op de Oude en Leidsche Rijn tussen Harmelen en het gemaal de Aanvoerder en op de Enkele Wiericke. Door de volledige capaciteit bij stap 1 van de KWA via de Enkele Wiericke te sturen, blijven de Dubbele Wiericke en de Lange Linschoten bij inzet van de KWA wel bevaarbaar voor recreatievaart. Daarnaast zijn er ook enkele beperkingen in verband met hogere stroomsnelheden en de openstaande sluis bij Bodegraven. Hierdoor is er slechts afwisselend scheepvaart vanaf een zijde toegestaan. Voor KWA stap 1 blijft dit effect hetzelfde.

3.3 Robuust watersysteem

Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft een inspanningsverplichting voor het leveren van de afgesproken capaciteit gedurende de inzet van de KWA.

Om deze capaciteit te kunnen leveren is het belangrijk dat de verschillende gemalen functioneren. Daarnaast moeten de verschillende tracés op diepte gehouden worden en geschoond worden voor inzet van de KWA.

De geleverde capaciteit is tevens afhankelijk van een aantal externe factoren zoals de aanvoer van voldoende water vanuit het hoofdsysteem, de eigen watervraag en weersomstandigheden (extreme regenval en harde westenwind). Zo kan extreme wind uit het westen ervoor zorgen dat er gedurende ongeveer 1 dag tot ca. 3 m³/s minder capaciteit geleverd kan worden.

Met de klimaatveranderingen komen er in de zomer naast langdurige droogte ook perioden van hevige regenval voor. In een periode van droogte, waarbij de KWA wordt gebruikt, moet het

systeem zo functioneren dat het dergelijke regenbuien kan afvoeren. In het draaiboek voor de KWA zijn hier maatregelen voor benoemd, deze zijn afdoende voor KWA stap 1.

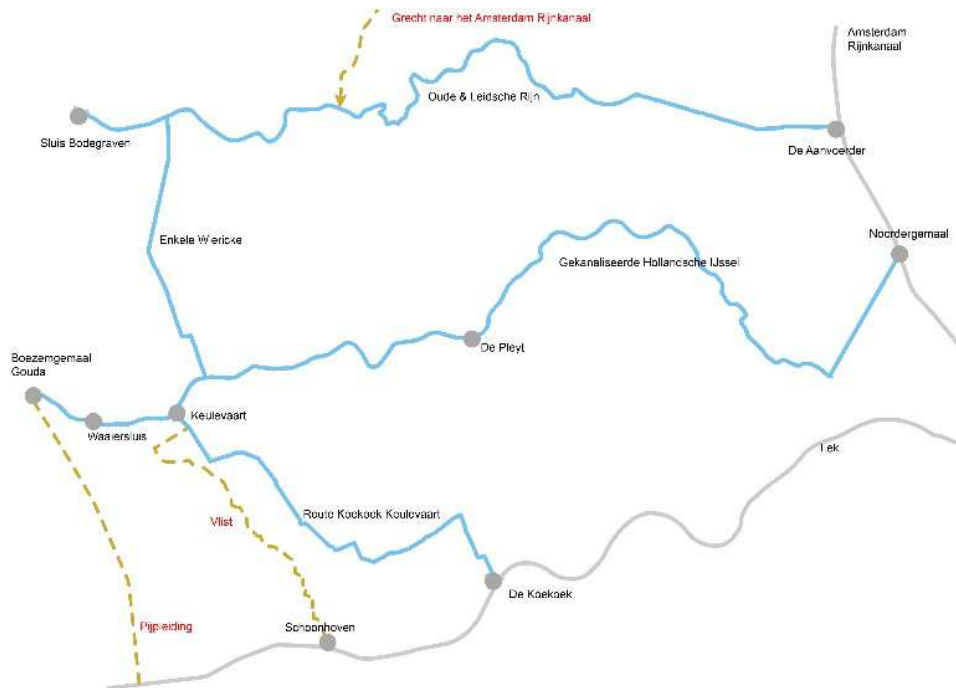
3.4 Kosten, risico's en planning

De bestuurlijk relevante aspecten voor kosten, risico's en planning worden beschreven in de bestuursvoorstellen.

4. Alternatieven en varianten

Alternatieve tracés

In een eerdere fase zijn verschillende alternatieven onderzocht en afgefallen (studie Water Aanvoer Midden-West Nederland (WARM-studie, 2012)). Tijdens de verkenningsfase zijn nog een drietal alternatieven nader onderzocht; de Vlist, een pijpleiding en de route van het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) via de Grecht.



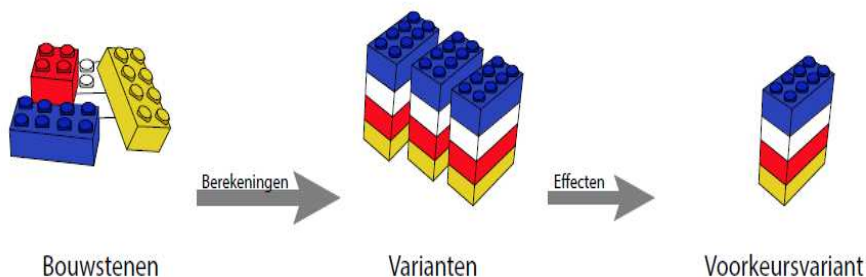
Figuur 13 Afgefallen alternatieven

Andere varianten op de tracés

Op het tracé van de Leidsche en Oude Rijn zijn geen varianten, waardoor hier geen afweging tussen varianten plaats vindt. De maatregelen om de oevers te beschermen zijn ook noodzakelijk om bij de inzet van de huidige KWA overlast te voorkomen.

Bij het tracé van de Gekanaliseerde Hollandse IJssel is een variant onderzocht waarbij over het gehele tracé 20 cm extra gebaggerd wordt in plaats van over het oostelijke deel van het tracé 30 cm extra onder leggerdiepte. Dit blijkt minder effectief omdat de breedte van de gekanaliseerde Hollandse IJssel toeneemt naar het westen en het dus logisch is om in het oosten meer te baggeren en in het westen minder. Hier is dus niet voor gekozen. Voor het vergroten van de gemaaicapaciteit wordt een adaptieve aanpak voorgesteld, waarbij eerst het Noordergemaal wordt gerenoveerd en vervolgens wordt bekeken hoeveel extra capaciteit er nog noodzakelijk is om te komen tot de benodigde $10\text{m}^3/\text{s}$. Na uitvoering van een praktijkproef kan bepaald worden of verwijderen van de sluis bij de Doorslag een effectieve maatregel is, al dan niet in combinatie met het inzetten van mobiele pompen.

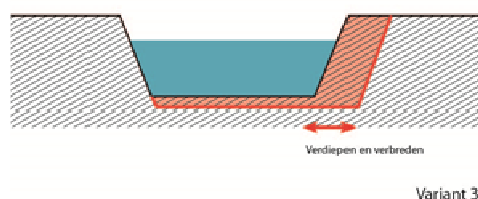
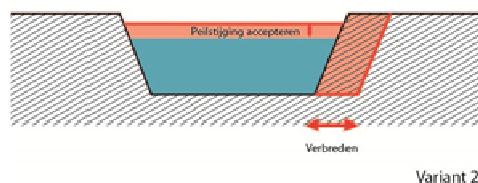
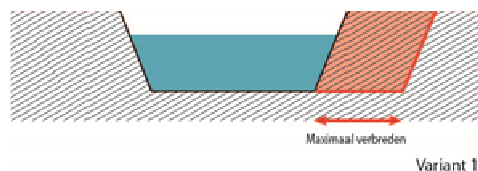
Voor de Lopikerwaard zijn 3 varianten onderzocht en de effecten hiervan in beeld gebracht. Deze varianten bestaan uit de verschillende bouwstenen (maatregelen).



De drie varianten zijn:

- 1) variant waarbij de watergangen maximaal verbreed worden
- 2) variant waarbij meer peilstijging (10-15 cm) ontstaat, waardoor de watergangen minder verbreed hoeven te worden
- 3) variant waarbij de watergangen maximaal verdiept worden, gecombineerd met verbreding van de watergangen

Bij variant 1 en 2 is tevens opgenomen dat de vooroever van de Lansing verwijderd wordt. In alle varianten zit het oplossen van het knelpunt Polsbroek.



De effecten van deze drie varianten zijn beoordeeld. Deze zijn samenvattend weergegeven in onderstaande tabel.

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Effecten Omgeving	-	0	-
Conditionering	-	0	-
Juridisch	-	+	0
Draagvlak	0	-	+
Robuust Watersysteem	0	-	0
Kosten	-	0	-
Investeringskosten	22-38 mln	9-15 mln	18-31 mln
Beheer en onderhoudskosten	11 mln	4 mln	11 mln
Planning	0	+	+

In de Lopikerwaard is uit de gebiedsavonden en overleggen met de klankbordgroep gebleken dat voor variant 3 het meeste draagvlak is. Daar waar dit technisch mogelijk is heeft een combinatie van verdiepen en verbreden de voorkeur. Varianten 1 en 3 leveren een beperkte peilstijging op en daarmee een meer robuust watersysteem. Deze varianten zijn echter veel duurder dan variant 2, het accepteren van meer peilstijging. Dit heeft voor een groot deel ook te maken met het risico van opbarsting en kwel dat optreedt bij verbreden en verdiepen van de watergangen. Hierdoor moet mogelijk een deel van de watergangen afgedekt worden met klei. Het advies is om meer inzicht te krijgen in dit risico en de daarmee samenhangende kosten.

Een mogelijkheid om variant 2 verder te optimaliseren is het gedeeltelijk isoleren van de route. Hierdoor stijgen de peilen in de achterliggende polders niet meer mee, maar wordt het watersysteem bij regenval minder robuust. Dit zal echter wel gevolgen hebben voor de raming, waardoor de kosten van deze variant hoger komen te liggen. Ook kan nog gekeken worden of een kleine peildaling wel acceptabel is.

Voor de raming is nu uitgegaan van de raming van variant 1 zodat de bovenwaarde van de kosten in beeld is.

5. Vervolgproces en aanbevelingen

Op het moment dat de voorkeursvariant bestuurlijk is vastgesteld kan gestart worden met de verlengde verkenning voor de Lopikerwaard en de fase van planuitwerking. Deze beslaat grofweg de periode 2017-2019. Na vaststelling van de voorkeursvariant, wordt bij het Rijk een subsidieaanvraag en plan van aanpak ingediend voor de planuitwerkingsfase. Mogelijk is het zinvol om een apart plan van aanpak en subsidieaanvraag te maken voor de verlenging van de verkenningfase in de Lopikerwaard of de huidige beschikking te verlengen.

5.1 Adaptieve aanpak en maatwerk per tracé

De belangrijkste strategische aanbeveling is het voorstel om de volgende fase van planuitwerking ook voor KWA stap 1 **adaptief aan te pakken** en **maatwerk te leveren per tracé**.

De maatregelen op de tracés verschillen sterk in complexiteit, waardoor de maatregelen heel goed gefaseerd uitgevoerd kunnen worden. De fase van planuitwerking (2017-2019) kan dus een combinatie worden van planuitwerking en realisatie van maatregelen. Op korte termijn wordt de aanpassing van het Noordergemaal al uitgevoerd (2016) en het baggerwerk van de gekanaliseerde Hollandse IJssel (2017/2018). Na uitvoering van een praktijkproef kan bepaald worden of het verwijderen van de sluis bij de Doorslag een effectieve maatregel is, al dan niet in combinatie met het inzetten van mobiele pompen.

Aanbevolen wordt om in de Lopikerwaard te starten met het oplossen van het knelpunt bij Polsbroek en het verwijderen van de vooroever in de Lansing. Deze maatregelen zijn ook nuttig om de overlast bij inzet van de huidige KWA te verminderen. Na uitvoering van bodemonderzoek en de praktijkproef kunnen de maatregelen gericht op het verbreden en verdiepen van de watergangen geoptimaliseerd worden.

De aanpak van de nadere verkenning, planuitwerking en programmering van de maatregelen in de tijd wordt verder uitgewerkt in een plan van aanpak.

5.2 Verdere aanbevelingen

Naast bovengenoemde aanbeveling voor de strategie worden de volgende aanbevelingen gedaan voor het vervolg.

- Het verdient aanbeveling om de praktijkproef in de Lopikerwaard zo snel mogelijk uit te voeren. Het liefst nog in 2016 een 0-meting uitvoeren om het effect van Polsbroek goed te kunnen zien en het hydrologisch model verder te kunnen ijken. Dit helpt ook bij het aangehaakt houden van de omgeving. Het advies is om de omgeving ook te betrekken bij de uitvoering van deze proef.
- Oude en Leidsche Rijn: de maatregelen op dit tracé worden voorgesteld om overlast te voorkomen bij inzet van de KWA. De betreffende eigenaren hebben vanuit de legger een onderhoudsplicht. Het voorstel is dan ook om in de planuitwerkingsfase in gesprek te gaan met de eigenaren en nadere afspraken te maken over de verdeling van de kosten. Het uitgangspunt hierbij kan zijn dat de eenmalige investering voor de KWA is en dat het onderhoud bij de eigenaren ligt. Bij mede overheden ligt cofinanciering van de investering voor de hand, omdat zij mogelijk al rekening hebben gehouden met vervangingsinvesteringen.

- Na renovatie van het Noordergemaal is het zinvol om een praktijkproef uit te voeren. Bij het bepalen van de benodigde pompcapaciteit moet rekening worden gehouden met het debiet dat geleverd moet worden voor de stad Utrecht en het effect van de stijging van de waterstand op de aanwezige woonboten. Deze woonboten liggen bij het Amsterdam Rijn Kanaal/uitmonding sifon maar ook in de zijarm van de overgang Merwedekanaal – Doorslag.
- In de planuitwerkingsfase kan verder uitgewerkt worden welke beheermaatregelen genomen kunnen worden om de (recreatie)vaart mogelijk te houden op de watergangen. Bijvoorbeeld door een verkeerslicht op te stellen bij Bodegraven.
- Geadviseerd wordt om de aanpak duurzaam GWW nogmaals toe te passen aan het begin van de planuitwerkingsfase.