



Bijlagen

1. Slim Watermanagement
2. Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK
3. IJsselmeergroep
4. Landelijk/rijksniveau
5. Notitie resultaten modelstudie gevolgen Temmen van Brakke Kwel op het omliggende watersysteem
6. Notitie renovatie kademuren en bruggen
7. Gesprekskaart van Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK gebied
8. Notitie waterakkoord HDSR Weerdsuis
9. Notitie modelberekeningen omkeren stroomrichting 's Gravelandsevaartboezem

1 Slim Watermanagement

AGV werkt via Waternet actief samen binnen Slim Watermanagement (SWM), in de regio's Amsterdam-Rijnkanaal-Noordzeekanaal (ARK-NZK) en IJsselmeergebied (IJG).

1.1 Slim Watermanagement ARK-NZK

Hieronder een greep uit de successen van Slim Watermanagement ARK-NZK en wat dit concreet voor AGV heeft opgeleverd.

Samenwerking

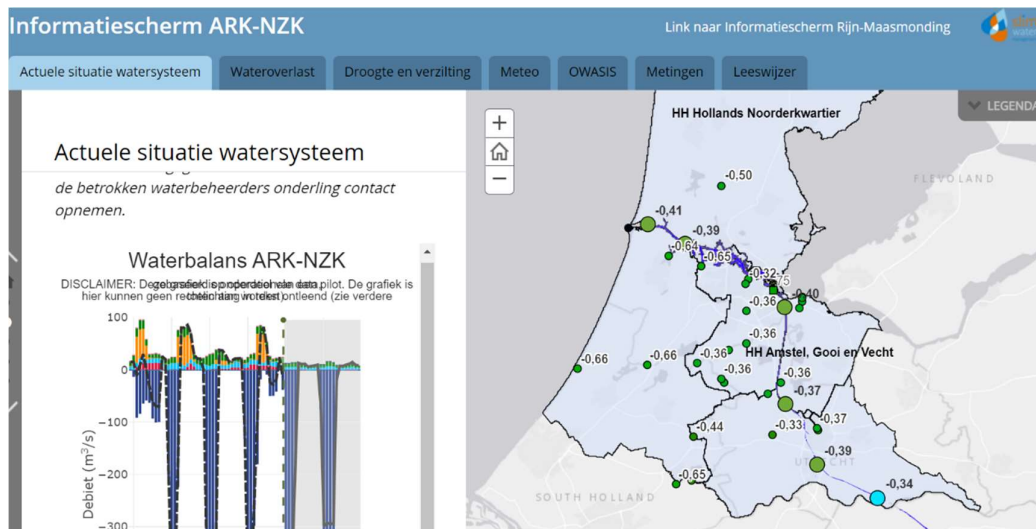
De samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen in de regio is sterk verbeterd. De waterbeheerders kennen en erkennen de gevoeligheden van elkaars watersysteem en snappen wie waarom welke beslissing neemt. De ontwikkelde serious games voor wateroverlast en zoetwater tekort hebben hier ook actief aan bijgedragen.

Bij de uitval van pomp 5 van gemaal IJmuiden in april 2020 heeft een werkgroep snel scenario's voorbereid over hoe we hier als regio het beste mee om kunnen gaan. Er is een *aangepaste werkwijze peilbeheer* opgesteld om wateroverlast in de regio zo goed mogelijk te voorkomen. Om de afstemming tijdens dreigend hoogwater te verbeteren is een *Regionaal Wateroverlast Overleg (RWO)* ingesteld, naar analogie van het Regionaal Droogte Overleg (RDO). Het RWO heeft in de winter van 2020/2021 reeds meerdere keren zijn meerwaarde bewezen. Zonder Slim Watermanagement was dit nooit zo snel gelukt. AGV plukt hier bij ieder (dreigend) hoogwater de vruchten van, omdat het boezemsysteem van AGV in open verbinding staat met het ARK-NZK-systeem. Peilstijgingen zijn daardoor direct merkbaar in de AGV-boezem.

Informatiescherm

De regio ARK-NZK heeft als eerste regio binnen Slim Watermanagement een informatiescherm ontwikkeld (zie Figuur 1 voor een voorbeeldweergave van dit scherm). Het informatiescherm biedt elk moment van de dag inzicht in hoe het watersysteem ervoor staat, door gegevens van de betrokken waterbeheerders te combineren. Bij calamiteiten zorgt het informatiescherm ervoor dat iedereen tegelijk naar dezelfde informatie kijkt, dit komt een snelle en zorgvuldige besluitvorming ten goede. Inmiddels zijn er meer regio's met een informatiescherm. De komende jaren wordt vanuit Slim Watermanagement gewerkt aan een landelijke informatievoorziening, waar de informatieschermen van de regio's onderdeel van zijn.

Bijlagen



Figuur 1 weergave van het informatiescherm ARK-NZK

Redeneerlijnen

In de regio ARK-NZK zijn redeneerlijnen ontwikkeld voor (dreigende) wateroverlast, watertekort en verzilting. De redeneerlijnen vormen een palet van handelingsopties die de waterbeheerders in kunnen zetten bij een dreigende calamiteit in het watersysteem. De basis voor de redeneerlijnen is onderling vertrouwen en samenwerking. Daar waar mogelijk wordt water anders gestuurd om problemen te voorkomen. De redeneerlijnen zijn tevens geïntegreerd in het informatiescherm ARK-NZK.

Faalkansanalyse hoog water

In 2017 is de eerste versie van de faalkansanalyse hoog water opgeleverd. Deze analyse heeft laten zien hoe kwetsbaar het watersysteem ARK-NZK en de boezem van AGV is. Hoge waterstanden komen relatief vaak voor. Deze conclusies zijn een belangrijk middel en input geweest voor bijvoorbeeld de maatregelen rond de uitval van pomp 5 van gemaal IJmuiden, maar ook voor de start van *Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK gebied*. Ook nu nog wordt volgens de systematiek van de faalkansanalyse verder gewerkt.

Waterakkoord

Op dit moment wordt gewerkt aan een geüpdatet waterakkoord Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal, waarin de producten uit Slim Watermanagement worden geborgd. Hierbij valt te denken aan het werken met het informatiescherm en het handelen volgens de redeneerlijnen. Het waterakkoord wordt bestuurlijk bekrachtigd.

1.2 Slim Watermanagement IJsselmeergebied

Hieronder een greep uit de successen van Slim Watermanagement IJsselmeergebied en wat dit concreet voor AGV heeft opgeleverd.

Samenwerking

Ook in het IJsselmeergebied is de samenwerking tussen de waterbeheerders fors verbeterd. Anders dan in de regio ARK-NZK reageert dit watersysteem traag op veranderingen in neerslag, verdamping, watervraag en wateraanvoer. Het gebied is uitgestrekt en waterbeheerders aan weerszijden van de meren hadden in het verleden weinig met elkaar van doen. Toch is ook hier veel bereikt. Informatie-

Bijlagen

uitwisseling tussen de waterschappen is opgezet en men heeft o.a. via de serious game droogte meer begrip gekregen van en voor elkaars watersysteem.

Lerend implementeren

Lerend implementeren is binnen het nieuwe peilbesluit IJsselmeergebied (2018) een belangrijke pijler. Voor het operationaliseren van het flexibel peilbeheer (OFP) is een protocol opgesteld, waar ook AGV actief aan heeft bijgedragen. Binnen dit protocol zijn afspraken over hoe wordt omgegaan met de keuzemomenten van het peilbesluit, zoals de voorjaarsopzet van het waterpeil en het gedurende het jaar opzetten of uitzakken van de buffer in het IJsselmeergebied.

Concreet succes voor AGV heeft te maken met de problemen door de pomputval bij gemaal IJmuiden. In het voorjaar van 2021 bestond het risico dat hevige neerslag in combinatie met het laten doorgaan van de voorjaarsopzet op het Markermeer wateroverlast zou ontstaan. In samenspraak en conform protocol is besloten om de voorjaarsopzet voor het Markermeer uit te stellen. In de loop van de maand maart is (mede door de gunstiger weersverwachtingen) besloten de voorjaarsopzet alsnog versneld door te laten gaan. Ook hier heeft de verbeterde samenwerking zich bewezen. De voorjaarsopzet in het IJsselmeer is ongewijzigd doorgegaan.

Informatiescherm en watervraagprognosetool

In de regio IJsselmeergebied is ook een informatiescherm ontwikkeld. In dit informatiescherm wordt met name gefocust op omstandigheden van droogte en watertekort. In het scherm wordt inzichtelijk gemaakt wat de aan- en afvoercomponenten in het IJsselmeergebied zijn en hoe die zich tot elkaar verhouden.

Aanvullend is een watervraagprognosetool ontwikkeld, die op basis van de lange termijn weersverwachtingen (een droog, midden en nat scenario o.b.v. het ECMWF-model) een inschatting geeft van de bandbreedte van de watervraag, tot 6 weken vooruit. Hierdoor wordt zichtbaar wat de gevolgen zijn voor het waterpeil in het IJsselmeergebied. De tool biedt ook de mogelijkheid om in beeld te brengen wat inzet van de verdringingsreeks bij watertekort betekent voor het waterpeil in het IJsselmeergebied.

Deze tools zijn zeer behulpzaam voor het Regionaal Droogte Overleg Noord (RDO-Noord) in geval van droogte en watertekort, zoals in de zomers van 2018, 2019 en 2020.

Redeneerlijnen

Er zijn redeneerlijnen voor droogte/watertekort en wateroverlast opgesteld. Het handelingsperspectief van de waterschappen om elkaar te helpen is in het IJsselmeergebied beperkter dan in de regio ARK-NZK. Desalniettemin is al bepaald dat de redeneerlijn droogte/watertekort in de tweede fase van Slim Watermanagement geüpdatet gaat worden. De laatste jaren zijn er veel studies gedaan naar de beheergrenzen in het IJsselmeergebied en het handelingsperspectief en uitwerking van de verdringingsreeks¹.

Wateruitwisseling ARK-Markermeer

Eén van de nieuwste Slim Watermanagement projecten is het vergroten van de kennis over en inzicht in de wateruitwisseling tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en het Markermeer. Bij dreigend hoogwater wordt water (tijdelijk) afgevoerd naar het Markermeer en in droge tijden wordt (soms extra) water ingelaten naar de Vecht en het Amsterdam-Rijnkanaal. De invloed hiervan op de waterkwaliteit in het

¹ O.a. de Joint Fact Finding studie (JFF) en het achtergronddocument behorend bij de actualisatie van de Waterverdeling regio IJsselmeergebied.

Bijlagen

Markermeer is nog onbekend. Het onderzoek is nog niet afgerond en loopt door in de tweede fase van Slim Watermanagement.

Ook voor AGV is het van belang om hier meer over te weten, in relatie tot het inzetten van Gemaal Zeeburg en de waterinlaat naar o.a. de Vecht.

1.3 Slim Watermanagement 2.0: 2022-2027

Per 1 januari 2022 krijgt Slim Watermanagement een vervolg als Slim Watermanagement 2.0. Een belangrijk onderdeel daarvan gaat de bouw van een landelijke informatievoorziening zijn. Hierin krijgen de regionale informatieschermen een plek. De landelijk informatievoorziening heeft tot doel de informatie eenmalig in te winnen en voor alle waterbeheerders beschikbaar te maken. Een groot aandachtspunt voor de regio ARK-NZK en IJG is om de functionaliteiten van de huidige informatieschermen in de nieuwe informatievoorziening te behouden.

1.3.1 Slim Watermanagement

Hieronder een greep uit de successen van Slim Watermanagement en wat dit concreet voor AGV heeft opgeleverd.

Samenwerking

De samenwerking tussen Rijkswaterstaat en de waterschappen is sterk verbeterd. De waterbeheerders kennen en erkennen de gevoeligheden van elkaars watersysteem en snappen wie waarom welke beslissing neemt. De ontwikkelde serious games voor wateroverlast en zoetwater tekort hebben hier ook actief aan bijgedragen.

ARK-NZK

- Regionaal informatiescherm dat op elk moment van de dag inzicht biedt aan hoe het watersysteem ervoor staat;
- Redeneerlijnen voor wateroverlast en watertekort/verziltting, die het handelingsperspectief beschrijven in tijden van (dreigende) crisis;
- Faalkansanalyse hoog water, dat de frequentie laat zien van hoge waterstanden op het Noordzeekanaal en de boezem van AGV. Uitkomsten van deze studie worden in andere projecten als input gebruikt;
- Een goede samenwerking naar aanleiding van de uitval van pomp 5 van gemaal IJmuiden in april 2020;
- Oprichting van een Regionaal Wateroverlast Overleg (RWO), waardoor de waterbeheerders adequater kunnen reageren op situaties van (dreigende) wateroverlast;
- Op dit moment wordt gewerkt aan een update van het waterakkoord.

IJsselmeergebied

- Regionaal informatiescherm dat met name besluitvorming ondersteunt in tijden van droogte/watertekort;
- Lerend implementeren naar aanleiding van het nieuwe peilbesluit IJsselmeergebied (2018): er is een protocol opgesteld met afspraken over hoe om te gaan met de voorjaarsopzet, tussentijdse peilopzet en het uitzakken van het waterpeil in de zomer en het najaar.
 - In het voorjaar van 2021 heeft dit protocol geleid tot uitstel van de voorjaarsopzet in het Markermeer, om potentiële wateroverlast in de ARK-NZK-regio te voorkomen;
- Ontwikkeling van de watervraagprognosetool, die tot 6 weken vooruit inzicht geeft in de mogelijke ontwikkeling van het waterpeil in het IJsselmeergebied, op basis van een droge, midden en natte verwachting;
- Redeneerlijnen voor wateroverlast en droogte-watertekort, waarin het handelingsperspectief in dit traag reagerende systeem staat beschreven;
- Studie naar wateruitwisseling tussen het Amsterdam-Rijnkanaal en het Markermeer

Bijlagen

Daarnaast zullen systeemanalyses worden uitgevoerd en redeneerlijnen geüpdatet.

2 Toekomstbestendig Watersysteem Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaalgebied

Toekomstbestendig Watersysteem Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaalgebied (TB) richt zich op de thema's waterafvoer, zoet watertekort en verzilting in relatie met o.a. ruimtelijke ontwikkeling, scheepvaart, waterveiligheid, waterkwaliteit, ecologie en energie. Kansrijke toekomstige maatregelen worden in beeld gebracht, inclusief de benodigde ruimtereserveringen. Er moet bij ruimtelijke ontwikkelingen ook letterlijk ruimte open blijven om in de toekomst nog besluiten te kunnen nemen voor een toekomstbestendig watersysteem. Inhoudelijke kennis vanuit dit watersysteem combineren met de impact van functies op het watersysteem is een belangrijke pijler. De impact van hedendaagse en toekomstige keuzes en ontwikkelingen mag het functioneren van het huidige en toekomstige watersysteem niet beperken, maar moet het juist versterken.

Er wordt binnen 2 sporen gewerkt die hieronder verder worden toegelicht.

Waterinfrastructuur

De huidige waterafvoercapaciteit van het ARK-NZK gebied is nu al krap en niet ingericht op de gevolgen van klimaatverandering. De afvoer van een heel groot deel van West-Nederland is afhankelijk van het gemaal- en spuicomplex IJmuiden. De uitval van één van de pompen in IJmuiden in 2020 liet nog eens zien hoe kwetsbaar het systeem is. Verdergaande zeespiegelstijging leidt er op termijn toe dat waterafvoer uit dit gebied volledig met gemalen moet, omdat spuien niet meer mogelijk is. En dat in een dichtbevolkt gebied van groot economisch belang (o.a. metropoolregio's Amsterdam en Utrecht) met zijn infrastructuur en intensief landgebruik.

Inzet van het programma is het verkleinen van risico's door de waterafvoer van en wateraanvoer naar deze regio veel robuuster te maken.

Waterafvoer

De komende jaren vindt in de regio verdere uitwerking plaats van diverse vraagstukken. Enkele vraagstukken leiden mogelijk op korte termijn tot besluiten. Voor andere vraagstukken is het belangrijk om fysiek ruimte te reserveren om in de toekomst nog maatregelen te kunnen nemen. Het is belangrijk om nu al deze link tussen water en RO te leggen. De inzet van TB voor waterafvoer bevindt zich op de volgende vlakken:

- het gemaal- en spuicomplex IJmuiden robuuster maken;
- alternatieve afvoerroutes uitwerken richting IJsselmeergebied en de Lek;
- verkennen of het calamiteitenpeil in het ARK en NZK verhoogd kan worden met 20 cm en wat daar verder voor nodig is. AGV kan er nu zelf al voor kiezen om hier rekening mee te houden bij het voorbereiden en uitvoeren van werkzaamheden aan bijvoorbeeld de noodkeringen tussen de boezem en het ARK;
- met de partners in de RO in overleg over het open houden van bepaalde gebieden, zodat er in de toekomst (indien nodig) nog ruimte over is voor bijvoorbeeld piekbergingslocaties. Op dit moment betekent dit dat er gesprek plaats dient te vinden over ontwikkelingen in kansrijke gebieden voor deze maatregelen;

Wateraanvoer

De inzet van TB voor wateraanvoer en verzilting bevindt zich op de volgende vlakken:

- Uitwerken wat de strategische zoetwaterbuffer van het ARK betekent voor de regio, diverse ontwikkelingen zetten deze buffer onder druk, zoals verminderde aanvoer van zoet water, zoutindringing bij IJmuiden en de nieuwe Zeesluis IJmuiden.
- verkennen wat de mogelijkheden zijn voor een nieuw wateraanvoergemaal naar het Markermeer, dat ook een oplossing kan zijn voor de waterafvoer uit de regio.

Bijlagen

- Verminderen van de impact van de zoutindringing door het voorstellen van extra zoutwerende maatregelen in IJmuiden en bij de monding van het ARK.

Toekomstscenario's

De verschillende scenario's die horen bij bovengenoemde vraagstukken worden komende jaren uitgewerkt en worden t.z.t. voorgelegd aan de diverse besturen van de waterbeheerders. Deze regionale besluiten kunnen nu al impact hebben op de te nemen besluiten door bijvoorbeeld AGV.

Ruimtelijke Ordening en Klimaatadaptatie

Tot nu toe stonden waterbeheer en Ruimtelijke Ordening (RO) op grote afstand van elkaar. Wat we zien is dat de diverse opgaven en belangen van het waterbeheer, maar ook van RO en gebruik van het gebied groot zijn, maar ook dat deze met elkaar concurreren om dezelfde ruimte.

Actie vanuit RO is nodig om ervoor te zorgen dat er een toekomstbestendig gebied ontstaat, dat voorbereid is op de gevolgen van klimaatverandering. Met waterbeheer alleen lukt dit niet. Als we blijven doen wat we deden, is het resultaat niet anders dan in het verleden.

Vanuit TB wordt actief de samenwerking met de RO-wereld gezocht, zoals het MRA samenwerkingsverband. Het gebied én het watersysteem moeten veerkrachtiger en flexibeler worden. Dit betekent een meer zelfredzame inrichting van de gebieden. Droogte en zware regenbuien moeten goed kunnen worden opgevangen in de polders. Gebieden worden hierdoor ook minder afhankelijk van het functioneren van het boezemsysteem en het hoofdwatersysteem. Wateropgaven moeten (mede) sturend zijn bij beslissingen over het ruimtegebruik en ruimtelijke inrichting. Keuzes in relatie tot bijvoorbeeld ruimtelijke inrichting, woningbouwlocaties, landbouwtransitie en scheepvaart moeten het watersysteem en het gebied juist gaan versterken. Dus: uitvoering geven aan klimaatadaptatie. Lokale maatregelen om water vast te houden en wateroverlast en -onderlast te voorkomen. Daarnaast is het nodig om nu al ruimte te reserveren voor mogelijke maatregelen in de toekomst om het hoofdwatersysteem en boezemsysteem goed te laten functioneren.

Het bestuur van AGV wordt gedurende het uitwerken van deze opgaven op de hoogte gehouden van de vorderingen en wordt in de gelegenheid gesteld om op cruciale momenten mee te denken en te sturen.

3 IJsselmeergroep

AGV neemt deel aan de IJsselmeergroep, die bestaat uit een ambtelijke en bestuurlijke vertegenwoordiging. De Bestuurlijke IJsselmeergroep (BIJG) is een belangrijk bestuurlijk voorportaal voor het Bestuurlijk Platform IJsselmeergebied (BPIJ).

Het BPIJ is een orgaan, waarin afgevaardigden van o.a. waterschappen, Rijkswaterstaat, gemeenten, provincies en drinkwaterbedrijven deelnemen. Het BPIJ houdt zich bezig met het Deltaprogramma IJsselmeergebied (waterveiligheid, zoet water en ruimtelijke adaptatie) en de Gebiedsagenda IJsselmeergebied. De water-onderwerpen die in het BPIJ worden besproken, worden voorbereid in de BIJG en de daar voorafgaande Ambtelijke IJsselmeergroep (met daarin de waterschappen uit de regio en Rijkswaterstaat).

Belangrijke onderwerpen uit de afgelopen jaren zijn *de Actualisatie Waterverdeling regio IJsselmeergebied* (een update van de regionale verdringingsreeks) en de *Integrale Studie Waterveiligheid en Peilbeheer (ISWP)*.

Onderwerpen die de komende jaren aan bod komen, zijn o.a.:

Bijlagen

- Afronding Actualisatie Waterverdeling regio IJsselmeergebied (met o.a. juridische borging in de provinciale omgevingsverordeningen);
- Kennisprogramma Zeespiegelstijging;
- Vervolg op ISWP, doorkijkend naar een toekomstbestendig watersysteem in het IJsselmeergebied;
- Beleidsmatige keuzes behorend bij het programma *Klimaatbestendige Zoetwatervoorziening Hoofdwatersysteem*;
- Het organiseren van de Verenigde IJsselmeertop.

4 Landelijk/rijksniveau

Deltaprogramma's

Deltaprogramma Waterveiligheid:

Het deltaprogramma Waterveiligheid werkt aan de primaire dijken. In 2050 moeten alle primaire dijken aan de geldende normen voldoen. De projecten worden uitgevoerd binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). AGV heeft alleen te maken gehad met het HWBP bij twee kunstwerken, de Ipenslotersluis en Diemerdammersluis. De Diemerdammersluis is geen sluis meer, hier is een damwand geplaatst. Inmiddels is de Ipenslotersluis zo aangepast dat deze ook voldoet aan de normen van kunstwerken in primaire dijken. De afvoercapaciteit van deze sluis heeft de capaciteit gekregen van de beide sluizen gezamenlijk. In 2018 is de nieuwe Ipenslotersluis opgeleverd.

Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie: Het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie (DPRA) is er opgericht dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen herbevestigen deze gezamenlijke ambitie. Bij ruimtelijke (her)ontwikkelingen wordt voorkomen dat het risico op schade en slachtoffers door overstromingen of extreem weer verder toeneemt. Beheer en onderhoud worden zodanig uitgevoerd dat de kans op schade en slachtoffers - waar mogelijk - afneemt. Nederland is verdeeld in diverse DPRA-regio's. AGV is zelf onderdeel van de DPRA-regio Amsterdam en AGV gebied.

Nationaal Waterprogramma

Het programma geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast voor de periode 2022 – 2027, daarnaast kijkt het programma ook verder vooruit. Het waterprogramma werkt aan schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren. De ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit hebben de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het opstellen van het NWP. Dit is ontwikkeld samen met andere overheden, drinkwaterbedrijven, maatschappelijke organisaties en branche- en sectorpartijen. Om de uitdagingen rondom water het hoofd te bieden is samenwerking cruciaal.

(nationale) Klimaatplan

In 2020 is het eerste klimaatplan opgesteld. Dit plan is tot stand gekomen op grond van de Klimaatwet. De Klimaatwet legt de nationale klimaatdoelen voor 2030 en 2050 vast. Dit Klimaatplan bevat de hoofdlijnen van het klimaatbeleid voor de komende 10 jaar. Daarnaast gaat het Klimaatplan, conform de Klimaatwet, in op de laatste wetenschappelijke inzichten over klimaatverandering, technologische ontwikkelingen, internationale beleidsontwikkelingen en de economische gevolgen. Daarmee bevat het Klimaatplan het nationale beleid, de context waarin dat beleid wordt ontwikkeld en de gevolgen van dat beleid.

Bijlagen

Energietransitie

Ook de energietransitie krijgt komende jaren verder vorm. Medio 2021 is de Regionale Energiestrategie 1.0 (RES1.0) vastgesteld. Daarin staan zoekgebieden en richtingen aangegeven om de energietransitie komende jaren uit te gaan voeren. Ook vanuit AGV en Waternet is meegedacht over kansen en knelpunten voor duurzame energieopwekking. Die input is geland in het al dan niet aanwijzen van bepaalde zoekgebieden.

Tegengaan bodemdaling

Het tegengaan van bodemdaling is belangrijk in West-Nederland. Door het bemalen van veengebieden breekt veen langzaam af en klinkt de bodem in. Ook in grote delen van het AGV-gebied is er sprake van bodemdaling in veengebieden. Bij de afbraak van veen komt ook veel CO₂ vrij, dat weer een bijdrage levert aan klimaatverandering. Het tegengaan van bodemdaling in veengebieden is daarom niet alleen belangrijk voor de leefbaarheid van het gebied zelf, maar ook mondiaal gezien. Het tegengaan van bodemdaling leidt in droge zomers tot een toename van de vraag naar zoet water. Er is immers water nodig om de afbraak van veen te vertragen. Of en hoe deze watervraag kan worden ingevuld, is nog onderwerp van (landelijke) studie.

AGV heeft de *Strategie Bodemdaling* vastgesteld, beleid om samen met gebiedseigenaren de bodemdaling te vertragen. Ook andere waterschappen hebben beleid ontwikkeld of zijn dit aan het doen.

Datacentra en andere nieuwe watervragers

Hiervoor wordt beleid ontwikkeld. In het IJsselmeergebied is dit vraagstuk opgenomen in het werkplan voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied van de komende jaren. Ontwikkeling van dit beleid is opgenomen in de afspraken rond de nieuwe waterverdeling regio IJsselmeergebied, die door de verbonden partijen, waaronder AGV, in de winter van 2021-2022 is vastgesteld.



Memo

Aan

Kopie aan

Datum

Contactpersoon

Onderwerp

resultaten modelstudie gevolgen
Temmen van Brakke Kwel op het
omliggende watersysteem

Dit memo beschrijft op hoofdlijnen de impact van *Temmen van Brakke Kwel* op het omliggende watersysteem. In een uitvoerige modelstudie zijn scenario's doorgerekend waarmee we inzicht hebben gekregen in de watervraag van de noordelijke Vechtstreek aan het Markermeer in verschillende situaties.

De resultaten van deze studie laten zien dat we door het *Temmen van Brakke Kwel* flink kunnen besparen op de waterinlaat uit het Markermeer.

Disclaimer: In de huidige situatie komt een deel van de waterinlaat uit het Markermeer ten goede aan de verziltingsbestrijding op het Amsterdam-Rijnkanaal. Het beperken van de waterinlaat uit het Markermeer betekent dat deze hoeveelheid water voor verziltingsbestrijding moet worden gecompenseerd door extra wateraanvoer van elders (uit de Lek via de Irenesluizen). Dit is in deze studie niet meegenomen. Het verminderen van de waterinlaat uit het Markermeer door *Temmen van Brakke Kwel*, maakt het waterbeheer flexibeler waardoor beter ingespeeld kan worden op specifieke situaties.

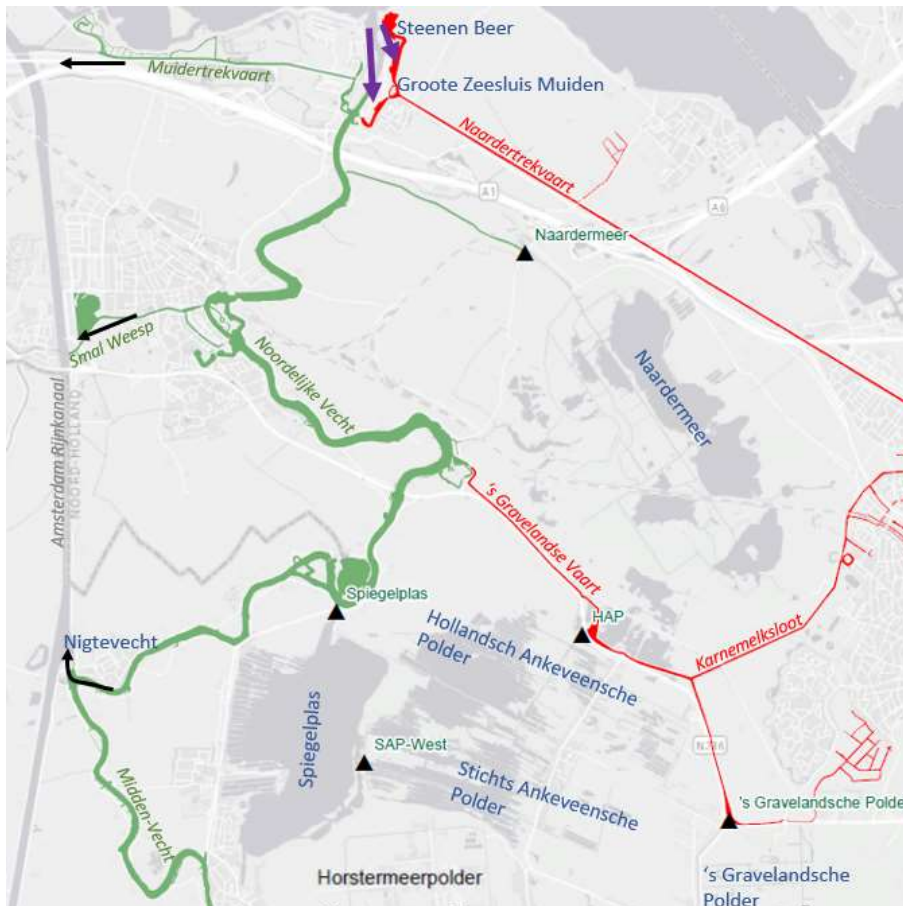
1 Temmen van Brakke Kwel – Deltaprogramma Zoet Water 2^e planfase

Binnen het Deltaprogramma Zoet Water (DPZW) is *Temmen van Brakke Kwel* (afvangen van brak grondwater en benutting daarvan voor drinkwaterproductie) één van de maatregelen, opgevoerd vanuit de zoetwaterregio West-Nederland, die in aanmerking komt voor cofinanciering uit het Deltafonds. Om te onderbouwen waarom dit een goede maatregel is, is een uitgebreide modelstudie uitgevoerd. Het landelijke LHM-model is niet fijnmazig genoeg om dit te kunnen doen, daarom heeft Waternet deze studie zelf met haar boezemmodel uitgevoerd. De resultaten zijn medio februari met het team van het DPZW gedeeld. Daadwerkelijke toekenning van cofinanciering hangt af van het Go-NoGo-besluit van AGV en Amsterdam aangaande het opschalen van het project na afloop en op basis van de resultaten van de pilot. Omdat de planning hiervan niet synchroon loopt het met proces van het deltaprogramma vergt dit nog overleg met de Deltacommissaris.

2 Studiegebied: noordelijke Vechtstreek

Om de noordelijke Vechtstreek van voldoende zoet water te voorzien en om te voorkomen dat dit gebied met zijn kwetsbare natuurgebieden te veel onder invloed komt van het brakke water dat vanuit de Horstermeerpolder op de Vecht wordt uitgeslagen, wordt zoet water uit het Markermeer ingelaten bij Muiden. Via de Groote Zeesluis Muiden stroomt dit water via de Muidertrekvaart, Smal Weesp en Nigtevecht naar het Amsterdam-Rijnkanaal (groen in onderstaande afbeelding). Bij de Steenen Beer (bij het Muiderslot) wordt water ingelaten naar de 's Gravelandsevaartboezem. Van daaruit stroomt het water richting Naarden en vervolgens naar het zuiden richting de 's Gravelandsche Polder (rood in onderstaande afbeelding).

Memo



Datum

Pagina
2 van 3

3 Modelstudie

3.1 Scenario's

In de studie zijn verschillende scenario's gebruikt om de gevolgen van *Temmen van Brakke Kwel* voor het omliggende watersysteem te bepalen. In alle scenario's staat het afvangen van brak grondwater en het benutten daarvan voor drinkwaterproductie centraal. Door het afvangen van die brakke kwel blijft er zoete kwel over, die gebruikt kan worden om de omliggende gebieden te suppleren. Zoete kwel wordt via een defosfateringsinstallatie naar de Spiegelplas gepompt.

Daarnaast wordt er in de scenario's gestuurd op de hoeveelheid water die vanaf de noordelijke Vecht via Nigtevecht naar het Amsterdam-Rijnkanaal stroomt. Dit is beperkt tot respectievelijk 2 en 0,5 m³/s. Ook is een voorgenomen KRW-maatregel, het omkeren van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem, meegenomen als scenario.

Het beperken van de uitstroom bij Nigtevecht zonder *Temmen van Brakke Kwel* levert onaanvaardbare risico's op voor de waterkwaliteit van Natura2000-gebied Spiegelplas, daarom is dit niet meegenomen als scenario.

Deze scenario's zijn doorgerekend met 3 karakteristieke perioden: 2 natte zomermaanden (2012), 2 droge zomermaanden (2013) en 2 extreem droge zomermaanden (2018). Hiermee kan de bandbreedte worden bepaald van de waterbesparing die *Temmen van Brakke Kwel* kan opleveren.

Memo

3.2 Indicatoren

Datum

Bij het beoordelen van de resultaten uit het model is gekeken naar twee indicatoren:

Pagina

3 van 3

- de totale inlaat uit het Markermeer. Als deze inlaat beperkt kan worden, dan neemt de zomerse waterbuffer in het IJsselmeergebied minder snel af.
- de verblijftijd van het water. Als voedselrijk water langer dan 15 dagen stil staat, is er risico op algenbloei. In de bestaande situatie is er geen algenbloei op de Vecht, omdat het water vrij snel doorstroomt. Met de waterinlaat bij Muiden kan op deze verblijftijd worden gestuurd.

3.3 Resultaten

Scenario 1 geeft de situatie wanneer *Temmen van Brakke Kwel* wordt gecombineerd met het beperken van de uitstroom uit de noordelijke Vecht bij Nigtevecht tot 2 m³/s. Uit dit scenario blijkt dat we ca 5,5 m³/s kunnen besparen op de waterinlaat uit het Markermeer. Omdat met name in de zomer water wordt ingelaten, vertaalt zich dit op jaarbasis naar een besparing van ca. 56 tot 82 miljoen m³. In dit scenario ligt de verblijftijd van het water op de Vecht tussen 12 en 22 dagen en het risico op algenbloei is daarmee iets verhoogd. Nader onderzoek naar de watersamenstelling op de Vecht moet uitwijzen of het risico op algenbloei ook echt groter wordt en of nog iets meer waterinlaat nodig is.

In de andere scenario's is *Temmen van Brakke Kwel* gecombineerd met een lager uitstroomdebiet bij Nigtevecht, namelijk 0,5 m³/s. Uit de resultaten blijkt dat de verblijftijd dan fors oploopt. Op basis van deze resultaten is verdere beperking van de waterinlaat bij Muiden niet mogelijk.

4 Vervolgonderzoek

Om het risico van het verkleinen van de waterinlaat bij Muiden, in combinatie met *Temmen van Brakke Kwel*, te kunnen beoordelen is vervolgonderzoek nodig naar:

- de verblijftijden in verschillende delen van de Vecht en 's Gravelandsevaartboezem;
- de samenstelling van het water in die verschillende delen, omdat de voedselrijkheid van het water de andere bepalende factor is voor algenbloei;
- de voordelen van het jaarrond gebruiken van gedefosfateerde zoete kwel uit de Horstermeerpolder in de omliggende gebieden (dit is nu beschouwd voor het zomerhalfjaar)
- de gevolgen van het lozen op het Amsterdam-Rijnkanaal van het zout uit het concentraat dat ontstaat bij *Temmen van Brakke Kwel*, waarbij moet worden opgemerkt dat het licht brakke water uit de Horstermeer nu ook al naar het Amsterdam-Rijnkanaal wordt afgevoerd.



Notitie

Aan

Datum

Contactpersoon

Mobiel nummer

Ons kenmerk
20.008873

Onderwerp
renovatie kademuren en bruggen

Inhoud

1	Aanleiding voor deze notitie	1
2	Hoe werkt het boezemsysteem?	1
3	Uitgangspunten voor de modellering samengevat	4
4	Resultaten en duiding	5
5	Wat betekent dit voor de werkzaamheden aan kades en bruggen?	6

1 Aanleiding voor deze notitie

Veel kademuren en bruggen in Amsterdam verkeren in slechte staat. De gemeente start grootschalige renovatiewerkzaamheden op om deze te herstellen. Om de werkzaamheden uit te kunnen voeren lijkt het noodzakelijk om tijdelijke constructies in het water te zetten.

Het goed functioneren van de grachten van Amsterdam is cruciaal voor het goed functioneren van het boezemsysteem van AGV als geheel en de waterveiligheid in Amstelland. Enerzijds hebben de werkzaamheden negatieve impact op de waterafvoer, anderzijds zijn wij gebaat bij stevige kademuren voor een goede waterafvoer. Daarom denkt Waternet namens AGV mee over het zo slim mogelijk plannen en uitvoeren van de werkzaamheden.

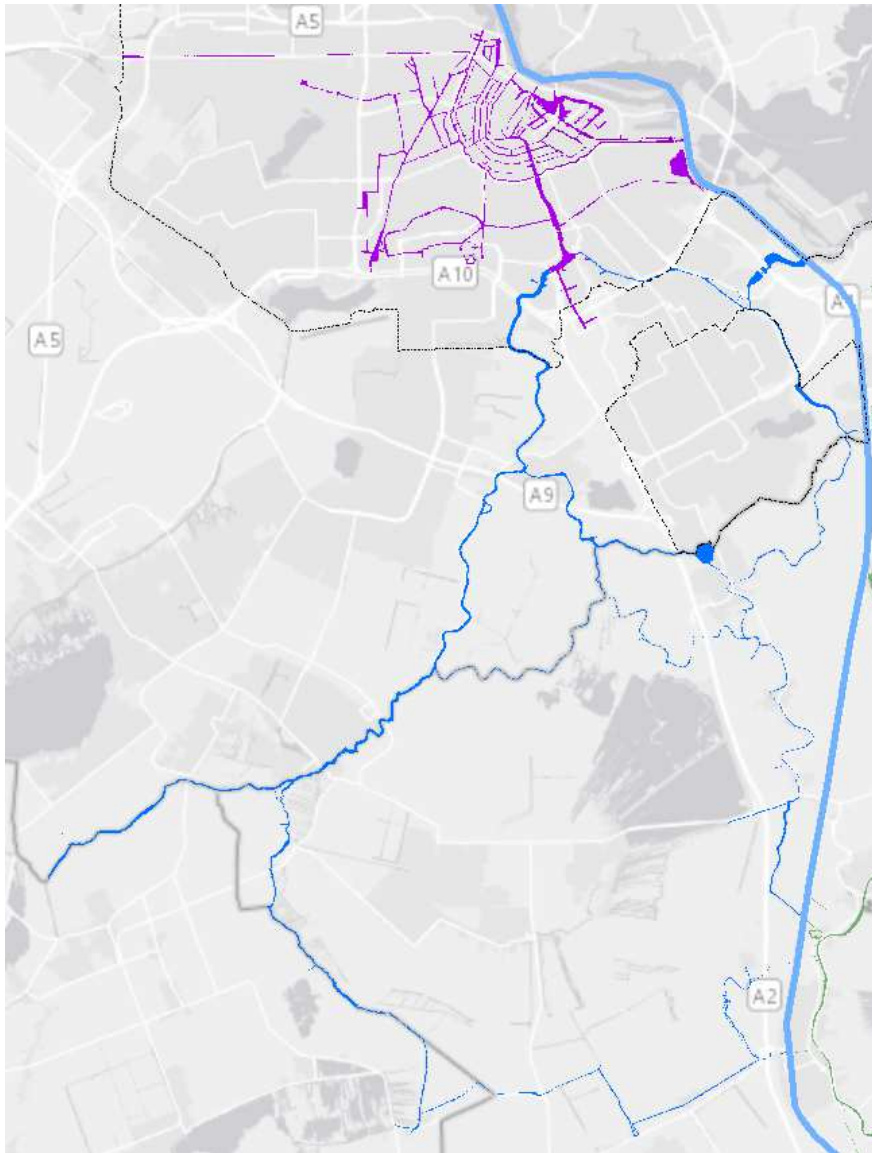
Deze notitie dient als achtergronddocument en ter onderbouwing van de voorstellen die Waternet namens AGV doet richting de Gemeente Amsterdam om de negatieve impact op het boezemsysteem te beperken.

2 Hoe werkt het boezemsysteem?

De grachten van Amsterdam staan in verbinding met de Amstellandboezem. De Amstellandboezem zijn alle wateren met een streefpeil van -0,40 m NAP binnen het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal en ten zuiden van Amsterdam. Onder andere de Amstel, Kromme Mijdrecht, Angstel, Gein en Weespertrekvaart maken deel uit van de Amstellandboezem¹. Water dat in Amstelland uit de polders wordt uitgemalen stroomt door de grachten van Amsterdam heen naar het IJ en Noordzeekanaal, waar het bij IJmuiden naar zee wordt afgevoerd.

¹ Een volledige beschrijving is te vinden in het Boezemplan AGV 1.0, vastgesteld door het Algemeen Bestuur van AGV in maart 2019.

Notitie



Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
2 van 8

Figuur 1 Overzicht van de Amstellandboezem (blauw) en de stadsboezem van Amsterdam (paars)

Voor het onder controle houden van het waterpeil in de boezem is het belangrijk dat de wateraanvoer op de boezem in evenwicht is met de waterafvoer. Wanneer water niet snel genoeg kan worden afgevoerd, zal dit in eerste instantie ten koste gaan van de hoeveelheid waterberging in de boezem. Dit zie je terug in een stijgend waterpeil. Wanneer de waterstanden te ver oplopen, zal de wateraanvoer naar de boezem moeten worden beperkt. Dit kunnen we doen door poldergemalen langzamer te laten draaien of zelfs uit te zetten. Dit is een situatie die we willen voorkomen, omdat dit op grote schaal wateroverlast veroorzaakt.

De tijdelijke constructies in de grachten van Amsterdam hebben invloed op de waterafvoer uit Amstelland naar zee toe. Om in Amstelland droge voeten te houden,

Notitie

is het belangrijk dat de grachten voldoende water kunnen blijven doorvoeren, ook tijdens perioden van werkzaamheden.

Op dit moment zien we dat het boezemsysteem aan zijn grenzen zit. Dat wil zeggen, dat er voldoende water kan worden afgevoerd, maar in extreme situaties zijn er knelpunten. Uitgangspunt naar de toekomst toe is dat ingrepen in het water niet mogen leiden tot een verslechtering, qua waterafvoer maar ook qua waterberging. Het uitgangspunt van geen verslechtering geldt ook voor de waterkwaliteit, deze blijft in deze notitie over waterafvoer buiten beschouwing.

De werkzaamheden aan de kademuren en bruggen vormen een *tijdelijke* verslechtering van de waterafvoersituatie die nodig is om een goede eindsituatie te bereiken. Desondanks is het belangrijk dat de werkzaamheden in de grachten niet leiden tot een (tijdelijk) onacceptabel, groter risico op wateroverlast en overstromingen in het waterschapsgebied.

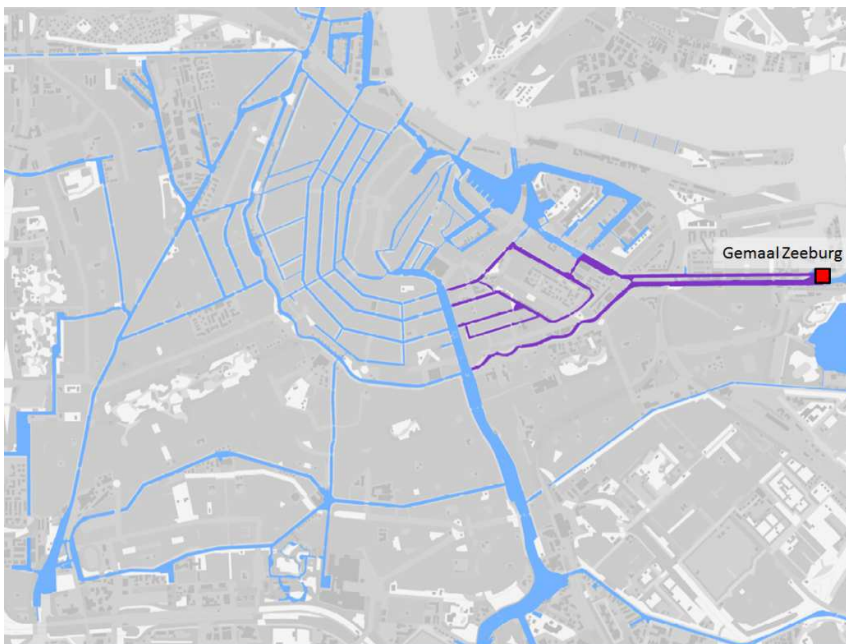
Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
3 van 8

2.1 Hoogwaterbemalingsgebied van Amsterdam

Het hoogwaterbemalingsgebied van Amsterdam is het gebied tussen de Amstel en Gemaal Zeeburg en omvat de wateren Nieuwe Herengracht, Entrepotdok, Nieuwe Vaart, Lozingskanaal en Singelgracht en alle wateren die daartussen liggen. Dit gebied is van cruciaal belang voor de waterveiligheid van Amsterdam en Amstelland.



Figuur 2 Overzicht van het Hoogwaterbemalingsgebied van Amsterdam: de grachten/wateren tussen de Amstel en Gemaal Zeeburg

Wanneer de verwachting is dat het waterpeil op het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal 20 cm of meer stijgt ten opzichte van het normale peil, worden de grachten van Amsterdam en de Amstellandboezem afgesloten van deze kanalen. Hiervoor worden de vele sluisjes (het IJ-front en ARK-front) tussen die wateren dichtgezet. In deze situatie bemaalt Gemaal Zeeburg de grachten van Amsterdam en de Amstellandboezem. Al het water uit dit grote gebied stroomt dan door het hoogwaterbemalingsgebied met zijn smalle grachten heen.

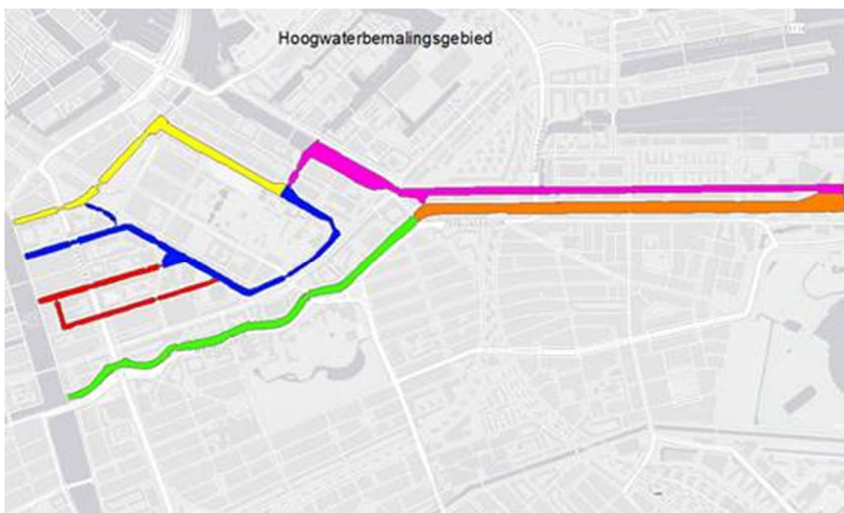
Notitie

Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
4 van 8

Werkzaamheden aan kademuren en bruggen in dit gebied hebben daarmee potentieel een grote impact op de waterafvoer. Vanwege de grote belangen voor waterafvoer in dit gebied, gelden er strenge regels voor o.a. steigers en woonboten, maar ook voor het uitvoeren van werkzaamheden. Voor dit gebied is het niet mogelijk om op voorhand aan te geven wat wel en niet tegelijk kan. Dit is maatwerk en ook afhankelijk van andere werkzaamheden die in dit gebied plaatsvinden. Voorop staat dat werkzaamheden aan kademuren en bruggen in dit gebied gefaseerd moeten plaatsvinden. Daarbij geldt als uitgangspunt de onderstaande figuur 3. Projecten die in gebieden gepland staan met verschillende kleuren, kunnen niet gelijktijdig worden uitgevoerd omdat dit de waterafvoer teveel belemmert. Extra aandacht geldt nog voor het in groen en oranje aangegeven gebied. Werkzaamheden in dit gebied moeten zodanig worden ingepland dat deze vallen buiten de natste periode van het jaar, waarin de kans het grootst is dat Gemaal Zeeburg aan moet worden gezet.



Figuur 3 Hoogwaterbemalingsgebied uitgespecificeerd naar gebieden waarin werkzaamheden niet gelijktijdig mogen plaatsvinden omdat dit de waterafvoer teveel belemmert.

3 Uitgangspunten voor de modellering samengevat

Scenario's wateraanvoer

Voor het bepalen van de invloed van de werkzaamheden wordt een stationaire situatie doorgerekend. Dit betekent dat er een continue aanvoer en afvoer van water wordt verondersteld, het model bereikt dan een evenwichtssituatie. Die evenwichtssituaties zijn voor zowel de 'huidige' situatie (aannee zonder versmallingen) en de 'toekomstige situatie' (met versmallingen door werkzaamheden; zie onder) bepaald. Hiervoor is een aanvoerdebiet genomen van 60 m³/s. Dit is realistisch voor een extreme gebeurtenis die eens in de paar jaar voorkomt. De laatste keer dat een vergelijkbaar debiet is gehaald, is op 24 februari 2020. Als controle is het model ook nog doorgerekend met een debiet van 76 m³/s op de Amstel, de maximale capaciteit van alle gemalen in Amstelland/Amsterdam.

Notitie

Werkzaamheden

Gemeente Amsterdam heeft een kaart aangeleverd met daarop de werkzaamheden die komende jaren gepland zijn aan kademuren en bruggen. De verwachting is dat de locaties op deze kaart nog worden uitgebreid, maar dit is niet meegenomen in de modellering. Voor de modellering is de versie van de maatregelenkaart uit december 2019 gebruikt.

Daarnaast wordt komende jaren een nieuwe parkeergarage gebouwd onder de Singelgracht. Voor deze werkzaamheden staat er 3 jaar een bouwkuip die de doorstroming door de Singelgracht volledig stremt. Deze werkzaamheden zijn meegenomen in de modellering.

Voor het beschouwen van het effect van de werkzaamheden aan kademuren is als uitgangspunt genomen dat er damwanden komen te staan op 2 meter vanaf de kademuur. Hierbij is uitgegaan van zogenaamde 'open' constructies, waarbij het gebied tussen damwand en kademuur nog water kan bergen. Op plaatsen die gestabiliseerd moeten worden (noodconstructies) zijn deze damwanden langer aanwezig dan wanneer het alleen gaat om het uitvoeren van renovatiewerkzaamheden. Omdat onderscheid maken niet werkbaar is, is het nu bekende worst-case scenario genomen, namelijk alle geplande locaties staan in de damwanden met 'open' constructies.

Voor het effect van de werkzaamheden aan de bruggen is een overblijvende doorstroomopening aangehouden van 5 meter.

Resumé

Scenario's met aanvoerdebiet van 60 m³/s

Kaart van Gemeente Amsterdam (dec 2019) leidend voor locaties van de werkzaamheden

Werkzaamheden parkeergarage Singelgracht leidend

Kadewerkzaamheden: gracht wordt versmald met 2 meter per kant waar gewerkt wordt

Brugwerkzaamheden: resterende doorstroomopening van 5 meter per brug .

Op basis van de bovenstaande gegevens wordt een worst case scenario uitgerekend waarbij alle geplande werkzaamheden aan bruggen tegelijk worden uitgevoerd met het feit dat alle geplande kademuren in de damwand ('open' constructies) staan. Enerzijds verwachten we daarmee een lichte overschatting in de resultaten, anderzijds lopen werkzaamheden vaak uit en verwachten we dat komende tijd meer plekken worden aangewezen waar werkzaamheden of noodmaatregelen moeten komen.

4 Resultaten en duiding

Verhang 'huidige' situatie

Een debiet van 60 m³/s leidt tot een verhang van 14,6 cm over de stad.

Een debiet van 76 m³/s leidt tot een verhang van 21,0 cm.

Het grootste verhang wordt veroorzaakt door de bruggen.

Het hoogste toegestane waterpeil in de Amstellandboezem is 0,00 m NAP, dit betekent dat er slechts een speling van maximaal 40 cm is in deze boezem. Ook wil dit zeggen dat bij een afvoer van 60 m³/s van deze speling nog 25 cm (254mm) overblijft voor het totale gebied buiten Amsterdam. Dit lijkt veel, maar is het niet. In

Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
5 van 8

Notitie

zeer natte omstandigheden stijgt ook het water in het IJ en Noordzeekanaal, waardoor er minder ruimte voor verhang in het boezemsysteem van AGV overblijft.

Toename verhang met werkzaamheden

De geprogrammeerde werkzaamheden (kademuren, bruggen en Singelgrachtgarage) leiden tot een toename in het verhang over de stad van 1,2 cm. Van dit extra verhang wordt 86% veroorzaakt door de bruggen, 12% door de parkeergarage Singelgracht en 2% door de werkzaamheden aan de kademuren (onder de gestelde voorwaarden).

Duiding van het resultaat

De toename van het verhang van 1,2 cm over de stad door werkzaamheden lijkt weinig, ondanks dat er veel werkzaamheden tegelijkertijd plaatsvinden. Als we kijken naar de totale resterende doorstroombreedte, dan is deze uitkomst te verklaren. Het water uit Amstelland komt bij de Berlagebrug Amsterdam binnen. Deze brug heeft een relatief smalle totale opening. De doorstroombreedte van de Berlagebrug bedraagt ca 54 meter. Het water verspreidt zich vanaf hier door de verschillende grachten, die stuk voor stuk breder zijn. Wanneer we de werkzaamheden aan de bruggen (waarbij een doorstroombreedte van 5 meter open wordt gehouden) beschouwen, dan blijft hier ca 110 meter doorstroombreedte open. Dit betekent dat het water meer ruimte heeft om door te stromen dan bij de Berlagebrug. Dit beperkt de toename van het verhang over de stad die veroorzaakt wordt door de werkzaamheden.

Echter, een toename van het verhang betekent ook dat de speling in het waterpeil verder afneemt tot 24 cm (242 mm i.p.v. 254 mm). Hierdoor neemt het risico op wateroverlast voor Amstelland toe. Dit houdt onder andere in dat Gemaal Zeeburg mogelijk sneller en ook vaker aan moet worden gezet als hoogwaterbemaling. Kritieke waterpeilen in de Amstellandboezem worden immers sneller bereikt dan zonder de werkzaamheden in de grachten. Dit heeft veel impact op recreatievaart in de grachten. Ook zien we dat het water een andere route gaat kiezen. Een groter deel van de waterafvoer uit Amstelland zal via de Weespertrekvaart, de ringvaart ten noorden van de Watergraafsmeer en het hoogwaterbemalingsgebied richting het Amsterdam-Rijnkanaal plaatsvinden.

De toename in het verhang moet dan ook zoveel mogelijk worden beperkt om ongewenste neveneffecten te voorkomen.

Hoogwaterbemalingsgebied

Werkzaamheden in de rest van de stad zorgen er onder normale afvoersomstandigheden (zonder inzet van hoogwaterbemaling) voor dat er meer water door het hoogwaterbemalingsgebied heen richting het IJ zal stromen. Ook in de normale situatie zorgt dit voor een grotere belasting van het hoogwaterbemalingsgebied.

De capaciteit van Gemaal Zeeburg is minimaal 57 m³/s. In tijden van hoogwaterbemaling is het belangrijk dat de grachten dit ook aan kunnen voeren. Een aanvraag voor werkzaamheden in het hoogwaterbemalingsgebied zal hier op getoetst worden.

5 Wat betekent dit voor de werkzaamheden aan kades en bruggen?

De extra opstuwing (verhang) door werkzaamheden moet waar mogelijk worden beperkt. Bruggen hebben het grootste effect en daarmee dus ook de

Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
6 van 8

Notitie

werkzaamheden aan de bruggen. Waternet erkent het belang van goede bruggen en goede kades en werkt daarom mee aan het verlenen van toestemming onder een aantal voorwaarden.

Datum

Ons kenmerk
20.008873

5.1 In het hoogwaterbemalingsgebied is afvoer van water doorslaggevend

De Oranje Loper, met daarin de Rozengracht, is een belangrijke verkeersader in Amsterdam. AGV/Waternet erkent het belang van timing van deze werkzaamheden om de hinder voor wegverkeer zoveel mogelijk te beperken. Daarom wil AGV/Waternet meewerken aan het gelijktijdig uitvoeren van de werkzaamheden in dit gebied.

Pagina
7 van 8

In het hoogwaterbemalingsgebied echter, is de afvoer van water belangrijk en voor AGV/Waternet van doorslaggevend belang bij het al dan niet verlenen van een vergunning voor het uitvoeren van de werkzaamheden. Figuur 3 geeft aan waar niet tegelijkertijd mag worden gewerkt, dit kan de gemeente helpen bij het faseren van de werkzaamheden.

Buiten het hoogwaterbemalingsgebied zal een balans worden gezocht tussen de verschillende belangen.

5.2 Een zo klein mogelijk deel van de gracht wordt tijdelijk ingedamd

Voor AGV/Waternet staat voorop dat alleen wordt ingedamd wat er daadwerkelijk nodig is voor het stutten van kademuuren en/of uitvoeren van de werkzaamheden. Zowel in ruimte als in tijd. Omdat het waterbeheer negatief wordt beïnvloed, is het belangrijk om het indammen zo compact mogelijk te houden in een periode die zo kort als mogelijk is.

In het hoogwaterbemalingsgebied van Amsterdam worden extra eisen gesteld aan de grootte, de duur en de fasering van de werkzaamheden. Het faseren van de werkzaamheden in het hoogwaterbemalingsgebied is altijd maatwerk, waarbij op voorhand aangegeven wordt dat het uitvoeren van werkzaamheden in meer dan 1 afvoerstreng niet mogelijk is. Zie hiervoor figuur 3 in deze notitie.

Voorwaarden 5.1 en 5.2 gaan vóór de overige voorwaarden. De hierna volgende voorwaarden zijn een nadere uitwerking van de minimale randvoorwaarden die AGV/Waternet stelt.

5.3 Brugrenovatie: niet overal kan tegelijkertijd worden gewerkt aan bruggen

Deze eis is gebaseerd op de duiding van de resultaten. Om te voorkomen dat de werkzaamheden een te grote negatieve invloed hebben op de waterafvoer, moeten werkzaamheden in de verschillende delen van de stad gefaseerd worden. Dit betekent dat als er gewerkt wordt aan de *Oranje Loper*, de doorstroming bij bruggen en in grachten in oostelijker gelegen delen van de stad goed blijft functioneren. Werkzaamheden aan bruggen kunnen hier dan alleen plaatsvinden als de waterafvoer niet (grotendeels) wordt gestremd.

Het is belangrijk dat de totale doorstroombreedte door de smalste delen van de stad minimaal twee keer zo breed is dan de doorstroombreedte van de Berlagebrug.

Deze eis is ondergeschikt aan het waarborgen van de waterafvoer door het hoogwaterbemalingsgebied. Werkzaamheden in het hoogwaterbemalingsgebied worden apart beoordeeld op effecten op het waterbeheer.

Notitie

Ook andere projecten van de gemeente Amsterdam, die de doorstroombreedte langs de smalste doorgangen en uitgangen in de stad beperken, moeten worden meegenomen in deze beschouwing. Voorbeelden zijn de aanleg van de Singelgrachtgarage (waarbij de waterafvoer in de Singelgracht volledig wordt gestremd) en de aanleg van een nieuwe brug over de Oostertoegang bij het Centraal Station

Datum

Ons kenmerk
20.008873

Pagina
8 van 8

5.4 Kademuren: waterberging blijft in stand

In bovengenoemde modellering is rekening gehouden met een beperking van de doorstroming van de grachten, door damwanden die op de locatie van de werkzaamheden 2 meter uit de bestaande kademuur staan. Uitgangspunt hierbij is dat het ingedamde deel (tijdens het stutten) mee doet in de waterberging en dus een 'open' constructie heeft. Dat wil zeggen, bij een stijgend waterpeil stijgt het water aan beide zijden van de damwand mee. Zeker bij een beperkte doorstroming is het in stand houden van de waterberging cruciaal om te voorkomen dat verschillende effecten opstapelen. Verlies aan waterberging zou het watersysteem nog verder onder druk zetten.

Een 'open' constructie voorkomt ook problemen met grondwater.

5.5 Brugrenovatie: bij de werkzaamheden blijft minimaal 5 meter doorstroombreedte vrij van obstakels.

In de modellering is rekening gehouden met het feit dat bij brugrenovaties altijd minimaal 5 meter doorstroombreedte beschikbaar blijft ten behoeve van waterafvoer. Deze minimale eis zal worden meegegeven bij het verlenen van de vergunning.

Hierbij is het tevens van belang dat de 5 meter doorstroombreedte zo optimaal mogelijk functioneert. Daarom vragen wij de gemeente om ervoor te zorgen dat deze overblijvende 5 meter voorafgaand aan de werkzaamheden op diepte is. Daarnaast vragen wij de gemeente de damwanden en stellages rond de werkzaamheden zodanig te plaatsen dat het water goed naar de resterende doorstroomopening toe wordt geleid en weg wordt geleid, om de doorstroming zoveel mogelijk te bevorderen. Een voorbeeld van hoe dit kan zijn de stroomlijnschotten die Waternet namens AGV heeft laten aanbrengen bij de Spinozabrug en de Dageraadsbrug in het hoogwaterbemaalingsgebied.

Bijlage Concept Gesprekskaart van Toekomstbestendig Watersysteem ARK-NZK gebied

Deze gesprekskaart geeft mogelijke ruimtereserveringen weer voor toekomstige maatregelen vanuit klimaatbestendig hoofdwatersysteem ARK/NZK en is bedoeld om met elkaar in gesprek te komen waar synergie in opgaven gevonden kan worden, kansen te verkennen en samen te werken aan een toekomstbestendige, gezonde en veilige leefomgeving van het ARK/NZK gebied. Voor de toekomstbestendigheid van dit gebied zijn diverse maatregelen op verschillende schaalniveaus nodig, zowel in de straat, wijk, polder, regionaal en hoofdwatersysteem. Deze kaart bevat het schaalniveau en de input van kennis en inzichten van dit moment vanuit het hoofdwatersysteem ARK/NZK. Deze kaart is een continu proces en zal in de loop der tijd af en toe worden aangepast, zodat ook op basis van nieuwe inzichten het gesprek kan worden blijven gevoerd.

Het watersysteem van het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal-gebied zit aan haar grenzen. Door klimaatverandering en ruimtelijk-economische ontwikkelingen komt dit watersysteem verder onder druk te staan. Daarom werken waterbeheerders en provincies samen aan een Toekomstbestendig watersysteem voor het ARK/NZK-gebied voor de korte en lange termijn. Voor dit toekomstbestendige gebied is een combinatie van maatregelen in zowel het watersysteem als de ruimtelijke inrichting nodig. Deze gesprekskaart geeft van verschillende mogelijke verkennende maatregelen voor ontlasting van het hoofdwatersysteem ARK/NZK de ruimte weer die het hoofdwatersysteem op termijn kan vragen. Dit geeft de diverse overheden en ruimtelijke ontwikkelaars een beeld van (naar de toekomst toe) waar mogelijke ruimteclaims liggen voor nu en de toekomst vanuit een klimaatrobust watersysteem. Bovendien geeft het inzicht waar kansen liggen om functies met elkaar te combineren, zoals water, landbouw, natuur en energie en vanuit maatschappelijk oogpunt logisch en gewenst kunnen zijn.

Zo kunnen in een vroeg stadium integrale kansen worden verkend en kan worden voorkomen dat bij ruimtelijk-economische ontwikkelingen geen rekening wordt gehouden met mogelijke toekomstige relevante veranderingen voor het hoofdwatersysteem. In de bijgevoegde gesprekskaart zijn verder alle punten toegelicht, waarbij nadrukkelijk wordt aangegeven dat niet alle genoemde punten tegelijk nodig zijn, maar mogelijk een aantal in de toekomst.

Dat geldt ook voor de gearceerde gebieden die op deze kaart zijn weergegeven. Niet het hele gearceerde gebied is nodig, maar kan kansen bieden voor mogelijke functie combinaties van recreatie, landbouw, cultuurhistorie en natuur met een eventueel toekomstige piekberging. Om even een reken voorbeeld te geven. Als je in een gebied ten tijden van een calamiteit 1 m water tijdelijk zou kunnen bergen over een oppervlakte van 1000 ha, dan kun je daarmee 2,5 etmalen lang 50 m³/s water inlaten om er voor te zorgen dat andere gebieden dan nog wel water kunnen afvoeren.

Bijlage waterakkoord HDSR Weerdsluis

Conclusie

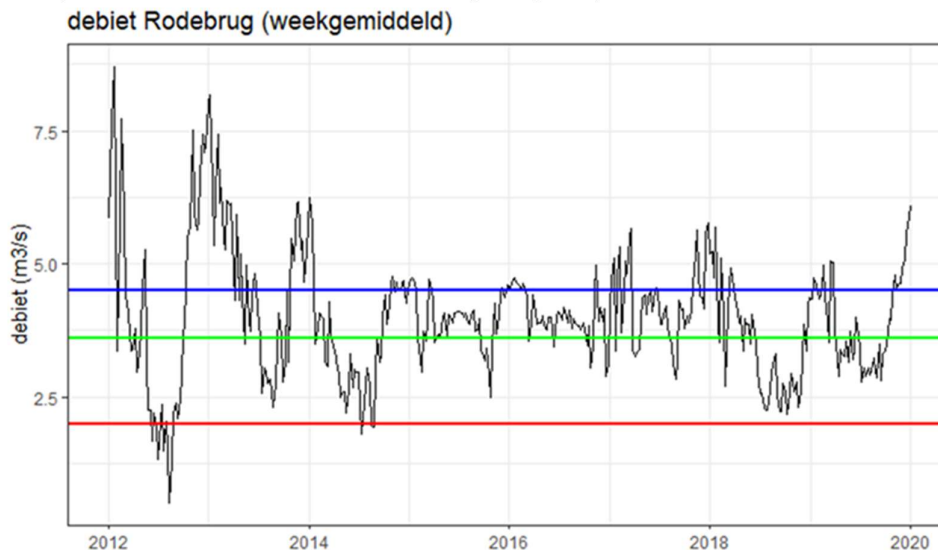
Berekeningen met het boezemmodel hebben aangetoond dat het huidige Waterakkoord met HDSR nog steeds voldoet. Wel blijkt dat het in de praktijk lastig is om het streefdebiet van 4,5 m³/s te halen. Samen met HDSR kijken we wat HDSR kan doen om toch dit debiet te blijven leveren. Het is voor de zuidelijke Vecht en de (Natura 2000) gebieden die gebruik maken van het inlaatwater van de Vecht, van belang dat het water van voldoende kwaliteit is.

Toelichting

Langs de zuidelijke Vecht liggen inlaten naar Natura2000 gebieden, zoals polder Achtienhoven en onderdelen van het Noorderpark gebied. Om dit gebied in droge perioden van water te voorzien wordt water uit de Vecht ingelaten. Het water uit de zuidelijke Vecht bestaat echter voor een groot deel uit effluent van de RWZI Utrecht. De RWZI Utrecht is een continue bron van water én nutriënten. Daarom is het nodig om dit water bij te mengen met oppervlaktewater uit Utrecht. Het RWZI effluent wordt dus verdund met water dat aangevoerd wordt via de Weerdsluis in Utrecht. Met HDSR zijn afspraken gemaakt ten aanzien van de hoeveelheid aanvoer van water. Deze afspraken staan in een waterakkoord. Daarnaast heeft HDSR geïnvesteerd in een verbeterde RWZI bij Utrecht om de nutriëntenvracht naar de Vecht te verlagen.

De aanvoer van water uit Utrecht bij de Weerdsluis zorgt naast verdunning van RWZI effluent ook voor een noordelijke stroming op de Vecht tussen Maarssen en Nigtevecht. Daarmee wordt voorkomen dat het water uit polder Horstermeer naar het zuiden kan trekken en bij de inlaat Kortenhoef (Natura 2000) kan komen.

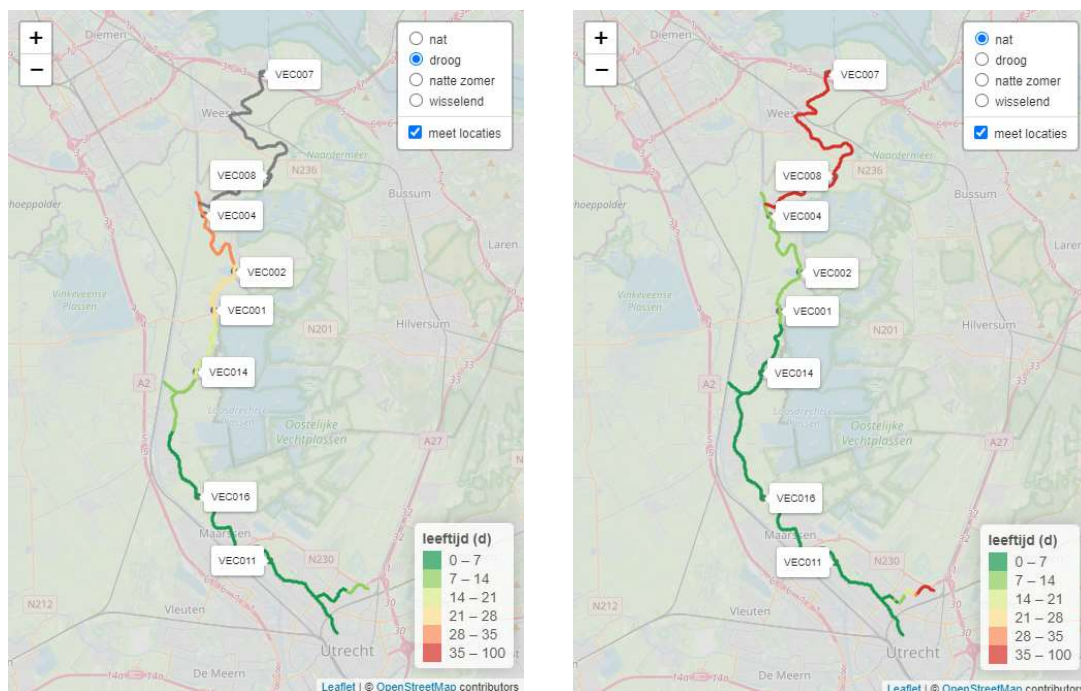
In het waterakkoord Weerdsluis tussen AGV en HDSR is afgesproken om in normale omstandigheden 4,5 m³/s water aan te voeren naar de zuidelijke Vecht. In droge perioden wordt minimaal 2 m³/s aangehouden. Uit debietregistraties bij de Rode Brug (ten noorden van de Weerdsluis) blijkt dat het in de praktijk lastig is om aan de afspraken van het waterakkoord te voldoen (zie Figuur 1).



Figuur 1 Weekgemiddeld debiet Rode Brug over de periode 2012 - 2020. In rood de ondergrens van 2 m³/s in blauw 4,5 m³/s van het waterakkoord. De groene lijn geeft een waarde aan die gebruikt is bij het scenario in het boezemmodel.

Leeftijd RWZI Utrecht effluent

Met behulp van het boezemmodel is een leeftijdsberekening uitgevoerd. Voor de leeftijdsberekening zijn er twee tracers toegevoegd aan een specifieke bron, zoals de RWZI. Een van de tracers is conservatief (die blijft gelijk); de andere breekt af (volgens een eerste orde afbraak proces). Uit het verschil tussen deze twee tracers kan vervolgens de leeftijd van dat specifieke water worden berekend. Voor de scenario's van de zuidelijke Vecht is aan de RWZI Utrecht zo'n leeftijdstracer gekoppeld. Het resultaat is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Leeftijd van RWZI Utrecht water in een droge periode (links) en een natte periode (rechts).

In Figuur 2 is de leeftijd van het effluent van de RWZI Utrecht weergegeven voor zowel een natte als droge periode. Een aantal zaken valt op:

- Bij inlaat Kortenhoef (tussen VEC001 en VEC002) is de leeftijd van het RWZI Utrecht effluent in een droge periode ruim 3 weken. In natte omstandigheden bedraagt de leeftijd 1 tot 2 weken. Vanaf een leeftijd van ca. 15 dagen kan voedselrijk water leiden tot het bloeien van algen en daardoor de waterkwaliteit verslechteren.
- In het zuidelijkste stuk Vecht, tot Maarssen, is de leeftijd laag (ordegrootte enkele dagen).
- De leeftijd van het water tussen Nieuwersluis en Nigtevecht loopt in droge perioden sterk op.

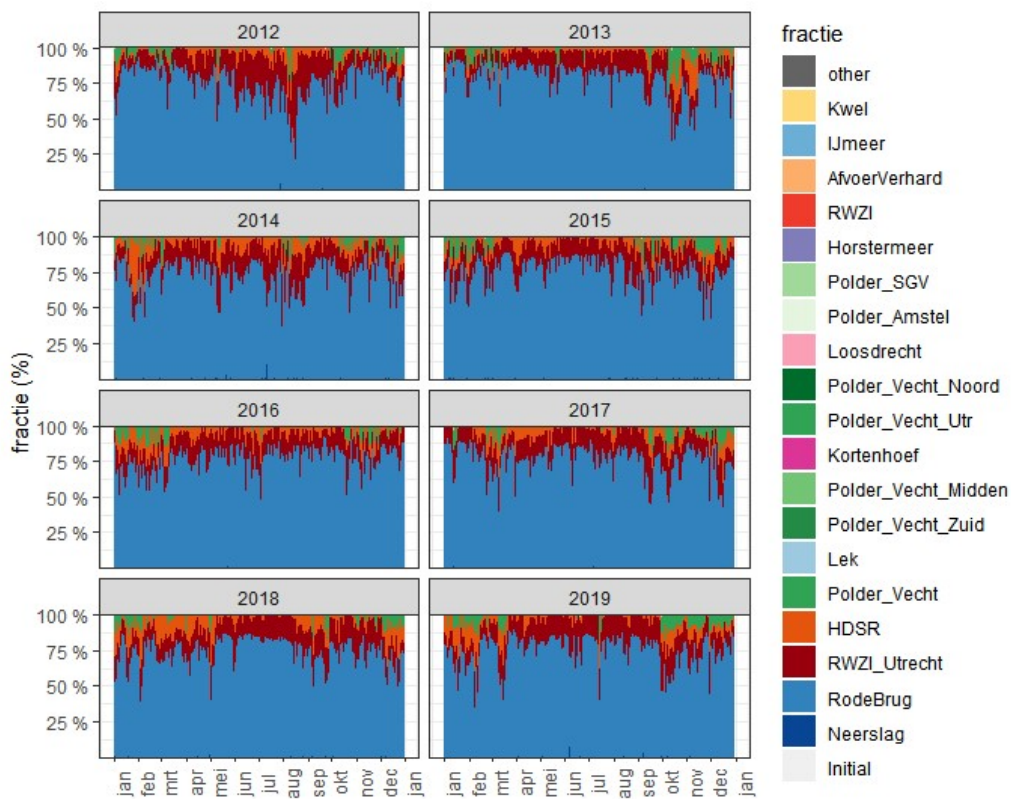
Utrechtse Vecht tot Maarssen

De aanvoer van water vanuit HDSR via de Weerdsluis en het zogenaamde Westriool (ook dit is oppervlaktewater) zorgt ervoor dat:

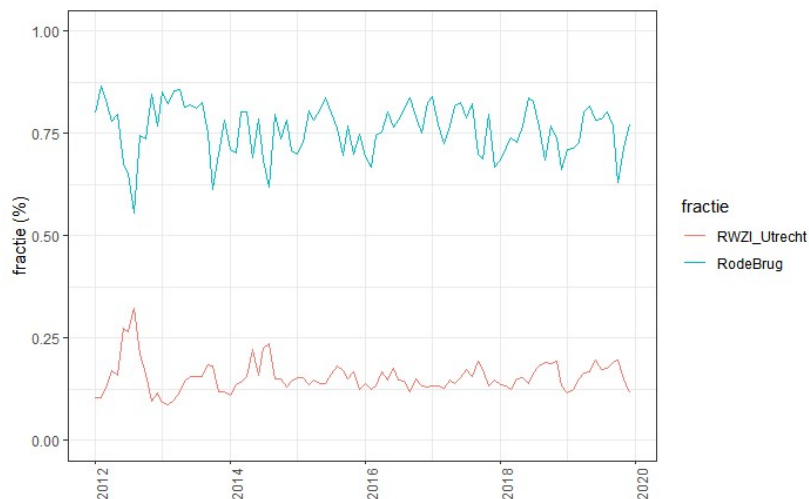
1. Het RWZI Utrecht effluent wordt verdund; en
2. De leeftijd van het water bij de inlaat van Kortenhoef niet te sterk oploopt.

Het verdunningseffect is duidelijk te zien op meetpunt VEC011. VEC011 is representatief voor de kwaliteit van het inlaatwater voor de polder Achttienhoven. In figuur 3 worden de fracties (% water afkomstig van specifieke bronnen) getoond voor meetpunt VEC011. Daar is duidelijk te zien dat:

- De aanvoer bij de Rode Brug (water dat wordt aangevoerd via de Weerdsluis en Westriool) dominant is.
- RWZI Utrecht effluent (bruin) een behoorlijk aandeel heeft. Dat varieert tussen ca. 10% en 30% (zie ook Figuur 423).
- In 2012 het aandeel RWZI effluent in de zomer relatief hoog was. Dit is te verklaren door een laag aanvoerdebiet vanuit de Weerdsluis. In Figuur 424 zijn de beide fracties nog explicieter weergegeven.

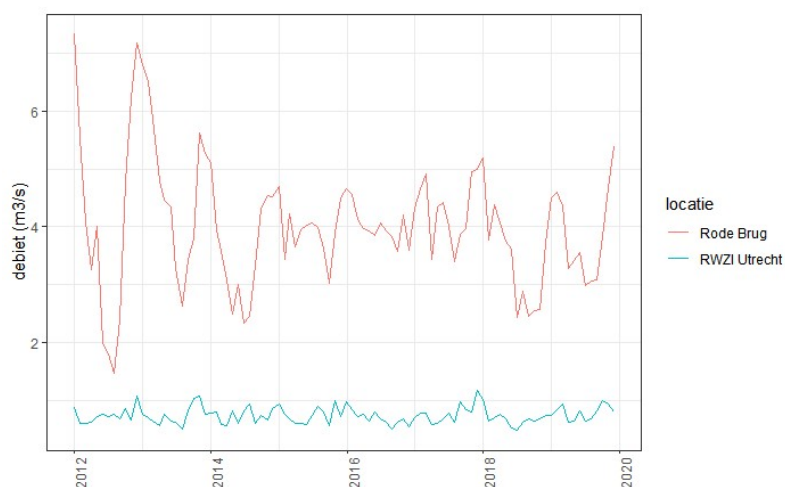


Figuur 3 Fracties op meetpunt VEC011, nabij inlaat polder Achthhoven. Hier zijn vooral de fracties Rode Brug, RWZI Utrecht en HDSR relevant. In de wintermaanden zijn ook fracties Polder_Vecht te zien (afkomstig uit diverse AGV-polders langs de Vecht).



Figuur 42 Weekgemiddelde fracties Rode Brug (blauw) en RWZI Utrecht effluent (rood) op VEC011

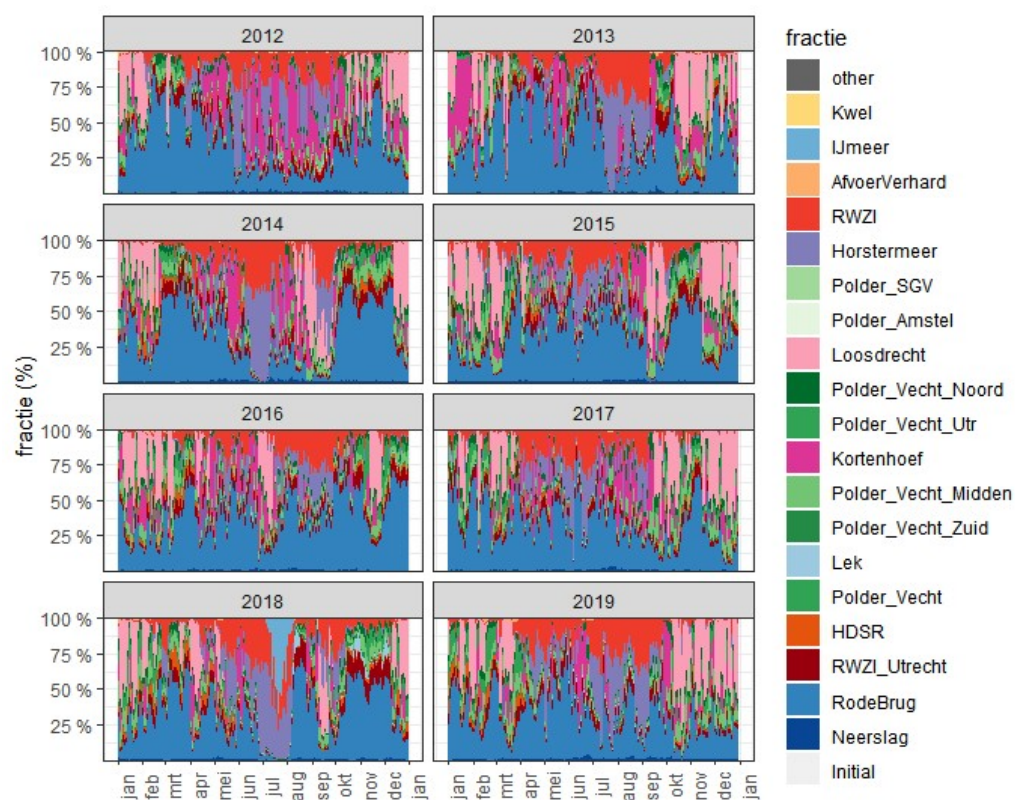
In figuur 5 zijn de maandgemiddelde afvoeren van RWZI Utrecht en de Rode Brug weergegeven. Die laten zien dat met name het debiet bij de Rode Brug in de zomer van 2012 laag is. Dat is de verklaring voor de lage verdunning van het RWZI effluent in deze periode, zoals te zien was in Figuur 3.



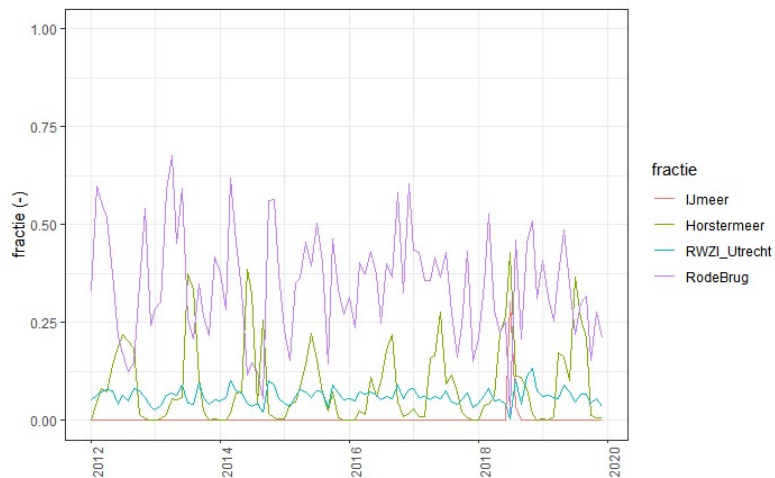
Figuur 5 Maangemiddeld debiet voor RWZI Utrecht (blauw) en de geregistreeerde afvoer bij de Rode Brug (rood)

Vecht van Nieuwersluis tot Nigtevecht

Verder benedenstrooms op de Vecht, nabij het inlaatpunt Kortenhoef is een andere fractieverdeling te zien (Figuur 6 en Figuur 7).



Figuur 6 Fracties op VEC002, nabij inlaat Kortenhoef



Figuur 7 Maandgemiddelde fracties Rode Brug (paars), IJmeer (rood) en Horstermeer (groen) en RWZI Utrecht effluent (blauw) bij VEC002

Uit de figuur blijkt dat er nabij de inlaat van polder Kortenhoef verschillende fracties aanwezig zijn:

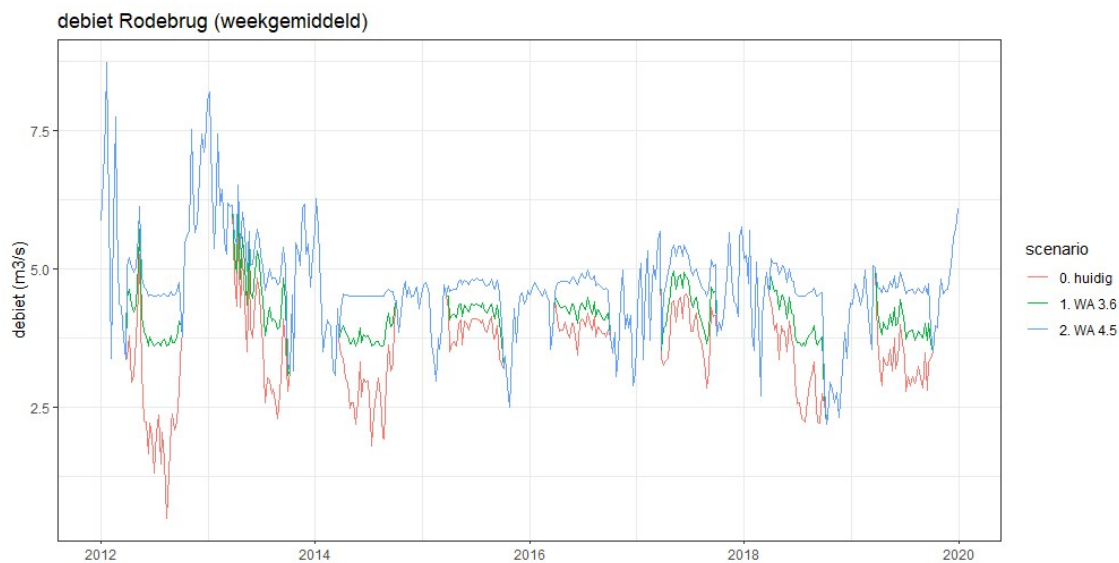
- De fractie Horstermeer komt regelmatig voor in droge perioden . Dit lijkt grotendeels samen te vallen met het wegvallen van de fractie Rode Brug. Waarschijnlijker is dat de polder Kortenhoef in die periode water innam uit de Vecht. Op het moment dat er onvoldoende water uit het zuiden beschikbaar is wordt water uit de polder Horstermeer uit het noorden aangetrokken.
- Samen met het water uit de polder Horstermeer trekt er in droge perioden ook RWZI Horstermeer effluent naar het zuiden naar VEC002 .
- In natte perioden zie je duidelijk afvoer uit de omliggende polders (zoals Loosdrecht (roze) en de overige Vecht polders (groen).
- De fractie RWZI Utrecht effluent maakt nog ongeveer 5 tot 10% uit van het totaal.

Uit de analyse van de huidige situatie blijkt dat de 4,5 m³/s in de praktijk niet gehaald wordt in de zomer.

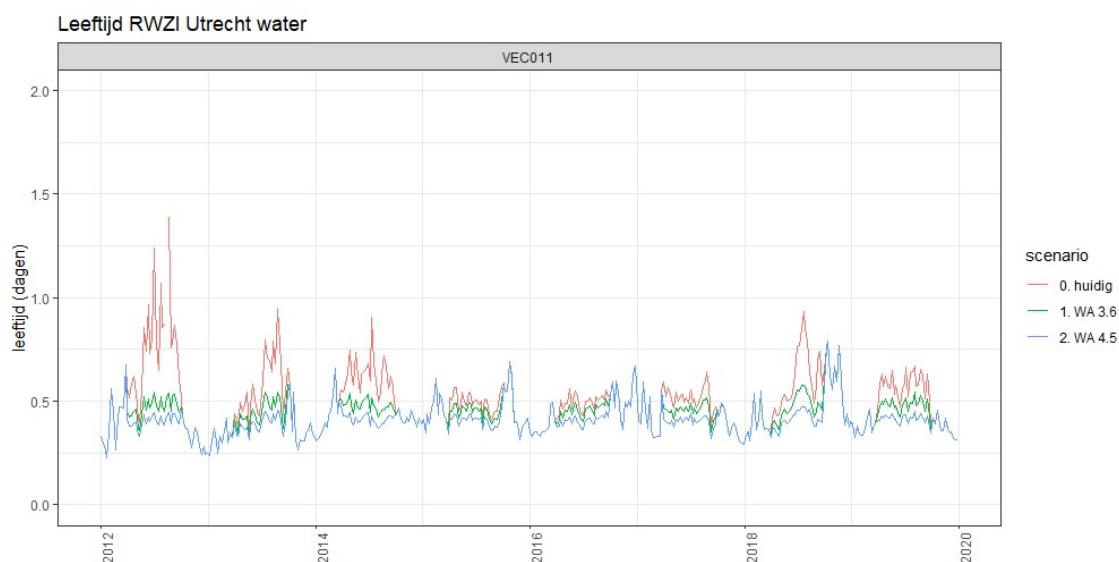
Scenario's

In de onderstaande scenario's wordt het minimale debiet bij de Rode Brug in twee stappen verhoogd naar 3,6 m³/s en 4,5 m³/s (zie ook Figuur 18).

Met behulp van het boezemmodel zijn deze twee bovenstaande minimale debieten doorgerekend.



Figuur 8 Weekgemiddelde debieten bij de Rode Brug voor de Waterakkoord scenario's



Figuur 9 Weekgemiddelde leeftijd van RWZI Utrecht water voor 3 scenario's op VEC011

Conclusie

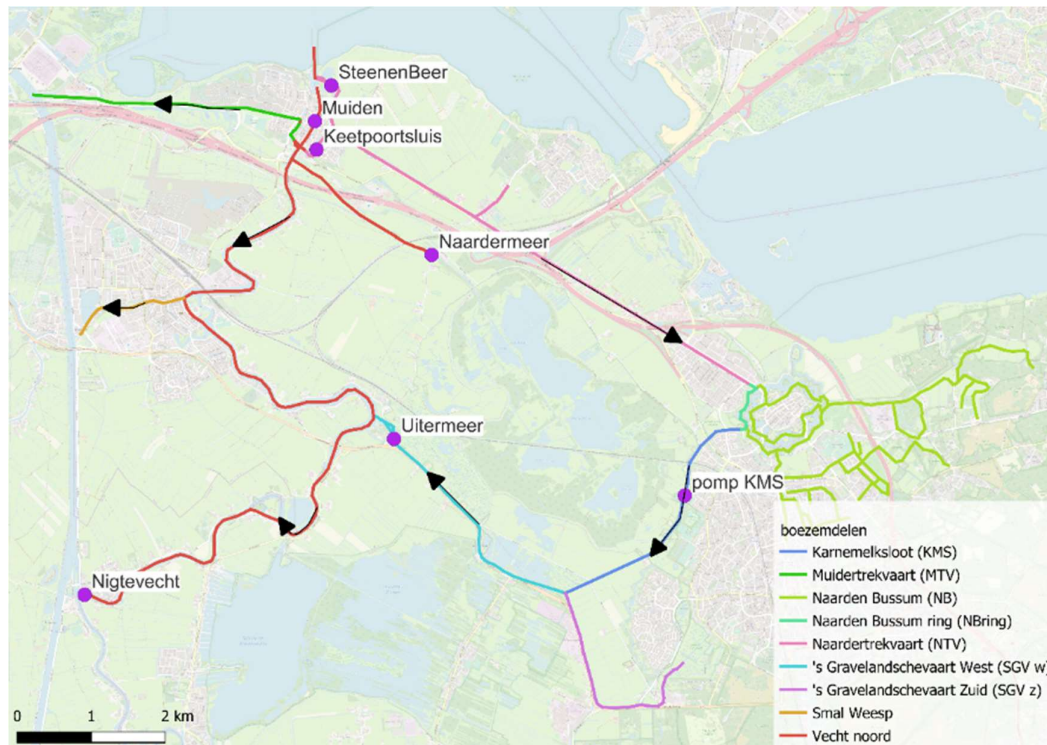
Het Waterakkoord Weerdsuis met HDSR voorziet in de aanvoer van water vanuit Utrecht naar de Vecht. Uit de berekeningen blijkt dat:

- Het streefdebiet van 4,5 m³/s zorgt voor een verdunning van het RWZI effluent nabij metepunt VEC011. Bij een lager debiet is er vanzelfsprekend minder verdunning.
- De leeftijd van het RWZI Utrecht effluent afneemt. Dit effect is goed te zien op het traject tussen Nieuwersluis en Nigtevecht.
- Door de toename van het debiet bij de Rode Brug ook het water uit de Horstermeer polder meer naar het noorden wordt gedrukt en wordt voorkomen dat het water uit de Horstermeer polder richting de inlaat Kortenhoef kan trekken.

Het huidige waterakkoord voldoet. Wel is het zaak om in de praktijk te voldoen aan het streefdebiet van 4,5 m³/s.

Bijlage resultaten van berekeningen, als input voor KRW-maatregel omkeren stroomrichting 's Gravelandsevaartboezem

Voor input voor de KRW-maatregel omkeren stroomrichting 's Gravelandsevaartboezem zijn aanvullende berekeningen met het boezemmodel uitgevoerd.



Figuur 1 Weergave van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem in de huidige situatie

De kustpolders (o.a. de Noordpolder) zijn voedselrijke polders die, ook in droge periodes, water afvoeren naar de 's Gravelandsevaartboezem. Dit water, dat is vermengd met water uit het IJmeer (en aangevoerd wordt via de Steenen Beer) trekt vervolgens door de Naardertrekvaart (NTV), Karmemelksloot (KMS) en 's Gravelandsevaart (GV). De 's Gravelandsevaart voedt de polders, waaronder de 's Gravelandsepolder en bij wateroverschot stroomt water via Uitermeer de Vecht op. Van daaruit stroomt het water in zuidelijke richting naar Nigtevecht om vervolgens op het Amsterdam-Rijnkanaal terecht te komen. Met het boezemmodel zijn scenario's doorgerekend om na te gaan of de waterkwaliteit in de 's Gravelandsevaartboezem kan worden verbeterd door de stroomrichting om te keren. In dit scenario wordt het water ingelaten bij Uitermeer en stroomt dan via een nieuw te bouwen pomp in de Karmemelksloot naar het noorden. Vervolgens zijn er twee opties: het water stroomt via een nieuw aan te leggen waterverbinding halverwege de Naardertrekvaart naar het Gooimeer (hiervoor is ook een nieuw gemaal nodig; scenario 2) of via de Naardertrekvaart en de Keetpoortsluis in Muiden naar de Vecht (scenario 4). Het water dat afkomstig is uit de kustpolders kan dan niet meer in de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem terecht komen. In dit scenario stroomt dit water naar de Vecht via de Keetpoortsluis. Er is ook een scenario doorgerekend waarbij niet de waterstroming wordt omgekeerd, maar er extra water bij de Steenen Beer wordt ingelaten (scenario 8).

Fractie analyse

Voor de fractie analyse is gekeken naar de spreiding van het water dat afkomstig is uit de kustpolders, hoe dit zich door de boezem verplaatst en waar hoge concentraties kunnen voorkomen. In Figuur 2 zijn verschillende locaties in de boezem aangegeven. Op een drietal locaties worden in de daaropvolgende figuren de fracties van water uit de Noordpolder vergeleken voor 4 scenario's.

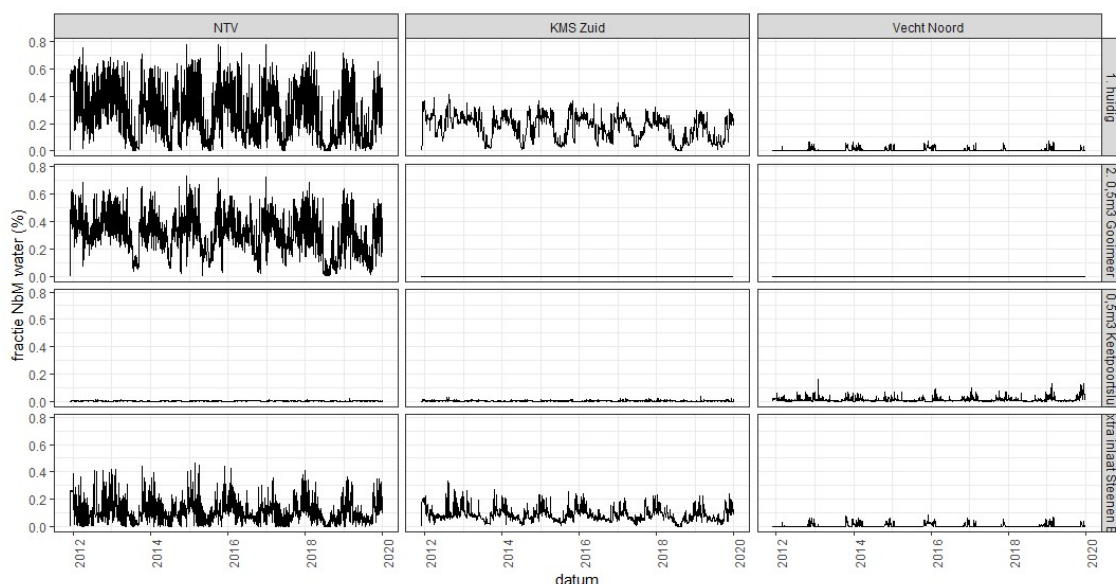


Figuur 2 Verschillende locaties in de boezem. Op deze locaties zijn fractie- en leeftijdsplots gemaakt.

Het doel van de maatregel is om te voorkomen dat water uit de kustpolders zich in hoge concentraties door de boezem verspreidt. Inlaat van voedselrijk water in natuurgebieden en polders is nadelig voor de waterkwaliteit. Om een beeld te krijgen van de verschillende mogelijkheden, zijn totaal 8 scenario's doorgerekend en met elkaar vergeleken:

1. De huidige situatie met waterinlaat bij de Steenen Beer van ca. 0,5 m³/s
2. Het omkeren van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem, met een pomp van 0,5 m³/s in de Karnemelksloot en een nieuw gemaal naar het Gooimeer
3. Het omkeren van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem, met een pomp van 1 m³/s in de Karnemelksloot en een nieuw gemaal naar het Gooimeer
4. Het omkeren van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem, met een pomp van 0,5 m³/s in de Karnemelksloot. Water uit de 's Gravelandsevaartboezem wordt via de Keetpoortsluis naar de Vecht afgevoerd.
5. Het omkeren van de stroomrichting in de 's Gravelandsevaartboezem, met een pomp van 1 m³/s in de Karnemelksloot. Water uit de 's Gravelandsevaartboezem wordt via de Keetpoortsluis naar de Vecht afgevoerd.
6. Dit scenario is vergelijkbaar met scenario 4, waarbij de inlaat van de Groote Zeesluis Muiden met 40% is verminderd. Hiermee wordt een extreem droge periode met verminderde wateraanvoer uit het Markermeer gesimuleerd.
7. Dit scenario is vergelijkbaar met scenario 5, waarbij de inlaat van de Groote Zeesluis Muiden met 40% is verminderd. Hiermee wordt een extreem droge periode met verminderde wateraanvoer uit het Markermeer gesimuleerd.
8. Dit scenario is vergelijkbaar met scenario 1 huidige situatie, waarbij de waterinlaat bij de Steenen Beer is vergroot naar ca. 1 m³/s.

Van de bovenstaande zijn scenario's 1, 2, 4 en 8 verwerkt in onderstaande figuren. De scenario's 3, 5, 6 en 7 zijn varianten op deze scenario's. Voor de leesbaarheid van de figuren en deze bijlage is de analyse van deze scenario's in deze bijlage weggelaten.



Figuur 3 Fractieplots van de beschreven scenario's 1, 2, 4 en 8. De figuren geven de fractie water afkomstig uit de Noordpolder aan, op 3 verschillende locaties: Naardertrekvaart (NTV), Karnemelksloot-Zuid (KMS Zuid) en Vecht Noord (vlakbij het inlaatpunt Naardermeer)

In Figuur 3 is de fractie van water uit de Noordpolder op verschillende locaties in de boezem terug te zien. De Noordpolder, een kustpolder, slaat immers ook in droge tijden voedselrijk water uit naar de boezem. In de figuur staan van boven naar beneden de verschillende scenario's (1. huidige, 2. Omkeren stroomrichting d.m.v. een pomp van 0,5m³/sec en een uitlaat naar het Gooimeer, 4. Omkeren stroomrichting d.m.v. een pomp van 0,5m³/sec en een uitlaat via de Keetpoortsluis naar de Vecht en 8. Het huidige scenario met extra debiet bij de Steenen Beer). De locaties van de fracties is terug te zien in Figuur 2.

In de fractieplots is te zien dat in het huidige scenario (linksboven) een groot deel van het water bij punt NTV afkomstig is uit de Noordpolder. In scenario 8 (linksonder) is hetzelfde patroon te zien, maar met lagere waarden. Hier wordt het water, door extra inlaat bij de Steenen Beer meer opgemengd. Bij het omkeren van de stroomrichting gebeurt er iets anders. Het punt NTV ligt ten westen van de potentiële nieuwe verbinding met het Gooimeer. Dat betekent dat in scenario 2 het water uit de Noordpolder nog veel aanwezig is bij dit punt. Het wordt nog opgemengd met een kleine inlaat bij de Steenen Beer. Ten oosten van dit punt, stroomt dit water via de potentiële nieuwe verbinding naar het Gooimeer. In scenario 4 wordt de stroomrichting ook omgedraaid, maar wordt het water uit de 's Gravelandsevaartboezem afgelaten naar de Vecht via de Keetpoortsluis. Hierdoor wordt ook het water dat bij de Noordpolder wordt afgelaten naar het westen geduwd. Daarom is op punt NTV nauwelijks water uit de Noordpolder te zien.

Een zelfde patroon is voor punt KMS Zuid te zien. In de huidige situatie (1) bestaat het water dat langs dit punt stroomt deels uit water uit de kustpolders, vermengd met inlaatwater uit het Markermeer (via de Steenen Beer). Met extra inlaat (scenario 8) mengt dit water verder op en zijn de fracties lager. Door de stroomrichting om te keren, wordt er geen water uit de noordkant van de 's Gravelandsevaartboezem meer aangevoerd, maar water uit de Vecht. Daarom is in scenario 2 geen water uit de Noordpolder terug te vinden. Bij scenario 4 ligt dat anders. Omdat overtollig water uit de 's Gravelandsevaartboezem (waaronder water uit de Noordpolder) bij de Keetpoortsluis naar de Vecht stroomt, stroomt dit water met het nieuwe inlaatwater uit de Groote Zeesluis Muiden mee naar Uitermeer, waar dit water de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem in stroomt. Dit water bevat dus een klein deel water uit de Noordpolder.

Ook op de Vecht bij punt Vecht Noord is dit fenomeen terug te zien. Ook in de huidige situatie wordt, tijdens zeer natte perioden, water uit de 's Gravelandsevaartboezem naar de Vecht afgevoerd bij de Keetpoortsluis. Daarom zijn in scenario 1 enkele piekjes te zien (die zijn hetzelfde in scenario 8). In scenario 4 (Keetpoortsluis) is vaker water uit de Noordpolder terug te vinden op de Vecht, weliswaar in lage concentraties (fracties). In scenario 2 (Gooimeer) wordt water uit de Noordpolder, ook in natte tijden, via de potentiële nieuwe verbinding met het Gooimeer afgevoerd.

Conclusie

De berekeningen laten zien dat de impact van de het water uit de kustpolders met het omkeren van de stroomrichting op de 's Gravelandsevaartboezem op de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem (inclusief de Karnemelksloot) verdwijnt. Daarnaast blijkt dat er bij Muiden meer wateraanvoer uit het Markermeer naar de Vecht nodig is, om de extra waterinlaat bij Uitermeer richting de 's Gravelandsevaartboezem te compenseren. Als extra waterinlaat achterwege blijft, dan levert dit een risico op voor de Vecht tussen Uitermeer en Nigtevecht, en daarmee voor de inlaat naar de Spiegelplas. Daartegenover staat het verminderen van de inlaat uit het Markermeer bij de Steenen Beer. De stroming op de Vecht is afhankelijk van de hydrologische omstandigheden en de hoeveelheid waterinlaat bij Muiden naar de Vecht. De berekeningen laten zien dat er soms situaties zijn waarbij de stroming op de Vecht geringer is en er water vanuit het zuiden van de Vecht naar het noorden (ten noorden van Nigtevecht) kan trekken. Er is dan een kans dat water dat bij de Horstermeerpolder wordt uitgeslagen op de Vecht naar het noorden trekt en bij de inlaat van o.a. de Spiegelplas terecht kan komen. Als dit water verder naar het noorden trekt, dan zou dit water via de inlaat bij Uitermeer ook op de zuidelijke 's Gravelandsevaartboezem terecht kunnen komen (en via die route bij andere inlaten van kwetsbare gebieden), wat niet wenselijk is. Bij de analyse kwam een alternatieve optie naar voren (scenario 8) om een deel van de huidige wateraanvoer via de Groote Zeesluis in Muiden via een extra aanvoer via de Steenen Beer te laten komen. Deze optie biedt een mogelijk alternatief voor de maatregel die nu als KRW-maatregel is beschreven. De berekeningen laten zien dat er veel factoren zijn die de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden en dat het ingewikkeld is om goede waterkwaliteitsvoorspellingen voor deze specifieke situatie te doen. Het positieve effect van omkeren van de stroomrichting kan ook in bepaalde situaties nadelige andere effecten hebben. Bij de verdere uitwerking van deze KRW-maatregel moeten al deze effecten verder worden uitgewerkt, alvorens een definitieve keuze kan worden gemaakt. Dit wordt verder binnen het KRW-programma opgepakt.