

Slim Watermanagement IJsselmeergebied Redeneerlijn Watertekort

*Versie 1.0
juli 2019*



Waterschap NOORDERZIJVEST



Management samenvatting

Het IJsselmeer, het Markermeer en de Randmeren vormen over het algemeen een robuuste zoetwatervoorraad voor een groot deel van Noord- en Oost-Nederland om periodes van watertekort te overbruggen. Doordat mogelijk steeds vaker sprake is van een (langdurig) lage aanvoer via de IJssel in combinatie met een hoge watervraag vanuit de gebruiksfuncties, neemt de kans op een (dreigend) watertekort echter geleidelijk toe. Met de herziening van het peilbesluit in 2018 en de criteria rondom het operationaliseren van het flexibel peilbeheer van het IJsselmeer- en Markermeer is de operationele marge vergroot. De **ambitie** van Slim Watermanagement in het IJsselmeergebied is het zo beperkt mogelijk houden van de totale schade door watertekort, door te opereren volgens een slimme en gezamenlijke operationele strategie. Door hier in de koude fase afstemming over te zoeken en de bijbehorende informatievoorziening/kennisontwikkeling te organiseren, zijn de waterbeheerders (WBO/RDO) beter toegerust voor de bijbehorende afwegingen in de warme fase.

Die strategie bestaat uit een **viertal fasen**: (1) Gezamenlijk een goede uitgangssituatie creëren bij een verwachte tekortperiode, (2) Afgewogen gebruik van de voorraadbuffer op basis van een inschatting van de watervraag voor de resterende tekortperiode, (3) Tussentijdse mogelijkheden (neerslag / kleine afvoerpieken) zo goed mogelijk benutten, en (4) Tactische afwegingen peilbeheer aan het einde van het seizoen.

Dit vraagt veelal om een **risicoafweging**. In veel jaren liggen aanbod en vraag dicht bij elkaar, is er geen langdurig tekort en zijn er (anders dan de regulier beheerinspanningen voor wateraanvoer) geen kosten dan wel schade. In jaren waarin wel een tekort in de meren optreedt (lage IJsselaanvoer, hoge verdamping, weinig neerslag en hoge watervraag) kan op de buffer worden ingeteerd. Afhankelijk van de verwachte ernst en duur van het watertekort, én de zekerheid van de verwachtingen, wordt overwogen om de buffer meer of minder spaarzaam te gebruiken.

Dit is continue een afweging tussen (a) nu gebruiken, met verwachte schade in de komende periode, en (b) nu zuinig aan doen (met mogelijk enige kosten) en wel nog kunnen gebruiken in de komende periode. Het streven van slim watermanagement is om bij deze laatste strategie zoveel mogelijk te handelen met kennis van de waterbeheerders (gebiedskennis, inzicht in actuele situatie, gebruik en mogelijkheden) vanuit de overtuiging dat op die manier de totale schade het beste kan worden beperkt. Dat maakt dat bij een verwacht langdurig watertekort het advies is om al vóór de calamiteitenmaatregelen (onder NAP -0.3 m, ondergrens zomerpeil, en onder NAP -0.4 m, ondergrens peilbesluit) het beperken van het gebruik van de buffer te overwegen, met **als streven het gebruik zo goed mogelijk te spreiden over de verwachte (resterende) watertekortperiode**. Dit zal over het algemeen betekenen dat in het begin van het droogteseizoen spaarzamer met de buffer wordt omgegaan, terwijl aan het einde van het seizoen eerder zal worden gekozen voor het gebruik van de resterende voorraad.

De basis voor die redeneerlijn is met voorliggend document gelegd (juni 2019), tot stand gekomen in samenwerking met provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat, die betrokken zijn bij het Waterbeheerdersoverleg IJsselmeergebied en het Regionaal Droogteoverleg Noord. Het gebruik van de redeneerlijn vraagt om **lerend implementeren**. Door het toepassen in de praktijk wordt de redeneerlijn gaandeweg verbeterd en verfijnd. Ook worden nieuwe inzichten, technieken en waardevolle informatieproducten waar nodig verankerd. Verdere uitwerking (het operationaliseren) van de redeneerlijn vraagt om kennisontwikkeling op een aantal punten, waar onder andere in het DPZW, met de Joint Fact Finding analyse die in 2019 van start gaat, en de actualisatie van de regionale verdringingsreeks invulling aan zal worden gegeven. Denk hierbij aan het inzichtelijk maken van de watervraag voor een aantal representatieve droogtejaren, gerichte kennisverdieping over de mogelijkheden en kosten-baten van enkele maatregelen (bijvoorbeeld verschillende beregenings- en doorspoelstrategieën, en spuistrategieën bij de Afsluitdijk). Daarnaast is advies opgenomen hoe met de (voor een belangrijk deel al lopende ontwikkelingen in de) operationele informatievoorziening de redeneerlijn in de praktijk te kunnen brengen

Leeswijzer

Voorliggend document beschrijft de Slim Watermanagement redeneerlijn voor watertekort situaties in de IJsselmeerregio.

- Allereerst wordt een beknopte inleiding gegeven op watertekort situaties in de IJsselmeerregio, op Slim Watermanagement en op het concept van redeneerlijnen. Ook wordt de sturing van stuw Driel (landelijke waterverdeling) toegelicht die belangrijk is voor de afvoer over de IJssel.
- Daarna worden de ambitie en uitgangspunten van de redeneerlijn gedeeld: welke basis vormen voor de redeneerlijn in de IJsselmeerregio.
- De redeneerlijn is vervolgens opgedeeld in vier watertekort fasen, te weten 1) de periode voorafgaand aan het tekort, 2) de periode van het tekort, 3) tussentijdse mogelijkheden tot ingrijpen en 4) de afloop van het tekort. Voor elk van deze fasen is uitgewerkt wat de belangrijke keuzes voor de waterbeheerders zijn en welke redeneerlijn (afwegingen) daarbij horen.
- In de bijlagen zijn tot slot enkele specificaties opgenomen, horende bij de redeneerlijn, zoals een toelichting op de risicobeheersing van zoutverspreiding op het IJsselmeer, een overzicht van de kritieke waterstanden op de meren voor de omliggende waterbeheerders, en een specificatie van het palet aan maatregelen in een tekort situatie.

Deze redeneerlijn voor watertekort is tot stand gekomen met medewerking van provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat, die betrokken zijn bij het Waterbeheerdersoverleg IJsselmeergebied en het Regionaal Droogteoverleg Noord (juni 2019).



Inhoudsopgave

Ter inleiding

[Watertekort in het IJsselmeergebied](#)
[Slim Watermanagement in het IJsselmeergebied](#)
[Slim Watermanagement redeneerlijn watertekort](#)
[Redeneerlijn in relatie tot landelijke waterverdeling](#)

Ambitie en uitgangspunten

[Slim Watermanagement als risicoafweging](#)
[Ambitie](#)
[Operationele marges](#)
[Uitgangspunten gezamenlijke strategie](#)

Redeneerlijn Watertekort

[Leeswijzer redeneerlijn](#)
[Gezamenlijk streven en keuzes samengevat](#)
[Fase I - Voorafgaand aan watertekort periode](#)
[Fase II - Watertekort periode](#)
[Fase III - Tussentijdse mogelijkheden](#)
[Fase IV - Afloop van tekortperiode](#)

Lerend implementeren van de redeneerlijn

[Advies gebruik en doorontwikkeling redeneerlijn](#)
[Advies operationele informatievoorziening](#)

Bijlagen

[Zoutverspreiding IJsselmeer](#)
[Directe effecten waterstanden IJsselmeer](#)
[Palet aan maatregelen \(handelingsperspectief\) bij keuze II-b](#)

Referenties



Versie	Datum	Toelichting aanpassingen
1.0	juli 2019	Eerste versie redeneerlijn watertekort tot stand gekomen met medewerking van provincies, waterschappen en Rijkswaterstaat, die betrokken zijn bij het Waterbeheerdersoverleg IJsselmeergebied en het Regionaal Droogteoverleg Noord

Ter inleiding



Watertekort in het IJsselmeergebied

Het IJsselmeergebied beslaat een groot deel van Noord- en Oost-Nederland. De regionale watersystemen zijn voor een belangrijk deel afhankelijk van het hoofdwatersysteem, voor zowel de afvoer als de aanvoer van water. Dit maakt afstemming en overleg tussen de waterbeheerders voor de hand liggend, maar vanwege de omvang, verschillen in het gebied en soms gestelde belangen niet eenvoudig.

Daarbij vormen het IJsselmeer, Markermeer en de Randmeren over het algemeen een robuuste zoetwatervoorraad om periodes van watertekort te overbruggen. Doordat mogelijk steeds vaker sprake is van een (langdurig) lage aanvoer via de IJssel in combinatie met een hoge watervraag vanuit de gebruiksfuncties, neemt de kans op een (dreigend) watertekort echter geleidelijk toe.

Onder watertekort verstaan we in deze de situaties waarin de IJsselaanvoer naar de meren voor langere tijd lager is dan de verdamping en watervraag aan de meren, waardoor op een gegeven moment mogelijk niet meer in de totale watervraag kan worden voorzien. De IJssel zorgt voor voldoende aanvoer, zolang de afvoer van de Bovenrijn hoger is dan ca. $1250 \text{ m}^3/\text{s}$. Wanneer de Bovenrijnafvoer lager wordt, daalt ook de afvoer van de IJssel naar ongeveer hetzelfde niveau als de verdamping uit de beide meren (in extreme omstandigheden tot $150 \text{ m}^3/\text{s}$). Daardoor kan er geen buffer meer worden opgebouwd en daalt het peil van het IJsselmeer en Markermeer als gevolg van waterinname door de omliggende regio's. Om deze reden luistert het nauw tijdig te blijven anticiperen op droogteperiodes, namelijk wanneer de aanvoer van de IJssel nog voldoende is om een buffer op te bouwen.

Externe factoren, met name klimaatverandering, kunnen de robuustheid van de IJsselmeervoorraad verkleinen. Ook in de huidige situatie zien we echter al dat watervraag en -aanbod soms tijdelijk dicht bij elkaar liggen. Waakzaamheid is daarom geboden. Zo zorgde een lage aanvoer via de IJssel in combinatie met een hoge watervraag vanuit de gebruiksfuncties en hoge verdamping in de zomer van 2018 tijdelijk voor een meerpeil dat daalde met $5 \text{ mm}/\text{dag}$.



Indicatie van het gebied dat onder normale omstandigheden van water kan worden voorzien uit het IJsselmeer, Markermeer en de Randmeren. Uit Synthesedocument IJsselmeergebied, RWS 2014)

Zomer 2018 (indicatief)

• IJssel ($150 \text{ m}^3/\text{s}$)	+7 mm/dag
• Verdamping $7 \text{ mm}/\text{dag}$	-7 mm/dag
• Watervraag	-5 mm/dag
NETTO	-5 mm/dag

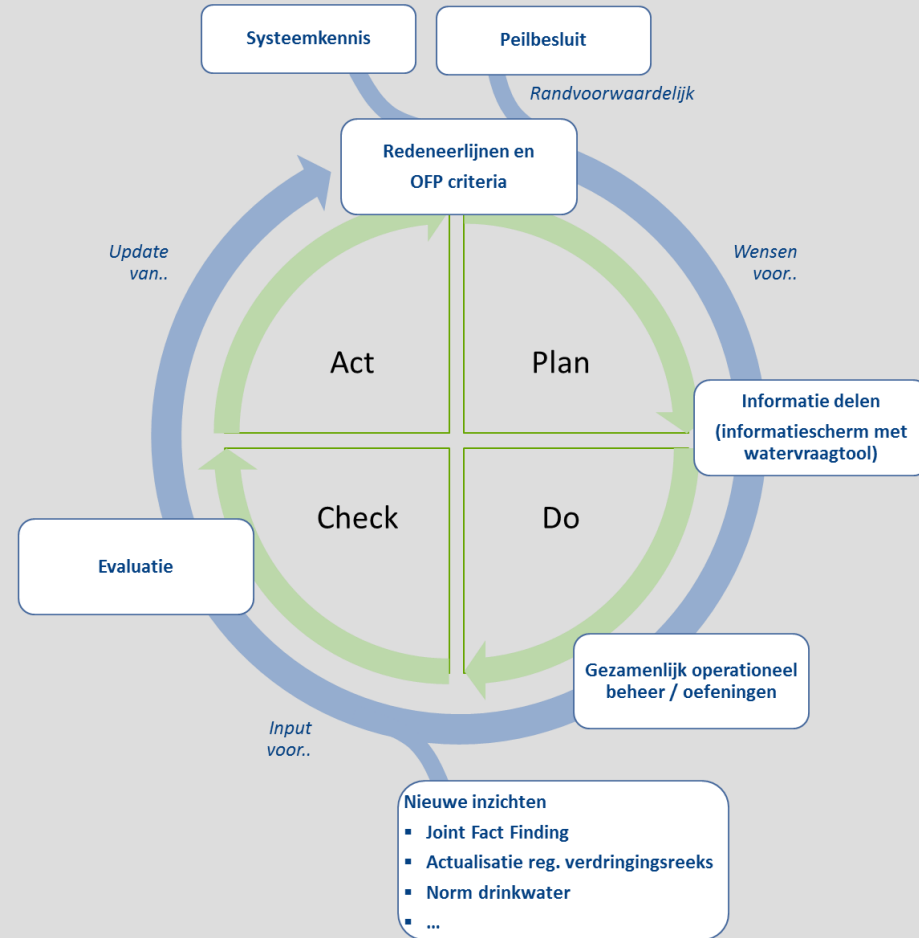
Slim Watermanagement in het IJsselmeergebied

Slim Watermanagement (SWM, ontstaan uit het Deltaprogramma Zoetwater) zet in op het vergroten van de effectiviteit van maatregelen in het operationeel waterbeheer, op basis van een stroomgebiedsbrede blik en een gedeeld inzicht in de actuele situatie en verwachtingen. Systeemkennis is hiervoor cruciaal. Zoals in nevenstaande afbeelding is weergegeven moet SWM worden gezien als een proces. Als dit proces goed is ingeregeld, ontstaat een lerende en evaluerende samenwerking en worden de producten (redeneerlijnen en informatieschermen) stap voor stap beter. Hierdoor worden de waterbeheerders steeds beter in positie gebracht om (situationeel) de juiste beslissingen te kunnen nemen.

SWM vindt in het huidige beheer al volop plaats in het IJsselmeergebied. Het aanvoersysteem in Noord- en Oost-Nederland is een voorbeeld van operationele samenwerking. Hierbij wordt in droge perioden water uit de IJssel en het IJsselmeer verdeeld over de regionale watersystemen in de provincies Friesland, Groningen, Drenthe en Overijssel, via een uitgebreid netwerk van kanalen, sluisen en pompen. Daarnaast illustreren de gangbare maatregelen bij droogte, zoals 'schutten met volle kolk' bij Harlingen en Den Helder dat ook maatregelen in de regionale watersystemen worden genomen om het water zo goed mogelijk te benutten. Al dit soort maatregelen zijn geborgd in eerdere studies (o.a. HydroLogic 2018 en 2016, Grontmij 2015) en nog continue in ontwikkeling.

Het peilbesluit is randvoorwaardelijk voor SWM. In juni 2018 is het peilbesluit geactualiseerd waarmee voor de zomerperiode een operationele marge van 20 cm (NAP -0.30/-0.10 m) voor het IJsselmeer en Markermeer is afgesproken. SWM redeneerlijnen gaan over een gezamenlijke strategie *hoe* die operationele marge (zoals gecreëerd met het peilbesluit) zo goed mogelijk te benutten door bijvoorbeeld de waterstand tijdig op te zetten en daarmee een voorraad voor periodes van watertekort te creëren. Deze afspraken zijn voor een belangrijk deel al vastgelegd in het traject *Operationaliseren Flexibel Peilbeheer (OFP) IJsselmeergebied* (Infram 2017), welke via een traject van *lerend implementeren* de komende jaren nog kunnen worden geoptimaliseerd.

De redeneerlijn watertekort in voorliggend document vormt de basis voor handelingsmogelijkheden ten aanzien van de IJsselmeer- en Markermeerbuffer in periodes van watertekort. De [bijlage](#) geeft een inschatting van de baten.



Slim Watermanagement Redeneerlijn Watertekort

Wat is de SWM redeneerlijn watertekort voor het IJsselmeergebied?

Een redeneerlijn is een *gezamenlijke operationele strategie* van de waterbeheerders in het IJsselmeergebied over hoe om te gaan met de buffervoorraad van de meren in periodes van (dreigend) watertekort. De toestand in de meren is het vertrekpunt van de redeneerlijn, omdat deze zo belangrijk zijn voor de watervoorziening in het hele gebied.

Een redeneerlijn is nadrukkelijk geen ‘knellend corset’ (vast protocol). Het is een hulpmiddel dat de waterbeheerders langs een set afwegingen leidt om *gezamenlijk en situationeel* te zoeken naar een effectief pakket aan maatregelen, rekening te houden met ruimtelijke verschillen in dit grote gebied.

Een redeneerlijn is geen statisch product, maar aan verandering onderhevig door nieuwe ervaringen of andere inzichten (zie [afbeelding](#)). Advies over [beheer en onderhoud en doorontwikkeling van de redeneerlijnen](#) is ook opgenomen in dit document.

Wanneer wordt de redeneerlijn gebruikt?

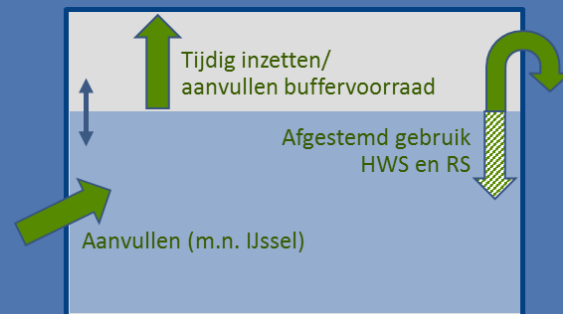
Het is een belangrijk hulpmiddel voor het waterbeheerdersoverleg en het RDO bij *dreigend watertekort*, zodra op basis van de OFP criteria wordt overwogen om het meerpeil tijdelijk op te zetten, maar ook *als de waterstand daadwerkelijk uitzakt*.

NB. Op de Randmeren is geen ruimte voor een buffervoorraad. De Randmeren kunnen worden gezien als een van de watervragers aan het IJsselmeer/Markermeer

Slim voorraadbeheer

Het IJsselmeer is de grootste zoetwatervoorraad van Nederland en zeer belangrijk voor een groot deel van de zoetwatervoorziening van Noord- en Midden-Nederland. Met slim watermanagement

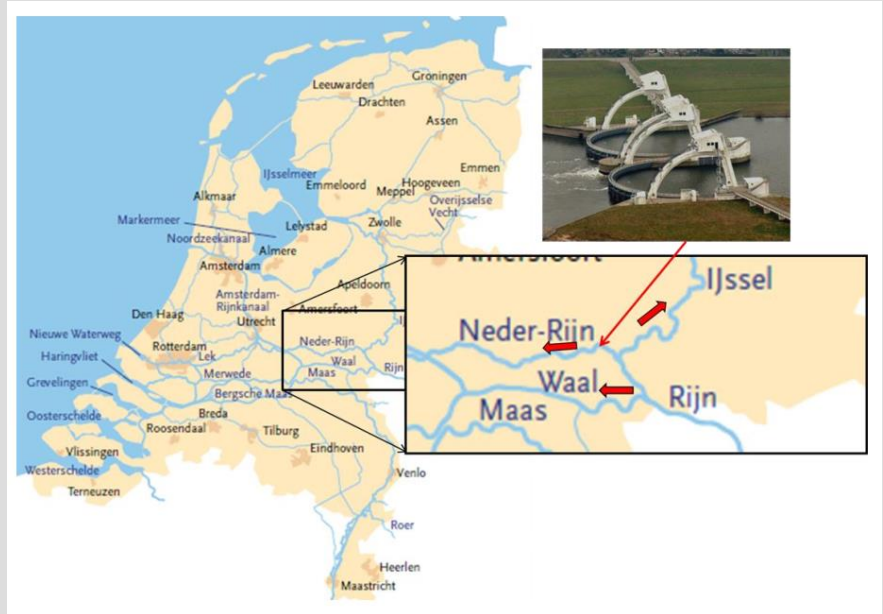
De uitdaging zit in het kunnen benutten van middellage rivierafvoeren om deze voorraad tijdig én tussentijds aan te kunnen vullen (OFP). Daarmee wordt de operationele marge benut die met het peilbesluit is gecreëerd. Slim voorraadbeheer betekent daarnaast in tijden van watertekort nauwgezet monitoren en afgestemd gebruik van de voorraad om de tekort periode met zo min mogelijk schade door te komen.



Redeneerlijn in relatie tot landelijke waterverdeling

Voor het wateraanbod in droge periodes spelen keuzes in de landelijke waterverdeling een belangrijke rol. De landelijke waterverdeling is een slim watermanagement vraagstuk dat buiten de scope van deze regionale redeneerlijn valt, maar wel randvoorwaardelijk is voor de wateraanvoer via de IJssel. Daarom wordt de landelijke waterverdeling – met name de inzet van stuw Driel – hier wel kort beschreven. De focus van de slim watermanagement redeneerlijn voor het IJsselmeergebied ligt op het handelingsperspectief in de eigen regio. Goed onderbouwd inzicht in de mogelijkheden van de IJsselmeerregio zijn uiteindelijk ook belangrijke input voor toekomstige afwegingen in de landelijke waterverdeling en bijvoorbeeld voor de LCW. Een dergelijke onderbouwing wordt steeds belangrijker in een periode waarin de periodes van watertekort extremer/langer worden en de watervragen aan het hoofdwatersysteem toenemen.

Het grootste deel (ongeveer 2/3) van het water van de Bovenrijn wordt vanwege de morfologie van de riviertakken afgevoerd via de Waal. Het resterende water wordt afgevoerd via de Nederrijn en de IJssel. In situaties met een lage Bovenrijnafvoer (<1590 m³/s) wordt met inzet van stuw Driel zoveel mogelijk water naar de IJssel gestuurd en wordt de doorvoer over de Nederrijn-Lek beperkt tot 25-30 m³/s ten behoeve van de inlaat naar de regionale watersystemen en doorspoeling van de Nederrijn.



Locatie van stuwcomplex Driel: bij lage rivierafvoeren een belangrijke stuurknop in de waterverdeling over de IJssel en de Nederrijn (en in mindere mate de Waal).

Slim Watermanagement IJsselmeergebied

Ambitie en uitgangspunten



Slim watermanagement als risico afweging

Als de waterstand van de meren in de verwachtingen vervolgens zakt, vraagt dit om een **risicoafweging**:

- Hoeveel buffervoorraad hebben we nog?
- Hoe is de situatie in de regio?
- Wat is de situatie omtrent verzilting?
- Welke waterstand en situatie verwachten we?
- Hoe zeker zijn de verwachtingen?

**Verwacht gevolg
(ernst effecten)**

Kans van voorkomen

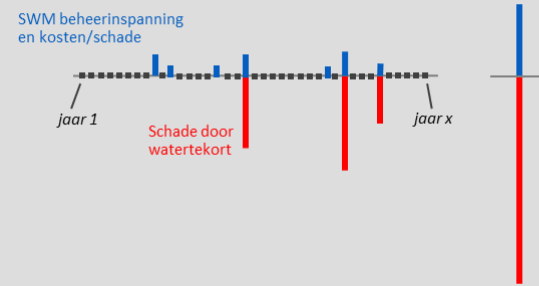
Slim watermanagement zet in op een gezamenlijke operationele strategie waarmee de totale kosten-baten balans zo positief mogelijk is. Het gaat hierbij om de totale kosten-baten: beheergrensoverschrijdend en gemiddeld over langere periode. Dit betekent dat zo nu en dan enige schade/kosten dient te worden geaccepteerd om uiteindelijk (soms op andere momenten) grotere schade te voorkomen.

In veel jaren liggen aanbod en vraag dicht bij elkaar, is er geen langdurig tekort en zijn er (anders dan de regulier beheerinspanningen voor wateraanvoer) geen kosten dan wel schade. In jaren waarin wel een tekort in de meren optreedt (lage IJsselafvoer, hoge verdamping, weinig neerslag en hoge watervraag) kan op de buffer worden ingeteerd. Afhankelijk van de verwachte ernst en duur van het watertekort, én de zekerheid van de verwachtingen, wordt overwogen om de buffer meer of minder spaarzaam te gebruiken. Dit is continue een afweging tussen (a) nu gebruiken, met verwachte schade in de komende periode, en (b) nu zuinig aan doen (met mogelijk enige kosten) en wel nog kunnen gebruiken in de komende periode.

Het streven van slim watermanagement is om bij deze laatste strategie zoveel mogelijk te handelen met kennis van de waterbeheerders (gebiedskennis, inzicht in actuele situatie, gebruik en mogelijkheden) vanuit de overtuiging dat op die manier de totale schade het beste kan worden beperkt. Dat maakt dat bij een verwacht langdurig watertekort het advies is om al vóór de calamiteitenmaatregelen (onder NAP -0.3 m, ondergrens zomerpeil, en onder NAP -0.4 m, ondergrens peilbesluit) het beperken van het gebruik van de buffer te overwegen.

Soms (relatief beperkte) kosten accepteren om in totaal substantiële schade te voorkomen

Gemiddeld over x jaar: positieve kosten-baten balans



Sturen op verwachtingen

Het handelingsperspectief is groter als tijdig wordt geanticipeerd op een watertekort periode. Dit betekent dat moet worden gestuurd op *verwachtingen*. Een langdurig droge periode kent vaak een stabiel weerbeeld en de afloop van zo een periode (grootschalige neerslag) gaat gepaard met veranderingen in grootschalige weersituaties.

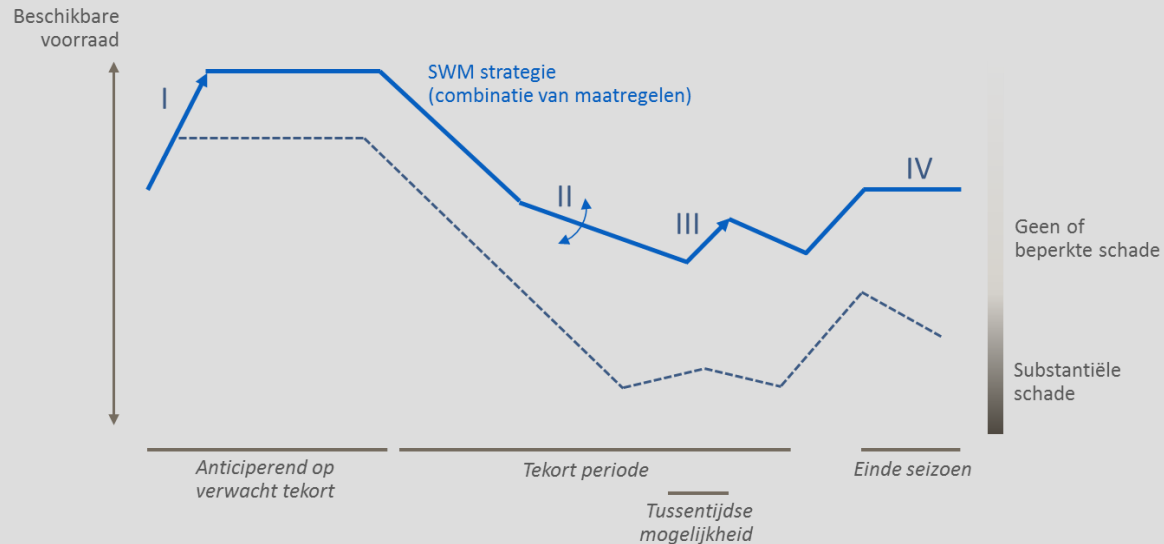
- Voor de Bovenrijnafvoer worden in ieder geval verwachtingen voor twee weken vooruit gemaakt, maar is de verwachting dat bij zo een stabiel weerbeeld de trend wel tot 1,5 maand vooruit kan worden bekeken (gebruik makend bandbreedte).
- Ook voor de gemiddelde open water verdamping voor zo een groot gebied is het gebruik maken van verwachtingen goed mogelijk.
- Voor de watervraag is het advies om met scenario's te werken (expert judgement gevoed met satelliet informatie, andere data, watervraag tool).

Door kennisontwikkeling kunnen steeds betere verwachtingen worden gegeneerd, wat meer ruimte geeft voor de risico afweging.

Ambitie

Totale schade zo beperkt mogelijk houden door als regio gezamenlijk te opereren volgens een slimme en gezamenlijke operationele strategie voor slim voorraadbeheer, bestaande uit:

- I. Gezamenlijk goede Ausgangssituatie creëren bij verwachte tekort periode
- II. Afgewogen gebruik voorraad (buffer) op basis van inschatting watervraag resterende tekort periode
- III. Tussentijdse mogelijkheden (neerslag / kleine afvoerpiek) zo goed mogelijk benutten
- IV. Tactische afwegingen peilbeheer einde van het seizoen



De eerder geformuleerde ambitie van een gezamenlijke operationele strategie vraagt om een *gezamenlijk beeld* van:

- [De operationele marges;](#)
- [Uitgangspunten voor deze strategie](#)

Operationele marges

Een gezamenlijke operationele strategie voor het IJsselmeergebied vraagt om een gedeeld beeld van de operationele marges. Deze zijn gebaseerd op de huidige infrastructuur en afspraken in het peilbesluit, en kunnen in de toekomst worden bijgesteld als door infrastructurele ingrepen bijvoorbeeld ook onder NAP -0.3 m nog met voldoende capaciteit kan worden ingelaten naar alle regionale watersystemen. De huidige operationele marges zijn:

- Het volume tussen NAP -0.1 en -0.3 m kan op het IJssel- en Markermeer als onderdeel van het regulier peilbeheer worden ingezet en gebruikt als buffervoorraad voor de zoetwatervoorziening. Dit zijn respectievelijk de boven- en ondergrens van het peilbesluit, gebaseerd op de huidige infrastructuur en functies in het gebied (RWS 2018). Met flexibel peilbeheer mag deze marge worden benut en zal in veruit de meeste droogtesituaties voldoende zijn voor de zoetwatervoorziening. Aandachtspunten voor het kunnen benutten van deze marges zijn het tijdig opzetten van de buffervoorraad, voordat de aanvoer via de IJssel te laag wordt, en afgestemd gebruik van de buffervoorraad in watertekortperiodes.
- Het volume tussen NAP -0.3 en -0.4 m ligt buiten de grenzen van het zomerpeil. Het is dan ook het streven om hier bijna niet te komen, omdat (1) de huidige infrastructuur van de waterschappen er niet op toegerust is om dit volume (met regulier beheer) te kunnen benutten en dit noodmaatregelen als extra pompcapaciteit vraagt, en (2) het wenselijk is om dit volume achter de hand te houden als strategische voorraad voor zeer (onvoorzien) lange tekortperiodes, als het volume binnen de zomerpeilgrenzen ontoereikend blijkt. Indien de waterstand op IJssel- of Markermeer onder NAP -0.3 m dreigt te zakken, vallen de beheerkeuzes buiten het regulier operationeel flexibel peilbeheer en worden op RDO en LCW niveau afspraken gemaakt over de mate waarin de gebruikers van de voorraadbuffer worden gekort conform verdringingsreeks en waterakkoorden (Infram 2017).
- Het volume onder NAP -0.4 m valt buiten het peilbesluit en mag alleen worden gebruikt voor categorie 1 van de verdringingsreeks (Werkgroep regionale uitwerking verdringingsreeks Noord-Nederland, 2009)

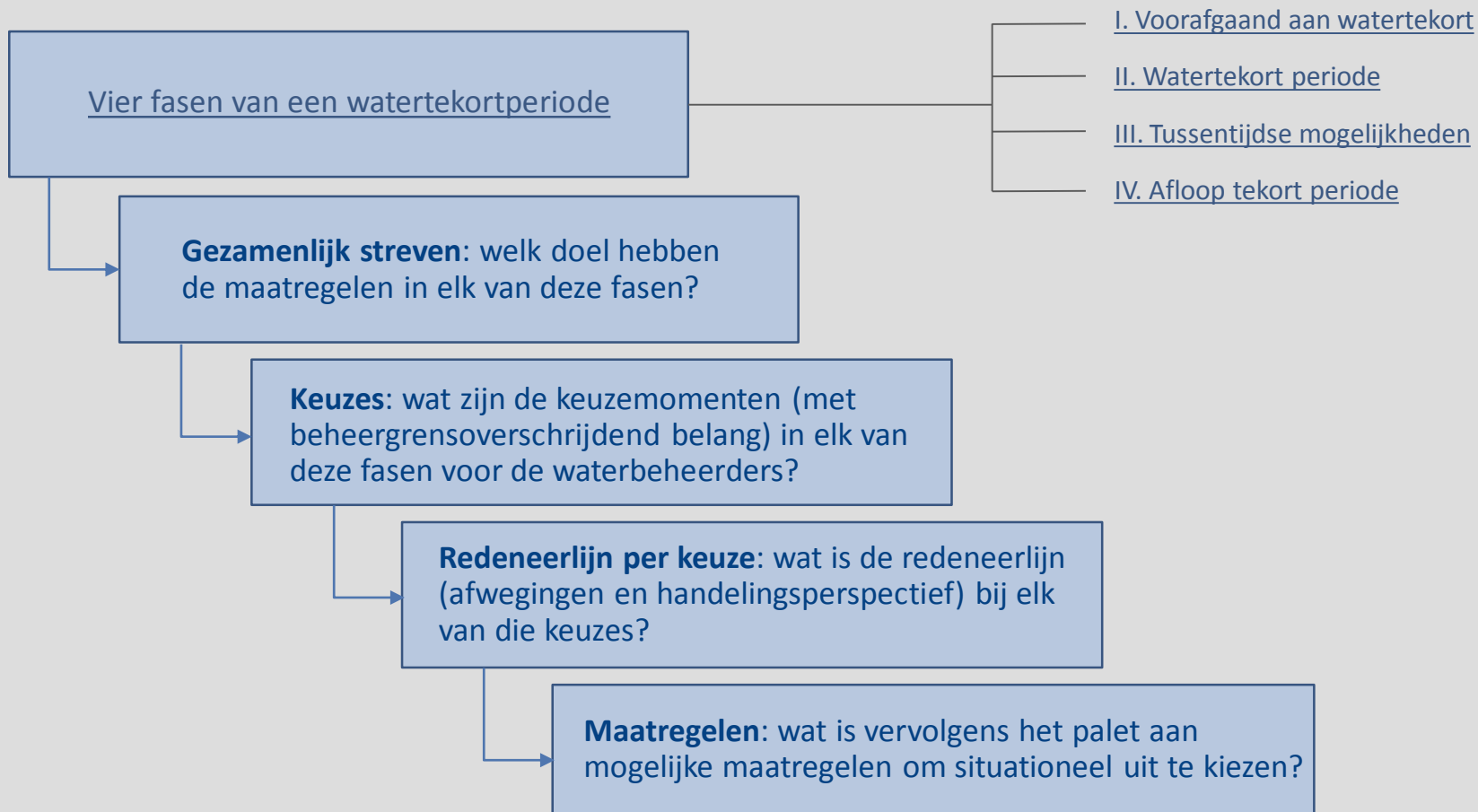


NB. In de [bijlage](#) staat een overzicht van de directe effecten van waterstanden onder NAP -0.20 m (gemiddeld zomerpeil). Dit raakt aan de vraag of het beschikbare buffervolume kán worden benut. Wat dit daadwerkelijk betekent voor de *impact op de gebruiksfuncties* hangt af van de watervraag in die periode en het handelingsperspectief om de effecten nog te kunnen mitigeren. Bijvoorbeeld: kunnen noodpompen worden ingezet om bij onvoldoende verval alsnog voldoende volume in te laten? Kan de waterstand in het regionale watersysteem worden verlaagd om voldoende verval te creëren?

Redeneerlijn Watertekort



Leeswijzer redeneerlijn watertekort



Vier fasen in droogteseizoen

Gezamenlijk streven en keuzes per fase samengevat



	Fase	Gezamenlijk streven	Voorliggende keuzes
I.	Voorafgaand aan periode van watertekort IJsselmeer-Markermeer *	Een goede uitgangssituatie creëren in meren en regionale watersystemen	<ol style="list-style-type: none"> Welke waterstand aanhouden na voorjaarsopzet? Wanneer en in welke mate opzetten meerpeilen? Wanneer extra inlaten om in aanvoergebieden waterstand op te zetten? En in welke mate vasthouden/opzetten? Welke maatregelen zijn nodig bij scheepvaart- en spuisluisen Afsluitdijk?
II.	Watertekort IJsselmeer/Markermeer	Afgewogen gebruik buffervoorraad (zoals met OFF gecreëerd), met het oog op schade minimalisatie	<ol style="list-style-type: none"> Wat is slimme spuistrategie (Afsluitdijk) i.r.t. watervraag verzilting en watervraag peil? Water van voorraadbuffer meren in welke mate gebruiken of sparen?
III.	Tussentijdse mogelijkheden in periode van watertekort	Benutten tussentijdse afvoerpieken of neerslaggebeurtenissen om voorraad aan te vullen / systeem te spoelen	<ol style="list-style-type: none"> Hoe tijdelijke toename Lobith afvoer te benutten (landelijke waterverdeling) Hoe neerslagperiode te benutten?
IV.	Aflloop watertekort periode	Lange termijn schade van de tekortperiode (bijv. door lage grondwaterstanden of stabiliteit veenkades) beperken	<ol style="list-style-type: none"> Moment en mate van van uitzakken na tekortperiode? Snelheid van herstel van het beoogd peilverloop volgens het peilbesluit.

* In fase I speelt mogelijk ook de vraag om via de Oranjesluizen tijdelijk het NZK extra door te spoelen voor een goede uitgangssituatie. Vraagt nog nader onderzoek naar effectiviteit (duur) en hoe te operationaliseren.

Fase I - Voorafgaand aan watertekort periode (1/2)

	Keuze	Handelingsperspectief en afwegingen																				
a.	Welke waterstand aanhouden na voorjaarsopzet?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beoogd is het sparen van de buffervoorraad (gecreëerd door voorjaarsopzet) om een verwachte periode van watertekort zo goed mogelijk (geen / minimale schade) te kunnen overbruggen. ▪ Het vasthouden op NAP -0.10 m mag maximaal 2 weken (gerelateerd aan broedareaal vogels, RWS 2018). De randvoorwaarden voor deze keuze zijn verder beschreven onder keuzemoment B van de OFP criteria. ▪ De trigger voor deze maatregel is een dreigend watertekort. Bij een overstromingsrisico of kans op ernstige wateroverlast kan (afhankelijk van de te verwachten windopzet) een iets lagere waterstand worden aangehouden. 																				
b.	Wanneer en in welke mate opzetten meerpeilen?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beoogd is het creëren van een buffervoorraad voorafgaand aan een periode van watertekort, om ook in de tekortperiode zo goed mogelijk in de watervraag te blijven voorzien. ▪ In de periode tot 15 augustus kan worden besloten tot opzetten. Vanuit het perspectief van zoetwatervoorziening is het streven maximaal op te zetten, tot NAP -0.10 m, omdat de duur van de tekort periode vaak onzeker is. Hier wordt op gestuurd, tenzij de waterveiligheidsrisico's (overstroming door windopzet), of risico's door ernstige wateroverlast opwegen tegen het risico op zoetwatertekort. De randvoorwaarden voor deze keuze zijn verder beschreven onder keuzemoment C van de OFP criteria. ▪ De trigger voor deze keuze is een dreigend regionaal watertekort, dit risico wordt afgewogen tegen een overstromingsrisico door windopzet en risico's als gevolg van ernstige wateroverlast (zie uitwerking in OFP criteria). ▪ Voor de effectiviteit van deze maatregel moet rekening worden gehouden met de verwachte IJsselafvoer. Om het IJsselmeer en Markermeer 10 cm op te zetten, is bijvoorbeeld ordegrootte anderhalve maand een netto overschot van 50 m³/s nodig, of 3 weken 100 m³/s. Zie ter illustratie tabel met aanvoer-afvoer verhouding en duur voor 10 cm opzet. Boven 1590 m³/s Lobith is een grotere afvoer via de IJssel in enige mate stuurbaar. Dit is een afweging in de landelijke waterverdeling. ▪ Een opzet van 10 cm op het IJsselmeer en Markermeer betekent ongeveer 194 miljoen m³ voorraad. In de bijlage is aangegeven wat dit ongeveer betekent ten opzichte van de daling van de waterstand op de meren in een watertekort periode. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Overschot [m3/s] en duur voor 10 cm opzet IJM en MM</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="border-bottom: 1px solid black;">Wateraanbod [m3/s]</th> <th colspan="2" style="border-bottom: 1px solid black;">Watervraag [m3/s]</th> </tr> <tr> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Lobith</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">IJssel</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">100</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">200</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2000</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">200/1.5wk</td> <td style="text-align: center;">100/3wk</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1590</td> <td style="text-align: center;">285</td> <td style="text-align: center;">185/1.5wk</td> <td style="text-align: center;">85/3.5wk</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1250</td> <td style="text-align: center;">215</td> <td style="text-align: center;">115/2.5wk</td> <td style="text-align: center;">15/20wk</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p style="margin-top: 10px;">Bijvoorbeeld: Bij een IJsselafvoer van 300 m³/s (dit komt voor bij ongeveer 2000 m³/s Lobith), en een totale watervraag aan de meren van 100 m³/s, is het overschot voor de meren 200 m³/s. Met dat overschot kan een peilopzet van 10 cm in 1,5 week tijd worden gerealiseerd.</p>	Wateraanbod [m3/s]		Watervraag [m3/s]		Lobith	IJssel	100	200	2000	300	200/1.5wk	100/3wk	1590	285	185/1.5wk	85/3.5wk	1250	215	115/2.5wk	15/20wk
Wateraanbod [m3/s]		Watervraag [m3/s]																				
Lobith	IJssel	100	200																			
2000	300	200/1.5wk	100/3wk																			
1590	285	185/1.5wk	85/3.5wk																			
1250	215	115/2.5wk	15/20wk																			

Fase I - Voorafgaand aan watertekort periode (2/2)

	Keuze	Handelingsperspectief en afwegingen
c.	Wanneer extra inlaten om in aanvoergebieden waterstand op te zetten en/of extra door te spoelen? En in welke mate?	<ul style="list-style-type: none">▪ Beoogd is het creëren van een betere uitgangssituatie in de regionale watersystemen (kwantitatief en kwalitatief), waardoor in een periode van watertekort minder snel schade optreedt, en aan het begin van de tekortperiode net iets spaarzamer kan worden omgegaan met inlaten vanuit de meren.▪ De randvoorwaarden voor deze maatregelen worden bepaald door de ruimte in de regionale systemen, de mogelijkheid om de waterstanden op te zetten (aanvoergebieden / vasthouden), en het actuele risico op wateroverlast door een weeromslag.▪ De trigger voor deze keuze is gelijk aan de trigger om de meerpeilen op te zetten vanwege een verwacht watertekort. Hierbij is operationele afstemming nodig over de keuze om eerst de meerpeilen zoveel mogelijk op te zetten en vervolgens deze inlaat naar de regionale watersystemen, of dat deze maatregelen gelijktijdig worden ingezet. Waar 10 cm opzet van het IJssel- en Markermeer vraagt om ongeveer 200 miljoen kubieke meter, is de inschatting dat het voor de regionale watersystemen gaat om ordegrrootte 60 a 70 miljoen (35-40 miljoen als polders niet worden meegerekend), waarvan een deel dan uit de meren moet worden voorzien.▪ De effectiviteit van deze maatregel is afhankelijk van de grootte van de watervraag in de regio op dat moment. Hoe snel lukt het om een waterstand op te zetten, of wordt het extra ingelaten/vastgehouden water vrijwel meteen verbruikt? Als het in alle gebieden waar opzet mogelijk is, lukt om deze te realiseren, dan is dit in de gehele IJsselmeerregio ongeveer 70 000 m³ water. In de bijlage is aangegeven wat dit ongeveer betekent ten opzichte van de daling van de waterstand op de meren in een watertekort periode.
d.	Welke maatregelen zijn nodig bij scheepvaart- en spuisluisen Afsluitdijk? (zie ook bijlage)	<ul style="list-style-type: none">▪ Beoogd is om de watervraag voor verziltingsbestrijding bij de scheepvaart- en spuisluisen zo beperkt mogelijk te houden aangezien een periode wordt verwacht met een watertekort in de meren.▪ Hierbij wordt inzet van hevels overwogen (om de zoutvang kuilen beter inzetbaar te houden, ook bij beperkt spuien) en inzet van bellenschermen om de zoutindringing bij de scheepvaartsuisen te beperken.▪ De inzetbaarheid van deze maatregelen moet al aan het begin van het droogteweizoen worden getest. De trigger om daadwerkelijke inzet te overwegen is gelijk aan de trigger om de meerpeilen op te zetten vanwege een verwacht watertekort.▪ De effectiviteit van deze maatregelen is nog onderwerp voor nader onderzoek.

Fase II - Periode van watertekort (1/2)

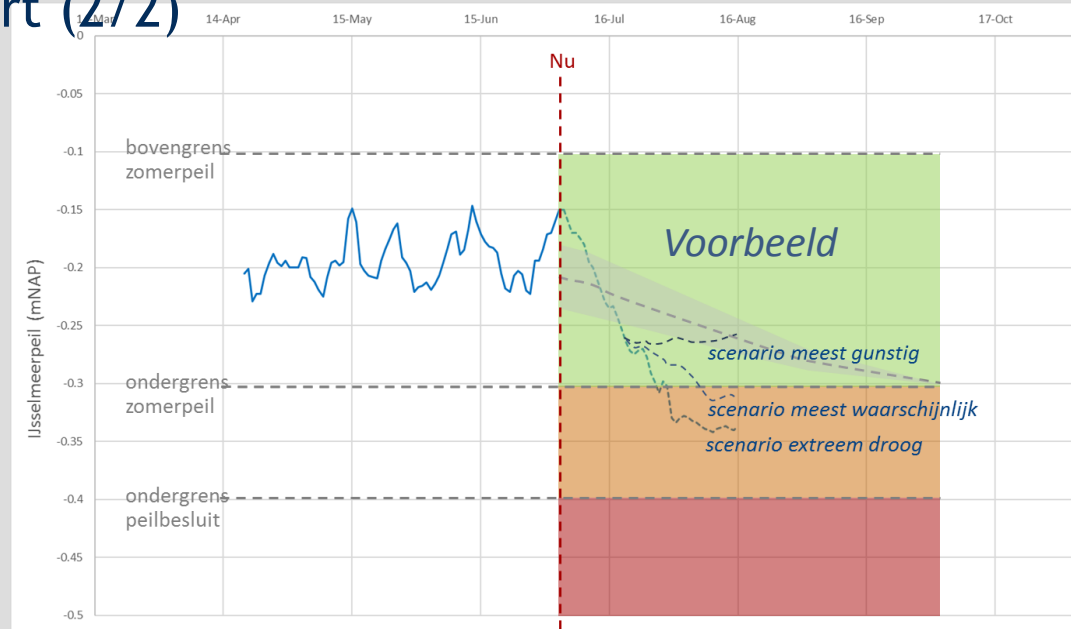
	Keuze	Handelingsperspectief en afwegingen
a.	Welke spuistrategie irt watervraag verzilting en watervraag peil?	<p>Er wordt gestuurd op basis van verwachtingen. Als de verwachte waterstand een structurele daling laat zien, is een eerste belangrijke vraag in welke mate het spuien bij de Afsluitdijk kan worden beperkt: Is er een verziltingsrisico bij de scheepvaart- en spuisluizen in de Afsluitdijk? Wat is de watervraag voor het spuien om de kuilen bij de spuisluizen effectief voor zoutvang te houden (en verdere verspreiding in het meer te voorkomen)? Is het verantwoord om het spuien (in enige mate) te beperken? Zie bijlage voor meer informatie over het handelingsperspectief bij dreigende zoutverspreiding op het IJsselmeer. Als de watervraag om zoutverspreiding tegen te gaan conflicteert met de andere watervragen aan de meren, vraagt dit om een nadere afweging van RDO partners.</p> <p>Daarnaast wordt bij een verwacht watertekort op de meren (daling waterstand) alvast afstemming gezocht over de situatie en mogelijkheden in de regio. Waar mogelijk wordt het inzicht in de verwachtingen, bijvoorbeeld van de watervraag, aangescherpt.</p>
b.	Mate van gebruik voorraadbuffer? → Zie ook figuur en voorbeeldscenario volgende pagina	<p>In welke mate de voorraadbuffer wordt gebruikt, is een <i>risico afweging</i>, op basis van de verwachte ernst van de situatie en de kans van voorkomen. In de praktijk zal het niet gaan om volledig gebruiken of volledig beperken, maar om een strategie die meer neigt naar het een dan wel het ander. Op hoofdlijnen gaat het om de volgende drie afwegingen:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ De ernst van de situatie is uiteraard bepalend voor de te kiezen strategie. Hoe ernstiger de verwachte gevolgen zijn (snelheid afname IJsselmeerbuffer, verwacht tekort komende periode), hoe groter de noodzaak om alvast maatregelen te nemen om de voorraad langer inzetbaar te houden ('sparen'). De ernst van de situatie is af te leiden van het verwacht bufferverloop in vergelijking met het benodigde volume voor de rest van de tekortperiode, en uit de verwachte impact van eventuele directe effecten zoals afname van de inlaatcapaciteit.▪ Met welke maatregelen het gebruik van de buffer wordt afgeremd, is afhankelijk van de onzekerheid in de verwachtingen. Als de onzekerheid nog erg groot is, worden maatregelen genomen waarvan de impact op dat moment beperkt is. Denk hierbij aan minder doorspoelen en zuinig schutten. Als de verwachtingen met relatief grote zekerheid onder NAP -0.3 m uitkomen, worden meer maatregelen overwogen, omdat deze opwegen tegen de grotere schade die kan worden verwacht als de waterstand langdurig onder NAP -0.3 of zelfs NAP -0.4 komt.▪ Uiteindelijk is het moment in het seizoen daarnaast erg bepalend voor de strategie die wordt gekozen. Aan het begin van het seizoen is het streven een voorraad te hebben met voldoende volume voor nog een aantal droge maanden, en wordt eerder gekozen voor de strategie <i>sparen</i>. Een substantiële waterstands daling op de meren in bijvoorbeeld mei baart zorgen, omdat de grootste watervraag nog moet komen. Over het algemeen biedt de eerste helft van het groeiseizoen ook meer mogelijkheden om de inlaat uit de meren te beperken (verdamping gewassen nog beperkter), behalve als de uitgangssituatie (bodemvocht en grondwater) erg slecht is door een voorafgaand droog jaar. Dan zijn de gebruiksfuncties kwetsbaarder. Later in het seizoen, vanaf ongeveer half juli, zal juist eerder worden gekozen voor de strategie <i>gebruiken</i>, omdat de watervraag dan groot is, net voordat de gewassen van het veld komen. Er is dan ook niet de noodzaak om een substantieel volume als voorraad voor de periode daarna (einde groeiseizoen) te willen houden. De watervraag voor drinkwater varieert zeer beperkt over het seizoen.

Fase II - Periode van watertekort (2/2)

Ter illustratie - keuze II-b 'Afgewogen gebruik buffervoorraad'

Deze figuur visualiseert het verloop van het gemiddeld meerpeil in een voorbeeldjaar en welke grenswaarden daarbij gelden voor afgestemd gebruik van de voorraadbuffer:

- De **blauwe lijn** geeft het gemiddeld peilverloop tot dusver weer (voorbeeldsituatie). Eind juni blijkt uit de verwachtingen dat de rivierafvoer flink gaat dalen. In combinatie met de hoge watervraag in de komende periode zal dit voor een watertekort in de balans van de meren zorgen. Daarom wordt besloten om de waterstand op de meren op te zetten nu het nog kan. Aangezien de IJsselafvoer begin juli sneller daalde dan verwacht, is enkel 5 cm opzet gerealiseerd tot NAP -0.15 m.
- De **blauwe stippellijn** laat de operationele verwachtingen van de waterstand zien (eerste twee weken relatief zeker, daarna met scenario's). Deze is sterk dalend vanwege lage afvoer, hoge verdamping en hoge watervraag. Binnen de komende twee weken (relatief zeker) zakt de waterstand naar NAP -0.25 m. De langere termijn verwachtingen (met scenario's) laten in het meest extreme geval zelfs een daling tot NAP -0.35 m in de komende maand zien.
- De arcering laat verschillende grenswaarden zien. Als de waterstand onder NAP -0.3 m komt, is die buiten de grenzen van het zomerpeil en worden beperkingen opgelegd bij de inlaten. Daarboven, binnen de grenzen van het zomerpeil, is het buffervolume bedoeld om te gebruiken. De afweging die daarbij telkens moet worden gemaakt, is **hoe dat gebruik zo goed mogelijk over de verwachte watertekort periode te spreiden?** Dit is situationele afweging, toegelicht in vorige slide, en de hiernaast weergegeven grenswaarden met strategie.



Grenswaarde	Operationale marge	Strategie als voldoende zekere verwachtingen in A/B/C/D
<p>A-B verwacht gebruik voor cat 1 en 2 in de regio (in rest droogte-seizoen), bovenop NAP -0.3 m</p> <p>informeel</p>	<p>Groen (A en B) Buffervoorraad voor gebruik in droge Jaren (vnl. regulier beheer)</p>	<p>A Ruimte voor gebruik, gedoseerd over verwachte duur tekortperiode</p>
<p>B-C bovengrens zomerpeil</p> <p>formeel</p>	<p>Oranje (C) Strategische voorraad voor categorie 1 en 2 voor calamiteitsituaties (buiten grenzen zomerpeil) (vnl. RDO, LCW)</p>	<p>B Beperken gebruik cat 3 en 4 met reguliere mogelijkheden en gebiedskennis waterbeheers</p>
<p>C-D ondergrens zomerpeil</p> <p>formeel</p>	<p>Rood (D) Strategische voorraad voor categorie 1 voor calamiteitsituaties (buiten grenzen peilbesluit) (vnl. RDO, LCW)</p>	<p>C Beperken gebruik cat 3 en 4 (Verdringsreeks)</p>
<p>ondergrens peilbesluit</p> <p>formeel</p>		<p>D Beperken alle watervragen, behalve cat 1 (Verdringsreeks)</p>

NB. In de [bijlage](#) is een overzicht gegeven van het palet aan mogelijke maatregelen om nevenstaande strategie in de praktijk te kunnen brengen. Het advies is om bij het doorontwikkelen van de redeneerlijn een aantal categorieën in deze maatregelen te onderscheiden:

- Maatregelen zonder / met zeer beperkte schade voor de gebruiksfuncties, om in te zetten bij strategie A
- Maatregelen met beperkte impact voor de gebruiksfuncties voor categorie B
- Vergaande maatregelen, met naar verwachting grotere impact op de gebruiksfuncties, voor strategie C en D.

Fase III - Benutten tussentijdse mogelijkheden

	Keuze	Handelingsperspectief en afwegingen
a.	Hoe tijdelijke toename Lobith afvoer te benutten (landelijke waterverdeling)	Zie keuze II-b.
b.	Hoe neerslagperiode te benutten?	<ul style="list-style-type: none">▪ Beoogd is het zoveel mogelijk vasthouden van het neerslagvolume om de voorraden in de regio (grond- en oppervlaktewater) aan te vullen.▪ Het zo goed mogelijk benutten, en tegelijkertijd wateroverlast risico's beheersen, is al een belangrijke afweging in de huidige beheerpraktijk bij omslagmomenten zoals intensieve zomerbuien. Afhankelijk van de ernst van de droogtesituatie is de bereidheid om een overlastrisico te nemen vaak groter.▪ Om deze maatregel effectief in te kunnen zetten, vraagt om een goed en snel stuurbaar systeem: is het stuurbaar om het water vast te houden, of naar een ander deel van het watersysteem te geleiden? Zo is het een overweging om het neerslagoverschot van de Amstelboezem via gemaal Zeeburg af te voeren naar het Markemeer en daar vast te houden, in plaats van afvoer naar Noordzeekanaal en Noordzee. Bij dit specifieke voorbeeld is een aandachtspunt dat het gaat om water met een wat hogere chlorideconcentratie (vanwege interne verziltingbronnen). Openstaande vraag is hoe groot deze invloed voor de functionaliteit van de gebruiksfuncties van en rond het Markermeer is.

Fase IV - Afloop watertekort periode

	Keuze	Handelingsperspectief en afwegingen
a.	Moment en mate van uitzakken na afloop watertekort periode?	<ul style="list-style-type: none">▪ Beoogd is het hoog houden van de inlaatmogelijkheden naar de regionale watersystemen, als daar nog tekorten zijn in bijvoorbeeld grondwater.▪ Hoe hoog de waterstand van de meren kan worden gehouden, en tot wanneer, is een risicoafweging tussen de verwachte schade door watertekort in de regionale watersystemen en verwacht overstromingsrisico in het naderende stormseizoen, en verminderde afvoermogelijkheden vanuit ook ARK-NZK regio. Over het algemeen wordt in oktober overgegaan op winterpeil.▪ Trigger voor deze afweging is de ernst van de gevolgen van de voorafgaande tekort periode.
b.	Herstel beoogd peilverloop	<ul style="list-style-type: none">▪ Snelheid herstel peilen in relatie tot stabiliteit waterkeringen (bijv. verzwakte veenkades).



Lerend implementeren van de redeneerlijn

Advies doorontwikkeling

Advies gebruik en doorontwikkeling redeneerlijnen

- **Redeneerlijn borgen in operationele informatievoorziening.** Zie [volgende pagina](#).
- **Kennisontwikkeling voor verdere uitwerking redeneerlijn**
 - Uitwerken watervraag voor aantal representatieve droogtejaren (m.b.v. NHI, data 2018 en expert judgement), om operationele informatievoorziening mee te voeden totdat watervraag tool operationeel is.
 - Onderzoek naar de mogelijkheden en kosten-baten van verschillende beregings- en doorspoelstrategieën, als twee belangrijke watervragers. Gericht kennisverdieping over de maatregelen is nodig om in het palet aan mogelijke maatregelen verder onderscheid te kunnen maken tussen maatregelen met vrijwel geen, beperkte en grote impact op de gebruiksfuncties.
 - Onderzoek naar efficiënte spuistrategieën bij de Afsluitdijk, gericht op het zo effectief mogelijk voorkomen van zoutverspreiding op het IJsselmeer, maar met zo min mogelijk waterstandsverlies.
 - De resultaten uit de Joint Fact Finding analyse die in 2019 van start gaat, en de actualisatie van de regionale verdringingsreeks gebruiken om de grenswaarden van de redeneerlijn en het handelingsperspectief aan te scherpen.
- **Aandachtspunten voor nadere afstemming met RDO partners:**
 - Hoe om te gaan met situaties waarin een dilemma ontstaat tussen watervraag om zoutverspreiding op IJsselmeer tegen te gaan en de andere (kwantitatieve) watervragen op het IJsselmeer?
 - Onderdeel van de het toewerken naar een gezamenlijke strategie is het gesprek over de infrastructuur en hoe die het handelingsperspectief beïnvloedt. Advies is om (in ander gremium) gesprek te voeren over hoe met nieuwe investeringsopgaven wordt ingezet op het maximaal kunnen benutten van de buffervoorraad.
- **Organisatorische kant.** De redeneerlijn is geen statisch product, maar onderhevig aan nieuwe inzichten. Door het toepassen in de praktijk wordt de redeneerlijn gaandeweg verbeterd en verfijnd. Ook worden nieuwe inzichten, technieken en waardevolle informatieproducten waar nodig verankerd. Het is dan ook belangrijk de redeneerlijnen regelmatig te updaten. Het voorstel is om regelmatig bij elkaar te komen in een lerende en evaluerende setting, waarbij de redeneerlijnen tegen het licht worden gehouden van recente praktijkervaringen en nieuwe inzichten uit studies. Het advies is om deze bijeenkomsten te koppelen aan het RDO en waterbeheerdersoverleg en ook het eigenaarschap van de redeneerlijnen hier te beleggen.

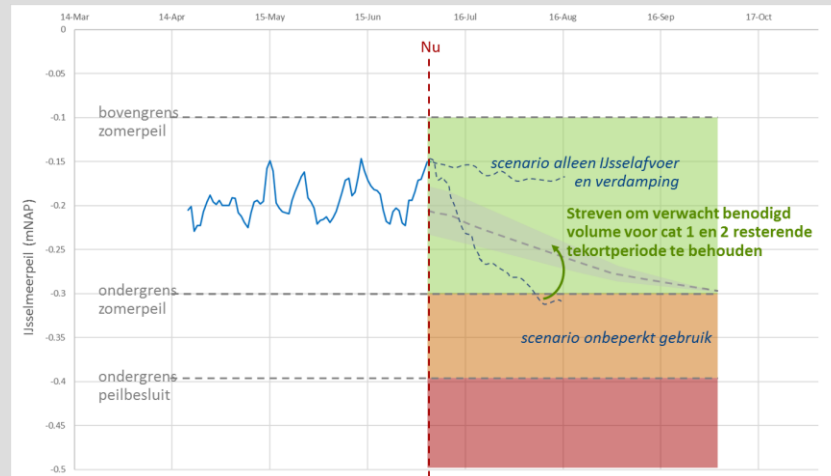
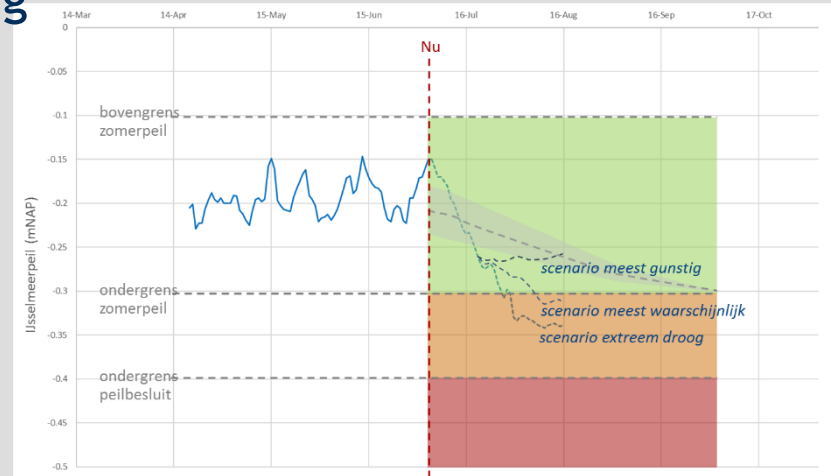
Advies operationele informatievoorziening

De redeneerlijn watertekort vraagt om de volgende twee informatieproducten, welke beschikbaar kunnen worden gemaakt in het SWM informatiescherm.

- I. **Verwacht meerpeil IJsselmeer en Markermeer** (incl. onzekerheidsband / scenario's, zie figuur rechtsboven), als resultante van:
 - Verwachtingen IJsselaanvoer (RWS)
 - Verwachtingen verdamping en neerslagtekort (KNMI)
 - Spuistrategie (IWP)
 - Verwachtingen watervraag (doorontwikkelen watervraagtoel; tot die tijd inschatting op basis van representatieve droogtejaren en expert judgement)

- II. **Inzicht in verloop watervraag voor aantal representatieve droogtejaren**
 Zie ook toelichting bij [eerdere figuur](#). Om grenswaarden te kunnen plotten voor vergelijkbaar type droogtejaar. Hierbij is onderscheid tussen de watervraag voor de 1-2 en 3-4 categorieën van belang om de grenswaarde te kunnen plotten, zoals in de figuren getoond als grenswaarde *binnen* de zomerpeilgrenzen.

- III. **Inzicht in de ruimtelijke variabiliteit in de hele regio.**
 - Waterstanden en kwaliteitsmetingen op IJsselmeer, Markermeer en Randmeren.
 - Beeld van bodemvocht en grondwaterstanden over de hele regio
 - Beeld van waterstanden, debieten en chloridemetingen



Figuur boven: voorbeeldfiguur IJsselmeerpeil waarin ter illustratie operationele verwachtingen voor een komende maand zijn geplott, na twee weken in de vorm van scenario's.

Figuur onder: voorbeeldfiguur IJsselmeerpeil waarbij in de operationele verwachtingen (ter illustratie) onderscheid is gemaakt tussen de autonome waterstandsvaling door IJsselaanvoer en verdamping, en de daling door de watervragen. Om een inschatting te geven van de mate waarin de daling stuurbaar is.

Bijlagen

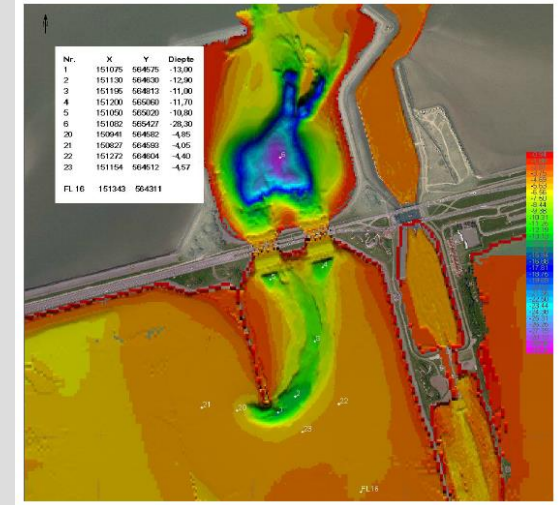


Bijlage. Zoutverspreiding IJsselmeer

Onderdeel van het operationele waterbeheer van het IJsselmeer is het voorkomen en tegengaan van zoutverspreiding op het IJsselmeer. Een van de eerste belangen die kan worden geraakt is de drinkwaterinname van PWN, waarvoor bij Andijk de 150 mg/l jaargemiddelde drinkwaternorm geldt (Bkmw/waterbesluit).

Bij de schutsluizen en bij het visvriendelijk spuien kan zout water in het IJsselmeer komen. Door de inzet van bellenschermen kan de zoutindringing bij de scheepvaartsluizen worden beperkt. Bij de spuisluzen kan het zout water worden opgevangen in de zoutvang kuilen, welke in het regulier beheer met elke spuibeurt zoet worden gespoeld. In onderstaand kader is het handelingsperspectief beschreven voor watertekort periodes waarin het wenselijk is om zo beperkt mogelijk te spuien.

De maatregelen zijn gericht op het tijdig signaleren en voorkomen van zoutverspreiding via de scheepvaartsluizen en uit de zoutvang kuilen, omdat het handelingsperspectief na verspreiding over het meer beperkt is en een kwestie van erg lange adem is.



Handelingsperspectief

Voor aanvang droogteseizoen:

0. Optimaliseer uitgangssituatie

o.a. spuideuren zomerklar maken, check op onderhoudsstaat hevels, bellenschermen

In droogteseizoen:

1. Voorkom zoutverspreiding bij de bron

o.a. inzet hevels en afspraken over timing inzet bellenschermen

2. Risicovolle situaties tijdig signaleren

Meetnetwerk uitgerust op vroegtijdige waarschuwings- en signaleringswaarden

3. Tijdig ingrijpen bij dreigende zoutverspreiding uit (zoutvang)kuilen

Meest effectieve maatregel is spuien

Bron: HydroLogic 2019a en b

Keuze II-a uit redeneerlijn watertekort

Wat is in deze situatie de beste spuistrategie gezien:

- de actuele watervraag voor bestrijden zoutverspreiding?
- en de vraag op dat moment om de buffervoorraad (waterstand) zo goed mogelijk te behouden?

Er wordt onderzocht welke spuistrategieën er zijn om zoutverspreiding zo goed mogelijk tegen te gaan, met zo beperkt mogelijk peilverlies. Varieert van 1 mm/spuigang (spuien op visstand) tot enkele centimeters per spuigang bij regulier spuien.

Bijlage. Directe effecten van verschillende waterstanden IJM/MM

IJsselmeer-peil	RWS	WF	NZV	HeA	VS	HHNK	WDOD	AGV	ZZL	Randmeer-peil	V&V
0 m NAP										0 m NAP	
-0.15 m NAP										-0.15 m NAP	Innamecapaciteit Randmeer -> De Laak (-0.2) is klein
-0.2 m NAP										-0.2 m NAP	
-0.25 m NAP		innamecapaciteit neemt drastisch af (25-30% per 10 cm)	minder doorvoer vanuit WF	minder doorvoer vanuit WF (zie WF)						-0.25 m NAP	Innamecapaciteit Drontermeer -> polder Oudebroek (-0.5) is klein innamecapaciteit Randmeer -> Nijkerkerpolder (-0.35) neemt af vrij afwaterende beken zullen bij lager meerpeil dieper ontvateren in het achterland"
-0.3 m NAP	minder doorspoeldebiet ARK-NZK	innamecapaciteit neemt drastisch af (25-30% per 10 cm)	minder doorvoer vanuit WF	minder doorvoer vanuit WF, korting op inlaat categorie 4 (zie WF)		kritiek peil inname Schermerboezem		bij -0,30 is noodbepaling nodig omdat door afvaaiing niet gegarandeerd (en/of te fragmentarisch/te weinig) ingelaten kan worden	Vanaf -0.30 zijn maatregelen benodigd. het gaat om noodpompen die bij enkele inlaten geplaatst moeten worden omdat de vaste drempels op NAP-0,30 m liggen.	-0.3 m NAP	
-0.35 m NAP										-0.35 m NAP	
-0.4 m NAP	beperkt vermogen om koelwater elektriciteitscentrale Diemen op te vangen in IJmeer, doorspoeling via Oranjesluizen niet meer mogelijk			zie WF: alleen inlaat voor veiligheid kades	hinder bij inlaat Meppelerdiep	Inname Schermerboezem nadert ondergrens, peilhandhaving voor keringen komt in geding + verzilting bij bollenteelt	inlaatcapaciteit inlaten vrij verval neemt af, onvoldoende aanvoer om gebruiksfuncties te voorzien	inlaat onder vrij verval niet meer mogelijk.		-0.4 m NAP	Innamecapaciteit Randmeer -> Putterpolder en Oosterwolde (-0.5) neemt af
-0.45 m NAP											
-0.5 m NAP				geen inlaat via Meppelerdiep	geen inlaat via Meppelerdiep			geen inlaat via Meppelerdiep	dit is zonder bepaling onbespreekbaar		

Bijlage. Palet aan maatregelen (handelingsperspectief) bij keuze II-b (1/2)

Keuzemoment II-b van de redeneerlijn zet in op een afgewogen gebruik van de beschikbare buffervoorraad, rekening houdend met de resterende tekortperiode. Als de beschreven criteria vragen om het tijdelijk beperken het gebruik van de buffervoorraad uit de meren, zijn hiervoor verschillende maatregelen denkbaar in hoofdwatersysteem en regionale systemen. De afweging om het spuien bij de Afsluitdijk te beperken is apart beschreven als keuzemoment II-a. In deze bijlage zijn de andere maatregelen samengevat. Daarbij is aandacht besteed aan de verwachte besparing die een maatregel kan opleveren, aan de impact (schade) voor de betreffende gebruiksfunctie, en aan de locaties waar deze maatregel mogelijk is. Hierbij moet worden opgemerkt dat ook impact en besparing per situatie verschillen en dat maatregelen moeten worden genomen met oog voor ruimtelijke variatie in de droogtesituatie. In de minder extreme watertekortsituaties is het handelingsperspectief groter.

Type maatregel	Toelichting
Beperken doospoeling IJmuiden	Om op brongerichte wijze de zoutindringing bij de vergrote Nieuwe Zeesluis bij IJmuiden te mitigeren, wordt Selectieve Onttrekking (SO) geïmplementeerd. Dit zorgt ervoor dat zouter water wordt afgevoerd, dan nu het geval is bij het sluis- en gemaalcomplex IJmuiden. Om de effecten van de Zeesluis te mitigeren moet naar verwachting gemiddeld 50 m ³ /s via SO en vervolgens via het sluis- en gemaalcomplex worden afgevoerd. Onder veel omstandigheden is deze hoeveelheid beschikbaar uit de totale afvoer van het NZK/ARK stroomgebied. Echter onder bepaalde droge omstandigheden is het de verwachting dat er enige aanvulling vanuit het Markermeer nodig is bovenop de 40 m ³ /s afvoer van ARK en NZK. Een ordegrootte 10 m ³ /s inlaat vanuit het Markermeer naar het Noordzeekanaal lijkt tijdens maatgevend droge perioden nodig te zijn om de selectieve onttrekking ook dan goed te laten renderen. Echter, in een gematigd droge periode met voldoende aanvoermogelijkheden vanuit de Lek naar het ARK-NZK of vanuit de regionale gebieden kan de inlaat bij de Oranjesluizen waarschijnlijk voor een langere periode worden beperkt. Indien deze mogelijkheden er niet zijn, kan de inlaat alleen tijdelijk (maximaal 1 week) worden beperkt.
Beperken doospoeling regionale watersystemen	Deze maatregel is met name kansrijk in gebieden waar het watersysteem veel wordt doorgespoeld (o.a. tegen effecten van interne verzilting) en waar onder vrij verval water kan worden ingelaten. Dit is aan de orde bij HHNK en bij het Wetterskip Fryslan. De precieze getallen voor beide organisaties zijn voornamelijk niet bekend. Bij HHNK mag in een periode zonder beperkingen maximaal 27 m ³ /s worden ingelaten voor doospoeling (Grontmij 2013). De watervraag voor doospoeling in een droogtescenario is 15 m ³ /s (Werkgroep Regionale Uitwerking Verdringingsreeks Noord-Nederland, 2009). En in de zomer van 2018 (augustus) werd ongeveer 7 m ³ /s ingelaten voor doospoeling. Daar waar wordt doorgespoeld met vaste hoeveelheden, kan waarschijnlijk worden bespaard door te sturen op (tijdelijke) metingen. Het beperken van de doospoeling is vaak een van de eerste maatregelen om in de regio in te zetten bij een watertekort.

Bijlage. Palet aan maatregelen (handelingsperspectief) bij keuze II-b (2/2)

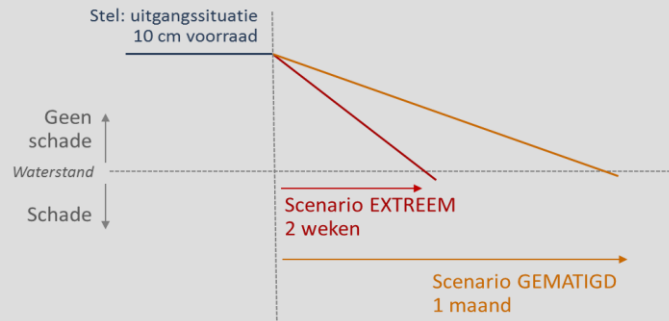
Type maatregel	Toelichting
Zuinig schutten, beperken doorspoeling tegen externe verzilting en beperken vismigratie maatregelen	<p>Het gaat hier om locaties met schutsluizen aan zout water (Eemskanaal, Harlingen, Oostoever bij Den Helder). Het beperkt en/of zuinig schutten zorgt voor een kleinere zoutbelasting op het regionale watersysteem, waardoor (een relatief beperkte hoeveelheid) water kan worden gespaard. Deze maatregel moet op de meeste locaties in afstemming gebeuren met de Provincie als vaarwegbeheerder.</p> <p>Bij Den Helder (spuisluis Oostoever) is besparing maar zeer beperkt mogelijk, omdat het direct effect heeft voor het nabijgelegen bollengebied in de Noordkop. Hierbij kan nog worden gekeken naar seizoenale variaties in deze watervraag. Bij Muiden kan tijdelijk de inlaat worden beperkt (van 5 a 7 m³/s) door een aantal sluisjes bij Muiden en Smal Weesp dicht te zetten, waardoor het ingelaten water gericht kan worden ingezet voor tegendruk tegen verzilt water van de Horstermeer (mondelinge communicatie n.a.v. ervaringen 2018). Dit kan een besparing van ongeveer 5 miljoen m³ opleveren. Bij het Eemskanaal kan de doorspoeling voor 4 dagen worden gehalveerd van 1,7 naar 0,85 m³/s, waarmee ongeveer 0,3 miljoen m³ wordt bespaard. De mogelijkheden bij Harlingen zijn voornamelijk niet bekend. Vismigratie maatregelen die een zoetwatervraag met zich meebrengen, worden bij watertekort als een van de eerste maatregelen beperkt of stopgezet. Het gaat hier om een beperkte hoeveelheid water.</p>
Beperken beregening	<p>Beregening vormt in de zomerperiode een groot deel van de watervraag. De verwachting is dat het korten op deze inlaat vrij direct schade tot gevolg heeft. Als de verwachting is dat in deze tekortperiode mogelijk onvoldoende water beschikbaar is voor de hoogwaardigere categorieën in de verdringingsreeks, is dit wel een trigger om de beregening in enige mate te beperken. Effectief kan de maatregel zijn om enkel 's nachts (na zonsondergang) te beregenen en niet overdag. Mits voldoende capaciteit om ook in die kortere duur het hele areaal te beregenen kan de schade beperkt worden gehouden. Soms wordt ook (al dan niet noodgedwongen) gewerkt met beregeningsschema's, opdat roulerend wordt beregend, zodat water ook in haarvaten van het systeem kan komen.</p>
Herverdeling binnen de regionale watersystemen	<p>Deze maatregel speelt met name in het Noordoostelijk deel van het IJsselmeergebied. Via een uitgebreid netwerk van kanalen, sluizen en pompen kunnen de hoger gelegen delen van water worden voorzien. Het gaat hier om een herverdeling / alternatieve aanvoerroute die van belang is om de benodigde hoeveelheid water op het goede moment op de goede plek te krijgen. Het levert geen besparing op van het watergebruik uit de meren, omdat het water altijd afkomstig is van de IJssel of het IJsselmeer.</p>
Compartmentering	<p>Dit is een maatregel die nog weinig is uitgewerkt, maar wel als kansrijk wordt benoemd. Bijvoorbeeld bij HHNK, waar nu een belangrijk deel van het water van goede kwaliteit nodig is voor de bollenteelt in de Noordkop, aan het uiteinde van het boezemsysteem. Een voorbeeld uit een andere regio (ARK-NZK) is het besparen op doorspoeling van de Haarlemmermeer door m.b.v. lokale kennis van de boeren het aantal sloten dat wordt doorgespoeld heeft kunnen beperken.</p>

Bijlage. Inschatting baten Slim Watermanagement Strategie (1/2)

Wat is ordegrrootte de effectiviteit van [maatregelen](#) in watertekort situaties? In hoeverre beperken ze de snelheid waarmee de waterstanden op de meren dalen, en verlengen ze de periode waarin hiervan gebruik kan worden gemaakt door bewust met de voorraad om te gaan? Op basis van de beschikbare informatie uit eerdere studies is een eerste inschatting gemaakt van deze effecten, met als doel ordegrrootte een beeld te krijgen bij de effectiviteit van een combinatie van deze maatregelen. De effectiviteit is in deze uitgedrukt in *dagen dat langer van de zoetwatervoorraad in de meren gebruik kan worden gemaakt*.

In elke watertekort situatie is de effectiviteit van de maatregelen anders. Dit heeft te maken met de grootte en duur van het watertekort, de ruimtelijke variatie in het gebied en de initieel beschikbare zoetwatervoorraad. Ter illustratie zijn twee referentiesituaties bekeken met een watertekort in het IJsselmeergebied, wat betekent dat de verdamping en andere watervragen groter zijn dan de aanvoer via de IJssel. De twee situaties verschillen in extremiteit. Voor een extreem watertekort situatie daalt de waterstand in de meren met ongeveer 8 mm/d, voor een minder extreem ('gematigd') watertekort scenario is uitgegaan van een daling in de waterstand van ongeveer 4 mm/d. Wanneer voor beide situaties wordt uitgegaan van een beschikbare voorraad van 10 cm op het IJsselmeer en Markermeer (bijv. van NAP -0,2 m naar NAP -0,3 m), is de voorraad in het extreme scenario in ongeveer 2 weken op, en in het gematigde scenario duurt dit ongeveer een maand.

Scenario EXTREEM	
▪ Bovenrijn 800 / IJssel 130 m ³ /s	+6 mm/d
▪ Verdamping 5 mm/d	-5 mm/d
▪ Watervraag regionaal 181 + Afsluitdijk 30 m ³ /s	-9 mm/d
NETTO	-8 mm/d (afgerond)
Scenario GEMATIGD	
▪ Bovenrijn 1200 / IJssel 200 m ³ /s	+9 mm/d
▪ Verdamping 5 mm/d	-5 mm/d
▪ Watervraag regionaal 135 + Afsluitdijk 30 m ³ /s	-7 mm/d
NETTO	-4 mm/d (afgerond)

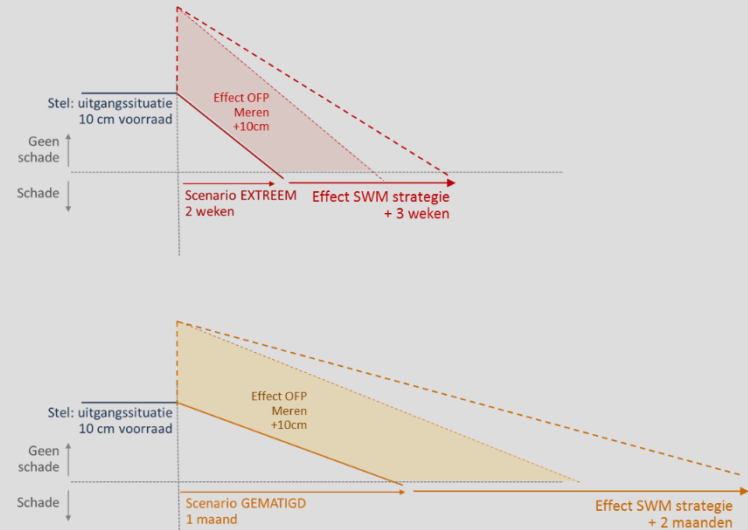


Bijlage. Inschatting baten Slim Watermanagement Strategie (2/2)

Een ordegrootte inschatting van de effectiviteit van de slim watermanagementmaatregelen is gegeven in onderstaande figuren. Voor onderbouwing zie HydroLogic (2018). Samengevat kan het volgende worden geconcludeerd:

- Door de slim watermanagement strategieën kan 1,5 tot 2 keer zo lang van de voorraad gebruik worden gemaakt. In het extreme watertekort scenario is de tijdswinst 3 weken, waar de voorraad zonder SWM maatregelen in 2 weken was gebruikt; In het meer gematigde watertekortscenario is de tijdswinst 2 maanden, waar de voorraad zonder maatregelen in ongeveer een maand tijd was gebruikt.
- Het grootste deel van de winst is te behalen met anticiperende maatregelen: het benutten van de grootte van het gebied (meren en totaal oppervlak aan regionale watersystemen) om een zo groot mogelijke voorraad te creëren. Dit onderstreept het belang van het OFP en het verbeteren van de informatievoorziening om tijdig te kunnen anticiperen (en ook tussendoor kansen te benutten). De timing van de anticiperende maatregelen is essentieel om nog voldoende IJsselafvoer en tijd te hebben om de gewenste voorraad (praktisch gezien) te kunnen realiseren. Voor de regionale watersystemen speelt hierbij sterker dan voor het hoofdwatersysteem de risicoafweging op basis van de neerslagverwachtingen op een omslag van aanvoer- naar afvoersituatie.
- Slim watermanagement maatregelen zijn het meest effectief in de minder extreme watertekortsituaties. Er zijn dan meer mogelijkheden, in ruimte en in tijd, om maatregelen in te zetten.

Periode van verwacht tekort (lage IJsselafvoer verwacht + droogte)		
Fase 1 – Gezamenlijk goede uitgangssituatie creëren		
	Extreem	Gematigd
Maatregel 1A – Opzet meerpeilen IJM en MM	12 d	28 d
Maatregel 1B – Bufferen regionale watersystemen	4 d	10 d
	16 d	38 d
Periode van zoetwatertekort		
Fase 2 – Zuinig met zoetwater zonder schade		
	Extreem	Gematigd
Maatregel 2A – Beperken spuien bij de Afsluitdijk	3 d	15 d
Maatregel 2B – Beperken doorspoeling NZK	0 d	4 d
Maatregel 2C – Beperken continue doorspoeling	2 d	9 d
Maatregel 2D – Beperken doorspoeling ext verzilting	0 d	1 d
	5 d	29 d
Totaal	21 d	66 d



Informatie in deze bijlage is afkomstig uit: Uitwerking groslijst redeneerlijjn watertekort IJsselmeergebied. HydroLogic i.o.v. RWS WVL (2018).

Voor de maatregel 'Beperken spuien bij de Afsluitdijk' moet worden opgemerkt dat de wenselijkheid van deze maatregelen sterk afhankelijk is van de watervraag op dat moment voor het spuien om de kuilen bij de spuisluizen effectief te houden als zoutvang (en verdere verspreiding in het meer te voorkomen). Zie ook toelichting [keuze II-a](#) en [bijlage](#). De maatregel 'beperken beregening' was in deze studie niet meegenomen.

Referenties



Referenties

- Factsheet beleidstafel VW02. HydroLogic i.o.v. RWS WVL (2019a)
- Factsheet beleidstafel WV04. HydroLogic i.o.v. RWS WVL (2019b)
- Peilbesluit IJsselmeergebied. RWS (juni 2018)
- Uitwerking groslijst redeneerlijn watertekort IJsselmeergebied. HydroLogic i.o.v. RWS WVL (2018)
- Operationaliseren Flexibel Peilbeheer IJsselmeergebied. Infram i.o.v. RWS Midden-Nederland (2017)
- Slim Watermanagement IJsselmeergebied - Verkenning, synthese en aanpak. HydroLogic i.o.v. RWS WVL (2016)
- Operationeel waterbeheer IJsselmeergebied. Grontmij (2015)
- Scenario's voor droogte. Gevolgen van ernstige droogte en stapeling van droogte met andere calamiteiten. RDO IJG bijdrage (juni 2012).
- Waterverdeling Noord-Nederland. Advies van de Werkgroep Regionale Uitwerking Verdringingsreeks Noord-Nederland (herziening november 2009)

Slim Watermanagement IJsselmeergebied Redeneerlijn Watertekort

*Versie 1.0
juli 2019*



Waterschap NOORDERZIJVEST

