



Redeneerlijn wateroverlast IJsselmeerregio

Slim Watermanagement

Versie 1.1, 29 oktober 2019

Inhoudsopgave

1. Leeswijzer

2. Introductie

[Context Slim Watermanagement](#)

[Toelichting redeneerlijn](#)

[Doel](#)

[Andere redenerlijnen in Nederland](#)

[Definities en ligging](#)

3. Redeneerlijn

[drie wateroverlastsituaties onderscheiden](#)

Langdurige windopzet op de Waddenzee

[Situatiebeschrijving](#)

[Redeneerlijn – overzicht](#)

Kortdurende windopzet

[Situatiebeschrijving](#)

[Handelingsperspectief](#)

Waterafvoersituatie zonder windopzet

[Situatiebeschrijving](#)

[Handelingsperspectief](#)

4. Beschrijving watersysteem in een afvoersituatie

[Beschrijving afvoersituatie](#)

[Spuimogelijkheden aan de Afsluitdijk](#)

[Risico op wateroverlast](#)

5. Conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast

- [Waterbeheerders ondervinden in dezelfde situatie risico op wateroverlast](#)
- [Het voorkomen en beheersen van wateroverlastsituaties gaat in de praktijk al erg goed](#)
- [Het handelingsperspectief en de redeneerlijn zijn opgesteld op basis van verschillende wateroverlastsituaties](#)
- [Westenwind is vaak de bepalende factor en is daarom het uitgangspunt voor de verschillende wateroverlastsituaties](#)
- [Elke situatie met risico op wateroverlast is uniek en daarom zijn de redeneerlijnen op hoofdlijnen uitgewerkt](#)
- [Tijdige communicatie en goede informatievoorziening zijn essentieel](#)
- [Er wordt al veel over beheergrenzen heen samengewerkt](#)

6. Specificaties

[oppervlakte en volume meren](#)

[peilen meren uit peilbesluit](#)

[capaciteit spuisluizen Afsluitdijk](#)

[afvoer IJssel en Overijsselse Vecht bij verschillende herhalingstijden](#)

[kaart afvoerdebieten in \(extreem\) natte omstandigheden](#)

[bestaande waterakkoorden](#)

[kans op westenwind uitgewerkt](#)

[voorbeeld situatie met langdurige windopzet: 1998](#)

[boezempeilen waterbeheerders bij normale omstandigheden](#)

[\(indicatieve\) kritieke peilen of alarmpeilen per waterbeheerder](#)

[afvoerrichtingen naar zee per waterbeheerder uitgewerkt](#)

[kennisvragen](#)

7. Verantwoording en versiebeheer

Leeswijzer

Wat is dit document?

Dit document beschrijft de IJsselmeerregio, het watersysteem in een afvoersituatie en beschrijft voor drie verschillende wateroverlastsituaties het handelingsperspectief en, wanneer van toepassing, de redeneerlijn voor het handelen in die situatie.

Dit document is beknopt opgesteld, zodat het eenvoudig door waterbeheerders is te gebruiken en toe te passen.

De redeneerlijn vormt een levend document, op basis van ervaringen in komende wateroverlastsituaties kunnen ze worden bijgesteld.


Meer informatie

Dit document vat de redeneerlijn wateroverlast IJsselmeerregio samen. Meer details, uitgebreidere teksten en achtergrondinformatie zijn te vinden in het bijbehorende rapport:


Redeneerlijn wateroverlast IJsselmeerregio, Witteveen+Bos, 30 oktober 2019

Hoe werkt dit document?

Dit document werkt interactief. Met knoppen en links is doorklikken mogelijk naar locaties binnen dit document maar ook naar websites. Op deze manier is het mogelijk snel bij de juiste informatie te komen zonder alle tekst te hoeven lezen.

Bovenin elke pagina staan knoppen om binnen dit document te navigeren naar de inhoudsopgave en naar verschillende wateroverlastsituaties. Deze knoppen zien er zo uit: 

In de tekst zijn klikbare links onderstreept.

In de hoofdtekst wordt soms verwezen naar specificaties, die aan het eind van dit document zijn opgenomen. Dit is aangegeven met deze knop: 

Bronvermelding in dit document gaat zoveel mogelijk via klikbare links naar websites en online rapporten. Wanneer de bron niet online te vinden is, staat de bronverwijzing in de tekst benoemd. Er is daarom geen bronnenlijst achterin dit document opgenomen.

Introductie

Context Slim watermanagement

Slim Watermanagement is een maatregel onder het Deltaprogramma zoetwater en wordt voor heel Nederland uitgevoerd. Bij Slim Watermanagement (SWM) gaat het om het operationeel beter benutten van het beschikbare watersysteem en de aanwezige kunstwerken over beheergrenzen heen, om zo problemen door wateroverlast en watertekort en het energieverbruik te verminderen.

De belangrijkste instrumenten van Slim Watermanagement zijn:

- systeemanalyse;
- redeneerlijnen;
- serious game;
- informatiescherm.

Dit rapport gaat in op de redeneerlijn **wateroverlast**. De redeneerlijn watertekort is via een ander spoor opgepakt.

De overige instrumenten zijn te bekijken op de website van [Slim Watermanagement](#).

Doel

Het doel van dit document is het presenteren van de redeneerlijn wateroverlast in de IJsselmeerregio om daarmee de kans op schade en de omvang van de schade door wateroverlast te minimaliseren.

Deze redeneerlijn is daarmee een instrument dat gebruikt kan worden op het waterbeheerdersoverleg van Slim Watermanagementregio IJsselmeergebied. Deze redeneerlijn is opgesteld samen met een vertegenwoordiging van dit waterbeheerdersoverleg via bilaterale input en plenaire werksessies.

Toelichting redeneerlijn

Een redeneerlijn beschrijft hoe de waterbeheerders het water gezamenlijk verdelen in omstandigheden van (dreigende) wateroverlast. Het is een gezamenlijke set beheergrensoverschrijdende afspraken.

Voorliggende redeneerlijn bestaat uit 3 verschillende wateroverlastsituaties. Per situatie is beschreven welke maatregelen genomen kunnen worden (**handelingsperspectief**) en waar mogelijk zijn verschillende stappen in een bepaalde volgorde opgeschreven (**redeneerlijn**).

Introductie

Andere redeneerlijnen in Nederland

Slim Watermanagement is een maatregel onder het Deltaprogramma zoetwater en wordt voor heel Nederland uitgevoerd. Redeneerlijnen worden regionaal opgesteld, maar dienen op elkaar aan te sluiten en een samenhangend geheel te vormen.

De regio IJsselmeergebied (IJG) is verreweg de grootste regio. Deze regio heeft raakvlakken met:

- [Oost Nederland](#) (ZON)
- [Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaal](#) (ARK/NZK)
- via de stuw bij Driel met de [Nederrijn/Lek](#) (NRL).

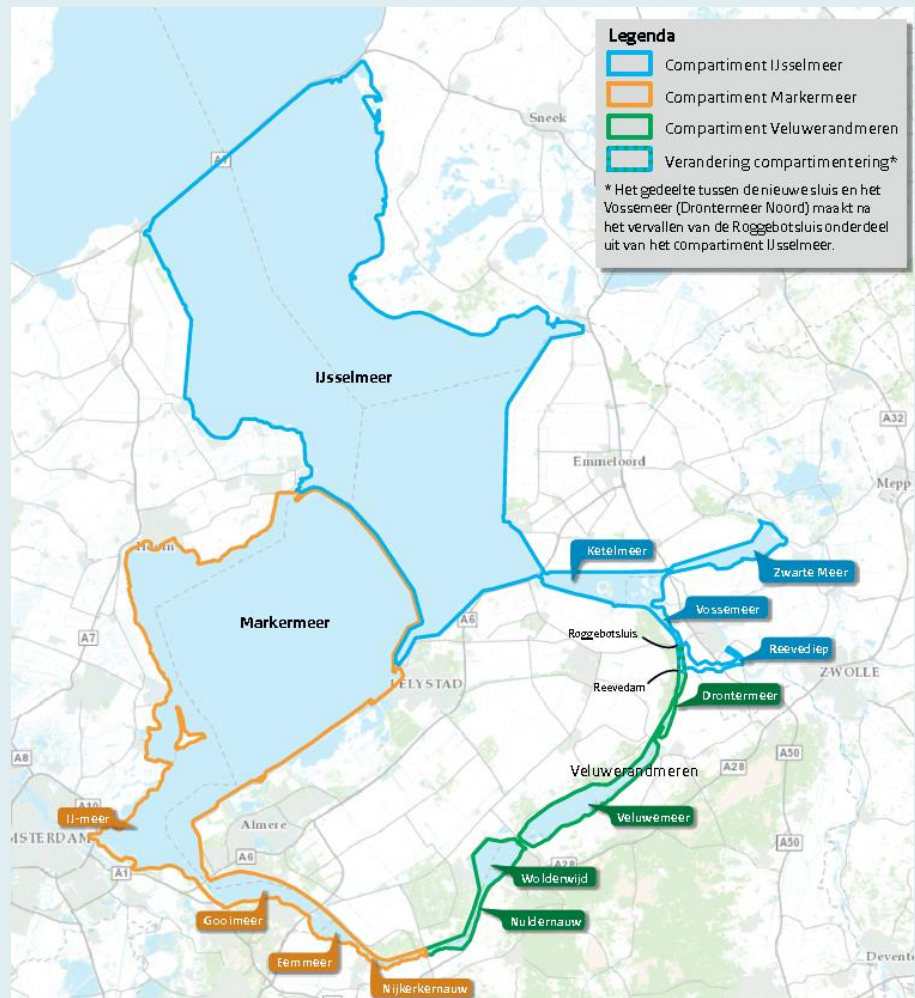
Er zijn geen directe raakvlakken met de Rijn-Maasmonding (RMM) of Zuid-Nederland (ZN).



Introductie

Definities en ligging

IJsselmeersysteem = IJsselmeer + Markermeer + Veluwerandmeren



IJsselmeerregio = IJsselmeersysteem + de beheersgebieden van de waterschappen die op het IJsselmeersysteem afwateren



Waterschap Hunze & Aa's heeft in een waterafvoersituatie praktisch geen relatie met het IJsselmeersysteem.

Redeneerlijn

Drie wateroverlastsituaties onderscheiden

Het risico op wateroverlast in de IJsselmeerregio ontstaat met name als de spuiomogelijkheden aan de Afsluitdijk belemmerd zijn (zie '[conclusies voor de redeneerlijn](#)'). Een verhoogde waterstand op de Waddenzee door westenwind (windopzet) is hierbij de cruciale factor.

Voor de redeneerlijn zijn daarom drie verschillende situaties onderscheiden die afhankelijk zijn van windopzet:

- [langdurige windopzet op de Waddenzee](#);
- [kortdurende windopzet binnen het IJsselmeersysteem](#);
- [waterafvoersituatie zonder windopzet](#).

Voor de situatie met langdurige windopzet is in het gezamenlijke proces met de waterbeheerders een redeneerlijn opgesteld.

Voor de overige twee situaties werd het niet zinvol bevonden om een redeneerlijn op te stellen, omdat het handelingsperspectief voor beheergrens-overstijgend handelen in de hele IJsselmeerregio voor die twee situaties beperkt is. Wel is het handelingsperspectief voor deze twee situaties beschreven; dit omvat ook afspraken uit [bestaande redeneerlijnen](#) voor ARK/NZK en Oost-Nederland. Het beheersen van deze situaties gaat hiermee in de praktijk al erg goed en er zijn geen aanvullende afspraken nodig.

Op de volgende pagina's worden de drie situaties en de redeneerlijn en het handelingsperspectief gepresenteerd. Daarna is er meer informatie te vinden over [het watersysteem in een waterafvoersituatie](#) en [conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast](#) die de onderbouwing voor de redeneerlijn vormen.

Langdurige windopzet op de Waddenzee

Situatiebeschrijving

In deze situatie gaat het om langdurige depressies (weken tot meer dan een maand), die gepaard gaan met langdurige krachtige westenwinden. Door de wind en opstuwung op de Waddenzee wordt het spuien en afwateren van het IJsselmeer en daarmee het Markermeer en de Veluwerandmeren belemmerd.

Kenmerkend voor deze situaties is dat deze ook gepaard gaan met veel neerslag (vanwege de overheersende westenwind), waardoor er veel waterbezwaar in de beheergebieden van de waterschappen ontstaat, dat moet worden afgevoerd naar het IJsselmeersysteem en Noordzee en Waddenzee.

De waterstanden op het IJsselmeersysteem stijgen dan gedurende een lange periode. Waterschappen kunnen gedurende een lange periode verminderd of niet afvoeren op het IJsselmeersysteem. Een hevig neerslagevent zal het watersysteem buitengewoon zwaar belasten.

Een bekend voorbeeld van deze kenmerkende situatie was november 1998.

S: [kans op westenwind uitgewerkt, voorbeeld situatie met langdurige windopzet: 1998](#)

Redeneerlijn – overzicht

- 0 [normale omstandigheden](#);
- 1 wateroverlast verwacht. Een goede uitgangssituatie creëren door:
 - [anticiperen door maximaal af te voeren](#) (ruimte te creëren) door de waterschappen, gericht op ondergrens peil regionale watersystemen*; gelijktijdig en indien mogelijk;
 - [maximaal afvoeren naar Waddenzee en Noordzee](#);
- 2 oplopende waterstanden IJsselmeerregio. Risico op wateroverlast verkleinen door:
 - a. [continueren van maximaal afvoeren](#), en indien mogelijk naar Waddenzee en Noordzee;
 - b. [vasthouden water](#) tot bovengrens peil in regionale watersystemen om regionale wateroverlast benedenstrooms te voorkomen;
 - c. inzetten van [waterbergingen en eventuele noodmaatregelen](#).

**Dit valt binnen de grenzen van het reguliere beheer zoals peilbesluiten en waterakkoorden.*

Langdurige windopzet op de Waddenzee (vervolg)

0 Normale omstandigheden

Operationeel peilbeheer binnen de vastgestelde beheermarges van de peilbesluiten voor het IJsselmeersysteem en de regionale watersystemen. De sturing hangt af van onder andere de vochttoestand van de bodem, het weer en de weersverwachting.

Peilbesluit IJsselmeergebied

- het IJsselmeersysteem wordt gestuurd op de onderkant van de in het [peilbesluit](#) vastgestelde bandbreedte door te spuien als het kan:
 - Veluwerandmeren: NAP -0,30 m
 - Markermeer en IJsselmeer: NAP -0,40 m
- Bovenstaande staat in het protocol OFP en hier kan niet vanaf geweken worden: dan zit RWS in een crisis-calamiteitensituatie.
- Combinaties van weeromstandigheden en waterstanden op zee kunnen leiden tot ongunstige spuisituaties waardoor het meerpeil in de praktijk hoger wordt dan NAP -0,40 m. Daarom is er een bandbreedte vastgesteld.
- Het langjarig gemiddeld winterpeil op het IJsselmeer is NAP -0,25 m.

S: [boezempeilen waterbeheerders bij normale omstandigheden](#)

1 Wateroverlast verwacht. Een goede uitgangssituatie creëren door:

- *anticiperen door maximaal af te voeren (ruimte te creëren) door de waterschappen, gericht op ondergrens peil regionale watersystemen**;

Anticiperen is nodig als de verwachtingen van neerslag, windopzet en/of IJsselafvoer aangeven dat de waterstand in regionale watersystemen en/of het IJsselmeersysteem zullen stijgen tot kritische hoogten. Er kan dan ruimte gecreëerd worden door vanuit de regio's maximaal af te voeren naar het IJsselmeersysteem, Waddenzee en Noordzee. Vanuit het IJsselmeersysteem wordt maximaal afgevoerd naar de Waddenzee (regulier beheer).

Met de waterbeheerders is geconcludeerd dat er niet 1 exacte waterstand is aan te wijzen waarop het kritisch wordt voor de IJsselmeerregio en er bepaalde acties ondernomen moeten worden. Dit verschilt per situatie. Wel is het van belang dat áls kritieke peilen verwacht worden of bereikt worden in (een deel van) de IJsselmeerregio, de waterbeheerders dit aan elkaar doorgeven.

S: [\(indicatieve\) kritieke peilen of alarmpeilen per waterbeheerder](#)

Langdurige windopzet op de Waddenzee(vervolg)

- *gelijktijdig en indien mogelijk maximaal afvoeren naar Waddenzee en Noordzee;*

Als hoge waterstanden van het IJsselmeersysteem de afvoer van regionale watersystemen belemmeren, worden de afvoerroutes vanuit de regionale watersystemen naar Noordzee en Waddenzee optimaal benut (voor zover op dat moment mogelijk).

Het gaat om de volgende mogelijkheden:

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier naar Waddenzee;
- Wetterskip Fryslân via Lauwersmeer naar Waddenzee.

In de praktijk gebeurt zoveel mogelijk afvoeren naar de zee altijd al.

2 oplopende waterstanden IJsselmeerregio. Risico op wateroverlast verkleinen door:

- continueren van maximaal afvoeren, en indien mogelijk naar Waddenzee en Noordzee;*

Zie stap 1.

S: afvoerrichtingen naar zee per waterbeheerder uitgewerkt

- vasthouden water tot bovengrens peil in regionale watersystemen om regionale wateroverlast benedenstrooms te voorkomen;*

Het handelingsperspectief ligt daarna vooral in snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders.

Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen water vast te houden, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden. Water vasthouden kan in de watergangen door stuwen op te zetten of door polderwater tijdelijk niet uit te malen op de boezems.

- inzetten van waterbergingen en eventuele noodmaatregelen.*

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals bergingsgebieden of noodpompen.

Informatievoorziening, tijdige communicatie en afgestemd handelen is in alle fasen cruciaal.

S: kennisvragen die tijdens het proces van de redeneerlijnen zijn ontstaan en die interessant lijken om te onderzoeken in vervolgotrajecten

Kortdurende windopzet

Situatiebeschrijving

Dit type wateroverlastsituatie heeft een typische kortdurende periode van circa 1 dag.

Deze situatie treedt vooral op in het najaar en de wintermaanden. Er is weinig bodemberging. Door veel neerslag is er daarom een groot waterbezwaar vanuit de regio's.

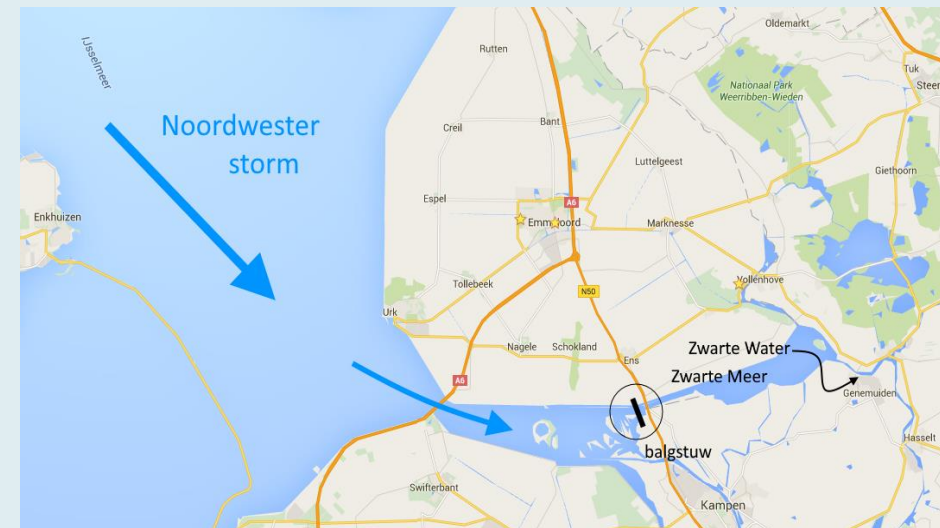
Door de grote oppervlaktes van het IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren kunnen door storm opstuwingen van de waterstand tot een meter of meer optreden. De locaties waar deze opstuwing plaats vindt zijn afhankelijk van de windrichting en windkracht.

Hierdoor kan in het IJsselmeersysteem wateroverlast optreden (buitendijks).

Specifieke situatie: Ramspol

Bij (zuid)westenwind ontstaat er opstuwing aan de oostkant van het IJsselmeer. Zo kan een storm met windkracht 9 binnen een paar uur de waterstand bij Kampen rond 70 cm verhogen.

In 2002 is daarom de balgstuw bij Ramspol gebouwd. De stuw wordt ingezet bij een waterstand bij Ramspol van NAP +0,50 m en intredend water (vanaf het IJsselmeer naar het Zwarte Water). Als de stuw is ingezet kan er geen regionale afvoer en afvoer van de Overijsselse Vecht meer plaatsvinden naar het IJsselmeer. Doordat dergelijke situaties vaak kort duren, is het meestal aanvaardbaar de balgstuw na rond een dag weer te openen.



Kortdurende windopzet (vervolg)

Situatiebeschrijving (vervolg)

Ook in de beheergebieden van de betreffende waterschappen (binnendijks) kan wateroverlast optreden. Door de lokale opstuwing van de waterstanden in de meren, worden op die locaties de waterafvoermogelijkheden van de waterschappen belemmerd, doordat de lozingsmogelijkheden onder vrij verval niet meer mogelijk zijn en/of de capaciteit van gemalen afneemt door een toenemende opvoerhoogte.

Handelingsperspectief

Bij deze wateroverlastsituatie hoort een snel stijgen en dalen van de waterspiegel met een korte piek. Zo'n storm duurt typisch maar ongeveer een dag. Voordat theoretisch mogelijke beheergrens-overstijgende maatregelen zijn opgestart en doorgewerkt in het systeem, is deze situatie waarschijnlijk al voorbij. De mogelijkheden van de waterbeheerders om elkaar over de beheergrenzen heen binnen dit korte tijdsbestek te helpen, zijn beperkt.

Handelingsperspectief (vervolg)

Wanneer de voorspellingen wijzen op een heftige storm met deze windopzet, kunnen waterbeheerders beginnen met extra **afvoeren**, gericht op de ondergrens van de marge, om ruimte te creëren in het watersysteem.

Het handelingsperspectief ligt daarna vooral in snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders.

Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen **water vast te houden**, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden. Water vasthouden kan in de watergangen door stuwen op te zetten of door polderwater tijdelijk niet uit te malen op de boezems.

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals **bergingsgebieden of noodpompen**.

Waterafvoersituatie zonder windopzet

Situatiebeschrijving

In deze situatie is er geen windopzet op Waddenzee of Noordzee. Spuien aan de Afsluitdijk wordt niet belemmerd. Het IJsselmeerpeil kan daardoor op de onderkant van de bandbreedte gehouden worden.

Er is veel neerslag. In een 'typische' wintersituatie is er weinig bodemberging. Er is daarom een groot waterbezwaar vanuit de regio's. De afvoer vanuit de regio's naar het IJsselmeersysteem wordt niet beperkt door hoge meerwaterstanden. Regionale waterbeheerders kunnen hun waterbezwaar lozen op het IJsselmeersysteem. Het systeem functioneert goed.

Als er zodanig veel lokale neerslag valt dat dit niet direct afgevoerd kan worden, is er kans op lokale wateroverlast.

Handelingsperspectief

Afvoeren is het belangrijkste handelingsmechanisme. Regionale waterbeheerders lozen hun waterbezwaar benedenstreams, en het IJsselmeersysteem loost op de Waddenzee. Het handelingsperspectief in de IJsselmeerregio is daarmee goed.

Er is geen kans op wateroverlast door hoge waterstanden op het IJsselmeersysteem, alleen door lokale piekbuien. Het handelingsperspectief bij verwachte wateroverlast ligt daarom ook lokaal: snel en adequaat handelen in het eigen watersysteem, en snel onderling afstemmen tussen enkele waterbeheerders.

Door in bovenstroomse (delen van) waterschappen **water vast te houden**, kan wateroverlast in benedenstroomse (delen van) waterschappen voorkomen of beperkt worden. Water vasthouden kan in de watergangen door stuwen op te zetten of door polderwater tijdelijk niet uit te malen op de boezems.

Een vervolgstap bij dreigende wateroverlast is het inzetten van noodmaatregelen zoals **bergingsgebieden of noodpompen**.

Beschrijving watersysteem in een afvoersituatie

Beschrijving afvoersituatie

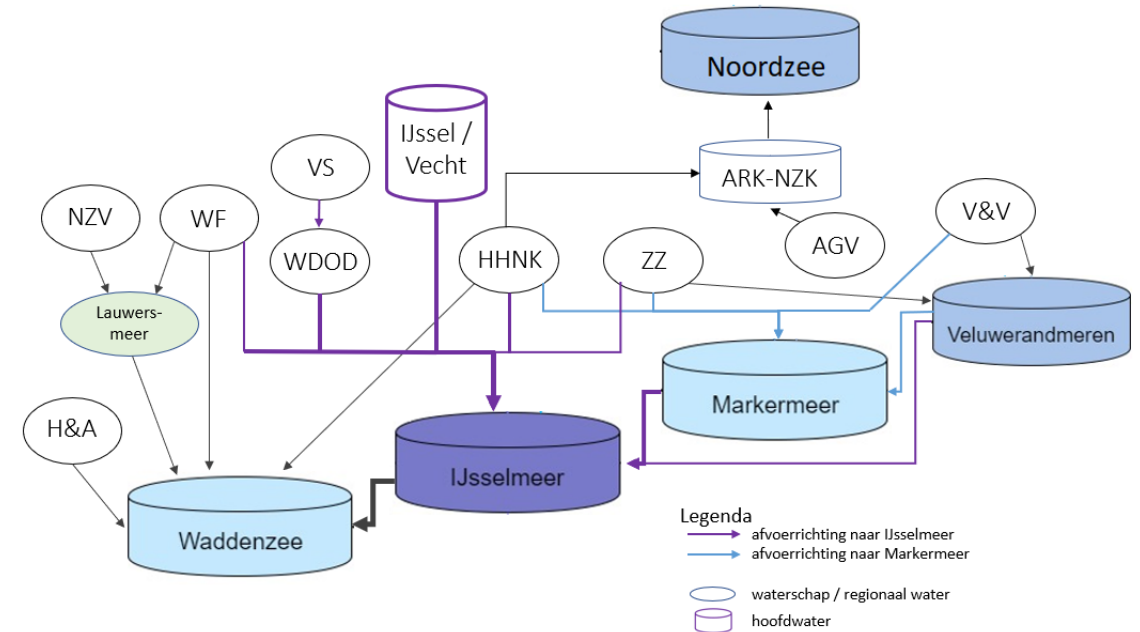
In een gemiddelde afvoersituatie worden het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren gevuld door neerslag op de meren zelf, afvoer van de IJssel (IJsselmeer) en waterafvoer als gevolg van neerslag in de omliggende waterschapsgebieden. Het Markermeer en de Veluwerandmeren lozen hun overtollige water op het IJsselmeer, waardoor uiteindelijk al dit water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee dient te worden afgevoerd, via de spuisluizen in de Afsluitdijk.

Het IJsselmeer kent globaal de volgende inkomende waterposten (de werkelijke verdeling is altijd afhankelijk van de situatie):

- afvoer IJssel: 70 %
- afvoer Zwarte Water (o.a. Vecht): 12 %
- regionale afvoer van waterschappen: 11 %
- neerslag: 7 %.

S: [oppervlakte en volume meren](#),
[peilen meren uit peilbesluit](#),
[afvoer IJssel en Overijsselse Vecht bij verschillende herhalingstijden](#),
[kaart afvoerdebieten in \(extreem\) natte omstandigheden](#)

Reguliere afvoersituatie



De pijlen in bovenstaande afbeelding geven de afvoerrichting aan. Waterstanden benedenstrooms beïnvloeden ook de waterstanden bovenstrooms: een hoog IJsselmeerpeil werkt via de spuisluizen ook door in het Markermeer en de Veluwerandmeren.

Beschrijving watersysteem in een afvoersituatie

Spuimogelijkheden aan de Afsluitdijk

Het grootste deel van de afvoer vanuit de IJsselmeerregio moet uiteindelijk het systeem verlaten via de spuisluizen aan de Afsluitdijk. In een wintersituatie wordt het IJsselmeersysteem gestuurd op de onderkant van de in het peilbesluit vastgestelde bandbreedte door te **spuien als het kan** (zie [peilbesluit IJsselmeergebied](#)).

In principe kan alleen worden gespuid als het eb is op de Waddenzee. Een gemiddelde spui duurt bijna 5 uur.

Bij windopzet op de Waddenzee, bij een windrichting van zuidwest tot noord-noordwest, kan er verminderd gespuid worden:

- bij een windkracht van 4-5 wordt de spuicapaciteit al (sterk) verminderd;
- bij een windkracht van 5-6 is spuien al geheel niet meer mogelijk.

In het project Afsluitdijk wordt de spuicapaciteit vergroot en worden pompen geplaatst. Hoe en wanneer de toekomstige pompen worden ingezet, moet de komende jaren nog worden uitgewerkt.

S: [capaciteit spuisluizen Afsluitdijk](#)

Risico op wateroverlast

Bij oplopende waterstanden in IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren worden de afvoermogelijkheden van de waterschappen verminderd:

- door een afname van het verval (vrij afwaterende systemen)
- door een toename van de opvoerhoogte (bemalen watersystemen). Bij een toename van de opvoerhoogte neemt de capaciteit van de gemalen af.

Hierdoor neemt de kans op regionale wateroverlast in de beheergebieden van de omliggende waterschappen toe.



Conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast

In samenwerking met de waterbeheerders uit de IJsselmeerregio zijn verschillende conclusies getrokken voor deze redeneerlijnen.

Waterbeheerders ondervinden in dezelfde situatie risico op wateroverlast

De meeste waterbeheerders voeren (een deel van) hun water af op het IJsselmeersysteem. Belemmerde spuimogelijkheden aan de Afsluitdijk zorgen voor oplopende meerpeilen, die invloed hebben op de afvoermogelijkheden van al deze waterschappen. Verschillende waterbeheerders ondervinden dus in dezelfde situatie risico op wateroverlast, waardoor het moeilijker is om elkaar te helpen.

Het voorkomen en beheersen van wateroverlastsituaties gaat in de praktijk al erg goed

Het IJsselmeer wordt in de huidige situatie al zo laag mogelijk gehouden door aan de Afsluitdijk te spuien als het kan. Ook waterschappen voeren overtollig water af zolang het kan. Daarnaast weten waterbeheerders elkaar te vinden wanneer zij een wateroverlastsituatie zien aankomen. Wateroverlast voorkomen gaat in de praktijk dus al erg goed.

Het handelingsperspectief en de redeneerlijn zijn opgesteld op basis van verschillende wateroverlastsituaties

De IJsselmeerregio is een grote en complexe regio. Wateroverlast wordt indirect veroorzaakt door stijgende meerpijlen. Maar wateroverlast hangt ook af van lokale voorgeschiedenis en neerslag. Daarom kan er niet een redeneerlijn opgesteld worden die direct afhankelijk is van bepaalde IJsselmeerpeilen.

Wel kunnen enkele kenmerkende wateroverlastsituaties worden onderscheiden. Deze zijn gebruikt voor het beschrijven van het handelingsperspectief en de redeneerlijn.

Westenwind is vaak de bepalende factor en is daarom het uitgangspunt voor de verschillende wateroverlastsituaties

Bij windopzet op de Waddenzee kan het voorkomen dat er helemaal niet gespuid kan worden aan de Afsluitdijk. De wateroverlastsituaties gaan daarom uit van verschillen in windopzet.

Conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast

Elke situatie met risico op wateroverlast is uniek en daarom is de redeneerlijn op hoofdlijnen uitgewerkt

Situaties met risico op wateroverlast zijn afhankelijk van verschillende factoren:

- windopzet;
- getij op Waddenzee;
- afvoer van IJssel en Vecht;
- neerslag en regionale spreiding daarvan;
- voorgeschiedenis: wel of geen natte bodems.

Ook het gevolg van wateroverlast verschilt (bijv. door groeiseizoen).

Per situatie dienen daarom door de waterbeheerders passende maatregelen te worden bepaald, waar nodig in overleg met andere waterbeheerders. De redeneerlijn is daarom vooral op hoofdlijnen uitgewerkt.

Tijdige communicatie en goede informatievoorziening zijn essentieel

Elke (dreigende) wateroverlastsituatie zal uniek zijn. Goed gebruik van metingen en verwachtingen, transparantie en communicatie over maatregelen en afgestemd handelen zijn daarom cruciaal.

Er bestaat een Informatiescherm voor wateroverlast- en droogtesituaties in de IJsselmeerregio. Dit scherm is, net als deze redeneerlijn, een tool voor waterbeheerders in de IJsselmeerregio om hen te helpen bij het beheer en het nemen van de juiste maatregelen.

Bij de huidige stand van de techniek lijken de volgende verwachtingen redelijk betrouwbaar:

- windverwachtingen 2 tot 5 dagen vooruit;
- neerslagverwachtingen 3 tot 10 dagen vooruit;
- IJsselafvoer: op basis van Rijnafvoer, 10 tot 20 dagen vooruit;
- afvoer Overijsselse Vecht: 5 dagen vooruit;
- verwachte afvoeren vanuit de beheersgebieden van de waterschappen: 2 tot 5 dagen vooruit.

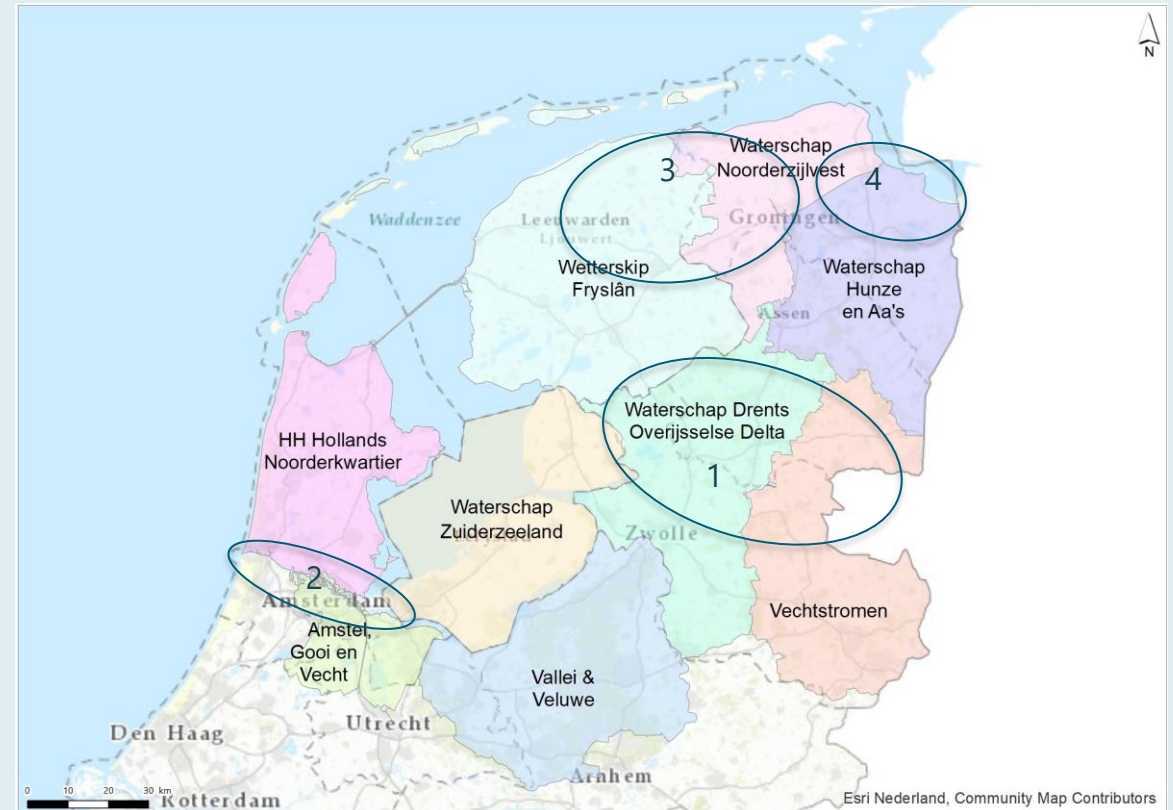
Conclusies voor de redeneerlijn wateroverlast

Er wordt al veel over beheergrenzen heen samengewerkt

Over de beheergrenzen heen kan dit via onderlinge samenwerking tussen:

1. waterschap Drents Overijsselse Delta en Vechtstromen over afvoer naar het Zwarte Water systeem (samenhang [redeneerlijnen Oost Nederland](#));
2. Rijkswaterstaat West-Nederland Noord, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en waterschap Amstel, Gooi en Vecht over afvoer via ARK-NZK (samenhang [redeneerlijnen ARK-NZK](#));
3. wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest over afvoer op het Lauwersmeer;
4. waterschap Hunze & Aa's en Rijkswaterstaat over afvoer naar het Eems/Dollardsysteem.

S: [bestaande waterakkoorden](#)



Specificaties

Oppervlakte en volume meren

| | oppervlakte (km ²) | m ³ water per 1 cm waterstandsverandering | m ³ /s per 1 cm waterstandsverandering per dag |
|-----------------|--------------------------------|--|---|
| IJsselmeer | 1.195 | 11.950.000 | 138 |
| Markermeer | 740 | 7.400.000 | 86 |
| Veluwerandmeren | 75 | 750.000 | 9 |
| totaal | 2.010 | 20.100.000 | 233 |

Bron: Operationeel Waterbeheer IJsselmeergebied, Grontmij 2015

Peilen meren uit peilbesluit

| Compartiment | Structurele peilcomponent | Variabele peilcomponenten | Bandbreedte zomer | Bandbreedte winter | Overgangperiode maart & oktober |
|-----------------|---|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| IJsselmeer | Beoogd winterpeil: -0,40 m NAP Beoogd zomerpeil: -0,20 m NAP | A t/m E | -0,30 tot -0,10 m NAP | -0,40 tot -0,05 m NAP | -0,40 tot -0,10 m NAP |
| Markermeer | Beoogd winterpeil: -0,40 m NAP Beoogd zomerpeil: -0,20 m NAP | A t/m E | -0,30 tot -0,10 m NAP | -0,40 tot -0,20 m NAP | -0,40 tot -0,10 m NAP |
| Veluwerandmeren | Beoogd winterpeil: -0,30 m NAP Beoogd zomerpeil: -0,05 m NAP | Niet van toepassing | -0,10 tot -0,05 m NAP | -0,30 tot -0,10 m NAP | -0,30 tot -0,05 m NAP |

Bron: [Protocol Operationeel Flexibel Peilbeheer](#)

Specificaties

Afvoercapaciteit spuisluizen Afsluitdijk

| | Stevin spuisluis (Den Oever) | Lorentz spuisluis (Kornwerderzand) | Gezamenlijke capaciteit |
|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| gemiddelde afvoer (1995-2001) per dag in cm waterschijf IJsselmeer | 2,1 cm/dag | 1,4 cm/dag | 3,5 cm/dag |
| gemiddelde afvoer per dag (1995- 2001) in miljoen m ³ /dag | 25,1 milj. m ³ /dag | 16,7 milj. m ³ /dag | 41,8 milj. m ³ /dag |
| daggemiddelde afvoer (1995-2001) in m ³ /s | 290 m ³ /s | 194 m ³ /s | 484 m ³ /s |

bron: factsheets Rijkswaterstaat

De daggemiddelde afvoer aan de Afsluitdijk is volgens Rijkswaterstaat nu circa 600 m³/s (circa 4,3 cm/dag waterschijf IJsselmeer). De spuicapaciteit is afhankelijk van:

1. getij Waddenzee;
2. windkracht en richting (afwaaiing/opwaaiing);
3. luchtdruk;
4. gebruik kokers voor visintrek;
5. calamiteiten;
6. onderhoudswerkzaamheden.

Afvoer IJssel en Overijsselse Vecht bij verschillende herhalingstijden

| Herhalingstijd (jaar) | Afvoer IJssel (Olst) (m ³ /s) | Afvoer Overijsselse Vecht (Dalfsen) (m ³ /s) | IJsselmeerpeil (m NAP) |
|--------------------------|--|--|---------------------------|
| 2 | 787 | 216 | 0,05 |
| 10 | 1.282 | 299 | 0,4 |
| 100 | 1.972 | 419 | 0,62 |
| 1.000 | 2.423 | - | 0,85 |
| 1.250 | 2.453 | 550 | 0,87 |
| 10.000 | 2.760 | 658 | 1,07 |

bron: [Hydraulische Belastingen Vecht- en IJsseldelta](#)

Specificaties

Waterbalans extreem natte omstandigheden (Grontmij, 2015 + aanvullingen waterbeheerders)

10 cm verlaging IJsselmeerpeil → 1 mm/dag winst regionale systemen

10 cm IJsselmeergebied = 200 Mm3 water

138 m3/s gedurende een dag = 1 cm IJsselmeerpeil

| Oppervlakken / neerslag / verdamping | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------|---------|
| 2010 | 50 mm/dag | 3 mm/dag | |
| IJsselmeer | 1195 km2 | 692 m3/s | 42 m3/s |
| Markermeer | 740 km2 | 428 m3/s | 26 m3/s |
| Randmeren | 75 km2 | 43 m3/s | 3 m3/s |

Inclusief Ketelmeer, Vossemeer en Zwaarte Meer



Kaart afvoerdebieten in (extreem) natte omstandigheden

Bron gegevens: Operationeel Waterbeheer IJsselmeergebied, Grontmij 2015, aangevuld door waterbeheerders

Legenda

- Maximale afvoer per dag op IJsselmeergebied
- Stuurpunten binnen IJsselmeergebied (met max. afvoer)
- Maximale afvoer naar elders

Specificaties

Bestaande waterakkoorden

In een waterakkoord worden concrete samenwerkingsafspraken opgenomen voor beheergebied overstijgend waterbeheer. Binnen de IJsselmeerregio zijn de volgende waterakkoorden van kracht:

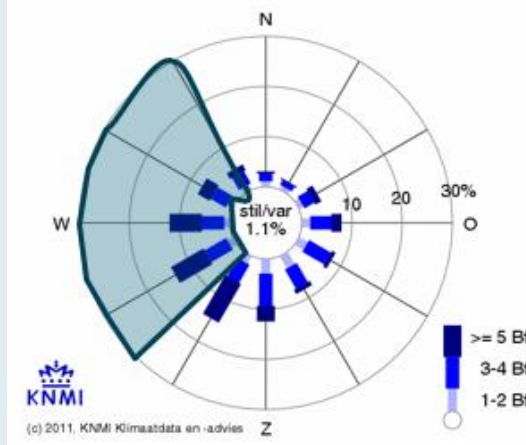
- [Waterakkoord Drenthe](#);
- [Waterakkoord Meppelerdiep/Overijsselse Vecht](#);
- [Waterakkoord Noord](#);
- Waterakkoord Lauwersmeer (2 december 2004);
- [Waterakkoord Rijkswaterstaat IJsselmeergebied - Waterschap Vallei & Eem](#);
- [Waterakkoord tussen waterbeheerders in Noord-Holland en de beheerder van het IJsselmeer en het Markermeer](#);
- [Waterakkoord Twentekanalen/Overijsselse Vecht](#);
- [Waterakkoord voor het Noordzeekanaal en Amsterdam-Rijnkanaal](#).

Kans op westenwind uitgewerkt

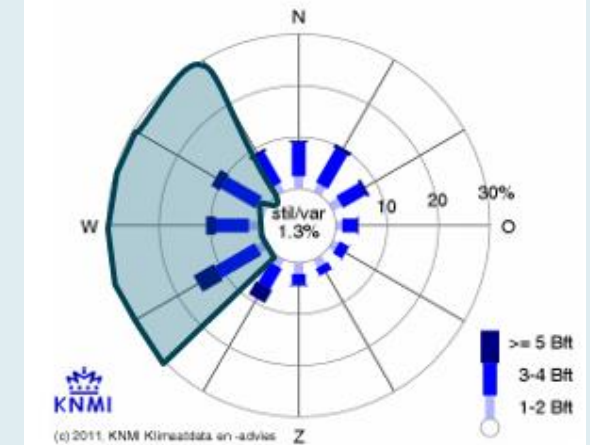
Onderstaande windrozen laten zien dat wind in Nederland vaak uit de richting ZW tot NNW komt. Ook is te zien dat juist wind uit deze richting vaak krachtig is (windkracht 5 Bft of hoger). Onder deze windrichtingen en met hoge windkracht is de kans op opstuwing aan de Afsluitdijk het grootst, waardoor de spuicapaciteit vermindert of zelfs tijdelijk verdwijnt.

Juist westenwinden brengen vaak veel neerslag mee vanaf zee, wat de kans op windopzet en wateroverlast vergroot.

Windroos De Kooy, klimatologie december



Windroos De Kooy, klimatologie juni



bron: KNMI, [Windrozen van de Nederlandse hoofdstations](#)

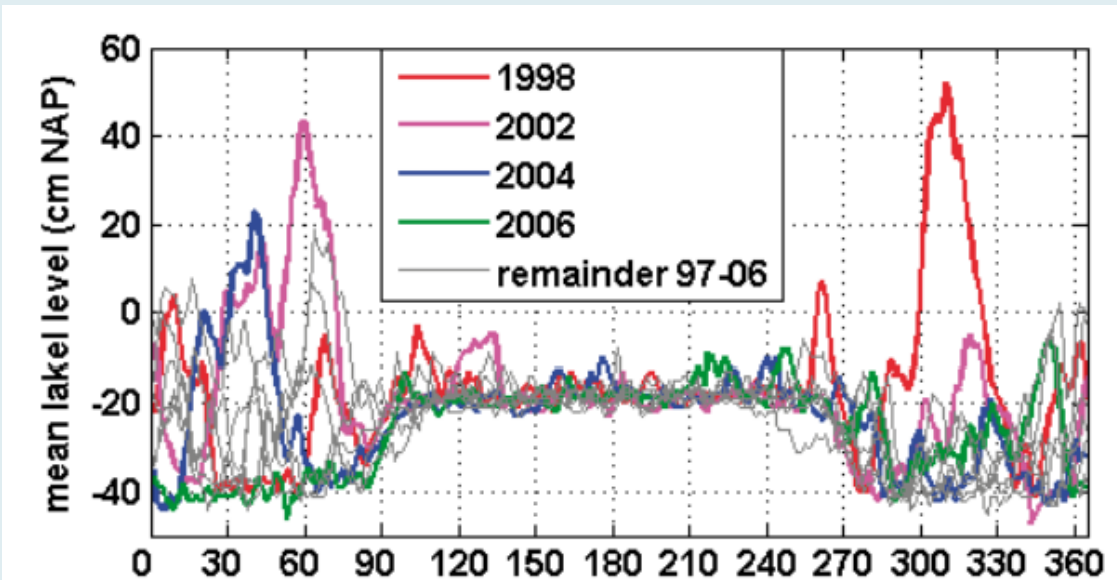
Specificaties

Voorbeeld situatie met langdurige windopzet: 1998

Onderstaande afbeeldingen laten de waterstand zien op het IJsselmeer (links) en Markermeer (rechts) in november 1998.

- de waterstand op het IJsselmeer loopt op tot NAP +0,52 m (bovenkant bandbreedte huidig peilbesluit is NAP -0,05 m; destijds was dit nog circa een halve meter lager);
- de waterstand op het Markermeer loopt op tot NAP +0,30 m (bovenkant bandbreedte huidig peilbesluit is NAP -0,20 m).

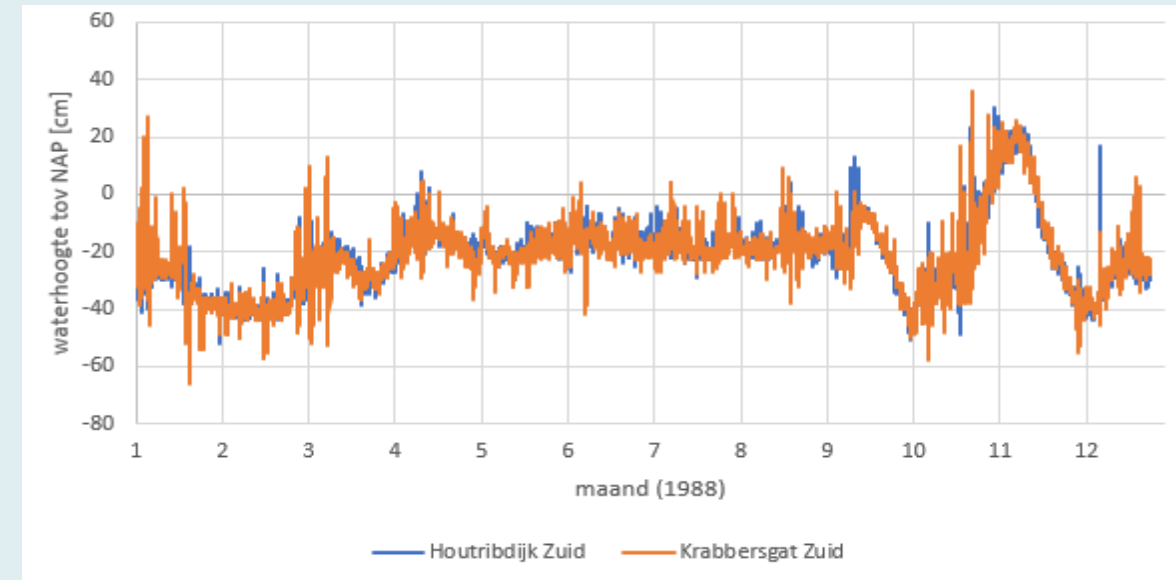
Waterstand IJsselmeer per dag van het jaar (in rood jaar 1998)



bron: RIZA, Measured wind-wave climatology Lake IJssel, 2007

Zowel bij het IJsselmeer als bij het Markermeer is een verlaagde waterstand van circa NAP -0,40 m te zien voorafgaand aan de piek. Er was dus preventief bufferruimte gecreëerd. Doordat er zo langdurig niet gespuid kon worden aan de Afsluitdijk, liepen de waterstanden op het IJsselmeersysteem enorm op. Waterschappen konden hun water niet meer afvoeren. Vooral in Groningen, Flevoland en Drenthe heeft deze situatie tot wateroverlast geleid.

Waterstand Markermeer over het jaar 1998



Specificaties

Boezempeilen waterbeheerders bij normale omstandigheden

bron: input waterbeheerders

| Beheerder | Streefpeil wintersituatie in m NAP | Ondergrens peil in m NAP | Bovengrens peil in m NAP |
|---------------------------|---|--|--|
| Wetterskip Fryslân | Friese boezem: jaarrond streefpeil NAP -0,52 m | - | - |
| Noorderzijvest | Electraboezem 3e schil: jaarrond streefpeil van NAP -0,93 m Lauwersmeer: geen streefpeil; er wordt gestuurd op de Electraboezem | er wordt gestuurd op streefpeil (een lagere waterstand heeft nadelige effecten op o.a. woonboten en scheepvaart) | NAP -0,83 m |
| Vechtstromen | vrij afwaterend systeem. Beken voeren af op Vecht, Meppelerdiep of Twentekanaal. De capaciteit bij sluis Eefde (die Twentekanaal met IJssel verbindt) is groter dan de maximaal afgesproken afvoer uit de systemen, dus zolang er niet een zeer hoge IJsselwaterstand is, gaat afvoer goed. | | |
| Drents Overijsselse Delta | Zwarte water staat in open verbinding met IJsselmeer. Het peil wordt dus bepaald door het IJsselmeer. Gemiddeld circa NAP -0,25 m. | circa NAP -0,50 m (afhankelijk van wind) | circa NAP +2,0 m (afhankelijk van de afvoer van de Overijsselse Vecht, deze waarde komt overeen met een herhalingsstijd van 1:1.000) |
| Vallei & Veluwe | vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitstroompunten met verschillend achterland; daarom is een peil niet aan te geven | | |
| Zuiderzeeland | Noordoostpolder: - Hoge Afdeling NAP -4,50 m - Lage Afdeling NAP -5,70 m Zuidelijk en Oostelijk Flevoland: - Hoge Vaart NAP -5,20 m - Lage Vaart NAP -6,20 m | grenzen: +/- 0,20 m | grenzen: +/- 0,20 m |
| Waternet / AGV | jaarrond streefpeil NAP -0,40 m. | - | - |
| Hollands Noorderkwartier | Schermerboezem: NAP -0,50 m | Schermerboezem: NAP -0,70 m | Schermerboezem: NAP -0,30 m |
| Rijkswaterstaat | het IJsselmeersysteem wordt gestuurd op de onderkant van de in het peilbesluit vastgestelde bandbreedte door te spuien als het kan. Voor de Veluwerandmeren is dit NAP -0,30 m en voor het Markermeer en IJsselmeer NAP -0,40 m. | | |

Specificaties

(Indicatieve) kritieke peilen of alarmpeilen per waterbeheerder

bron: input waterbeheerders

| Beheerder | alarmpeil en/of kritiek peil |
|---------------------------|---|
| Wetterskip Fryslân | huidig alarmpeil boezem: NAP -0,32 m (dan treedt Bestrijdingsplan in werking) (per 2028 zal het alarmpeil NAP -0,22 m zijn) |
| Noorderzijvest | alarmpeil: NAP -0,63 m |
| Vechtstromen | Kritieke waarden hangen vooral af van kadehoogten bij kanalen en bij de Vecht, Regge en Dinkel. Deze kritieke waarden worden bereikt bij een waterstand van circa 40 cm onder de kadehoogte. Bij een peil van NAP +10,2 m gemeten bij stuw de Haandrik (normaal peil NAP +9,1 m), wordt het draaiboek voor de inzet van de noodbergingsgebieden (Noord en Zuid Meene) opgestart. Daadwerkelijke inzet van de gebieden geschiedt vanaf NAP +10,6 m. Voor de Overijsselse Vecht geldt een kritieke hoogwaterlijn, waarbij de waarde van NAP +10,6 m bij de Haandrik is bepaald. |
| Drents Overijsselse Delta | Zwarte Water: NAP +0,50 m (bij dit peil en instromend water gaat balgstuw Ramspol dicht, wanneer de binnenwaterstand hoger is dan de buitenwaterstand dan gaat deze weer open) alarmpeil: als NAP +0,50 m verwacht wordt op Zwarte Water kritiek peil: als NAP +0,50 m optreedt op Zwarte Water |
| Vallei & Veluwe | vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitstroompunten met verschillend achterland; daarom is een peil niet aan te geven |
| Zuiderzeeland | alarmpeil: 0,20 m boven streefpeil (niet officieel vastgesteld. Boven deze grens wordt er ingegrepen) kritiekpeil: 0,80 m boven streefpeil (niet officieel vastgesteld. Dit is het niveau waarop maaiveld begint onder te lopen) |
| Waternet / AGV | alarmpeil boezem: NAP -0,30 m (noodmaatregelen worden ingezet) kritiek boezempeil: NAP -0,20 m waterveiligheid (dijken): NAP 0 m |
| Hollands Noorderkwartier | alertpeil Schermerboezem: NAP -0,35 m bij verwachte peilstijging (binnen reguliere peilbandbreedte) bovengrens peil Schermerboezem: NAP -0,30 m alarmfase 1 Schermerboezem: NAP -0,25 m alarmfase 2 Schermerboezem: NAP -0,20 m alarmfase 3 Schermerboezem: NAP -0,15 m alarmfase 4 Schermerboezem: NAP 0 m en hoger |

Specificaties

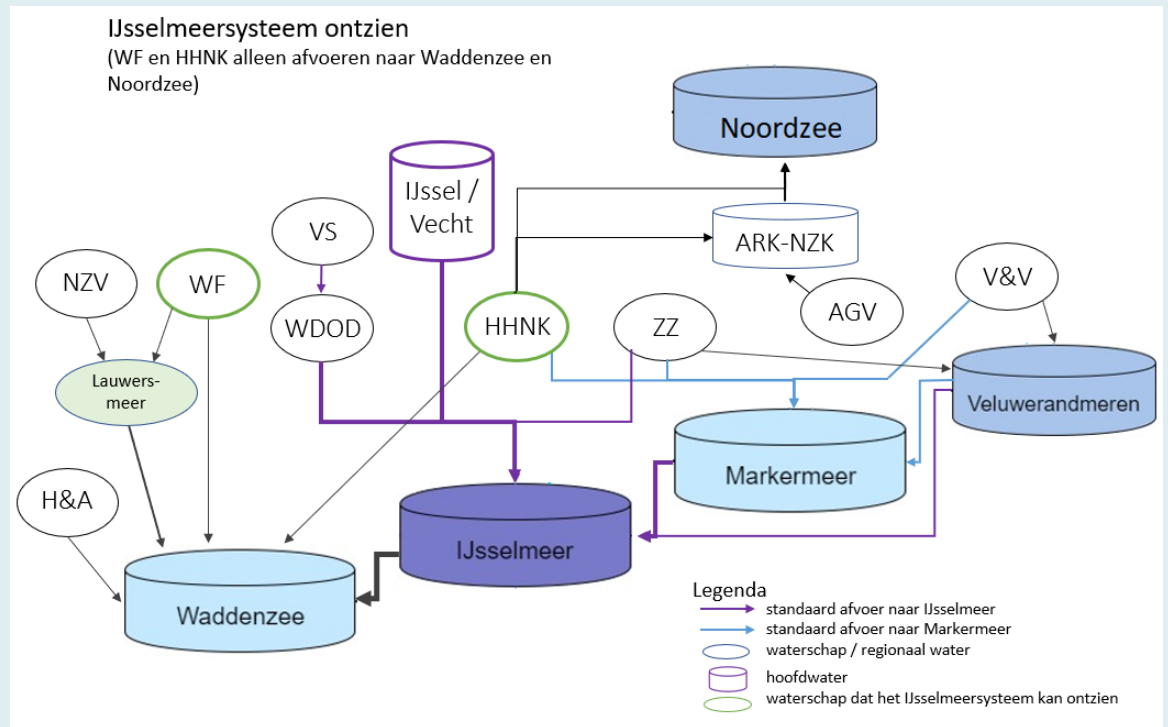
Afvoerrichtingen naar zee per waterbeheerder uitgewerkt

De afvoer van HHNK gaat in de eerste instantie via spuien op de Waddenzee via de Helsdeur bij Den Helder. Bij veel water op de boezem kunnen 3 gemalen ingezet worden:

1. Zaangemaal in Zaandam dat maalt op het Noordzeekanaal;
 2. Daarna wordt gemaal De Helsdeur bij Den Helder ingezet, dat maalt op de Waddenzee;
- gemaal Mantel in Schardam, die uitmaalt op het Markermeer. Dit gemaal is ingesteld op het peil en niet meegenomen in de regeling van het Zaangemaal en de Helsdeur. Dit gemaal is een laatste optie bij extremer waterbezwaar;
 - HHNK bereidt op dit moment de bouw van een gemaal bij Monnickendam voor, die ook uit zal malen op het Markermeer. Wellicht dat er andere regelingen komen als dit gemaal gerealiseerd wordt.

Wetterskip Fryslân en waterschap Noorderzijlvest voeren via het Lauwersmeer af op de Noordzee. WF heeft bij hoge waterstanden geen keus en moet dan juist zijn water naar het IJsselmeer water verpompen omdat het in dat soort situaties minder of helemaal niet meer kan spuien op het Lauwersmeer.

De Oranjesluizen (in beheer bij RWS WNN) kunnen water afvoeren van het Markermeer via het Noordzeekanaal naar de Noordzee. In de praktijk zal deze mogelijkheid maar beperkt plaatsvinden omdat afvoer op de Noordzee waarschijnlijk net zoals afvoer via IJsselmeer op de Waddenzee belemmerd wordt. Wellicht is het wel mogelijk om deze route te gebruiken na afloop van de windopzet om het peil op het Markermeer extra snel omlaag te krijgen.



Specificaties

Kennisvragen


1. Wat zijn de signaalwaarden van wind, neerslag en IJsselafvoer in combinatie, om de redeneerlijn bij [langdurige windopzet](#) (inzetten op maximaal afvoeren) in werking te laten gaan?
2. Zijn er mogelijkheden voor waterschap Vallei en Veluwe, waterschap Zuiderzeeland en Rijkswaterstaat om elkaar te helpen via de relatie Veluwerandmeren?
3. Zijn er mogelijkheden zijn om wateroverlast te voorkomen in de wisselwerking tussen het Markermeer en het IJsselmeer? Het Markermeer zou bijvoorbeeld water vast kunnen houden als de regionale afvoer vanuit het ZON-gebied belemmerd wordt door een hoge IJsselmeerstand.
4. Samenhangend met de vorige vraag: In hoeverre worden de regionale afvoercapaciteiten op het IJsselmeersysteem beperkt door hogere peilen op het IJsselmeersysteem? (gekwantificeerd: bij welk peil neemt de afvoercapaciteit af en in welke mate).
5. Voor waterschap Vallei en Veluwe: dit is een vrij afwaterend systeem met enkele tientallen uitstroompunten met verschillend achterland; is er toch een alarmpeil aan te geven?
6. Wat zijn schadecurves per polder? Hiermee zouden in calamiteitensituaties onderbouwde keuzes gemaakt kunnen worden. Deze kennisvraag is ook gesteld bij de [redeneerlijnen ARK/NZK](#).
7. Wat is effect van waterafvoer van het NZK op het Markermeer voor de waterkwaliteit? Is er bijvoorbeeld een zoutvang nodig? Deze kennisvraag is ook gesteld bij de [redeneerlijnen ARK/NZK](#).
8. Hoeveel flexibiliteit zit er in de verschillende peilbesluiten in de IJsselmeerregio? Dit is van het peilbesluit IJsselmeer bekend, maar wellicht dat er in de peilbesluiten in de regio's nog flexibiliteit zit. Flexibiliteit aan de onderkant kan ruimte geven voor extra voormalen bij verwachte wateroverlast. Flexibiliteit aan de bovengrens kan inzicht geven in onderbouwde keuzes voor het beperken van de impact van wateroverlast: is er bij overschrijding van de bovengrens meteen een wateroverlastsituatie en hoeveel schade is er dan? Gekwantificeerde kennis zou beslissingen kunnen onderbouwen.

Verantwoording en versiebeheer

Project Redeneerlijnen wateroverlast IJsselmeerregio
 Opdrachtgever Rijkswaterstaat
 Document Redeneerlijnen
 Status Definitief
 Datum 29 oktober 2019
 Referentie

 Projectcode 112320
 Projectleider Ir. E.S.J. van Tuinen
 Projectdirecteur Ir. H.J. Mondeel

 Auteur(s) I.H. Phernambucq MSc
 Gecontroleerd door Ir. E.S.J. van Tuinen
 Goedgekeurd door Ir. E.S.J. van Tuinen

 Paraaf 

| Versie | Datum | Toelichting |
|--------|------------|---|
| 1.0 | 23-10-2019 | Conceptversie voor projectgroep |
| 1.1 | 29-10-2019 | Definitieve versie 1 na verwerking opmerkingen projectgroep |
| | | |
| | | |
| | | |

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.