



Rijkswaterstaat

Verkenning naar een seizoensgebonden peil in het IJsselmeergebied

RWS RIZA Rapport nr. 2005.020





Rijkswaterstaat

Verkenning naar een seizoensgebonden peil in het IJsselmeergebied

RWS RIZA Rapport nr. 2005.020

21 oktober 2005

Colofon

Uitgegeven door:	Rijkswaterstaat
Informatie: Telefoon:	Rijkswaterstaat Waterdienst 0320-299111
Uitgevoerd door:	Wouter Iedema Arnold Hebbink Maarten Platteeuw Rikus Terveer Dirk Vlag
Document:	RWS RIZA Rapport 2005.020
ISBN:	9036957141
Druk:	Artoos Drukkerijen, Rijswijk

Voorwoord

RWS-IJsselmeergebied heeft in samenspraak met LNV-directie Regionale Zaken West RWS-RIZA de opdracht gegeven tot het uitvoeren van een verkenning naar de mogelijkheden voor een seizoensgebonden peilbeheer in het IJsselmeergebied. Deze nota vormt het resultaat van deze verkenning en vormt de basis voor verdere besluitvorming.

Inhoudsopgave

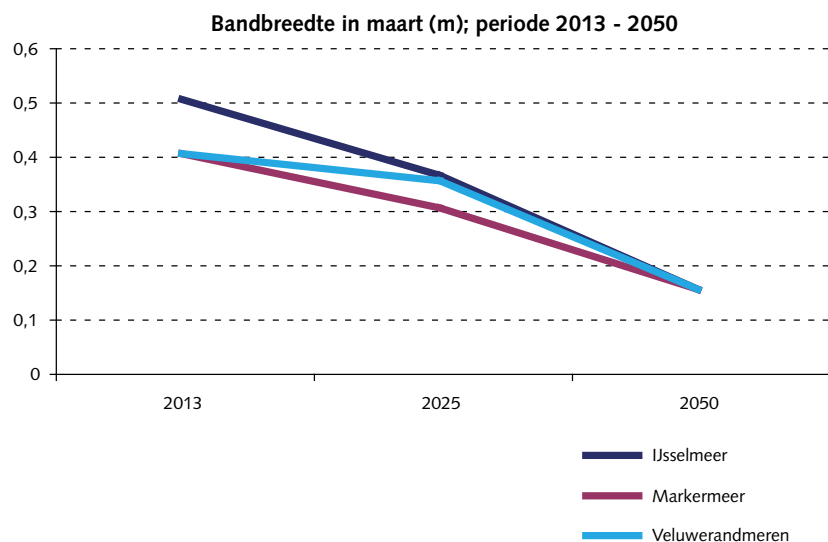
Voorwoord	3
Samenvatting	7
1. Waarom een verkenning naar een seizoensgebonden peilbeheer?	11
2. Wat is een seizoensgebonden peilbeheer?	17
3. Hoe groot is de bandbreedte voor een seizoensgebonden peilbeheer?	19
4. Betekenis voor de natuur	23
5. Betekenis voor de watervoorziening	37
6. Perspectieven voor een seizoensgebonden peilbeheer	45
Literatuur	49
Bijlage 1: methode beoordeling natuur	53

Samenvatting

In deze verkenning is nagegaan in hoeverre een seizoensgebonden peilbeheer kan bijdragen aan het verhogen van de natuurwaarden en het veiligstellen van de watervoorziening in het IJsselmeergebied. Dit alles op voorwaarde dat de veiligheid in het gebied gewaarborgd blijft. Op basis van de conclusies van deze verkenning kan het Rijk besluiten welk peilbeheer in de toekomst het meest gewenst is en welk vervolg op deze verkenning daarvoor nodig is.

Bandbreedte voor een seizoensgebonden peilbeheer

Bepalend voor de mogelijkheden van een seizoensgebonden peilbeheer is de bandbreedte waarbinnen het peil mag fluctueren. De bovengrens wordt bepaald door de veiligheid en de ondergrens door de ligging van de sluisdrempels voor de beroepsscheepvaart. Tot de ingebruikname van de extra spuicapaciteit in 2013 zijn er geen mogelijkheden om een seizoensgebonden peilbeheer te realiseren. Na ingebruikname van de extra spuisluisen ontstaat er wel voldoende marge om het peil in het vroege voorjaar te verhogen. Naar 2050 toe verdwijnt deze marge echter weer als gevolg van de zeespiegelstijging. Wanneer na 2050 de dijken zijn verhoogd, neemt het maximaal toelaatbare peil weer toe. De ondergrens van het peil wordt bepaald door het niveau van de sluisdrempels en bedraagt NAP -0.40m. Dit peil kan tot na 2050 in de zomer worden gehandhaafd. De bandbreedte zal dus na 2050 weer toenemen. Samenvattend is de bandbreedte tussen het maximale peil in het vroege voorjaar en het minimum peil in de zomer:



Betekenis voor de natuur

De potentiële winst van een seizoensgebonden peilbeheer voor de natuur zit vooral in de ontwikkeling van de oeverzone. Vanwege de morfologie van IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren is het areaal van de oeverzone waar het peil invloed op heeft relatief gering. De ontwikkeling van de oeverzone blijft daardoor in alle wateren vrij marginaal. Aan de andere kant werken peilveranderingen ook door op de natuurwaarden van het open water door veranderingen in waterdiepte. Samenvattend levert dit het volgende beeld op:

- In het **IJsselmeer** is de winst voor de natuur in het meer zelf beperkt, terwijl de vistrek vanuit de Waddenzee mogelijk wordt bemoeilijkt. De natuurwaarden in de oeverzone voor vogels nemen toe, maar zijn vooral het gevolg van een iets lager zomerpeil en niet van de ontwikkeling van de oevers zelf.
- In het **Markermeer** is de winst voor de natuur nagenoeg nihil; hier neemt vooral het areaal waterplanten iets toe als gevolg van het lagere zomerpeil.
- De perspectieven voor de **Veluwerandmeren** zijn beperkt gunstig voor kranswieren en foeragerende vogels; voor vis zijn de perspectieven negatief. Een lager peil heeft hier ook tot gevolg dat de grondwaterstanden op het vaste land worden verlaagd.

De effecten voor de natuur zullen zich vooral manifesteren in de periode direct na ingebruikname van de nieuwe spuisluizen in 2013. Door de afname van de bandbreedte in het peil zal de winst geleidelijk afnemen, totdat in 2050 weer het huidige niveau is bereikt. De overall conclusie is, dat een seizoensgebonden peilbeheer binnen de bandbreedte onvoldoende perspectief biedt voor de natuur.

Betekenis voor de watervoorziening

In de huidige situatie kan het IJsselmeergebied ook in extreem droge jaren (met een kans van eens in de 110 jaar) voldoen aan de watervraag van het omliggend gebied. Toch kan niet altijd schade worden voorkomen, omdat die o.a. ook afhankelijk is van de mogelijkheden om het water ook tijdig op de juiste plaats te krijgen. Als gevolg van klimaatveranderingen zal de watervraag in de toekomst licht toenemen. Ook neemt de kans toe op extreem droge jaren. Maar ook dan lijkt het huidige peilbeheer in principe toegesneden om aan de vraag te kunnen voldoen. Alleen als wordt uitgegaan van meer extreme klimaatscenario's kunnen er problemen worden verwacht met de watervoorziening.

Perspectief voor een seizoensgebonden peilbeheer

Een seizoensgebonden peilbeheer alléén biedt onvoldoende perspectief voor de natuur in het IJsselmeergebied. Wanneer met het peilbeheer ook nog rekening wordt gehouden met de watervoorziening valt de aanvankelijke winst voor de natuur in het IJsselmeer ook weg. Voor de watervoorziening op zich is het huidige peilbeheer ook al goed toegesneden op de watervraag nu en in de toekomst.

Naast peilbeheer is een aantal maatregelen denkbaar die wellicht meer perspectief bieden voor de ecologische ontwikkeling van de oeverzone. Hier kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het stimuleren van lokale inrichtingsmaatregelen, die gericht zijn op het langer vasthouden van water en het vergroten van de inundatiezone in bestaande buitendijkse natuurgebieden ('pareltjes'). Ook grootschalige inrichtingsmaatregelen –duizenden hectares- kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van een rijke, diverse oeverzone. Een seizoensgebonden peilbeheer zou hier nog een meerwaarde aan kunnen toevoegen.

Het perspectief voor een seizoensgebonden peilbeheer is, in combinatie met grootschalige inrichtingsmaatregelen, het grootst in het Markermeer en de Veluwerandmeren. In het Markermeer lijkt het ecologisch rendement groter dan in het IJsselmeer en zou grootschalige inrichting een reëel tegenwicht kunnen betekenen voor de verstedelijkingsdruk vanuit het zuidwesten. Deze vormen namelijk een bedreiging voor de kansen op doelrealisatie voor zowel de Kaderrichtlijn Water als voor de Vogel- en Habitatrichtlijn. In de Veluwerandmeren hebben peilveranderingen al snel gevolgen voor de recreatie en de grondwaterstanden.

De meerwaarde van seizoensgebonden peilbeheer staat door de uitkomst van deze verkenning niet ter discussie. Invoering in het gehele IJsselmeergebied levert te weinig op. Bij de uitwerking van beheerplannen Natura 2000/KRW en ruimtelijke ontwikkelingen moet peilbeheer een punt van aandacht zijn. Daarbij geven morfologie en de beschikbare financiën de mogelijkheden aan.

1. Waarom een verkenning naar een seizoensgebonden peilbeheer?

Achtergrond

Sinds de afsluiting van de Zuiderzee is het peilbeheer in het IJsselmeergebied primair gericht op het waarborgen van de veiligheid, de watervoorziening van het omliggend gebied en de bevaarbaarheid. Ten tijde van de vaststelling van het huidige peilbeheer speelde natuur een minder belangrijke rol in de afweging. Vanuit natuurorganisaties, maar ook vanuit het Rijk zelf ligt de wens om te zien of er mogelijkheden liggen om het peil meer toe te snijden op de natuur. Maar ook met het oog op de Europese Kader Richtlijn Water (KRW) en de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) zal moeten worden nagegaan in hoeverre de natuur is gebaat bij een ander peilbeheer.

Daarnaast is de laatste jaren naar voren gekomen, dat de mogelijke schade door droogte groter is dan tot dusver aangenomen. Zeker met het oog op de verwachte klimaatwijzigingen in de toekomst is het dan ook de vraag of met het peilbeheer in het IJsselmeergebied kan worden ingespeeld op deze veranderingen.

Een seizoensgebonden peilbeheer is het eerst genoemd in de beleidsverkenning “Waterhuishouding in het Natte Hart” (WIN). In deze verkenning kwam naar voren, dat na uitbreiding van de spuicapaciteit de gevolgen van de zeespiegelstijging kunnen worden opgevangen en, bij het gematigde klimaatscenario, het huidige peil tot 2050 kan worden gehandhaafd. Na 2050 is gekozen voor de strategie ‘meegroeien met de zee’ en zal het peil gaan stijgen en zullen de dijken moeten worden versterkt. In de periode tussen uitbreiding van de spuisluizen en 2050 zou dan ruimte zijn voor een seizoensgebonden peilbeheer.

De wens om een seizoensgebonden peilbeheer verder uit te werken is verwoord in verschillende documenten, waaronder het kabinetsbesluit “Anders omgaan met water/waterbeheer 21e eeuw” (WB21), de Integrale Visie IJsselmeergebied 2030 (IVIJ) en het Integrale Inrichtingsplan Veluwerandmeren (IIVR).

Doel van de verkenning

Het doel van de verkenning naar een seizoensgebonden peilbeheer in het IJsselmeergebied is het verkennen van de mogelijke bijdrage van een seizoensgebonden peilbeheer aan het verhogen van de natuurwaarden en het veiligstellen van de watervoorziening in het IJsselmeergebied. Dit alles op voorwaarde dat de veiligheid in het gebied gewaarborgd blijft.

Op basis van de conclusies van deze verkenning kan het Rijk besluiten welk peilbeheer in de toekomst het meest gewenst is en welk vervolg op deze verkenning daarvoor nodig is. Aan het eind van de verkenning moet kunnen worden aangegeven of een seizoensgebonden peilbeheer voldoende kan bijdragen aan de natuur en de watervoorziening, om in een volgende fase de kosten en baten voor alle gebruiksfuncties nader uit te werken.

Het huidig peilbeheer

Het peilbeheer in het IJsselmeergebied dient rekening te houden met de functies die aan het beheergebied zijn toegekend. Om er voor te zorgen dat de waterpeilen zo goed mogelijk worden beheerd zijn er streefpeilen afgesproken en vastgelegd in een peilbesluit (1992 en 1999 voor de Veluwerandmeren).

IJsselmeer en Markermeer:	NAP -0.40 m in de winter en NAP -0.20 m in de zomer
Veluwerandmeren	: NAP -0.30 m in de winter en NAP -0.05 m in de zomer

De werkelijke peilen in het IJsselmeer en Markermeer schommelen jaarrond tussen de NAP -0.20 m en -0.30 m ten gevolge van wisselende IJsselafvoeren en hoge waterstanden van de Waddenzee, zodat weinig of niet kan worden gespuid.

Afwatering

Om overstromingen te voorkomen, wordt het overtollige water in het Markermeer afgevoerd naar het IJsselmeer. De Veluwerandmeren voeren het water onder vrij verval af op het Markermeer en het IJsselmeer. Het overtollige water in het IJsselmeer wordt via de sluisen in de Afsluitdijk naar de Waddenzee afgevoerd. Er wordt gespuid op natuurlijk verval: bij eb gaan de sluisen open zodat het water de Waddenzee instroomt terwijl bij vloed of bij noord-westelijke wind de sluisen dicht moeten blijven. Het getij van de Waddenzee en de weersomstandigheden zijn dus heel belangrijk voor de directe afwatering van het beheersgebied.

Watervoorraad

Het IJsselmeergebied vormt ook een watervoorraad voor een groot deel van Noord Nederland. Deze voorraad is bijvoorbeeld belangrijk voor de landbouw in de noordelijke provincies. Tijdens de droge zomermaanden wordt het IJsselmeerwater gebruikt om de gewassen in deze gebieden van goed water te voorzien. Verder wordt de watervoorraad gebruikt om het waterpeil in de veengebieden in Noord-Holland en Utrecht te handhaven. Bij een te laag grondwaterpeil zou de veenbodem inklinken. Ook veel polders, die 's winters afwateren, laten in de zomermaanden water in voor de peilbeheersing en de waterkwaliteit.

Problemen bij het operationeel beheer

De streefpeilen worden niet altijd gehaald. Dit komt o.a. door de wind en wisselende IJsselafvoeren. Bij een harde wind uit westelijke tot noordelijke richting, wordt het water van de Waddenzee opgestuwd tegen de Afsluitdijk en kan er ook bij eb niet worden gespuid. Als gevolg hiervan stijgt het meerpeil en kunnen de gemalen van de omringende watersystemen minder water afvoeren. Zo liep in het natte najaar van 1998 de hoge IJsselafvoer en een aanhoudende noordwesten wind het IJsselmeerpeil met circa 80 cm op. In de zomermaanden kan water onder vrij verval worden ingelaten. Bij oostelijke wind zijn de peilen aan de oostkant van het IJsselmeer lager dan het streefpeil en zijn de inlaatmogelijkheden voor Friesland beperkt.

Randvoorwaarden en uitgangspunten

Met deze verkenning wordt beoogd de maximaal mogelijke bandbreedte in het peil per maand en per waterbeheerseenheid te benutten ten behoeve van een seizoensgebonden peilbeheer. Een keiharde randvoorwaarde hierbij is, dat het huidige veiligheidsniveau tegen overstromingen blijft gewaarborgd. Dit is bepalend voor de bovengrens van het peil. Een andere randvoorwaarde is dat uit moet worden gegaan van de bestaande hoogte van de sluisdrempels ten behoeve van de beroepsscheepvaart en dat de uitwisseling van water tussen de waterlichamen onder vrij verval moet kunnen plaatsvinden. Dit bepaalt de ondergrens van het peil.

Als uitgangspunten zijn verder genoemd:

- Periode 2005-2050;
- Uitbreiding van de spuicapaciteit in de Afsluitdijk in 2013;
- Gematigd klimaatscenario (2°C temperatuurstijging in 2100);
- Verkennen van droge, gemiddelde en natte jaren;
- Huidige sluitcriteria voor de Ramspolkering;
- Veiligheid gericht op veiligheid bedijkte / binnendijkse gebieden (buitendijkse gebieden vooralsnog niet in beschouwing genomen);
- Huidig doorspoelbeleid van het Markermeer en Veluwerandmeren;
- Vigerend beleid en de KRW en VHR;

Geografische afbakening

De verkenning heeft betrekking op het IJsselmeergebied, zoals weergegeven in figuur 1. Er worden 3 waterbeheereenheden onderscheiden en zes waterlichamen, zoals gedefinieerd voor de KRW.

Met uitzondering van de wateren die in open verbinding staan met de beheereenheden, is de grens van het studiegebied gelegd op de hoogwaterkering. Zo wordt bijvoorbeeld voor de watervoorziening wel gekeken naar de mate waarin kan worden voldaan aan de watervraag vanuit het watervoorzieningsgebied, maar worden de gevolgen voor het watervoorzieningsgebied, zoals bijvoorbeeld schade, niet bekeken.

Verantwoording

Deze verkenning is gebaseerd op deelverkenningen gericht op veiligheid, watervoorziening en natuur. Deze deelverkenningen zijn vastgelegd in RIZA werkdocumenten. Verwijzingen naar onderliggende studies zijn te vinden in deze werkdocumenten. Met het oog op de leesbaarheid zijn geen verwijzingen opgenomen in dit rapport. Wel is een uitgebreide literatuurlijst opgenomen.

Model en werkelijkheid

In de verkenning naar een seizoensgebonden peilbeheer in het IJsselmeergebied is gebruik gemaakt van diverse modellen. Met behulp van de modellen wordt inzicht verkregen hoe de natuur en de watervoorziening reageren op een ander peilbeheer. Modellen zijn echter een benadering van de werkelijkheid. De berekende gemiddelde peilen komen doorgaans goed overeen met de werkelijkheid. Alleen lokaal en tijdelijk optredende peilschommelingen als gevolg van op- en afwaaiing zijn niet meegenomen in de modellen. Daardoor kunnen de in deze verkenning berekende waarden afwijken van de peilen waarmee het dagelijkse, operationele beheer wordt geconfronteerd.

Figuur 1: Overzichtskaart van het IJsselmeergebied met beheereenheden en waterlichamen



2. Wat is een seizoensgebonden peilbeheer?

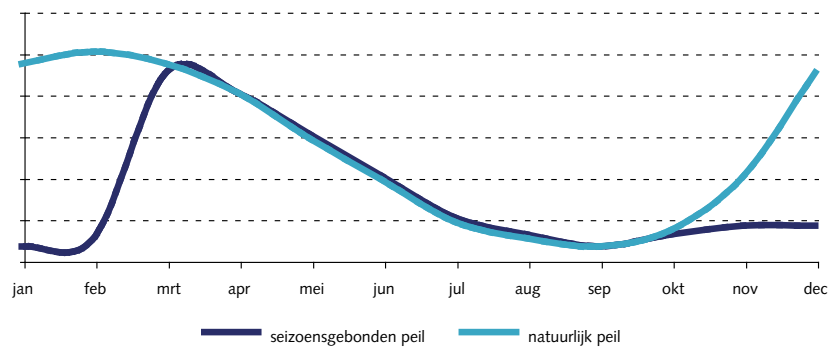
Het huidige peilbeheer is 'tegennatuurlijk' met hogere peilen in de zomer dan in de winter. Wanneer het peilverloop in het IJsselmeer een afspiegeling zou vormen van variaties in de afvoer van de IJssel en het neerslagoverschot, dan zouden er 's winters hogere peilen zijn dan 's zomers. Ook zouden er tussen de jaren ook verschillen zijn in het peilverloop. In natuurlijke meren zijn dergelijke fluctuaties ook te zien. In combinaties met een geleidelijke land-water overgang ontstaat daardoor een dynamische oeverzone met kenmerkende natuurwaarden (figuur 2).

Figuur 2: Oevergebieden Peipsi en IJsselmeergebied



Zonder zeer grote investeringen in de hoogte van de dijken is een natuurlijk peilverloop in het IJsselmeergebied echter niet te realiseren. Daarom is in het kader van de beleidsverkenning WIN het concept van seizoensgebonden peilbeheer geïntroduceerd. Het principe berust er op, dat de ecologisch meest cruciale perioden in het groeiseizoen van een natuurlijk peilverloop worden behouden, terwijl in ecologisch minder cruciale periodes in de winter de prioriteit bij de veiligheid wordt gelegd. Het peilverloop dat resulteert kent hoge waarden in het vroege voorjaar, waarna het geleidelijk uitzakt (figuur 3). Binnen de bandbreedte van veiligheid en bevaarbaarheid kan het peilverloop tussen de jaren verschillen.

.....
Figuur 3: Voorbeeld van een seizoensgebonden en een natuurlijk peilverloop



Een dergelijk peilverloop kan ook gunstig zijn voor de watervoorziening. Voor de watervoorziening is het immers gunstig dat er ook een buffer wordt opgebouwd die in de zomer kan worden aangesproken. Wanneer het peil echter sneller uitzakt dan voor de watervoorziening wenselijk is, kan een alleen op de natuur gericht seizoensgebonden peilbeheer nadelig zijn voor de watervoorziening.

3. Hoe groot is de bandbreedte voor een seizoensgebonden peilbeheer?

Voor de natuur is het gewenst het peil op te zetten in het vroege voorjaar (maart/april) en te laten uitzakken in de zomer. Voor de watervoorziening is het goed als het peil in de zomer (ten minste van mei tot september) hoog staat. De mate waarin het peil in het vroege voorjaar kan worden opgezet wordt bepaald door de veiligheid; de mate waarin het peil kan uitzakken wordt beperkt door de hoogte van de sluisdrempels voor de scheepvaart. Tezamen bepalen veiligheid en de sluisdrempels voor scheepvaart de bandbreedte voor een seizoensgebonden peilbeheer.

Veiligheid

Een gedifferentieerde veiligheidsbenadering

Voor de veiligheid in het IJsselmeergebied wordt conform de Wet op de Waterkering uitgegaan van overschrijdingsfrequenties van eens in de 10.000 jaar (delen van de Noord-Hollandse Markermeer en IJsselmeerkust) en eens in de 4000 jaar (Flevoland en Friese IJsselmeerkust). Voor de dijken van de Veluwerandmeren is in deze verkenning uitgegaan van een overschrijdingsfrequentie van eens in de 4000 jaar.

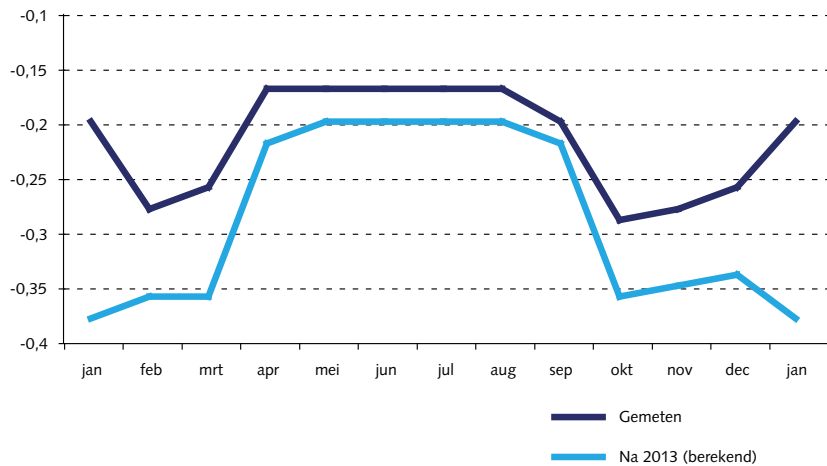
Voor het bepalen van de veiligheid zijn het meerpeil en de wind in het winterhalfjaar (oktober tot en met maart) bepalend. Omdat voor het berekenen van de veiligheid nu uit wordt gegaan van windgegevens die betrekking hebben op het gehele winterhalfjaar zal een peilverhoging in maart altijd negatief uitpakken voor de veiligheid. Uit onderzoek van het KNMI blijkt echter, dat de kans op hoge windsnelheden van oktober tot en met februari groter is dan in maart. Door niet het winterhalfjaar in zijn geheel te nemen, maar te differentiëren naar korte perioden ontstaat er ruimte voor maatwerk. Zo kan worden verkend of in maart en april het peil kan worden verhoogd zónder nadelige gevolgen voor de veiligheid. Daartoe zijn voor deze verkenning de windstatistieken van twee perioden gebruikt, namelijk één voor de periode oktober tot en met februari en één voor de maanden maart en april. Deze methode is correct bevonden in een review door een extern bureau (HKV).

Meer veiligheid door extra spui

Maar ook met een meer gedifferentieerde veiligheidsbenadering zijn met de huidige spuicapaciteit de marges te klein om het peil in maart op te zetten. Na de voorgenomen dijkversterkingsronde wordt namelijk wel voldaan aan de veiligheidseisen, maar is er geen sprake van overcapaciteit. Pas in 2013, na de geplande verdubbeling van

de spuicapaciteit, ontstaat voldoende ruimte om het peil in maart te kunnen opzetten (figuur 4). In de periode direct na ingebruikstelling van de extra spuicapaciteit zal het gemiddelde winterpeil lager komen te liggen dan nu het geval is. Deze verlaging creëert ruimte in de veiligheid. Als gevolg van zeespiegelstijging zal de ruimte in de veiligheid echter geleidelijk afnemen. De afmetingen van de nieuwe spuisluizen zijn namelijk zodanig ontworpen, dat uitgaande van het midden klimaatsscenario in 2050 weer het huidige veiligheidsniveau in het IJsselmeergebied is bereikt.

Figuur 4: Gemiddeld IJsselmeerpeil over de periode 1976 – 2003 en het verwachte meerpeil na ingebruikname van de extra spuicapaciteit (in m t.o.v. NAP)



Maximum peilopzet in maart en april 2013-2050

Uit berekeningen naar de mate waarin het peil in maart en april kan worden opgezet, kwam al snel naar voren dat deze niet wordt beperkt door wind gedomineerde locaties maar door meerpeil gedomineerde locaties.

In tabel 1 staan de resultaten van de berekeningen voor de maximaal toelaatbare peilen voor het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren in 2013, 2025 en 2050. Bij de berekeningen is uitgegaan van het midden klimaatsscenario. De ruimte voor peilopzet in maart en april neemt volgens verwachting af in 2025 en 2050, omdat ten gevolge van de zeespiegelstijging het peil in de winter zal toenemen. De gemiddelde meerpeilen in 2050 zijn weer even hoog als in 2000. Dit houdt in dat het overgrote deel van de dijken in 2050 weer even veilig zijn als in 2000. Dit is conform de doelstelling in de kabinetsnota 'Anders omgaan met water: waterbeleid in de 21e eeuw'.

Tabel 1. Maximaal toelaatbare streefpeilen in de maanden maart en april (in m t.o.v. NAP) voor SPIJ;

Seizoen	2013			2025			2050		
	IJ'meer	M'meer	V'meren	IJ'meer	M'meer	V'meren	IJ'meer	M'meer	V'meren
Winter*	-0.35	-0.35	-0.35	-0.30	-0.30	-0.30	-0.25	-0.25	-0.25
Maart	0.10	0.00	0.00	0.05	-0.10	-0.05	-0.25	-0.25	-0.25
April	0.00	-0.20	-0.05	-0.20	-0.20	-0.05	-0.20	-0.25	-0.05

* berekende gemiddelde peilen uitgaande van een streefpeil van NAP -0,40 m

Doorkijkje naar 2100

Na 2050 stijgt in de Waddenzee de gemiddelde laagwaterstand tot 2100 nog eens met zo'n 33 tot 55 centimeter ten opzichte van 2000. Het waterpeil in het IJsselmeer zal hierdoor in de winter ongeveer in dezelfde mate toenemen (WIN-studie). De zomerpeilen kunnen langer gehandhaafd blijven op het huidige niveau. De WIN studie heeft tevens geconcludeerd dat het mee laten stijgen van de meerpeilen met de zeespiegelstijging de meest aangewezen koers is. Dit vraagt dan wel om een nieuwe ronde dijkversterking in het IJsselmeergebied medio deze eeuw.

Infrastructuur voor de scheepvaart

Als ondergrens van een seizoensgebonden peilbeheer wordt uitgegaan van de bestaande infrastructuur voor de scheepvaart. Concreet gaat het hier om het garanderen van een vaardiepte van ten minste 4 meter. Deze wordt met name bepaald door de hoogte van de sluisdrempels. Daar veel sluisdrempels op NAP -4,40 m liggen, mag het peil dus niet verder uitzakken dan NAP -0,40m.

Dergelijke lage peilen in de zomer zijn overigens niet van invloed op de stabiliteit van de dijken en hiermee op de veiligheid. De dijken in het IJsselmeergebied, die gemaakt zijn in het kader van het Zuiderzeeproject, hebben een kern van keileem. Daarom zijn deze dijken stabiel genoeg om bij lage waterstanden niet af te gaan schuiven. De sterkte van de 'oude zeedijken' langs de Noord-Hollandse kust wordt door DWW nog onderzocht. Verwacht wordt dat lage meerpeilen hier ook geen problemen opleveren. Immers ten tijde van voor de afsluiting van de Zuiderzee kwam door afwaaiing wel eens nog lagere waterstanden voor.

Afhankelijkheid in peilen tussen IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren

Behalve de bandbreedte voor het peil in de meren afzonderlijk is ook de interactie tussen IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren relevant.

In de winter voeren de Veluwerandmeren het water onder vrij verval af naar het Markermeer en het IJsselmeer. En het Markermeer voert het water onder vrij verval af naar het IJsselmeer. Bij normale IJsselafvoeren én indien er geen opstuwning op de Waddenzee is, zullen de werkelijke meerpeilen van het Markermeer en de Veluwerandmeren in de winter daarom altijd enige centimeters boven die van het IJsselmeer liggen. Indien hoge laagwaters op de Waddenzee het spuien voor langere tijd beperkt of zelfs onmogelijk maken én er is een (grote) aanvoer van de IJssel, zal het peil op het IJsselmeer hoger zijn

dan op het Markermeer en de Veluwerandmeren, waardoor deze het water niet kunnen afvoeren naar het IJsselmeer en waardoor het peil zal stijgen.

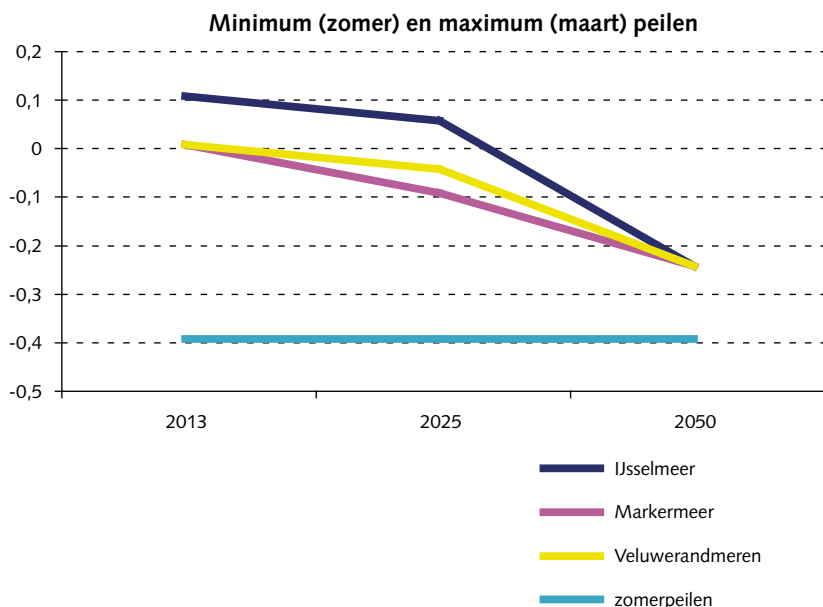
Voor de doorspoeling van het Markermeer in de zomer moet het peil van het IJsselmeer iets boven dat van het Markermeer liggen, terwijl het peil op het Markermeer hoger moet liggen dan dat op het Noordzeekanaal (streefpeil NAP -0.40 m). De Veluwerandmeren worden in de winter en zomer doorgespoeld naar het IJsselmeer en het Markermeer met water van het gemaal Lovink. Om dit mogelijk te maken moet het peil in de Veluwerandmeren iets hoger zijn dan dat op de aanliggende meren.

In de huidige situatie ligt het gemiddelde peil in het IJsselmeer zo'n 10 cm hoger dan in het Markermeer. Kijkend naar de voor een seizoensgebonden peilbeheer gewenste peilverhoging in maart, betekent dit dat deze in principe is te realiseren.

Conclusie

Na uitbreiding van de spuisluizen in 2013 ontstaat ruimte om het peil in het vroege voorjaar op te zetten. Ten gevolge van de zeespiegelstijging neemt de mate waarin het peil kan worden opgezet af naar 2050. Met het oog op de scheepvaart kan als ondergrens NAP -0.40m worden gehanteerd. Deze waarde kan in de zomer tot na 2050 worden gerealiseerd (figuur 5).

Figuur 5: Minimum en maximum peilen (in m t.o.v. NAP) in verschillende perioden in IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren in 2013, 2025 en 2050



4. Betekenis voor de natuur

Knelpunten

Bij het huidige peilbeheer fluctueert het peil door op- en afwaaiing. Afhankelijk van windrichting en windkracht kunnen de fluctuaties lokaal tot meer dan één meter oplopen. De ecologische betekenis hiervan is niet altijd even duidelijk; wel bestaat de indruk dat door deze dynamiek verruiging van de rietkraag in de meest geëxponeerde gebieden enigszins wordt tegengegaan. Desondanks draagt het huidige peilbeheer in het IJsselmeergebied bij aan een 'verstarring' van de water-land overgangen. Laag gelegen buitendijkse gronden worden in het voorjaar nagenoeg niet overstroomd en zeer ondiepe watergedeelten vallen niet periodiek droog. Hierdoor verruigen grote delen van het rietland en treedt er nagenoeg geen verjonging op. Dit beperkt ontwikkeling van de voor zoetwatermeren kenmerkende dynamische oeverzone. Experimenten elders (o.a. in de Oostvaardersplassen en in het Volkerak-Zoommeer) hebben aangetoond dat een meer natuurlijk waterpeilverloop wél kan leiden tot een gezonde ontwikkeling van de oeverzone, mits er een geleidelijke overgang van water naar land is (figuur 6).

Figuur 6: Proefvakken natuurlijker peilbeheer in het Volkerakmeer



Met de implementatie van de KRW en de aanwijzingen van Speciale Beschermingszones (Natura 2000 gebieden) in het kader van de VHR is de natuurfunctie van het IJsselmeergebied meer dan ooit tevoren ook juridisch vastgelegd. Daarnaast is het IJsselmeergebied onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Hiermee heeft de waterbeheerder de verplichting gekregen om de natuur nadrukkelijk te stimuleren of in ieder geval te faciliteren. Voor de KRW worden de ecologische doelen (Goed Ecologisch Potentieel) formeel in 2008 vastgesteld, voor de VHR zijn voorlopige instandhoudingsdoelen geformuleerd; voornamelijk is het de bedoeling dat begin 2006 de definitieve doelen worden vastgesteld.

Hierop vooruitlopend kan al wel worden geconcludeerd, dat voor het open en ondiepe water vooral behoud van bestaande waarden wordt nagestreefd en dat voor de oeverzone eerder versterking en ontwikkeling aan de orde is. Een seizoensgebonden peilbeheer zou hieraan kunnen bijdragen.

Welke natuurparameters te beoordelen?

Europese richtlijnen en nationaal beleid

De effecten op de natuur van veranderingen in het beheer moeten volgens de wet worden beoordeeld aan de hand van de te verwachten ontwikkelingen in de natuurparameters. Deze zijn aangegeven in de zgn. 'maatlatten' voor de KRW, de aanwijzings- dan wel aanmeldingsbesluiten voor de in het gebied voorkomende Natura 2000 gebieden en in het Handboek Natuurdoeltypen.

Voor elk van deze drie kaders zijn lange lijsten soorten samengesteld. Het bleek niet eenvoudig om in één oogopslag inzichtelijk te maken hoe een ander peilbeheer zal doorwerken op de natuur. Daarom is op grond van de soortenlijsten een selectie gemaakt van soorten die gevoelig zijn voor peilveranderingen en waarvan voldoende kennis bestaat om de effecten van peilveranderingen te kunnen aangeven. Deze selectie is tot stand gekomen in een gemeenschappelijke workshop met ecologen van RWS-IJsselmeergebied, RWS-RIZA, LNV directie Kennis en WL/delft hydraulics.

Voor de KRW moet worden gekeken naar de maatlatten voor de ecologische kwaliteitselementen fytoplankton, macrofyten en fyto-benthos, macrofauna en vis. Hoe hoog in het IJsselmeergebied moet worden gescoord op deze kwaliteitselementen is momenteel nog onderwerp van discussie, maar de richting van benodigde veranderingen als gevolg van wijzigingen in het peilbeheer is wel in te schatten.

- Voor fytoplankton is, met uitzondering van de Veluwerandmeren, aangenomen dat de effecten van een ander peilbeheer verwaarloosbaar zijn;

-
- Voor macrofyten en fytobenthos is een zevental soorten waterplanten gekozen waarvan voldoende kennis beschikbaar is om de effecten van veranderingen in waterdiepte in te kunnen schatten;
 - Van macrofaunasoorten is, met uitzondering van driehoeksmossels, te weinig auto-ecologische informatie beschikbaar om effecten van waterpeilfluctuaties in te schatten. Daarom zijn deze gebaseerd op veranderingen in waterplanten, die voor deze soorten belangrijk leefgebied vormen;
 - Voor vissen, tenslotte, zijn 5 soorten geselecteerd waarvan het voorkomen in één of meer stadia van hun levenscyclus kenmerkend is voor de ecologische compleetheid van het systeem.

In de aanwijzingen en aanmeldingen van Natura 2000 gebieden in het IJsselmeergebied zijn in totaal 43 soorten vogels, 6 soorten vissen, 2 soorten zoogdieren en 5 verschillende habitattypen met naam genoemd. Bij een formele Habitattoets zouden de effecten op elk van deze soorten en habitattypen in beeld moeten worden gebracht. In deze verkenning zijn clusters gemaakt van soorten, die naar verwachting op vergelijkbare wijze reageren op peilfluctuaties. Soorten die niet gevoelig zijn voor peilveranderingen zijn buiten beschouwing gebleven.

- Bij vogels is uitgegaan van de functies als foerageergebied, rustgebied en broedgebied. Voor de functie als foerageergebied zijn 11 clusters gedefinieerd, voor rust- en broedgebied ieder 5, elk sterk gecorreleerd met duur en frequentie van overstroming;
- Bij vissen¹ is alleen gekeken naar de effecten op de kleine modderkruiper. Het voorkomen van de kleine modderkruiper hangt sterk samen met het areaal waterplanten. De rivierprik, zeeprik en rivierdonderpad zijn ongevoelig voor peilveranderingen, maar mogelijk wel voor ander spui-beheer (in de periode van hun optrek vanuit zee zal een zekere mate van spui moeten optreden om hun optrek mogelijk te maken);
- Het voorkomen van de meervleermuis is hoogstwaarschijnlijk niet afhankelijk van het peil. De gevolgen van peilveranderingen voor de noordse woelmuis zijn ingeschat via de verwachte effecten op de meest dynamische oeverecotopen;
- De effecten op habitattypen zijn ingeschat op basis van de verwachte verschuivingen in ecotoopsamenstelling en de verwachte veranderingen in het areaal kranswieren en fonteinkruiden.

Aanvullend op de soortenlijst uit de Natura 2000 aanwijzingen worden nog extra als doelsoorten voor de EHS genoemd: 44 vogelsoorten, één soort amfibie, 8 soorten vis, 8 soorten zoogdieren, 9 soorten insecten, 2 overige soorten ongewervelden en 59 soorten planten. Als 'maat' voor tegemoetkoming aan deze doelstelling is een zgn.

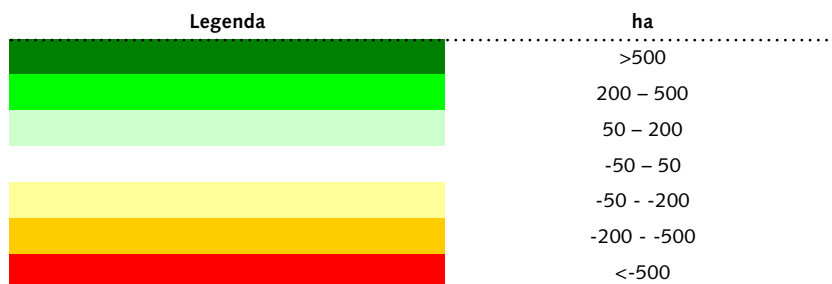
¹ Van de bittervoorn (ook in de meest recente versie van concept-doelen voor de Veluwerandmeren nog opgenomen) is aangenomen dat de soort onterecht in de aanwijzingen terechtgekomen is, omdat deze soort slechts een enkele maal in het gebied is aangetroffen en bovendien karakteristiek is voor kleinere waterlichamen als slootjes en plassen

'doelsoortenindex' genomen, die is gebaseerd op het product van het areaal van de ecotopen die bij een bepaald peilscenario zijn te verwachten en het aantal doelsoorten EHS dat daar potentieel in zou kunnen voorkomen.

Gehanteerde methodiek en beoordeling

De veranderingen in de geschiktheid voor de natuurparameters als gevolg van een seizoensgebonden peilbeheer zijn met behulp van het HABITAT-instrumentarium uitgedrukt in veranderingen in het areaal van ecologisch geschikte gebieden of in arealen ecotopen. In de onderliggende studie zijn de veranderingen uitgedrukt in ha (figuur 7). Het totaal van veranderingen levert een complex en onoverzichtelijk beeld op. Daarom is voor de uiteindelijke beoordeling in dit hoofdrapport op grond van de berekende veranderingen een selectie gemaakt van natuurparameters die bij uitstek staan voor het open water (zowel diep als ondiep), waar behoud primair staat, en natuurparameters die vooral representatief zijn voor de oeverzone, waar versterking en ontwikkeling voorop staat (tabel 2 en bijlage 1). Daarnaast is er op grond van expert-judgement een vereenvoudigingslag gemaakt gericht op beperking van het aantal parameters per ecologische groep (bijlage 1). Zo zijn bijvoorbeeld de veranderingen voor snoek in de onderliggende studie in beeld gebracht aan de hand van veranderingen in het areaal voor het ei- en larvale stadium, het areaal voor juvenielen en het areaal voor volwassen snoek. Maar omdat veranderingen in het areaal dat geschikt is voor paaien en eiafzet van snoek van minder belang is voor de ontwikkeling van de snoekpopulatie dan veranderingen in het areaal voor volwassen snoek, kan de uiteindelijke beoordeling van de effecten op snoek worden teruggebracht van drie naar één parameter.

.....
Figuur 7. Scores van berekende
verandering in de arealen van
ecologisch geschikte gebieden



.....
Tabel 2: Selectie van ecologische groepen en natuurparameters, waar behoud voorop staat (open water) en waar ontwikkeling
aan de orde is (oeverzone)

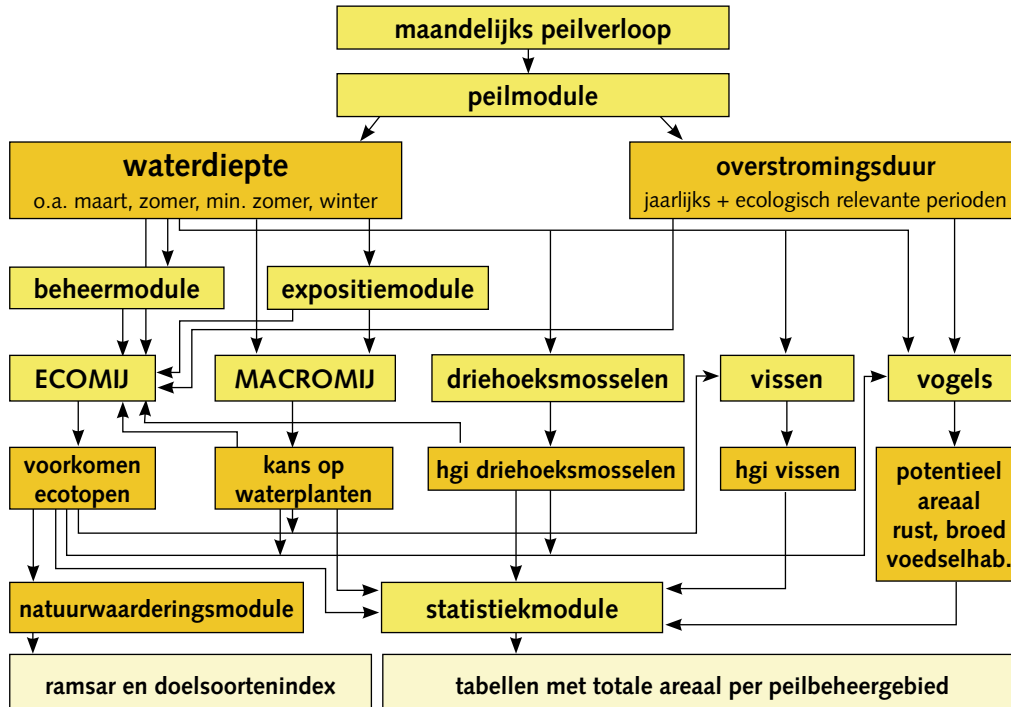
Open water		Oeverzone	
Ecologische groep	parameter	Ecologische groep	parameter
Ecotopen	Diep tot zeer diep water (> 5 m)	ecotopen	Ondiep water met helofyten
	Matig diep water (2 – 5 m)		Laag gelegen hooi- & grasland
	Ondiep water (0,5 – 2 m)		Laag gelegen moerasruigte
	Heel ondiep water (< 0,5 m)	vogels	Rust- & broedfunctie
Waterplanten	Kranswieren		Foerageerfunctie (reigerachtigen en steltlopers)
	Alle waterplanten		
macrofauna	Driehoeksmossel		
vissen	Gemiddelde berekende soorten		
vogels	Foerageerfunctie (gemiddelde van waterplanteters en bodemfauna-eters)		

HABITAT, een ruimtelijk instrumentarium voor ecologische evaluaties

Meer dan slechts een instrument

Habitat analyses zijn een belangrijk gereedschap bij studies van ecologische effecten op lokale, regionale en (inter-)nationale schaalniveaus ten behoeve van een veelheid van beleids- of beheersgebonden vraagstukken. Een goed begrip van het functioneren van ecosystemen en de soorten hierbinnen op verschillende schaalniveaus is essentieel, vooral nu het bewustzijn van negatieve invloeden van menselijke activiteiten op de natuurlijke omgeving zo sterk is toegenomen. Voorspellingen van de impact van menselijke ingrepen in de natuurlijke omgeving op de ontwikkeling van de ecosystemen zijn nodig voor het formuleren en uitvoeren van adequate beheersmaatregelen. Ook moeten de effecten van herstelmaatregelen, mitigatie of compensatie en beheersstrategieën op een duidelijke en begrijpelijke manier kunnen worden gekwantificeerd om gebruikt te kunnen worden bij ruimtelijke planvorming en ecosysteembeheer.

HABITAT is een op GIS gebaseerd modelinstrumentarium dat op een geïntegreerde en flexibele wijze ruimte biedt voor de analyse van ecologisch functioneren van studiegebieden. GIS kaarten en informatie over de abiotische omgeving (o.a. output van modellen of veldmetingen) worden gecombineerd om ruimtelijke en kwantitatieve resultaten (in respectievelijk kaarten en tabellen) te genereren over te verwachten ecologische ontwikkelingen. HABITAT kan worden toegepast om de beschikbaarheid en de kwaliteit van leefgebieden voor individuele soorten te analyseren, maar ook om ruimtelijke eenheden (bv. ecotopen) in kaart te brengen en veranderingen in habitatgeschiktheid in respons op menselijke ingrepen te voorspellen.

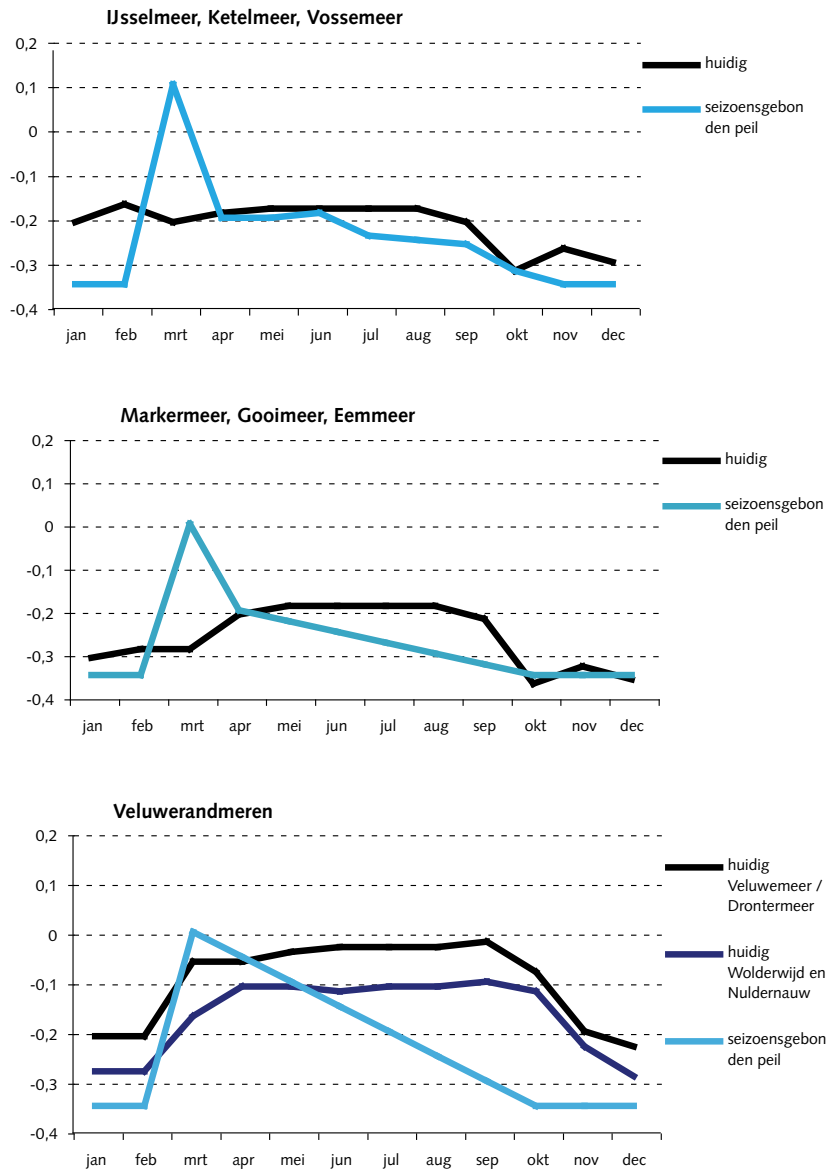


Een seizoensgebonden peilverloop binnen de bandbreedte

Binnen de bandbreedte is nagegaan wat het voor natuurwaarden op voorhand meest geschikt lijkende peilverloop zou zijn in het IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren. Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven is er hierbij van uitgegaan, dat een zo ver mogelijk uitzakkend peil vanaf een maximum in maart tot in september op het eerste gezicht de beste ecologische potenties biedt voor een rijke en diverse natuur.

De peilscenario's die binnen de aangegeven bandbreedte mogelijk zijn staan weergegeven in figuur 8. Op grond van tussentijdse resultaten is in het IJsselmeer en in de Veluwerandmeren nagegaan of optimalisatie mogelijk is door te variëren met de snelheid waarmee het peil zakt c.q. de hoogte van de peilopzet in het voorjaar. Voor het IJsselmeer is het meest gunstige peilscenario weergegeven; voor de Veluwerandmeren bleek optimalisatie onvoldoende op te leveren. Zoals in hoofdstuk 3 is weergegeven is een seizoensgebonden peilbeheer alleen te realiseren in een aantal jaren na 2013. Bij de verder voortschrijdende zeespiegelstijging zullen de marges voor het toelaatbare peilverloop met name aan de bovenzijde afnemen vanwege de veiligheid. De in deze verkenning berekende effecten van een seizoensgebonden peilbeheer op de natuur betreffen dus de maximaal te verwachten effecten voor een beperkte periode.

Figuur 8: Het voor de natuur verkende scenario voor IJsselmeer, Markermeer en de Veluwerandmeren

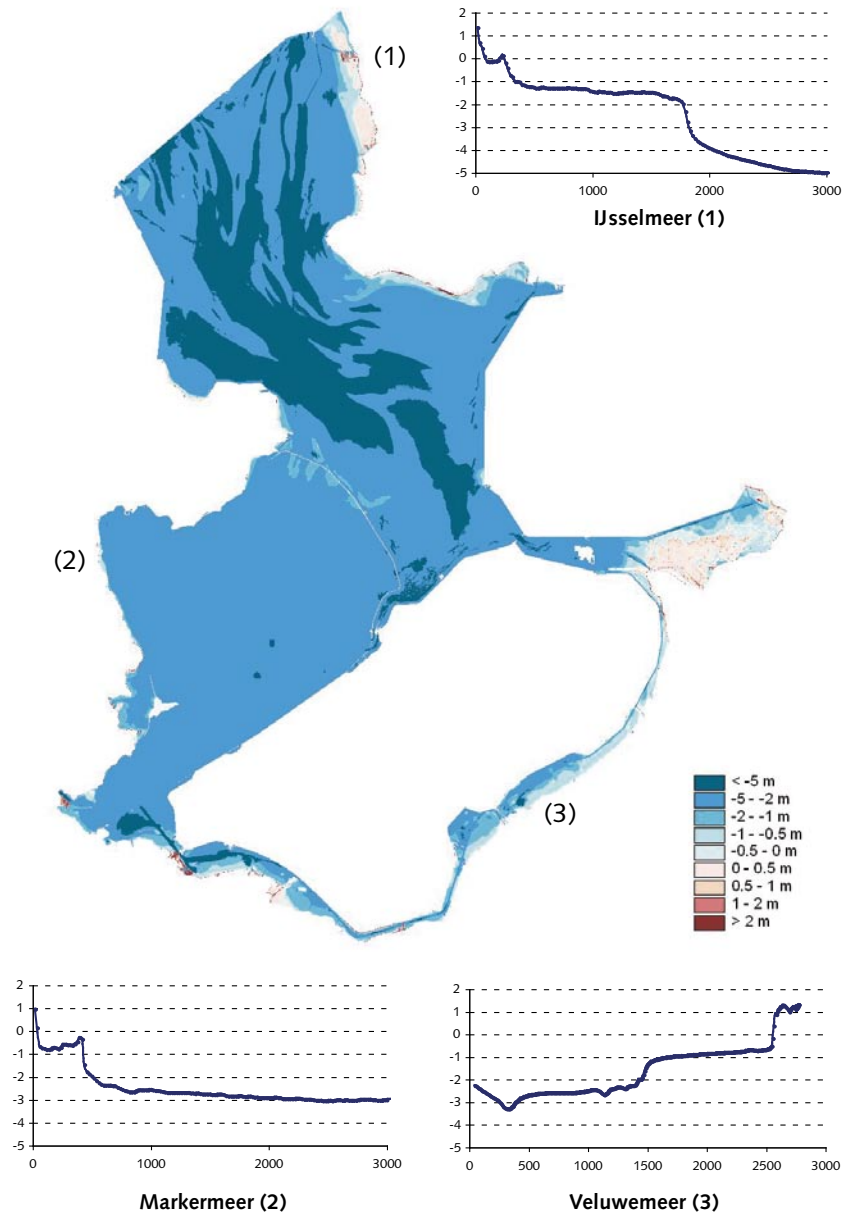


De effecten van een seizoensgebonden peil op de natuur

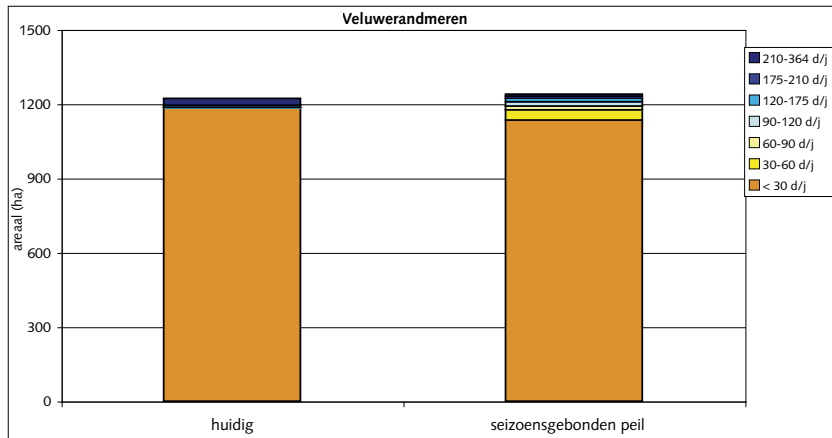
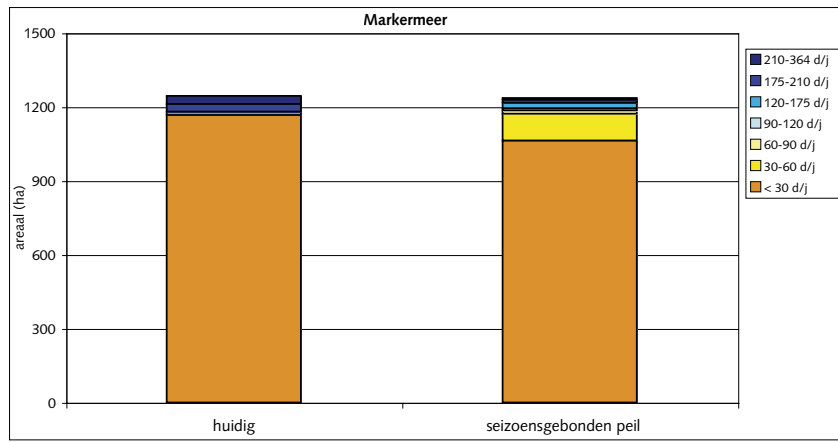
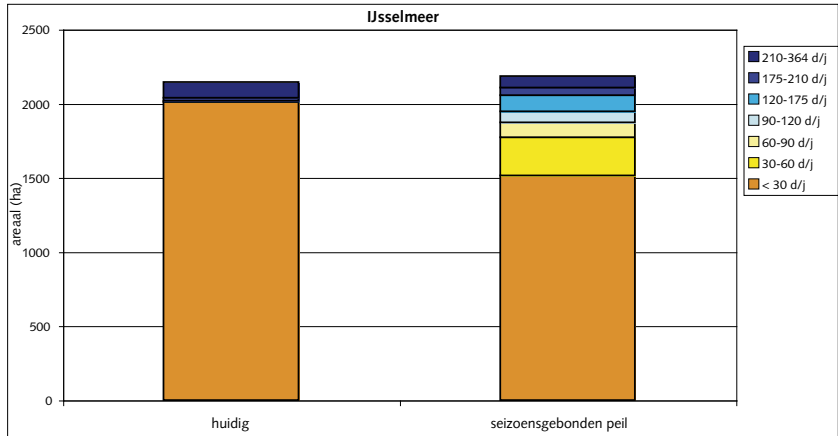
De effecten van een ander peilbeheer zijn vooral het gevolg van veranderingen in het areaal van gebieden met een bepaalde waterdiepte en met een bepaalde inundatieduur en -frequentie (figuren 9 en 10). Veranderingen hangen dus primair samen met de interactie tussen het peilverloop en de morfologie van het gebied. Nu kennen het IJsselmeer en Markermeer veel steile oevers. Veranderingen in het peil hebben daardoor minder effect dan in de Veluwerandmeren, waar het talud veel flauwer is. Toch kennen de randmeren met name boven het huidige zomerpeil ook steile oevers, wat zijn weerslag heeft op de doorwerking van peilverhogingen in het voorjaar. Deze leiden namelijk niet tot een toename van het areaal aan tijdelijk heel ondiep geïnundeerd terrein, geschikt als paaigebied voor vis. Verder is het verloop van het hoogte- en diepteprofiel in geen

van de drie meren lineair. Dat betekent dat waterdiepteklassen niet zo maar opschuiven bij waterpeilveranderingen. Dit is belangrijk voor een goed begrip van de ecologische effecten van peilveranderingen. Tot slot komt uit de diepteprofielen naar voren dat de grootste variatie in diepteklassen te vinden is rond een peil van NAP -0.60 m.

Figuur 9: Dieptekaart IJsselmeergebied met enkele oeverprofielen



.....
Figuur 10: Innundatiefrequenties
in huidige situatie en bij
seizoensgebonden peil



Een gedifferentieerd beeld

In het **IJsselmeer** leidt een seizoensgebonden peil op het open water tot een verschuiving van diep tot zeer diep water naar matig diep water (figuur 11). Het voor driehoeksmosselen geschikt areaal neemt hierdoor met bijna 1000 ha toe. Dit is overigens slechts 1.5% van het huidige areaal. Het areaal ondiep water verandert nagenoeg niet, terwijl het areaal heel ondiep water (< 0.5 m) iets toeneemt. Hierdoor wordt ook het areaal kranswieren iets groter. Voor vissen verandert er niet veel. Wel wordt door de peilopzet in maart minder of niet gespuid, waardoor de lokstroom van zoet water tijdelijk verdwijnt en mogelijk de visintrek wordt bemoeilijkt. Voor de op het open water foeragerende watervogels worden de condities iets beter. Dit wordt vooral veroorzaakt door de lagere winterpeilen als gevolg van de extra spuicapaciteit; dus niet specifiek door een seizoensgebonden peilbeheer.

In de oeverzone treedt er nauwelijks verschuiving in ecotopen op. De broed- en rustfunctie van de oeverzone voor water- en moerasvogels neemt als gevolg van het lagere zomerpeil toe met bijna 500 ha. De foerageerfunctie voor met name steltlopers en reigerachtigen breidt uit met bijna 400 ha.

.....
Figuur 11: Berekende veranderingen (absoluut in ha) in het IJsselmeer als gevolg van een seizoensgebonden peilbeheer

IJsselmeer	veranderingen in ha	criterium
open water		
.....		
Ecotopen		
Diep tot zeer diep water	-1334	KRW
Matig diep water	1234	KRW
Ondiep water	1	KRW
Heel ondiep water	72	KRW
waterplanten		
Kranswieren	79	KRW én VHR
Alle waterplanten	39.2	KRW én VHR
macrofauna	987	KRW
Vissen	-87	KRW
Vogels, foerageerfunctie	304	VHR
oeverzone		
.....		
Ecotopen		
Ondiep water met helofyten	-6	VHR én KRW
Laag gelegen hooi- & grasland	-1	VHR
Laag gelegen moerasruigte	14	VHR
Vogels		
rust & broedfunctie	486	VHR
foerageerfunctie	367	VHR

In het ondiepere **Markermeer** leidt het seizoensgebonden peilbeheer in het open water tot een toename van enkele honderden ha ondiep water ten koste van het matig diepe water. Waterplanten, waaronder kranswieren, profiteren hier enigszins van (figuur 12). Vissen en macrofauna reageren nagenoeg niet op een ander peilverloop. Ook overwinterende mossetende en visetende watervogels worden nagenoeg niet beïnvloed door het peilverloop.

Omdat de morfologie van het Markermeer nog sterker dan die van het IJsselmeer lijkt op een badkuip, verandert er in de oeverzone bijzonder weinig. Alleen het areaal broed- en rustgebied voor vogels neemt iets toe met zo'n 100 ha.

.....
Figuur 12: Berekende veranderingen (absoluut in ha) in het Markermeer als gevolg van een seizoensgebonden peilbeheer

Markermeer	veranderingen in ha	criterium
open water		
..... ecotopen		
Diep tot zeer diep water	-16	KRW
Matig diep water	-442	KRW
Ondiep water	364	KRW
Heel ondiep water	54	KRW
waterplanten		
Kranswieren	44	KRW én VHR
Alle waterplanten	161	KRW én VHR
macrofauna	-121	KRW
vissen	72	KRW
vogels, foerageerfunctie	38	VHR
oeverzone		
..... ecotopen		
Ondiep water met helofyten	-2	VHR én KRW
Laag gelegen hooi- & grasland	-4	VHR
Laag gelegen moerasruigte	0	VHR
vogels		
broed & rustfunctie	103	VHR
foerageerfunctie	0	VHR

In de **Veluwerandmeren** leidt het seizoensgebonden peilbeheer tot een lager gemiddeld zomerpeil. Waterplanten breiden uit met 150 ha en er treedt een verschuiving op van fonteinkruiden naar kranswieren, die er met 270 ha een kleine 20% op vooruit gaan (figuur 13). Door de geringere waterdiepte komen de waterplantvelden beter binnen bereik van plantenetende watervogels. Met uitzondering van de kleine modderkruiper neemt voor vissen het paaigebied af bij een seizoensgebonden peilbeheer in de Veluwerandmeren. Dit komt door de afname van heel ondiep water in de paaitijd door het opzetten van het peil in maart. Door de steile oevers wordt de verdieping als gevolg van de peilopzet niet gecompenseerd door uitbreiding van tijdelijk geïnundeerd buitendijks terrein. Overigens hoeft een afname van het areaal paaigebied niet direct consequenties te hebben voor

de vispopulatie (zie ook bijlage 1). Voor fytoplankton treden er waarschijnlijk geen effecten op; wel kan het risico op eutrofiëring toenemen bij een lager zomerpeil. Zeker wanneer de doorspoeling van de randmeren door gemaal Lovink moet worden gestaakt om het peil 's zomers ver genoeg te kunnen laten uitzakken.

Door de steile oevers heeft een seizoensgebonden peilbeheer nauwelijks effect op de oeverzone. Noch het ondiepe water met helofyten, noch laag gelegen moerasruigten nemen substantieel toe, zodat ook de rust- en broedfunctie voor water- en moerasvogels niet of nauwelijks verandert. De foerageerfunctie van de oeverzone -voor steltlopers, reigerachtigen en lepelaars- neemt wel duidelijk toe als gevolg van de lagere waterstanden. Tenslotte laten modelberekeningen zien dat de afname van het gemiddelde zomerpeil een negatieve invloed heeft op de grondwaterstanden in aanliggende gebieden op de Veluwe. De consequenties hiervan zullen in een eventueel vervolg op deze verkenning moeten worden meegenomen.

Figuur 13: Berekende veranderingen (absoluut in ha) in de Veluwerandmeren als gevolg van een seizoensgebonden peilbeheer

Veluwerandmeren	seizoensgebonden peilbeheer	criterium
open water	ha	
ecotopen		
Diep tot zeer diep water	-27	KRW
Matig diep water	-158	KRW
Ondiep water	61	KRW
Heel ondiep water	99	KRW
waterplanten		
Kranswieren	270	KRW én VHR
Alle waterplanten	158.3	KRW én VHR
macrofauna	-4	KRW
vissen	-228	KRW
vogels, foerageerfunctie	257	VHR
oeverzone		
ecotopen		
Ondiep water met helofyten	-5	VHR én KRW
Laag gelegen hooi- & grasland	-85	VHR
Laag gelegen moerasruigte	4	VHR
vogels		
rust & broedfunctie	48	VHR
foerageerfunctie	521	VHR

Conclusie

Voor het **IJsselmeer** levert een seizoensgebonden peilbeheer beperkte winst op voor de natuur in het meer zelf, terwijl de vistrek vanuit de Waddenzee wordt bemoeilijkt. De toename van de natuurwaarden in de oeverzone voor vogels is vooral het gevolg van een iets lager zomerpeil en niet van de ontwikkeling van de oevers zelf. In het **Markermeer** is de winst zeer beperkt; hier neemt vooral het areaal waterplanten iets toe als gevolg van het lagere zomerpeil. De perspectieven voor de **Veluwerandmeren** zijn beperkt gunstig voor kranswieren en foeragerende vogels; voor vis zijn de perspectieven negatief. De oorzaak van de zeer beperkte effecten van een seizoensgebonden peilbeheer op de oeverzone in het IJsselmeergebied ligt in de morfologie van het gebied en de beperkte bandbreedte van het peil. Wel is het goed te beseffen dat de effecten van een seizoensgebonden peilbeheer zich lokaal zullen voordoen bij gebieden die nu ook al redelijk hoge waarden kennen. Er kunnen dus lokaal wel 'pareltjes' ontstaan.

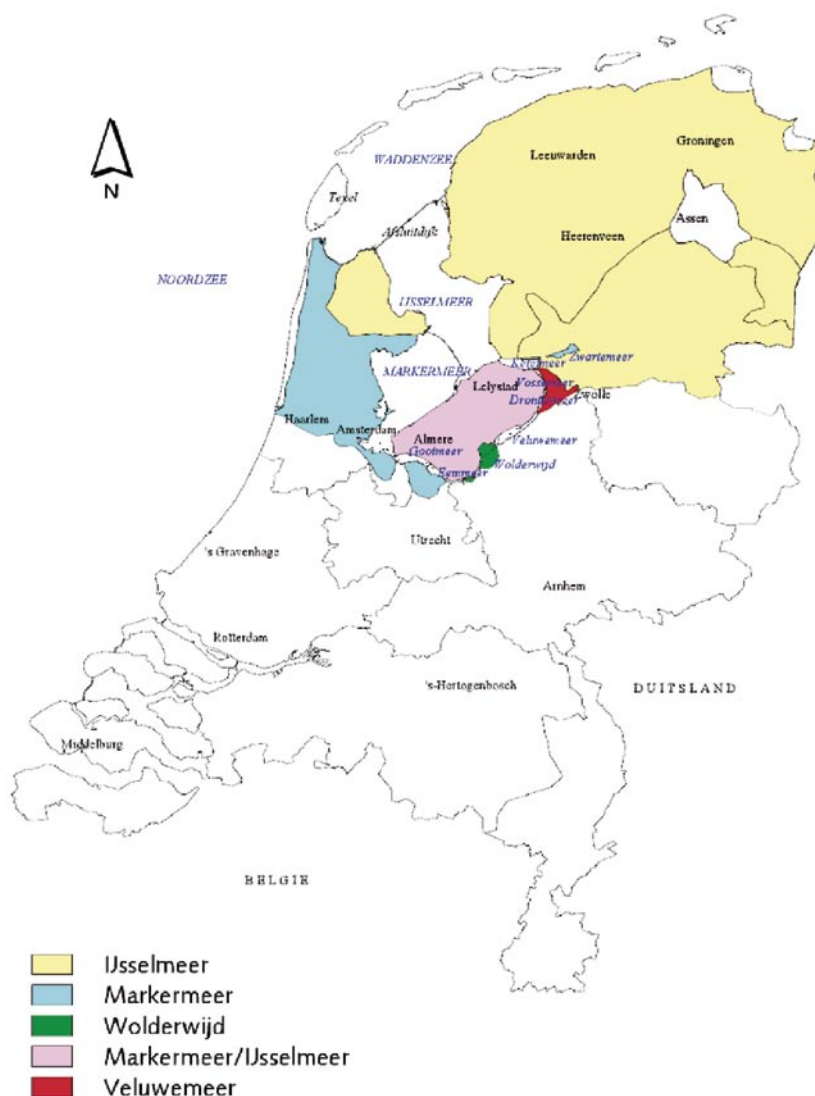
De overall conclusie is echter, dat een seizoensgebonden peilbeheer binnen de bandbreedte onvoldoende perspectief biedt voor de natuur.

5. Betekenis voor de watervoorziening

Wat is de watervraag nu en in de toekomst?

Het IJsselmeergebied vervult een centrale rol in de watervoorziening van Noord- en West-Nederland (figuur 14). In totaal 12950 km², ruim 30% van Nederland, is direct of indirect afhankelijk van het IJssel- en Markermeer. In een gemiddeld droog jaar, dat gemiddeld eens in de 2.2 jaar kan voorkomen, wordt zo'n 1.2 miljard m³ water door de regio onttrokken aan het gebied; in een extreem droog jaar, dat gemiddeld eens in de 110 jaar kan optreden, kan dat oplopen tot ca 1.8 miljard m³.

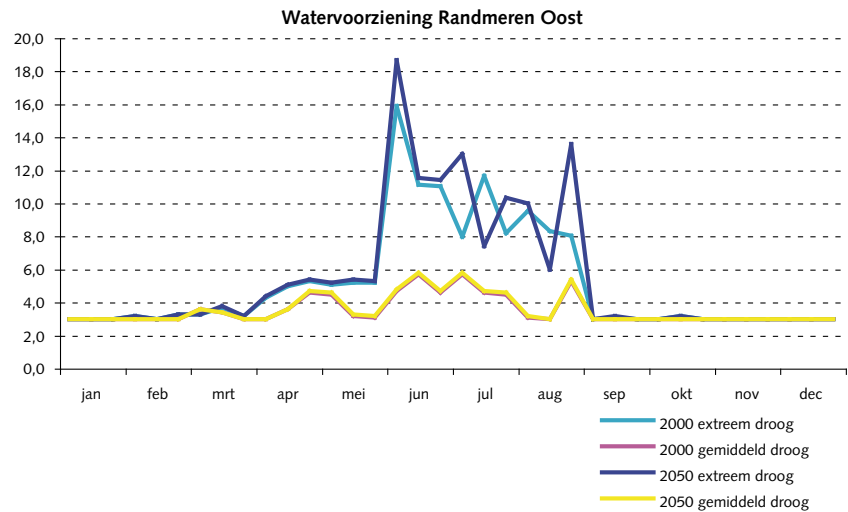
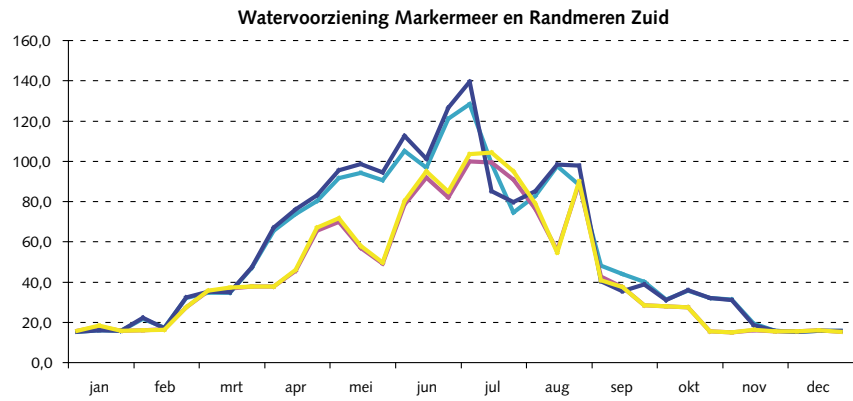
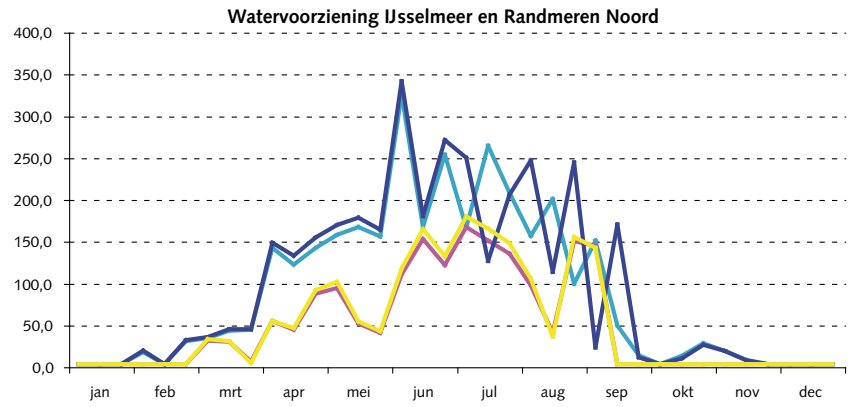
Figuur 14:
Watervoorzieningsgebied van het IJsselmeergebied



Het huidig peilbeheer is daarop afgestemd. Bijna overal kan water onder vrij verval worden ingelaten en kan doorgaans aan de watervraag worden voldaan. Ter illustratie laat figuur 15 zien dat de grootste watervraag plaatsvindt in juli en augustus, hoewel in extreme omstandigheden in mei en juni de vraag ook al aanzienlijk kan zijn. Wanneer schade optreedt, is dit niet altijd het gevolg van onvoldoende beschikbaarheid van water in het IJsselmeergebied. Ook beperkingen in het aanvoerstelsel als gevolg van bijvoorbeeld een gering verval of een beperkte pompcapaciteit kunnen schade veroorzaken, terwijl er in principe voldoende water kan worden onttrokken aan het IJsselmeergebied.

Tussen het Rijk en de regionale waterbeheerders zijn de afspraken over aan- en afvoer van water vastgelegd in waterakkoorden. Opvallend is dat de som van in de waterakkoorden vastgelegde hoeveelheden aan te voeren water regelmatig groter is dan de aanvoer van de IJssel in droge en extreem droge perioden. In perioden van watertekort treden de waterakkoorden buiten werking en wordt een waterverdeling vastgesteld in een hiervoor ingesteld regionaal droogteoverleg IJsselmeergebied tussen Rijk en belanghebbenden.

.....
Figuur 15: De vanuit het IJsselmeergebied aan te voeren hoeveelheden water in 2000 en 2050 in een droog en een extreem droog jaar in m³/s. (Weergegeven is de benodigde hoeveelheid water voor peilhandhaving en de watervoorziening naar het aanliggende gebied, vermeerderd met de waterbehoefte van de andere meren)



Maar hoe ligt de ontwikkeling van de watervraag in de toekomst, waarin de verdamping in de zomer sterker zal toenemen dan de neerslag, waarin de afvoer van de IJssel lager zal zijn dan nu en waarin de kans op extreme droogte iets zal toenemen? Uit de droogtestudie (zie kader) komt naar voren dat de watervraag hierdoor licht zal stijgen (figuur 16 en tabel 3).

Tabel 3. watervoorziening van het verzorgingsgebied vanuit IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren in 2000 en 2050 in miljoenen m³,

	Gemiddeld droog 2000	Extreem droog 2000	Gemiddeld droog 2050	Extreem droog 2050
IJsselmeer	119	543	154	609
Markermeer*	141	271	154	291
Markermeer**	875	875	860	876
Randmeren Oost	0	0.5	0	0.7

* inname naar aanliggend gebied

** doorspoeling Noordzeekanaal, Vecht en stadsgrachten Amsterdam

DROOGTE STUDIE



De informatie over de watervoorziening in dit rapport is ontleend aan de Droogtestudie Nederland. Deze vloeit voort uit de Startovereenkomst WB21 en heeft als doelstelling het realiseren van een zo klein mogelijk verschil tussen vraag en aanbod van water van de juiste kwaliteit tegen aanvaardbare maatschappelijke kosten. In de Droogtestudie wordt de droogteproblematiek in beeld gebracht, worden maatregelen ontwikkeld en keuzes uit die maatregelen voorbereid.

In de Droogtestudie zijn met behulp van modelberekeningen de watervraag en watertekort vastgesteld. De watervraag is de hoeveelheid water die nodig is voor de handhaving van peil(en), beregening, doorspoeling (=handhaving kwaliteit) en overig consumptief verbruik als drinkwater. Van een watertekort is sprake als de vraag de beschikbaarheid overtreft. Een watertekort is kortom het verschil tussen vraag en beschikbaarheid. Een tekort ontstaat door gebrek aan neerslag of onvoldoende aanvoer via de rivieren. Lokaal kunnen watertekorten ontstaan door het ontbreken van een systeem voor aanvoer of beperkingen in dat systeem (beperkte pompcapaciteit, gering verval, onvoldoende kwaliteit etc.).

De watervraag in het IJsselmeergebied is in de Droogtestudie bepaald volgens 2 scenario's: huidig (2000) en het zgn controlist-scenario (2050).

	Controlist 2050
Klimaat (ΔT)	+1
Zeespiegel ($\Delta cm.$)	+25
Afvoer zomer (%)	-5
Neerslag / verdamping zomer (%)	+1.5 / + 3.5
Areaal landbouw	<
Areaal natuur	>
Areaal open water	>
Stedelijk gebied	>

Welk peil is nodig om nu en in de toekomst aan de watervraag te kunnen voldoen?

Benadering

Met het oog op de watervoorziening wordt in het IJsselmeergebied uitgegaan van het voorzorgsprincipe. Door het peil reeds op te zetten in het relatief natte voorjaar wordt op voorhand een buffer opgebouwd, die kan worden aangesproken wanneer daadwerkelijk droogte optreedt. Daardoor liggen in gemiddeld droge en nattere jaren de peilen vaak hoger dan strikt noodzakelijk voor de watervoorziening. Dat is ook het uitgangspunt geweest bij de verkenning van de mogelijkheden van een seizoensgebonden peilbeheer. Nagegaan is welke peilen nodig zijn om gesteld te staan om nu en in de toekomst te kunnen voldoen aan de watervraag in droge en extreem droge jaren. Uitgangspunt hierbij is dat hiervoor geen aanpassingen aan de inlaatpunten hoeven plaats te vinden.

Voor een evenwichtige afweging zouden eigenlijk de maatschappelijke kosten en baten in beeld moeten worden gebracht van de zoetwatervoorziening. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een afweging tussen de kosten die samenhangen met het realiseren van de watervoorziening en de mogelijke schade die optreedt als dit niet gebeurt. In het kader van deze verkenning is er echter voor gekozen alleen te kijken naar de mate waarin al dan niet kan worden voldaan aan de watervraag; in het kader van de Droogtestudie Nederland vindt een bredere maatschappelijke afweging plaats.

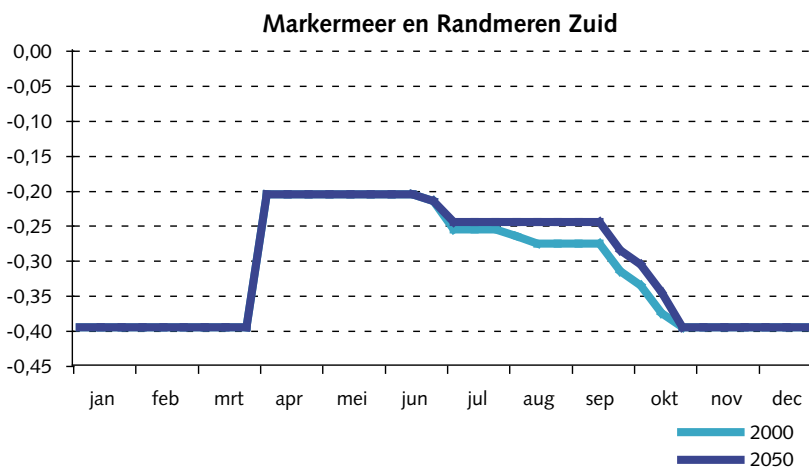
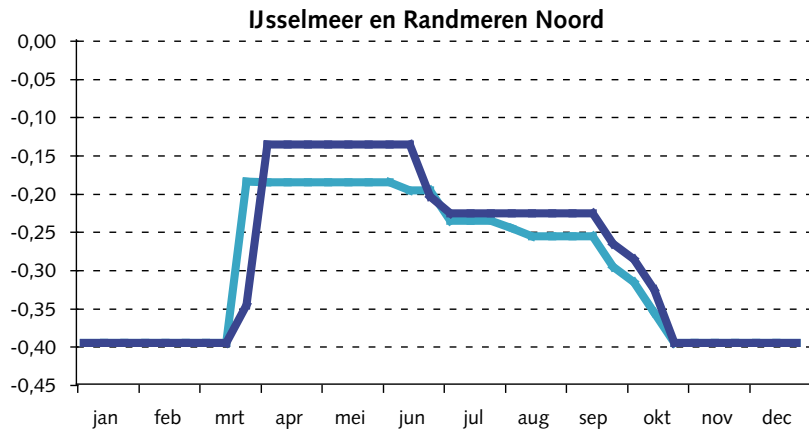
Minimaal benodigde peilen

Wanneer er van wordt uitgegaan dat er tijdig voldoende buffer kan worden opgebouwd om ook in extreem droge jaren te kunnen voldoen aan de watervraag, dan moet in de huidige situatie begin juni het peil in het IJssel- en het Markermeer minimaal NAP -0.20 m bedragen; in juli en augustus is NAP -0.25 m voldoende (figuur 16). In 2050 is met name in het IJsselmeer begin juni een peil van NAP -0.15 m vereist om nog aan de vraag te kunnen voldoen². Voor de Veluwerandmeren volstaat een minimum peil van NAP -0.30 m nog om aan de watervraag te kunnen voldoen. Om de Veluwerandmeren te kunnen blijven doorspoelen, moet het peil tenminste 2 cm boven dat van het IJsselmeer/Markermeer liggen.

Het peilverloop bij het huidige peilbeheer ligt hoger dan de minimaal benodigde peilen; het huidige peilbeheer is dan ook goed toegesneden op de watervraag tot 2050.

² Dit is gebaseerd op een modelmatige benadering, waarbij als uitgangspunt is gehanteerd, dat aan het begin van iedere decade voldoende water aanwezig is om de gewenste hoeveelheid water te kunnen leveren, zonder dat de minimum peilen worden onderschreden. De werkelijke streefpeilen dienen hier dus boven te liggen.

.....
Figuur 16: Minimale peilen nodig om ook in extreem droge jaren aan de watervraag te kunnen voldoen zonder dat de ondergrens van de peilen wordt overschreden (in m t.o.v. NAP)



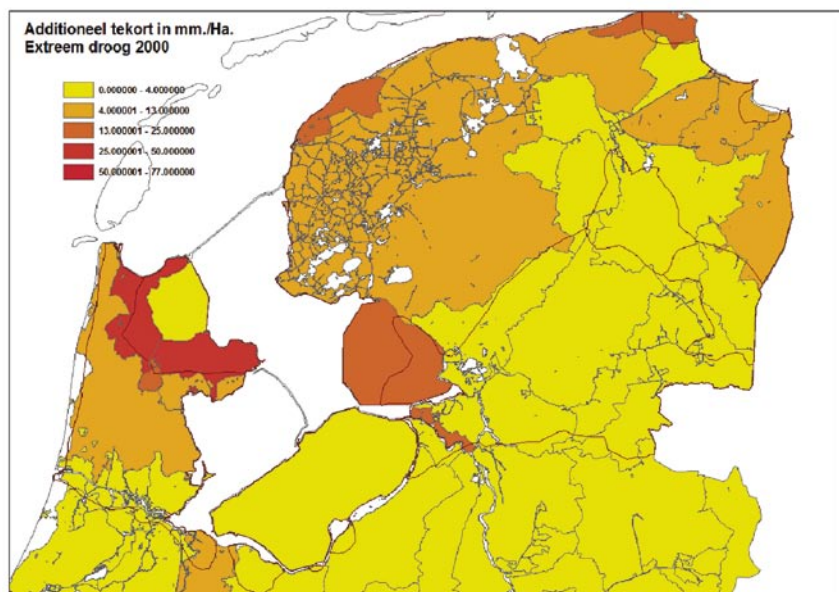
Extremere klimaatscenario's

Bij deze verkenning is uitgegaan van het middelste klimaatscenario. Voor de watervoorziening vanuit het IJsselmeergebied lijkt dit scenario niet te leiden tot grote problemen. Dat wordt anders wanneer wordt uitgegaan van meer extreme scenario's. Verkennende berekeningen laten zien dat onder drogere, maar ook al bij gemiddelde omstandigheden het huidige zomerpeil niet kan worden gehandhaafd en soms zelfs kan zakken tot beneden het minimum van NAP -0.40m. Onder die omstandigheden nemen de watertekorten (fors) toe. De watervraag is groot, terwijl de IJsselafvoer fors lager zal zijn. Een extra peilopzet in het voorjaar zal iets maar niet veel verlichting bieden.

Effecten van een seizoensgebonden peilbeheer op de watervoorziening

Als wordt uitgegaan van een seizoensgebonden peilbeheer dat primair op de natuur is gericht, zijn er in gemiddelde droge jaren geen conflicten met de watervoorziening. Alleen in (extreem) droge jaren zullen er extra tekorten optreden voor de watervoorziening van het omliggend gebied (figuur 18). Dit komt omdat in extreem droge jaren bij een seizoensgebonden peilbeheer er al vanaf begin mei onvoldoende buffer aanwezig is in het IJssel- en Markermeer om aan de watervraag te kunnen voldoen. In de Veluwerandmeren zijn er weinig tot geen problemen. Omdat de peilen in het Markermeer in de zomer bij een seizoensgebonden peilbeheer lager liggen dan in de huidige situatie komt de wateraanvoer naar de Veluwerandmeren eerder in gevaar.

.....
Figuur 17: Additionele tekorten in de watervoorziening in een extreem droog jaar als gevolg van de instelling van een seizoensgebonden peil voor de natuur



Maar wanneer het water in de zomer nooit verder mag uitzakken dan het voor de watervoorziening minimaal benodigd peil voor een extreem droog jaar, is er geen sprake meer van additionele tekorten, terwijl het peil in de zomer toch nog enigszins kan zakken; met name in het IJsselmeer en Markermeer moet het peil iets langer hoog blijven en zakt het iets minder ver uit (figuur 16). De ecologische effecten hiervan zijn voor het Markermeer marginaal. Voor het IJsselmeer komt het zomerpeil echter zoveel hoger te liggen, dat de bescheiden winst van het seizoensgebonden peilbeheer teniet wordt gedaan. In de Veluwerandmeren is geen conflict tussen natuur en watervoorziening. Ook doorspoeling vanuit gemaal Lovink blijft mogelijk, wanneer wordt uitgegaan van het minimaal benodigde peil in het Markermeer; het peil in de Veluwerandmeren moet daar dan ten minste 2 cm boven liggen. Wanneer het peil in het Markermeer 's zomers niet wordt verlaagd en in de Veluwerandmeren wel, wordt doorspoeling daarentegen onmogelijk.

Anticiperen op droogte

Vanuit het operationele beheer bestaat de wens om meer speling rond de streefpeilen te hebben om beter te kunnen inspelen op bijvoorbeeld droge omstandigheden. Hoewel dat niet het doel van deze verkenning is, kan wel iets worden gezegd over een andere sturing van het peilbeheer. En dan met name gericht op de vraag in hoeverre moet of kan worden geanticipeerd op verwachte watertekorten. En er lijken mogelijkheden te zijn om beter te kunnen anticiperen op mogelijke tekorten. Op grond van de volgende informatie zou omstreeks 1 juli een beeld kunnen worden verkregen van de mogelijke watervraag:

- de hydrologische situatie in het stroomgebied van de Rijn in het winterhalfjaar neerslag en verdamping in het tweede kwartaal (april/mei/juni);
- De buffervoorraad in IJsselmeer en Markermeer;
- De tiendaagse weersvoorspelling van het KNMI;

Op grond van deze informatie zou kunnen worden beslist of moet worden geanticipeerd op droogte.

Een dergelijke benadering zou ook kunnen worden gevolgd, indien wordt gekozen voor een seizoengebonden peilbeheer. Op grond van bovenstaande informatie zou dan kunnen worden besloten of het peil eventueel zou kunnen uitzakken ten behoeve van de natuur.

Conclusie

Gemiddeld gezien kan er bij het huidige peilbeheer zeker tot 2050 worden voldaan aan de watervraag. Alleen tijdens extreme droogte kunnen er problemen ontstaan, niet in de laatste plaats als gevolg van beperkingen in het aanvoerstelsel. Door een toenemende waterbehoefte zullen dergelijke omstandigheden in de verre toekomst (na 2050) vaker en in een meer extreme vorm optreden. Met name in het IJsselmeer gaan een seizoengebonden peilbeheer voor de natuur niet samen met de watervoorziening. In het Markermeer en de Veluwerandmeren ontstaan er minder problemen.

6. Perspectieven voor een seizoensgebonden peilbeheer

Een seizoensgebonden peilbeheer levert slechts beperkte winst op voor de natuur in het IJsselmeer en de Veluwerandmeren; In het Markermeer is de winst nagenoeg nihil. De winst voor de natuur speelt zich vooral af in de periode na ingebruikstelling van de nieuwe spuisluizen in 2013. Als gevolg van de zeespiegelstijging zal de bandbreedte in het peil tot 2050 afnemen tot het huidige niveau, waardoor de aanvankelijke winst voor de natuur weer teniet wordt gedaan. Na 2050 nemen de mogelijkheden voor een seizoensgebonden peilbeheer daarentegen weer toe: lage zomerpeilen kunnen tot ruim na 2050 blijven worden gehaald, terwijl in de winter is gekozen voor een combinatie van dijkversterking en peilverhoging.

De meerwaarde van seizoensgebonden peilbeheer staat door de uitkomst van deze verkenning niet ter discussie. Invoering in het gehele IJsselmeergebied levert te weinig op. Bij de uitwerking van beheerplannen Natura 2000/KRW en ruimtelijke ontwikkelingen moet peilbeheer een punt van aandacht zijn. Daarbij geven morfologie en de beschikbare financiën de mogelijkheden aan.

Wanneer met het peilbeheer ook nog rekening wordt gehouden met de watervoorziening valt de aanvankelijke winst voor de natuur in het IJsselmeer weg; in het Markermeer en de Veluwerandmeren is een seizoensgebonden peilbeheer beter te combineren met de watervoorziening. Voor de watervoorziening op zich is het huidige peilbeheer goed toegesneden op de watervraag nu en in de toekomst.

Dit roept de vraag op of er andere maatregelen zijn, die meer perspectief bieden voor de ecologische ontwikkeling van de oeverzone. In dit hoofdstuk zullen daarvoor op hoofdlijnen enige aanzetten worden geleverd.

Locale versterking van 'pareltjes'

Hoewel een seizoensgebonden peilbeheer slechts van zeer beperkte betekenis is voor de natuur op systeemniveau, kan lokaal kan de betekenis van een ander peilbeheer echter groot zijn. Dit gaat vooral op voor buitendijkse (natuur)gebieden met een ondiepe vooroever en laaggelegen oevergebieden; voorbeelden zijn onder andere te vinden langs de Friese IJsselmeerkust. Om ook zonder ander peilbeheer de ecologische ontwikkeling van de oeverzone te versterken, zou hier bijvoorbeeld ook kunnen worden gedacht aan lokale inrichtingsmaatregelen, die zijn gericht op het langer vasthouden van water en het vergroten van de inundatiezone. Een andere optie is het

creëren van een natuurlijker peilbeheer in deels afgesloten delen van het buitendijks gebied. Tot slot zou ook kunnen worden gedacht aan maatregelen om de gewenste ecotopen in binnendijkse gebieden tot ontwikkeling te laten komen in combinatie met een verbinding door de hoogwaterkering. Zo zou bijvoorbeeld kunnen worden gedacht aan vernatting in combinatie met overslagdijken.

Grootschalige inrichting

Op systeemniveau blijft echter hoe dan ook de huidige morfologie beperkend voor de ontwikkeling van een rijke oeverzone. De enige optie om dit buitendijks te beïnvloeden wordt gevormd door grootschalige inrichtingsmaatregelen –duizenden hectares-. De hoogteligging en het profiel van nieuw in te richten gebieden zouden optimaal kunnen worden afgestemd op de huidige peildynamiek. Wanneer de keuze wordt gemaakt voor een dergelijke grootschalige inrichting, zou een seizoensgebonden peilbeheer echter ook weer in beeld kunnen komen. Eerste verkenningen laten zien dat een dergelijk peilverloop een duidelijke meerwaarde aan inrichtingsmaatregelen zou kunnen geven.

Grootschalige inrichting al dan niet in combinatie met een seizoensgebonden peilbeheer is in principe een optie, die overal in het IJsselmeergebied kan worden toegepast. Toch lijkt op voorhand de grootste meerwaarde te liggen in het Markermeer en in de Veluwerandmeren. Het Markermeer is nog meer dan het IJsselmeer een 'badkuip' en door de grote hoeveelheden mobiel slib zijn de bestaande natuurwaarden duidelijk lager. Omdat inrichting zowel in Markermeer als IJsselmeer zal moeten plaatsvinden door het opbrengen van sediment, zullen in het Markermeer naar verwachting minder snel bestaande natuurwaarden worden aangetast dan in het IJsselmeer. De netto winst zal groter kunnen zijn. Wanneer door uitgekiende inrichting van het Markermeer ook lokaal slib zou worden vastgelegd, kan de ecologische potentie van het aquatisch systeem beter worden benut. Het water kan daardoor lokaal helderder worden en waterplanten kunnen tot ontwikkeling komen. Gezien de morfologie van het Markermeer en de aard van de slibproblematiek ligt het het meest voor de hand grootschalige inrichting te concentreren in de westzijde en noord-west zijde van het Markermeer. In de Veluwerandmeren moet juist worden afgeraden sediment in het watersysteem aan te brengen; juist dáár zijn de grootste waarden aan gebonden. Voor de randmeren zou voor de natuur vooral kunnen worden ingezet op het afvlakken van oevergebieden.

Perspectief in bredere context

Een seizoensgebonden peilbeheer alleen heeft weinig perspectief voor de natuur. Voor de watervoorziening is het huidige peilbeheer toereikend. Een seizoensgebonden peilbeheer heeft alleen perspectief in combinatie met inrichtingsmaatregelen. In het Markermeer en de Veluwerandmeren is dit te beter te combineren met watervoorziening dan in het IJsselmeer. Wanneer globaal andere belangen en ontwikkelingen in dit perspectief worden betrokken, ontstaat het volgende beeld.

In het Markermeer vormt de druk van verstedelijking en de ontwikkeling van droge infrastructuur vanuit het zuidwesten een bedreiging voor de kansen op doelrealisatie voor zowel de KRW als voor de Vogel- en Habitatrichtlijn. Grootschalige inrichting al dan niet in combinatie met een seizoensgebonden peilbeheer zouden juist kunnen bijdragen aan de doelrealisatie. Wat andere aspecten betreft worden in het Markermeer geen grote conflicten met andere functies verwacht. Voor een eventueel vervolg zal onder andere aandacht moeten uitgaan naar de veiligheid van de buitendijkse gebieden, de afwatering van het omliggend gebied en het operationele peilbeheer.

.....
Figuur 18: Maquette Markermeer
Biennale



In de Veluwerandmeren liggen peilveranderingen erg gevoelig. Een peilverlaging in de zomer zal al gauw de bevaarbaarheid voor de recreatie verminderen. Of er een compromis is te vinden tussen bevaarbaarheid en een voor de natuur gewenst peil is een belangrijk aandachtspunt voor een eventueel vervolg. Hetzelfde geldt voor mogelijke verdrogingseffecten op het vaste land bij een lager zomerpeil in vergelijking tot de winst voor de natuur in de meren zelf. Tot slot zal nader moeten worden gekeken naar het risico op hoge watertemperaturen in de zomer en het risico op eutrofiëring bij lage peilen.

Literatuur

Veiligheid

Vlag, D., Westphal, R. en Geerse, C.; juni 2005; seizoensgebonden peil IJsselmeergebied: veiligheid; RIZA werkdocument 2005.090X

Blaakman, E.J., H. Buiteveld, H.C. van Twuiver en A. van Agthoven, 1999, Achtergronden Hydraulische Belastingen Dijken IJsselmeergebied: Meerpeilstatistiek. Riza Rapport 99.039.

Buiteveld, H. en H. Middelkoop, 1997, Globale Probleemverkenning klimaatverandering IJsselmeer. RIZA werkdocument 97.149X.

Duits, M., 2005, Review Seizoensafhankelijk Peilbeheer IJsselmeer: Beoordeling methodiek. HKV lijn in water PR948.10

Reitsma, T., 1993, Het Peilbeheer in het IJsselmeergebied anno 1993. Riza werkdocument 94.002X.

Smits, A, 2003, KNMI-HYDRA project, Phase report 14: Return levels of windspeed at station locations. KNMI.

Rijkswaterstaat, 1980, Inventarisatie Gevolgen Verhoging IJsselmeerpeil, Nota 304 Rijkswaterstaat directie Zuiderzeewerken.

Twuiver, H.C. van en C.P.M. Geerse, 1999, Achtergronden Hydraulische Belastingen Dijken IJsselmeergebied: Windstatistiek. Riza Rapport 99.040.

Vlag, D.P. en D.A. Ytsma, 2002, Definitiestudie Spui Afsluitdijk: Fase 3 Vergelijking ontwerpoties en bepaling meest effectieve locatie. RIZA werkdocument 2002.099X.

Vlag, D.P. en C.I. Bak, 2004, ProMoVera: Probabilistisch Model voor de Veluwerandmeren. RIZA werkdocument 2004.089X

Westphal, R. en J. Hartman, 1999, Achtergronden Hydraulische Belastingen Dijken IJsselmeergebied: Een ontwerpmethodiek. Riza Rapport 99.037.

Watervoorziening

Terveer, R. en Hoogewoud, J.,; juni 2005; seizoensgebonden peil IJsselmeergebied: watervoorziening; RIZA werkdocument 2005.089X;

Droogtestudie Nederland, achtergrondrapportages bij eindrapport fase I, RIZA 5 maart 2003

Droogtestudie Nederland, achtergrondrapportages bij eindrapport fase IIa, RIZA 2004

Beide documenten zijn beschikbaar op <http://www.droogtestudie.nl/Documenten.html>

Natuur

Haasnoot, M., Kranenbarg, J., van Buren, R.; juli 2005; seizoensgebonden peilen in het IJsselmeergebied; verkenning naar optimalisatie van het peil voor natuur binnen de randvoorwaarden van veiligheid, scheepvaart en watervoorziening; RIZA werkdocument 2005.103X/WL rapport Q3889;

Bakker, H., 1992. Habitat Geschiktheid Model: de Snoek *Esox lucius*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. [model herzien door J. Kranenbarg]

Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingier, R. Haverman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2002. Handboek natuurdoeltypen. Rapport Expertisecentrum LNV nr. 2001/020. Wageningen. 829 pp.

Breukelen, S. Van, 1992. Habitat Geschiktheid Model: de Blankvoorn *Rutilus rutilus*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.

Jans L., M. Platteeuw, M. Tosserams, M. Schiereck (2000). Van waterpeilen naar natuurwaarde. Verantwoordingsrapportage Ecotopenmodel (ECOMIJ) en Natuurwaarderingmodule (NWM) IJsselmeergebied en de toepassing binnen WINBOS. Realisatiefase Instrumentarium Waterhuishouding in het Natte Hart. RIZA werkdocument 2000.002x.

Kranenbarg J., H. Coops, M. Platteeuw (2002). Ecologische effecten van seizoensgebonden peilbeheer in het IJsselmeergebied. Kennis, lacunes en prioritering van uit te voeren onderzoek. RIZA werkdocument 2002.055x

Kranenbarg, J., 2005. Ecosysteemprocessen rivieren. Visfauna: Kennisontwikkeling en toepassing in model HABITAT. WL | Delft Hydraulics.

Noordhuis R. (2001). WAVOMIJ: watervogels in de Veluwerandmeren. Aantallen herbivoren en bethivoren in relatie tot voedselbeschikbaarheid en waterpeil. RIZA werkdocument 001.187x.

Noordhuis, R. & M. Platteeuw in prep. Vogel- en Habitatrichtlijn in de Veluwerandmeren: effecten van IIVR. Een actualisatie van ecologische effecten van het Integrale Inrichtingsplan voor de Veluwerandmeren. RIZA Werkdocument.

Noordhuis, R. & I. Tulp 2002. Kleine Zwanen in het IJsselmeergebied na Brouwer en Tinbergen. Is de beste tijd voorbij? *Limosa* 75: 13-24.

Schouten, W., 1992a. Habitat Geschiktheid Model: de Kleine modderkruiper *Cobitis taenia*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij. [model herzien door J. Kranenbarg]

Schouten, W., 1992b. Habitat Geschiktheid Model: de Ruisvoorn *Rutilus erythrophthalmus*. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij.

Tosserams M., L. Jans, B. van de Pas (1998). Ecotopenmodel IJsselmeergebied (ECOMIJ 1.0). Opzet en Ontwikkeling. Realisatiefase Instrumentarium Waterhuishouding In het Natte Hart. RIZA werkdocument 98.077x.

Van den Berg M., W. Jooze, H. Coops (2003). A statistical model prediction the occurrence and dynamics of submerged macrophytes in shallow lakes in the Netherlands. *Hydrobiologia* 506-509: 611-623. Kluwer Academic Publishers, printed in the Netherlands.

Van der Lee, G.E.M., H.F.P. van den Boogaard, W.E. Penning (2003). Achtergronddocument voor aanvulling van het habitatinstrument: flexibilisering invoer, onzekerheidsanalyse, validatie.

Overig

'Onvoltooid Markermeer'

Onderdeel van de tentoonstelling 'Nieuwe Hollandse Waterstad' op de 2e Internationale Architectuur Biennale Rotterdam 2005

Ondersteund door: Ministerie van Verkeer en Waterstaat/WINN

Bijlage 1: methode beoordeling natuur

In Haasnoot **et al.** (2005) zijn de effecten van een seizoensgebonden peilbeheer zowel individueel per parameter weergegeven als in een totaalbeoordeling per groep van parameters. Het is echter moeilijk op grond hiervan een goede beoordeling voor de natuur te geven. Het probleem hierbij blijft ook, dat de effecten nog niet kunnen worden afgezet tegen de doelen van de KRW en VHR, die immers nog niet bekend zijn. Uitgaande van de berekeningen van Haasnoot **et al.** (2005) is daarom voor het hoofdrapport onderscheid gemaakt in effecten op het "open water" en de "oeverzone". Hierdoor wordt duidelijk in hoeverre de waarden van het open water al dan niet onaangetast blijven bij veranderingen in het peilbeheer en in hoeverre er inderdaad sprake is van een winstverwachting ten aanzien van de aan de oeverzone gebonden natuurparameters. Verder heeft een vereenvoudigingslag plaatsgevonden gericht op beperking van het aantal parameters per ecologische hoofdgroep.

Stap 1: Onderscheid tussen "open water" en "oeverzone"

Een seizoensgebonden peilbeheer zal in potentie vooral natuurwinst opleveren in oeverzone. Ervaringen elders geven aan dat in deze zone met op 'natuurlijke' wijze fluctuerende waterpeilen vitale en rijke moerasvegetaties tot ontwikkeling kunnen komen (Jans & Drost 1995, Tosserams **et al.** 1997). De habitattypen en soorten die bij zulke vegetaties horen zijn nu ondervertegenwoordigd in het IJsselmeergebied en hebben een impuls nodig. Aan de andere kant zijn in de huidige natuurwaarden van de meren, vooral gebonden aan permanent open water. Er is dan ook voor gekozen de effecten van een seizoensgebonden peilbeheer op de oeverzone te onderscheiden van die op de natuurwaarden van het open water.

Alle in Haasnoot **et al.** (2005) genoemde en beoordeelde natuurparameters zijn daartoe ten behoeve van dit hoofdrapport gesplitst in behorende tot "open water" of tot "oeverzone" (zie tabel A). Een viertal ecotopen is beschouwd als "land" en zijn verder niet meer in de beschouwingen meegenomen vanuit de overweging dat aan land geen of hooguit verwaarloosbare karakteristieke natuurwaarden voor het IJsselmeergebied zijn verbonden.

Tabel A Toebedeling van gehanteerde natuurparameters uit Haasnoot et al. (2005) aan de zones van "open water", "oeverzone" en "land".

	Natuurparameter	Zone
	Macrofauna	
	Driehoeksmossel	open water
	Waterplanten	
	Chara	open water
	Alisma gramineum	open water
	Potamogeton perfoliatus	open water
	Potamogeton pusillus	open water
	Potamogeton pectinatus	open water
	Myriophyllum spicatum	open water
	Alle waterplanten	open water
	Vissen	
	Kleine modderkruiper (ei&larvaal)	open water
	Kleine modderkruiper (juveniel&adult)	open water
	Blankvoorn (juveniel&adult)	open water
	Blankvoorn (ei&larvaal)	open water
	Ruisvoorn	open water
	Winde (juveniel)	open water
	Snoek (ei)	open water
	Snoek (juveniel)	open water
	Snoek (adult)	open water
	Vogels	
rust& broed	altijd droog	Oeverzone
	< 175 dagen	Oeverzone
	> 175 dagen	Oeverzone
	altijd onder water	Oeverzone
	planteneters	
maart	planteneters < 0.2 m	open water
	grondel/ganzen 0.2-0.5 m	open water
	zwanen 0.5-1 m	open water
	duikeend/meerkoet 1-2 m	open water
zomer	planteneters < 0.2 m	open water
	grondel/ganzen 0.2-0.5 m	open water
	zwanen 0.5-1 m	open water
	duikeend/meerkoet 1-2 m	open water
winter	planteneters < 0.2 m	open water
	grondel/ganzen 0.2-0.5 m	open water
	zwanen 0.5-1 m	open water
	duikeend/meerkoet 1-2 m	open water
	Bodemfauna-eters	
maart	steltlopers, bergeend, grondeleenden	oeverzone
	bergeend grondeleenden	open water
	duikeenden, meerkoet 0.5 - 1 m	open water
	duikeenden, meerkoet 1 - 3 m	open water
	duikeenden > 3m	open water
zomer	steltlopers, bergeend, grondeleenden	oeverzone
	bergeend grondeleenden	open water
	duikeenden, meerkoet 0.5 - 1 m	open water
	duikeenden, meerkoet 1 - 3 m	open water
	duikeenden > 3m	open water

	Natuurparameter	Zone
winter	stelllopers, bergeend, grondeleenden	oeverzone
	bergeend grondeleenden	open water
	duikeenden, meerkoet 0.5 - 1 m	open water
	duikeenden, meerkoet 1 - 3 m	open water
	duikeenden > 3m	open water
	Viseters	
maart	reigerachtigen < 0.2 m	oeverzone
	grotere reigers 0.2-0,5 m	oeverzone
zomer	reigerachtigen < 0.2 m	oeverzone
	grotere reigers 0.2-0.5 m	oeverzone
winter	reigerachtigen < 0.2 m	oeverzone
	grotere reigers 0.2-0.5 m	oeverzone
	Ecotopen	
	Diep tot zeer diep water	open water
	Matig diep water	open water
	Ondiep water met waterplanten	open water
	Ondiep water zonder waterplanten	open water
	Ondiep water met helofyten	oeverzone
	Heel ondiep water	open water
	Laag gelegen struweel & bos	land
	Laag gelegen hooi- & grasland	oeverzone
	Laag gelegen moerasruigte	oeverzone
	Hoog gelegen struweel & bos	land
	Hoog gelegen hooi- & grasland	land
	Hoog gelegen riet & ruigte	land

Stap 2: reductie van parameters

In deze vereenvoudigingslag is getracht bij elke zone zo kernachtig mogelijk de effecten voor de hele groep van parameters samen te vatten. Eerst zijn de effecten op de **ecotopen** beschreven (verandering in aantal ha ten opzichte van de huidige situatie). Voor het open water zijn de ecotopen "ondiep water met waterplanten" en "ondiep water zonder waterplanten" samengevoegd, omdat waterplanten ook al direct als parameter worden meegenomen.

Vervolgens zijn voor het **open water** de parametergroepen "waterplanten", "macrofauna", "vissen" en "vogels" onder de loep genomen. Bij **waterplanten** zijn de effecten op kranswielvelden (**Chara spec.**) en het totale waterplantenareaal geselecteerd. **Chara** is namelijk representatief voor de waterplantengemeenschappen, vormt het belangrijkste voedsel voor de plantenetende watervogels én is een zeer belangrijk leefgebied is voor macrofauna en vis. Ook hier zijn de effecten van de peilscenario's weergegeven in hectares verandering ten opzichte van de huidige situatie.

Bij **macrofauna** gaat het, net als in Haasnoot et al (2005), om het geschikte areaal voor driehoeksmosselen, een voor waterkwaliteit en voedselbeschikbaarheid voor watervogels cruciaal organisme in het ecosysteem van het open water in het gehele IJsselmeergebied.

Voor drie van de doorgerekende soorten **vissen** zijn arealen met geschikt habitat berekend voor verschillende stadia in de levenscyclus (ei/larvaal vs. juveniel/adult). Bij elk van deze soorten is de omvang van geschikt habitat voor volwassen (en juveniele) exemplaren echter sterker bepalend voor de totale omvang van geschikt leefgebied dan de omvang van geschikt habitat voor eieren of larven. Om per soort tot één waardering te komen zijn dan ook de areaalveranderingen gewogen gemiddeld aan de hand van de waarden in tabel B (naar J. Kranenbarg in brief). Hierbij dient aangegeven te worden dat de in HABITAT gehanteerde rekenregels voor kleine modderkruiper en blankvoorn geen onderscheid hebben gemaakt naar adult en juveniel: voor deze beide soorten zijn dan verhoudingsgetallen tussen adult+juveniel : ei+larvaal gebruikt van respectievelijk 10 : 0.05 en 100 : 0.5

.....
Tabel B. Verhoudingsgetallen omvang leefgebied voor verschillende stadia in de levenscyclus van in SPIJ gemodelleerde vissoorten (aantal m² nodig voor 1 reproductieve eenheid)

	Adult	Juveniel	Ei/larvaal
Kleine modderkruiper	10	1	0.05
Blankvoorn	100	10	0.5
Snoek	500	50	2.5

Vervolgens is om voor vissen tot één getal per peilgebied te komen het gemiddelde berekend van de areaalverandering ten opzichte van de huidige situatie.

Voor **vogels** is, in tegenstelling tot de benadering in Haasnoot et al (2005), alleen uitgegaan van de absolute veranderingen in arealen (hetzij van ecotopen, hetzij van geschikte leefgebieden voor soorten), die vervolgens zijn geaggregeerd. Voor de op het open water foeragerende soorten vogels is met name de foerageerfunctie van waterplanteneters op het open water (grondeleenden, ganzen, zwanen, krooneend en soms tafeleend en meerkoet) en bodemfauna-eters (brilduiker, topper, kuifeend en soms tafeleend en meerkoet) gevoelig voor veranderingen in het peil. Visetende watervogels zijn voor hun foerageerfunctie nauwelijks afhankelijk van waterpeilschommelingen. Vervolgens zijn drie perioden in het jaar onderscheiden met verschillende waterpeilen: De winter (oktober – februari) met een minimum peil, maart met een maximum peil en de zomer met een uitzakkend peil en een daarbij behorende gemiddelde waarde. Bij de planteneters zijn de volgende groepen onderscheiden: grondelende planteneters (reikend tot dieptes van 0.5 m), zwanen (reikend tot 1 m) en duikende planteneters (reikend tot 3 m). Er is aangenomen dat er in maart niet meer voldoende waterplantenbedekking is om door vogels benut te worden en er is verondersteld dat de verhouding tussen zomers en winters gebruik

van waterplanten door vogels is als 4 : 1. Winters gebruik beperkt zich namelijk voornamelijk tot kleine zwanen in de maand oktober. Ook de groep van duikende bodemfauna-eters is niet jaarrond in dezelfde mate aanwezig. Hiervoor is op grond van tellingen voor het relatieve belang van winter : zomer : maart een verhouding aangenomen van 10 : 6 : 1. 's Zomers wordt er in geringere mate op driehoeksmosselen gevoerd, 's winters zijn de aantallen top- en kuifeenden groter dan 's zomers en in de maand maart zijn slechts gedurende ongeveer een halve maand nog redelijke aantallen mosseeters in het gebied aanwezig.

Tenslotte zijn de hectares areaalverandering in voedselgebied per scenario voor waterplanteneters en bodemfauna-eters gemiddeld om zo tot één getal te komen voor de beoordeling van de (verandering in) foerageerfunctie voor watervogels op het open water.

Oeverzone

Voor de oeverzone zijn de effecten van een seizoensgebonden peilbeheer alleen beoordeeld op de verandering in arealen van ecotopen en op veranderingen in de arealen buitendijks terrein in deze zone die fungeren als broed- en/of rustgebied voor water- en moerasvogels en als foerageergebied voor steltlopers, reigerachtigen en Lepelaar. Voor **ecotopen** is gekeken naar de areaalveranderingen in: Ondiep water met helofyten, Laaggelegen hooi- en grasland en Laaggelegen moerasruigte.

Voor de **broed- en rustgebieden** van water- en moerasvogels zijn de areaalveranderingen van de gebieden met een overstromingsduur van minder dan 175 dagen per jaar, meer dan 175 dagen per jaar en altijd onder water bij elkaar opgeteld om zo tot één getal te komen voor de beoordeling van de veranderingen in deze functie.

Voor de **foerageerfunctie** voor steltlopers, reigerachtigen en Lepelaar zijn respectievelijk voor de bodemfauna-eters (de steltlopers) en de viseters (reigerachtigen en Lepelaar) de areaalveranderingen in beschikbaar foerageergebied voor de perioden winter, maart en zomer gewogen gemiddeld volgens de verhouding winter : maart : zomer is als 5 : 1 : 6 (dus precies naar aantal maanden). Vervolgens zijn de waarden voor bodemfauna-eters en voor viseters gemiddeld om tot één waarde voor de beoordeling van de foerageerfunctie te komen.

Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat die zorgt dat verkeer en water op de nationale netwerken kunnen stromen en die werkt aan droge voeten en voldoende en schoon water. www.rijkswaterstaat.nl

