



Centraal Planbureau

CPB Notitie | 27 september 2012

Een snelle kosten-effectiviteitanalyse voor Deltaprogramma IJsselmeergebied:

Wat zijn de kosten en veiligheidsbaten van wel of niet meestijgen met de zeespiegel en extra zoetwaterbuffer?



CPB Notitie

Aan: Deltaprogramma IJsselmeergebied

Centraal Planbureau

Van Stolkweg 14
Postbus 80510
2508 GM Den Haag

T (070)3383 380
I www.cpb.nl

Contactpersonen

Frits Bos en Peter Zwaneveld

Datum: 27 september 2012

Betreft: Een snelle kosten-effectiviteitanalyse voor Deltaprogramma IJsselmeergebied: Wat zijn de kosten en veiligheidsbaten van wel of niet meestijgen met de zeespiegel en extra zoetwaterbuffer?

1 Inleiding

Verandering van klimaat zal grote gevolgen hebben voor de Nederlandse waterhuishouding, economie en natuur. In het kader van het Deltaprogramma wordt onderzocht welke maatregelen nodig zijn om voor burgers en bedrijven voldoende waterveiligheid en zoetwater te garanderen.

Afgelopen half jaar is een kosten-effectiviteitanalyse gemaakt van de strategieën van het Deltaprogramma IJsselmeergebied (DPIJ). Op een snelle en globale manier is geanalyseerd wat de kosten en effecten voor het IJsselmeergebied zijn bij het stijgen van de zeespiegel met 35 cm en 85 cm, d.w.z. de minimum en maximum stijging van de zeespiegel deze eeuw volgens de KNMI-scenario's. Ook zijn diverse opties voor het vergroten van de zoetwaterbuffer onderzocht.

Deze analyse is in opdracht van het Programmabureau DPIJ uitgevoerd door een consortium van partijen (Acacia Water, CPB, Expertise Centrum Kosten en Waterdienst RWS en PBL), onder eindverantwoordelijkheid van het CPB. Het onderzoeksrapport is gepubliceerd als CPB Achtergronddocument: F. Bos, P. Zwaneveld en P. Puijenbroek, 2012, *'Een snelle kosten-effectiviteitanalyse voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied: wat zijn de kosten en veiligheidsbaten van wel of niet meestijgen met de zeespiegel en extra zoetwaterbuffer?'*. Deze CPB Notitie geeft een samenvatting en conclusies van dit uitgebreide onderzoeksrapport.

2 Samenvatting en conclusies

Verandering van klimaat zal grote gevolgen hebben voor de Nederlandse waterhuishouding, economie en natuur. Zonder maatregelen nemen de overstromingskansen sterk toe en zal grote schade aan economie en natuur optreden. In het kader van het Deltaprogramma wordt onderzocht welke maatregelen nodig zijn om voor burgers en bedrijven voldoende waterveiligheid en zoetwater te garanderen. In 2015 zullen hierover naar verwachting politieke besluiten worden genomen. In dit onderzoek is op een snelle en globale manier geanalyseerd wat voor het IJsselmeergebied de kosten en effecten zijn van wel of niet meestijgen met de zeespiegel. Ook zijn diverse opties voor het vergroten van de zoetwaterbuffer onderzocht.

Ondanks zeespiegelstijging hoeft waterpeil in IJsselmeer niet omhoog deze eeuw

De kosten om deze eeuw de veiligheid in het IJsselmeergebied te garanderen en economie en natuur te beschermen zijn aanzienlijk. Meestijgen van het IJsselmeer met de zeespiegel betekent dat dijken en kunstwerken moeten worden aangepast en dat andere beschermingsmaatregelen nodig zijn. Door installatie van heel grote pompen in de Afsluitdijk hoeft het peil in het IJsselmeer niet mee te stijgen met de zeespiegel. Dit leidt tot extra kosten voor pompen maar bespaart op de uitgaven aan dijken en kunstwerken en andere kosten van bescherming. Per saldo is dit de meest aantrekkelijke optie. De kosten worden dan ongeveer gehalveerd. Daarnaast levert deze optie extra veiligheid voor omwonenden en bedrijven.

Snelle vergroting zoetwaterbuffer mogelijk tegen beperkte kosten

Sinds het ontstaan van het IJsselmeer is geen sprake geweest van gebrek aan zoetwater in het IJsselmeergebied; dit geldt ook voor het extreem droge jaar 1976. Op korte termijn kan de zoetwaterbuffer nog aanzienlijk worden vergroot tegen zeer beperkte kosten: een verdrievoudiging is mogelijk door een eenmalige investering van ongeveer 25 miljoen euro. Dit lijkt voldoende om de komende dertig jaar en misschien ook langer aan de zoetwaterbehoefte te voldoen. Verdere vergroting van de zoetwaterbuffer is echter aanzienlijk duurder.

Snelle en globale kosten-batenanalyse goed instrument bij strategische beleidskeuzes

Kosten-batenanalyses spelen een grote rol bij de definitieve besluitvorming over grote specifieke investeringsprojecten van de overheid. Dit onderzoek is een voorbeeld van het gebruik van kosten-batenanalyse in een vroeg stadium van besluitvorming. Dit kan tunnelvisie in dit stadium van besluitvorming helpen voorkomen en kan leiden tot efficiëntere besluitvorming. Het stelt wel andere eisen aan de kosten-batenanalyse: globaler en sneller van karakter, intensieve afstemming met de beleidsvoorbereiders en resultaten die op tijd gereed moeten zijn voor het

verdere besluitvormingsproces. Tegelijkertijd moeten kwaliteit en onafhankelijkheid van de analyse gewaarborgd blijven.

Wat is onderzocht?

Op basis van een quick scan zijn voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied de kosten en effecten van wel of niet meestijgen met de zeespiegel en diverse opties voor het vergroten van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeergebied onderzocht. Hierbij zijn de kosten en effecten voor een ruim spectrum aan maatschappelijke functies meegenomen, zoals waterveiligheid, voldoende zoetwater, natuur en economie.

Voor waterveiligheid is vooral het waterpeil tijdens de winterperiode van belang, omdat dat de periode is met de meeste stormen. Buiten de winterperiode kan voor een andere peilhoogte worden gekozen. Voor de zoetwatervoorziening zijn het voorjaarspeil en het zomerpeil van belang. Het verschil tussen het waterpeil in het voorjaar en het peil tot waar het water mag uitzakken in de zomer ('de waterschijf') is bruikbaar voor zoetwatervoorziening. Door deze waterschijf zijn het IJsselmeer en het Markermeer een soort regenton voor het IJsselmeergebied. Momenteel wordt de beschikbare waterschijf maar voor de helft benut; door het vervangen van enkele inlaatpunten voor zoetwater door gemalen kan de volledige waterschijf worden benut. Verhoging van het voorjaarspeil of verlaging van het uitzakpeil in de zomer kan de zoetwaterbuffer in het IJsselmeergebied ook vergroten.

Voor de lange termijn (2020-2100) zijn twee basisprojectalternatieven gekozen:

- L.1 Niet meestijgen met de zeespiegel. Het waterpeil in het IJsselmeer, Markermeer en Veluwerandmeren stijgt niet mee met de zeespiegel; voor het handhaven van het waterpeil worden zeer grote extra pompen geïnstalleerd in de Afsluitdijk.
- L.4 IJsselmeer stijgt mee met zeespiegel. Het waterpeil in het IJsselmeer stijgt mee met de zeespiegel; om voldoende afvoer van water uit het IJsselmeer te garanderen is dan ook extra spuicapaciteit nodig. Het waterpeil in het Markermeer en de Veluwerandmeren blijft ongewijzigd; hiervoor is beperkte extra pompcapaciteit nodig.

De kosten en effecten zijn onderzocht voor twee klimaatscenario's: een stijging van de zeespiegel met 35 cm tot 2100 (= ondergrens van het gematigde KNMI-klimaatscenario G) en een stijging van de zeespiegel met 85 cm tot 2100 (= bovengrens van het meest warme KNMI-klimaatscenario W+). Verondersteld wordt dat de verdeling van de Rijnaanvoer over de Waal, de Nederrijn en de IJssel ongewijzigd blijft.

Bij de opties voor het vergroten van de buffer zoetwatervoorraad wordt onderscheid gemaakt tussen de korte termijn (tot 2025) en de lange termijn (2020-2100). De korte termijn projectalternatieven zijn:

- K.0 Geen verandering in de zoetwaterbuffer in het IJsselmeer en Markermeer;
- K.1 Verdubbeling van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeer en Markermeer door vervangen van enkele inlaatpunten zoetwater door gemalen.
- K.2 Verdrievoudiging van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeer en Markermeer door aanpassen van laatpunten (= K.1) plus 10 cm extra opzetten op het voorjaarspeil;
- K.3 Verdrievoudiging van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeer en Markermeer door aanpassen van inlaatpunten (= K.1) plus 10 cm extra uitzakken van het minimum zomerpeil.

Bij de lange termijn projectalternatieven zijn diverse opties voor vergroting van de zoetwaterbuffer geanalyseerd. In het lange termijn basisprojectalternatief niet meestijgen met de zeespiegel (= L.1) wordt ervan uitgegaan dat de zoetwaterbuffer op korte termijn reeds is verdrievoudigd door het aanpassen van de inlaatpunten en 10 cm extra opzetten op het voorjaarspeil (= K.2). In het lange termijn projectalternatief L.2a wordt vervolgens de zoetwaterbuffer verder vergroot 20 cm extra voorjaarsopzet. In alternatief L.2b wordt de zoetwaterbuffer –in vergelijking met het basisprojectalternatief L.1– vergroot door 60 cm extra voorjaarsopzet en in alternatief L.2c is gekozen voor vergroting van de zoetwaterbuffer door 40 cm extra uitzakken in de zomer. In het lange termijn basisprojectalternatief meestijgen met de zeespiegel in het IJsselmeer (= L.4) zijn op korte termijn de inlaatpunten aangepast (= K.1) en is gekozen voor geen voorjaarsopzet. Vervolgens zijn bij dit basisprojectalternatief twee opties voor vergroting van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeer gekozen: 50 cm voorjaarsopzet (= L.3a) en 80 cm voorjaarsopzet (L.4). Voor het beoordelen van de lange termijnprojectalternatieven zijn deze telkens vergeleken met het basisprojectalternatief niet meestijgen met de zeespiegel (L.1); dit alternatief is dus gebruikt als lange termijn referentiealternatief.

Een nadere toelichting op de projectalternatieven is te vinden in tabellen 4.1a, 4.1b en 4.1c. Een overzicht van de kosten, effecten op natuur en omvang van de zoetwaterbuffer per projectalternatief wordt gegeven in tabellen 3.4, 4.5a, 4.5b, 4.5c en 4.5d en de tabellen in bijlage 2. In deze tabellen worden de kosten zowel in nominale waarde als in contante waarde met een discontovoet van 5,5% weergegeven. In deze samenvatting worden slechts de bedragen in contante waarde genoemd.

Hoeveel kost vergroting van de zoetwaterbuffer op korte termijn?

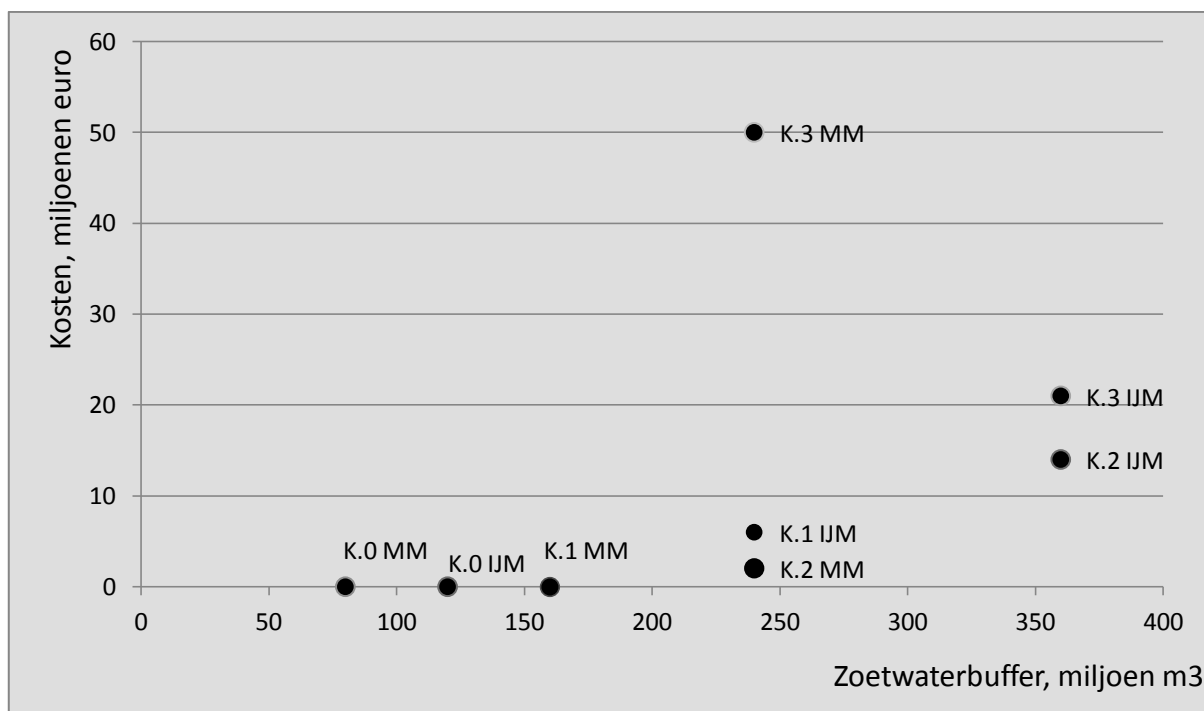
Op korte termijn kan de zoetwaterbuffer zonder veel extra kosten fors worden vergroot (zie figuur 1). Het verdubbelen van de zoetwaterbuffer door het verbeteren van de inlaatpunten (projectalternatief K.1) heeft zeer beperkte kosten voor zowel

het IJsselmeer als het Markermeer (afgerond respectievelijk 7 en 0 miljoen euro) en geen negatieve effecten op de natuur.

De zoetwaterbuffer kan vervolgens op korte termijn verder worden vergroot door beperkt opzetten (projectalternatief K.2; 10 cm extra voorjaarsopzet) en beperkt uitzakken (K.3; 10 cm extra uitzakken in de zomer) van zowel het IJsselmeer als het Markermeer. Vanuit kostenoptiek lijkt beperkt extra opzetten in het Markermeer het meest aantrekkelijk (2 miljoen euro voor een extra zoetwaterbuffer van 80 Mm³). Daarna is beperkt opzetten in het IJsselmeer het meest kosteneffectief (14 miljoen euro voor een extra zoetwaterbuffer van 120 Mm³). In deze berekeningen is rekening gehouden met de kosten van bescherming van natuur.

Beperkt extra uitzakken om de zoetwaterbuffer te vergroten (K.3) leidt echter tot fors hogere kosten (21 miljoen euro voor het IJsselmeer en 50 miljoen euro voor het Markermeer), omdat dan extra maatregelen nodig zijn om de stabiliteit van de dijken te garanderen. Deze kostenraming is overigens met relatief grote onzekerheid omgeven en zou bij nader onderzoek zowel een stuk hoger als lager kunnen uitvallen.

Figuur 1 Kosten (contante waarde in 2020) en omvang zoetwaterbuffer bij de korte termijn opties voor vergroting van de zoetwaterbuffer

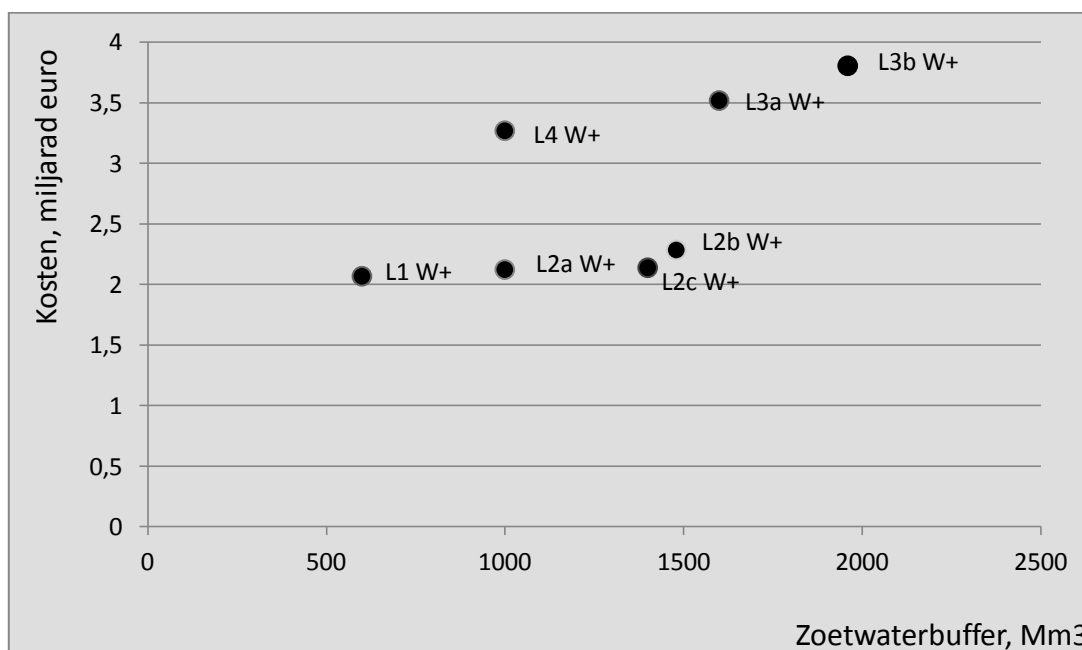


K.0 = nulalternatief; K.1 = verbeteren inlaatpunten; K.2 = verbeteren inlaatpunten en 10 cm extra voorjaarsopzet; K.3 = verbeteren inlaatpunten en 10 extra uitzakken in de zomer; IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer

Wat zijn de kosten op lange termijn?

Op de lange termijn is niet meestijgen met de zeespiegel -ondanks de extra kosten voor de installatie van pompen- aanzienlijk goedkoper en kosteneffectiever voor het vergroten van de zoetwaterbuffer dan meestijgen met de zeespiegel (zie figuren 2 en 3). De mate waarin hangt af van de gekozen scenario's en veronderstellingen. In het meest warme klimaatscenario zijn bij niet meestijgen met een 20 cm extra voorjaarsopzet de kosten 2,1 miljard euro (L.2a). Dit levert een jaarlijkse zoetwaterbuffer van 1000 Mm³ op. Eenzelfde zoetwaterbuffer kost bij meestijgen met de zeespiegel (L.4) 3,3 miljard euro, d.w.z. 1,2 miljard euro meer. Bij het gematigde klimaatscenario daalt het verschil bij een vergelijkbare zoetwaterbuffer (L.2a versus L.3a) tot 0,8 miljard euro.

Figuur 2 Kosten veiligheid en bescherming plus restrisiko tot 2100 (contante waarde) en omvang zoetwaterbuffer in 2100, meest warme klimaatscenario (= +85 cm stijging zeespiegel).



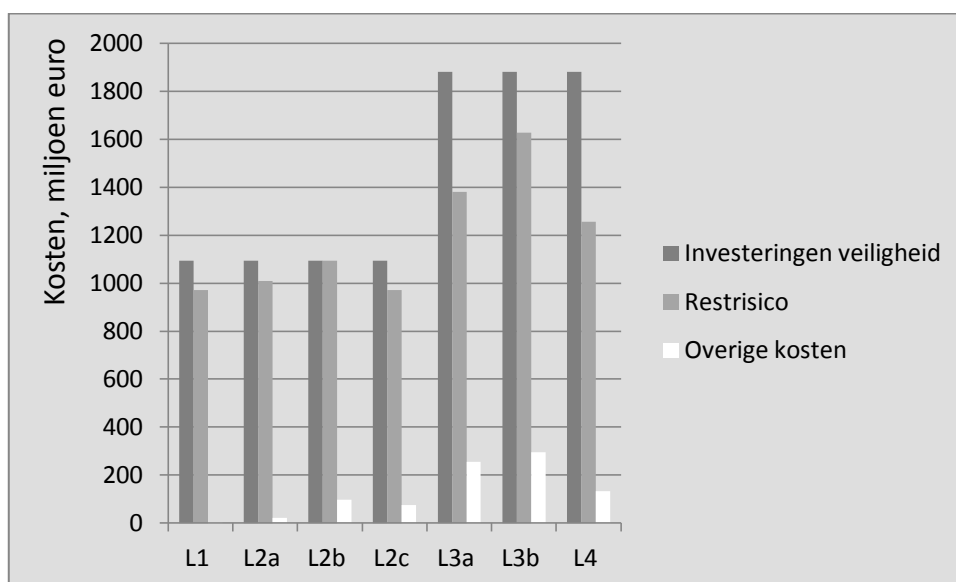
L1: Niet meestijgen en pompen; L2a: als L1 met 20 cm extra voorjaarsopzet; L2b: als L1 met 60 cm extra voorjaarsopzet; L2c: als L1 met 40 cm extra uitzakken in de zomer; L4: meestijgen van het IJsselmeer met de zeespiegel zonder voorjaarsopzet; L3a: als L4 met 50 cm voorjaarsopzet; L3b: als L4 met 80cm voorjaarsopzet

De kosten op lange termijn worden gedomineerd door de kosten die samenhangen met veiligheid (zie figuur 3). Hierbij worden twee soorten kosten voor veiligheid onderscheiden: de kosten van dijkversterking en aanpassing kunstwerken en het restrisiko. Het restrisiko is gelijk aan de verwachte schade als door extreme omstandigheden dijken en kunstwerken toch niet meer voldoen. Beide soorten kosten van veiligheid zijn in alle projectalternatieven veel groter dan de kosten nodig

voor het beschermen van andere maatschappelijke functies, zoals natuur en economie.

De conclusie dat op de lange termijn niet meestijgen met de zeespiegel goedkoper en kosteneffectiever is dan meestijgen, geldt niet alleen als wordt gekeken naar het totaal van de kosten. Dit geldt ook voor onderdelen, zoals de kosten voor het beschermen van de natuur en economie, de kosten van dijkversterking en aanpassing kunstwerken en het restrisico.

Figuur 3 Kosten veiligheid, restrisico en overige kosten tot 2100 (contante waarde), meest warme klimaatscenario



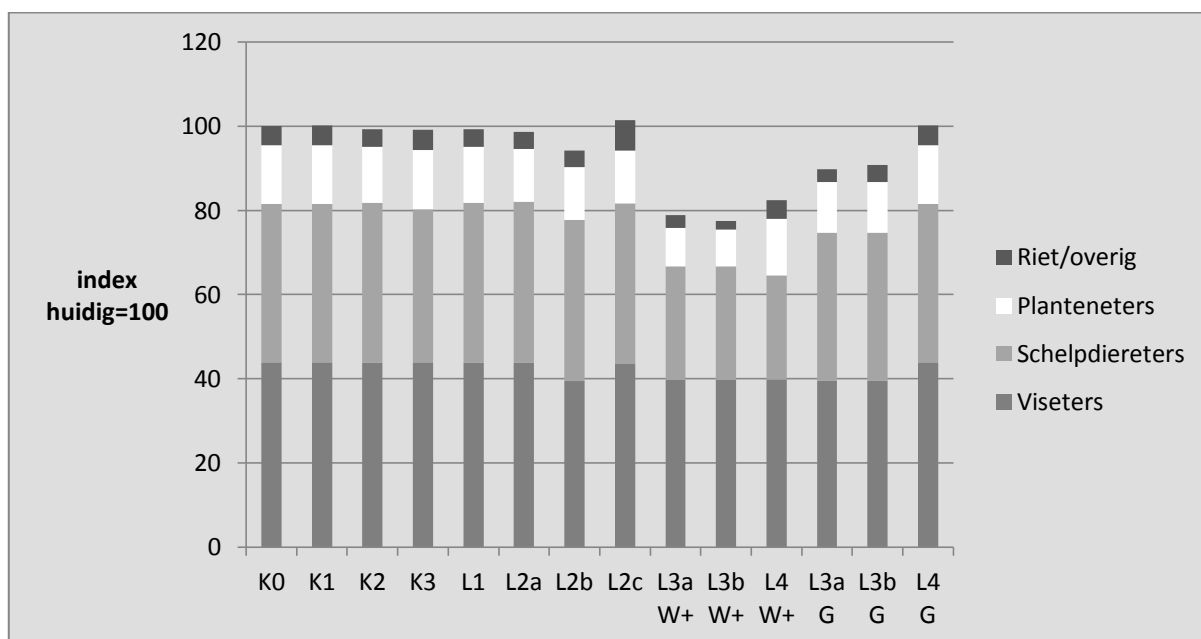
L1: als K2 en niet meestijgen en pompen; L2a: als L1 met 20 cm extra voorjaarsopzet; L2b: als L1 met 60 cm extra voorjaarsopzet; L2c: als L1 met 40 cm extra uitzakken in de zomer; L4: als K2 en meestijgen en spuien; L3a: als L4 met 50 cm voorjaarsopzet; L3b: als L4 met 80cm voorjaarsopzet

Bij de kosten zijn ook de kosten van maatregelen voor bescherming van natuur of van compensatie van verlies aan natuur meegenomen; in de totaaltelling is de goedkoopste van beide varianten meegenomen. Het verlies aan natte oevervegetaties kan over het algemeen goed gecompenseerd worden, uitgaande van een zorgvuldige aanleg. Daarentegen zijn trilvenen, zoals bij de Makkumerwaard, zeer moeilijk te compenseren en moeten dus bij voorkeur worden beschermd.

Bij de varianten met de grootste peilopzet zijn de negatieve effecten op natuur zonder maatregelen ter compensatie of bescherming het grootst. De natuurkwaliteit (natuurpunten) neemt af met maximaal 25% als gevolg van veranderingen in de oever- en moerasarealen en beschikbare schelpdierarealen (figuur 4). De negatieve effecten betekenen dat de haalbaarheid van de Natura 2000-doelen voor het

IJsselmeergebied verder afneemt. Zoals gezegd, deze negatieve effecten op natuur kunnen in de beschouwde varianten naar verwachting met de geraamde bedragen vermeden of gecompenseerd worden.

Figuur 4 Effecten op natuur in IJsselmeer en Markermeer zonder bescherming of compensatie van natuur, natuurpunten op basis van vogels, bron: PBL.



K.0 = nulalternatief; K.1 = verbeteren inlaatpunten; K.2 = verbeteren inlaatpunten en 10 cm extra voorjaarsopzet; K.3 = verbeteren inlaatpunten en 10 extra uitzakken in de zomer. L1: als K2 en niet meestijgen en pompen; L2a: als L1 met 20 cm extra voorjaarsopzet; L2b: als L1 met 60 cm extra voorjaarsopzet; L2c: als L1 met 40 cm extra uitzakken in de zomer; L4: als K2 en meestijgen en spuien; L3a: als L4 met 50 cm voorjaarsopzet; L3b: als L4 met 80cm voorjaarsopzet; G = gematigd klimaatsscenario, W+ = meest warme klimaatsscenario

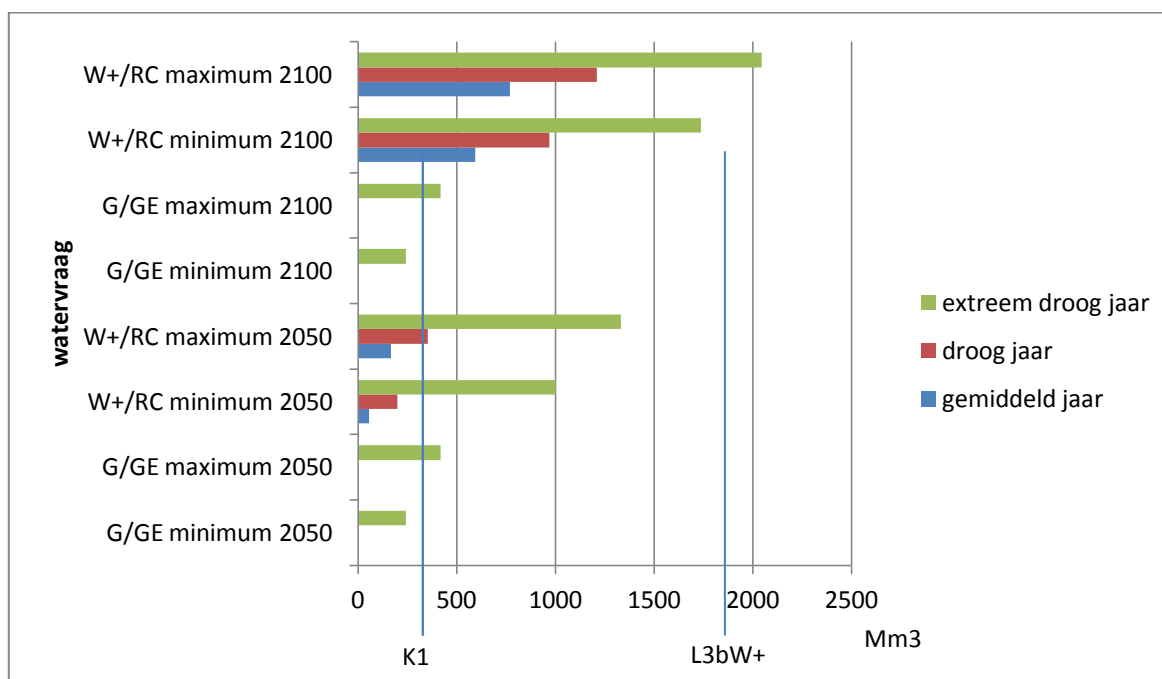
Hoeveel moet de zoetwaterbuffer worden vergroot?

Sinds het ontstaan van het IJsselmeer is geen sprake geweest van gebrek aan zoetwater in het IJsselmeergebied; dit geldt ook voor het extreem droge jaar 1976. Vergelijking met scenario's voor zoetwatervraag van Deltares geeft aan dat een verdubbeling van de zoetwaterbuffer door het aanpassen van de inlaatpunten (K.1) in beginsel genoeg is om te voldoen aan de watervraag tot 2050; dit geldt voor zowel het gematigde (G) als het meest warme klimaatsscenario (W+) (figuur.5). Alleen in een extreem droog jaar (eens in de honderd jaar) is er in het meest warme klimaatsscenario in 2050 naar verwachting onvoldoende water om aan de vraag te voldoen. De indicatieve berekeningen van Deltares voor de zoetwatervraag in 2100 wijzen uit dat in het gematigde klimaatsscenario met de 20 cm extra peilopzet ook dan

naar verwachting voldoende water aanwezig zal zijn. In het meest warme klimaat scenario echter zou in 2100 ook in een gemiddeld jaar al een tekort kunnen optreden.

Deze berekeningen zijn waarschijnlijk een overschatting van de zoetwatervraag, omdat geen rekening wordt gehouden met maatregelen en economisch gedrag om het waterverbruik efficiënter te maken of de vraag naar zoetwater te beperken. Ook is geen rekening gehouden met de eventuele behoefte aan extra zoetwater in andere delen van Nederland die vanuit het IJsselmeergebied geleverd zou kunnen worden. Hetzelfde geldt voor de mogelijkheid om in de waterbehoefte van het IJsselmeergebied langs andere wegen te voorzien dan uit de buffervoorraad van het IJsselmeergebied. Vanuit dit veel ruimere perspectief moet vervolgens worden afgewogen in hoeverre de baten van vergroting van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeergebied opwegen tegen de extra kosten die hiervoor gemaakt moeten worden.

Figuur 5 Zoetwatervraag in IJsselmeervoorzieningsgebied volgens berekeningen van Deltares en aanbod van zoetwater voor projectalternatieven K.1 (vergroten effectieve waterschijf naar 20 cm) en L3b W+(meestijgen met de zeespiegel en 80 cm voorjaarsopzet in het meest warme klimaatscenario), bron: PBL.



W+ = meest warme klimaatscenario; G = gematigde klimaatscenario; RC = sociaal-economisch scenario met lage ruimtedruk (lage bevolkingsgroei en lage groei productiviteit), GE = sociaal-economisch scenario met hoge ruimtedruk

Suggesties voor nader onderzoek

Deze kosten-effectiviteitsanalyse is een quick scan. Binnen een beperkte tijdsperiode zijn zoveel mogelijk effecten geanalyseerd. Losjes geformuleerd is getracht met 20% van de inspanning om 80% van het eindresultaat te bereiken. Op diverse punten kan de analyse van de kosten en effecten nader worden uitgewerkt. Uitgegaan is van een vaste verdeling van de aanvoer van water via de IJssel. De aanvoer via de IJssel heeft echter grote invloed op de omvang van de zoetwaterbuffer en de kosten voor veiligheid, natuur en economie. De gevolgen van andere veronderstellingen over aanvoer via de IJssel kunnen daarom nader worden onderzocht. Bij de raming van de kosten van veiligheid is de invloed van het gefaseerd invoeren van extra pompen op de veiligheidsrisico's niet goed bekend; hetzelfde geldt voor de oeverhoogte die bij sommige dijkkringdelen misschien substantieel is. Bij de raming van de overige kosten is extra onderzoek naar de risico's bij uitzakken gewenst. De kosten voor natuurcompensatie kunnen nader worden onderzocht door te kijken naar de meest kosteneffectieve manier; ook zouden compenserende maatregelen tegen vermindering van de vismigratie moeten worden meegenomen. Bij de regionale gemalen is van tweederde onbekend in hoeverre deze voldoende pompcapaciteit en opvoerhoogte hebben. Dit zou nader moeten worden geïnventariseerd. De (veiligheids)effecten van extra voorjaarsopzet zijn geraamd op basis van extrapolatie van slechts één gedetailleerde hydraulische berekening. Bij de natuurlandpunten is uitgegaan van gelijke wegingsfactoren voor verschillende ecotopen en is vooral ingezoomd op de effecten op vogels. Gebruik van internationale wegingsfactoren en het gebruik van andere soortgroepen kan een betekenisvolle aanvulling hierop zijn. Bij de effecten op natuur wat betreft het halen van de wettelijke beleidsdoelen moet niet alleen naar het IJsselmeer, maar ook naar het Markermeer worden gekeken. Deze effecten op natuur zijn overigens alleen relevant voor zover geen compenserende of beschermende maatregelen worden getroffen. Tot slot kunnen ook de baten van extra zoetwaterbuffer voor diverse soorten van gebruik in kaart worden gebracht en worden gemonetariseerd; deze baten kunnen dan worden vergeleken met de kosten hiervan.



Dit is een uitgave van:

Centraal Planbureau
Van Stolkweg 14
Postbus 80510 | 2508 GM Den Haag
T (070) 3383 380

info@cpb.nl | www.cpb.nl

September 2012