

VOORSTEL PROVINCIE GELDERLAND OM INSTROOM IJssel MET KWART TE VERMINDEREN

Reductie van hoogwatergolf door regionale waterberging

De provincie Gelderland heeft voorgesteld om de zijdelingse toestromen richting de IJssel te reduceren met 25 procent door realisatie van regionale waterberging. Dit met het oog op de verwachting dat de maatgevende afvoer op de IJssel zal oplopen als gevolg van toenemende hoeveelheden neerslag. Door lokale of regionale waterberging moet de hoogwatergolf op de IJssel worden ontlast. Maar wat is de invloed van de zijrivieren op de IJssel? Aan de universiteit van Wageningen is onderzoek verricht samen met Royal Haskoning, RIZA en de waterschappen Veluwe en Rijn en IJssel naar de mogelijkheden van reductie van de hoogwatergolf op de IJssel voor het traject Arnhem - Zwolle. Hierbij zijn maatregelen onderzocht die gericht zijn op de zijrivieren. Het onderzoek is daarmee ook relevant in het kader van de discussie rondom de zogeheten blauwe knooppunten, de belangrijkste uitwisselingspunten tussen het hoofd- en regionaal watersysteem.

Met behulp van het SOBEK-model voor de Rijntakken is de invloed van de zijdelingse afvoergolven op een hoogwatergolf van de IJssel bepaald. De invloed is getoetst bij de lozingspunten en de huidige knelpunten. In het onderzoek is ervoor gekozen alleen het Twenthekanaal en de Oude IJssel te bekijken, aangezien de data van de overige 35 zijbeken voor dit onderzoek niet geschikt waren. Wegens het ontbreken van overige bruikbare gegevens is voor de diverse berekeningen gebruikt gemaakt van de data uit de hoogwaterperiode in 1995. In januari van dat jaar bereikte de Rijn een afvoer van 12.000 kubieke meter per seconde bij Lobith, de één na hoogste afvoer ooit gemeten, én een waterstand van 16,68 meter boven NAP. In deze situatie liepen de afvoergolven op de Oude IJssel en het Twenthekanaal respectievelijk 47 uur en 63 uur voor op de hoogwatergolf van de IJssel bij het lozingspunt.

Is 1995 representatief?

Uiteraard kunnen vraagtekens gezet worden bij de representativiteit van de hoogwaterperiode 1995. Bij gebrek aan een lange reeks van gegevens van meerdere hoogwaterperiodes kon geen statistische analyse worden uitgevoerd en is de representativiteit getoetst aan de hand van de volgende twee punten:

- de neerslag-afvoerrelatie

De snelheid van afvoeren van het regionale systeem hangt, naast de bergingsmogelijkheden in het oppervlaktesysteem, af van

de bergingscapaciteit van de bodem. Daarom zijn de grondwaterstanden in het gebied vergeleken met de gewenste hoogste grond-

waterstand. Voor de geanalyseerde peilbuisen blijkt dat de grondwaterstanden over het algemeen lager lagen. Hieruit kan in algemene zin geconcludeerd worden dat in andere, extremere situaties minder berging mogelijk is en de neerslag sneller wordt afgevoerd. Met andere woorden, het verschil in tijd tussen de afvoerpieken van de zijdelingse afvoer enerzijds en de IJssel anderzijds is niet uitzonderlijk.

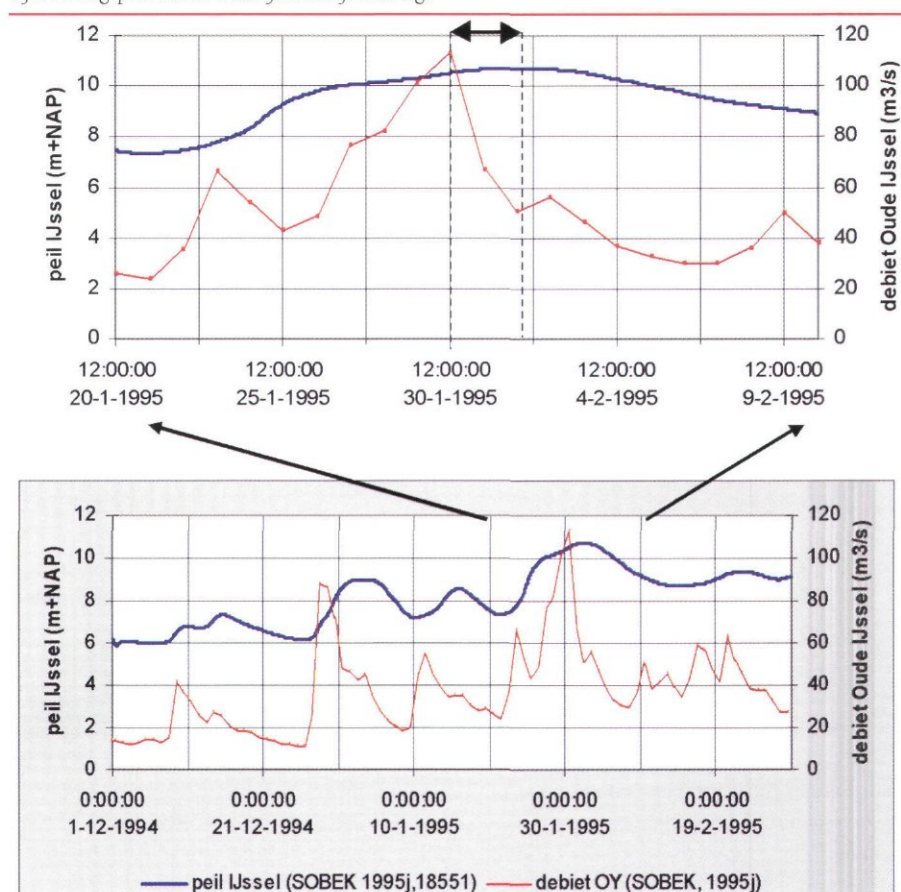
- vergelijking met het maatgevend hoogwater

In de vergelijking tussen de hoogwatergolf en het maatgevend hoogwater is de representativiteit van de hoogwaterperiode van 1995 wat betreft het voorkomen nog niet mee aangetoond. Wel kan gesteld worden dat in beide situaties de zijdelingse afvoergolven voorlopen op de hoogwatergolf van de IJssel. Op basis van bovenstaande is in algemene zin geconcludeerd dat de hier geselecteerde hoogwaterperiode van 1995 representatief is voor hoogwaterperiodes in het algemeen in het projectgebied.

Mogelijke scenario's

Aan de hand van een gevoeligheidsanalyse zijn uiteindelijk zeven scenario's opge-

Relatie tussen de afvoergolf van de Oude IJssel en de hoogwatergolf van de IJssel voor de hoogwaterperiode in 1995 bij het lozingspunt van de Oude IJssel nabij Doesburg.



steld met de verwachting dat deze tot een waterstandsverlaging op de IJssel leiden. De scenario's hebben betrekking op de afvoergolven van zowel de Oude IJssel als het Twenthekanaal. De waterstanden zijn berekend bij de huidige knel- en lozingspunten en vergeleken met de waterstanden in de uitgangssituatie. Het betreft dus relatieve verschillen.

De scenario's verschillen op de volgende punten:

- de verschillende reductiepercentages van de zijdelingse afvoerpiek door de inzet van bergingsgebieden

Uitgegaan is van 25 en 30 procent, waarbij de laatste reductie maximaal is in verband met de aanwezige en potentiële capaciteit van de retentiegebieden. Verder is bij deze optie rekening gehouden met het aantal dagen dat het water kan worden geborgen.

- De aanname is dat het om maximaal acht dagen gaat. Langer bergen veroorzaakt aanvullende schade, wat de kosten hoger maakt.
- de verschuiving in de tijd van de zijdelingse afvoerpiek, zowel vertragen als versnellen

Hierbij is een maximum aangehouden van 1,5 dag voor het versnellen en drie dagen voor het vertragen van de afvoergolf.

Resultaten verrassend?!

De maximale waterstandsverlaging is berekend voor de situatie waarbij de afvoergolven van zowel de Oude IJssel als van het Twenthekanaal versneld worden afgevoerd. Bij het versnellen van beide afvoergolven met 1,5 dag is de relatieve reductie van de hoogwatergolf op de IJssel circa een centimeter. Hetzelfde scenario uitgevoerd voor de MHW situatie levert een relatieve waterstandsverlaging op van ongeveer twee centimeter. Dit zijn geen onbeduidende resultaten als gekeken wordt naar de rivierverruiming die nodig is om dezelfde verlaging te realiseren. Het vasthouden levert een negatief effect op, dus een waterstandsverhoging op de IJssel. De afvoerpieken van de zijstromen en de hoofdstroom vallen namelijk juist bij het scenario 'bergen' samen. Op zich niet verrassend, maar wel controversieel.

Pompen of verzuipen?

Het versneld afvoeren blijkt in dit onderzoek de beste oplossing voor het reduceren van de afvoergolf op de IJssel. Door middel van extra pompen kan bijvoorbeeld het water uit de beken, sloten en zijrivieren, lozend op de Oude IJssel en het Twenthekanaal, worden gepompt. Het peil zal zakken en vervolgens ook het grondwater, waarmee extra berging in de bodem en het oppervlaktewatersysteem wordt gecreëerd om het

neerslagoverschot op te vangen en vertraagd af te voeren. Het versneld afvoeren is in het onderzoek omschreven als anticiperend waterbeheer tijdens hoogwatersituaties.

Afvoeren, wanneer wenselijk

De resultaten van dit onderzoek staan niet op zich. In de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' zou 'afvoeren' vanuit het regionale systeem nog steeds een belangrijke rol moeten spelen. Anticiperend waterbeheer is volgens onderstaande auteurs in delen van Nederland dan ook een mogelijke oplossing voor het creëren van de veiligheid en het voorkomen van wateroverlast en droogte. De volgorde van de hier genoemde onderwerpen geeft tevens de mate van importantie aan. Veiligheid gaat vóór overlast voorkomen. Wateroverlast en overlast door droogte hebben eenzelfde gewicht. Ze komen echter op verschillende momenten in het jaar voor.

- In de situaties waarin anticiperend peilbeheer echt nodig is, bij wateroverlast, is de verdrogingsbestrijding geen direct aandachtspunt. Het is wel een belangrijke randvoorwaarde bij het ontwerp van de sturingsmogelijkheden. Een goed doorzicht ontwerp kan, door inbreng van betere sturingsmiddelen, meerwaarde hebben voor de bestrijding van droogte.
- Veiligheid kan een beperking opleggen aan versneld afvoeren. Dit is aangetoond met het hierboven beschreven onderzoek.

Hiermee worden randvoorwaarden opgelegd aan het ontwerp van het watersysteem. Een mogelijke inrichting van een systeem zou kunnen zijn: (Ver) stroomopwaarts conserveren waardoor geleidelijke afvoer gegarandeerd wordt, in het midden ruimte creëren voor extreme situaties (berging en afvoer) en aan het eind de afvoercapaciteit vergroten.

Hierbij moet echter worden opgemerkt dat is uitgegaan van de veronderstelling dat het hele gebied min of meer gelijkmatig getroffen wordt door de neerslag, zoals in 1995. De mate van stremming van de afvoer moet bovendien gebiedsspecifiek worden ingevuld, met het oog op het tijdsverschil tussen de regionale hoogwatergolf en de hoogwatergolf op het hoofdsysteem. Aan deze drie punten kan voldaan worden door een herinrichting van de totale waterinfrastructuur. Anticiperend peilbeheer kan in dit licht worden gezien als een optimalisatie van het watersysteem. Ruimte kan verticaal worden gecreëerd in plaats van horizontaal, waardoor het ruimtebeslag omlaag gaat. Op deze manier is meer sturing mogelijk voor dagelijks gebruik. Aan de andere kant zijn de kosten voor de infrastructuur, die noodzakelijk zijn om dit probleem te verhelpen, in de

vorm van grotere duikers en pompen hoog.

Het principe van versneld afvoeren zal vaker in een natte winter/voorjaar moeten worden toegepast, omdat dan de meeste kans bestaat op een extreme afvoer op zowel het hoofdsysteem als het regionale systeem. Het toepassen hangt daarmee sterk samen met de voorspelbaarheid van de neerslag en de daaruit voortkomende hoogwatergolf.

Waar kan het worden toegepast?

Het terughalen van een (stroom)gebiedsgerichte in plaats van lokale sturing past binnen de trits 'vasthouden - bergen - afvoeren' en doet recht aan het lokale watersysteem. Toepassen stelt echter eisen aan het watersysteem en aan de afstemming tussen waterpartners. Aan de hand van gebiedskenmerken, ervaringen uit het verleden en een kostenafweging moet een afweging gemaakt worden, hoe het watersysteem aan te passen. Hierin wordt de mogelijkheid geschapen om het waterniveau tijdelijk te verlagen door het vergroten van de afvoer. Het effect van een tijdelijke verlaging is vaak neutraal en kostenbesparend op de lange termijn. Anticiperend peilbeheer kan worden toegepast in peilbeheerste gebieden, in de bovenlopen van gebieden die hierop afwateren en in gebieden waar een maaltop of lozingsstop of tijdelijke beperking van de afvoercapaciteit een reële bedreiging bestaat voor de waterbeheersing.

Deze gebieden hebben gemeen dat het regionaal systeem loost op een relatief langzaam hoofdsysteem, met andere woorden de golf op het regionaal systeem loopt voor op de golf op het hoofdsysteem. Het voorbemalen biedt hier goede mogelijkheden richting de waterbeheerder met betrekking tot het verminderen van de regionale wateroverlast. Juist doordat het effect van anticiperend waterbeheer op verschillende schalen doorwerkt, zullen de waterpartners in de komende jaren de discussie aan moeten gaan over de toepassing van anticiperend waterbeheer als maatregel in het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water en de Kaderrichtlijn Water. De discussie omtrent de 'blauwe knooppunten' moet echter niet alleen gevoerd worden aan de hand van een technisch model, ook de ruimtelijke ordening moet hierbij betrokken worden. Beperkingen op het maaltbeheer vanuit het hoofdwatersysteem hebben hun weerslag op het regionale systeem. De hieruit voortkomende ingrepen in het regionale systeem zijn in veel gevallen tevens vraagstukken op het terrein van de ruimtelijke ordening.

Arne Roelevink en Marco Arts (Royal Haskoning) Paul Torfs (Wageningen Universiteit) Johan Kabout (Waterschap Veluwe)