



Sjon Monincx, Waterschap Regge en Dinkel

Paul Termes, HKV Lijn in Water

Gerben Tromp, Waterschap Groot Salland

# Regie afvoerpieken noodzakelijk om problemen op Overijsselse Vecht te voorkomen

Eind oktober 1998 veroorzaakte een buienfront over het noorden van Overijssel ernstige wateroverlast: landbouwgebieden overstromden, een aantal zuiveringsinstallaties raakte buiten werking en de centra van Hardenberg en Meppel stonden blank. Mede naar aanleiding van deze gebeurtenis is landelijk de vraag gesteld: is de waterhuishouding wel op orde en zijn we wel voldoende voorbereid op een verandering van het klimaat? De Commissie Waterbeheer 21e eeuw kwam met de strategie om het afvoeren van water bij voorkeur te voorkomen. Deze strategie moet ervoor zorgen dat geen water afgevoerd wordt naar benedenstrooms waardoor daar wateroverlast ontstaat. Uit onderzoek blijkt echter dat een strikte toepassing van deze strategie door de waterschappen binnen het stroomgebied van de Overijsselse Vecht juist kan leiden tot een toename van de wateroverlast. Is hier sprake van een tegenstrijdigheid tussen beleid en praktijk? En wat voor gevolgen heeft dit voor de uitwerking van de 'wateropgaven' door de waterschappen om het watersysteem op orde te krijgen?

De Overijsselse Vecht is een regenrivier met een stroomgebied van bijna 400.000 hectare. De rivier ontspringt in Duitsland en mondt

via het Zwarte Water uit in het Zwarte Meer. Ruim de helft van het stroomgebied ligt in Nederland; de andere helft ligt in Duitsland. In het Nederlandse deel van de Vecht zijn

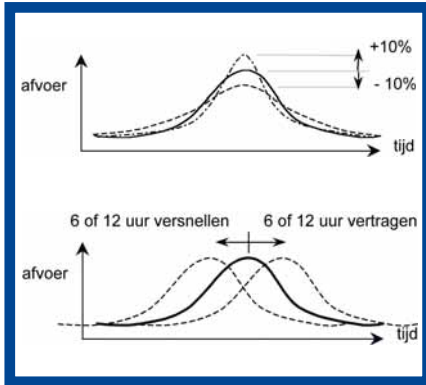
verschillende partijen verantwoordelijk voor het waterbeheer. Het beheer van het zomer- en winterbed van de Vecht is recentelijk overgedragen aan de waterschappen Velt en Vecht en Groot Salland. Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland is verantwoordelijk voor het beheer van het Zwarte Water. De waterschappen Velt en Vecht, Regge en Dinkel, Groot Salland en Reest en Wieden zijn verantwoordelijk voor het beheer van de dijken langs de Vecht en het waterbeheer in het achterland. De provincies Drenthe en Overijssel beheren enkele vaarwegen, kanalen en verdeelwerken. Daarnaast hebben de provincies een coördinerende en adviserende rol tijdens hoogwatersituaties. Afbeelding 1 geeft de belangrijkste afwateringspunten voor het Nederlandse deel van de Vecht weer.

Afb. 1: De Overijsselse Vecht met de belangrijkste aanvoerpunten



Naar aanleiding van het hoogwater van 1998 is het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) afgesloten. Eén van de doelen uit dit akkoord is om het watersysteem 'op orde' te hebben in 2015. Op basis van praktische kennis van het watersysteem zagen de betrokken provincies en waterschappen echter in dat hiervoor de toepassing van de trits 'vasthouden, bergen en afvoeren' voor de achterlanden problemen met

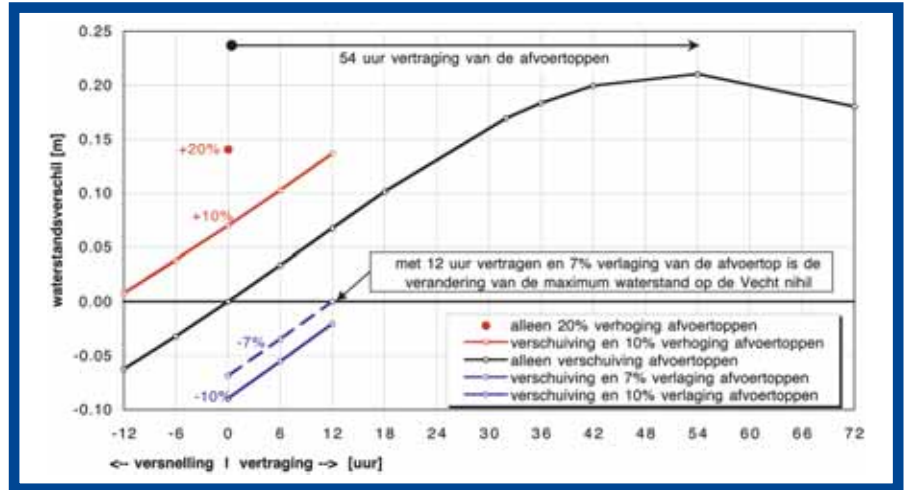
**Afb. 2: Principe van verhogen/verlagen en versnellen/vertragen van de hoogwatergolven**



hoogwater voor de Vecht zelf zou kunnen veroorzaken. De ervaring heeft geleerd dat de afvoergolven uit het Nederlandse deel van het stroomgebied vòòr de afvoergolf uit Duitsland door de Vecht worden afgevoerd. In tijden van hoogwater is daarbij nu al sprake van kritieke waterstanden. Indien door wijzigingen in het afvoerpatroon de afvoerpieken ongunstiger samenvallen, zouden deze waterstanden wel eens te hoog kunnen worden (zie Interacties afvoerpieken). Daarmee wordt regie over de afvoerpieken noodzakelijk om het succes van de trits te garanderen.

Gezien de invloed van een verandering van het afvoerpatroon uit de achterlanden op de hoogwatersituatie van de Vecht ontstond behoefte aan afstemming tussen de waterschappen. Ieder waterschap is namelijk druk bezig met het 'op orde krijgen van zijn watersysteem' en beïnvloedt daarmee in mindere of meerdere mate het afvoerpatroon uit het beheerde gebied en kan daarmee (onbedoeld) bijdragen aan de verslechtering van de situatie op de Vecht. De afstemming heeft plaatsgevonden in de projectgroep Wateroverlast, ingesteld om concrete activiteiten op het gebied van wateroverlast binnen het stroomgebied van de Vecht te coördineren. Hiervoor is een beperkt onderzoek uitgevoerd door HKV Lijn in Water<sup>1</sup>. Centraal stond hierin de vraag: wat is voor ieder waterschap de 'toelaatbare bandbreedte' van het afvoerpatroon dat wordt geloosd op de Vecht in hoogwatersituaties? 'Toelaatbaar' betekent in dit verband dat geen verhoging van de maatgevende hoogwaterstanden op de Vecht mag optreden. De 'bandbreedte' wordt bepaald door de toelaatbare verandering van het afvoerpatroon (verschuiving in de tijd en verandering van de piekafvoer). Als de 'toelaatbare bandbreedte' bekend is, kan ieder waterschap bij het uitwerken van de

**Afb. 3: Waterstandsverandering op de Vecht bij Ommen door veranderingen van afvoerpatronen afkomstig uit de achterlanden**



eigen wateropgave toetsen of een eventuele verandering van het afvoerpatroon geen problemen benedenstrooms op de Vecht veroorzaakt.

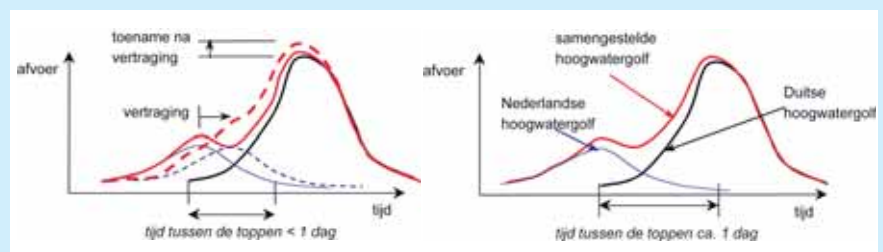
**Onderzoekopzet**

Uitgangspunt is de afvoergolf van de Vecht uit Duitsland en de zijdelings instromende afvoergolven per waterschap voor de situatie die eens per 100 jaar voorkomt. Voor de verkenning van toelaatbare bandbreedtes zijn de afvoergolven vanuit de waterschappen gemuteerd door de golven te versnellen of vertragen, het afvoerniveau (de piek) te verhogen of verlagen (bij gelijkblijvend volume) of een combinatie van beide. Ook is het effect van een klimaatverandering bekeken. Door stapsgewijs resultaten, berekend met het stromingsmodel van de Overijsselse Vecht,

te analyseren en vervolgberekeningen te bepalen, zijn de bandbreedtes van de afvoerpatronen efficiënt bepaald (zie afbeelding 2). Afbeelding 3 geeft de verandering weer van waterstanden op de Vecht als gevolg van wijzigingen in het afvoerpatroon van de Regge bij Ommen. Te zien is dat het verhogen van de afvoertoppen een bijna lineaire toename van de waterstanden op de Vecht veroorzaakt; verlagen een bijna lineaire daling. Uit de figuur is af te leiden (zie blauwe stippellijn) dat een verlaging van de afvoertop met zeven procent in combinatie met een vertraging van de afvoergolf met twaalf uur een netto nihil effect op de waterstanden van de Vecht heeft. Hiermee is een deel van de 'bandbreedte' bepaald (zie ook tabel 1). Verder is in de figuur te zien dat een vertraging van de afvoer op de Vecht met 54

**Interacties afvoerpieken**

In de huidige situatie passeert de top van de hoogwatergolf vanuit het Duitse stroomgebied van de Vecht gemiddeld één dag later vergeleken met de afvoergolven vanuit de Nederlandse stroomgebieden (zie afbeelding 2).



**Afb. 4: Effect van vertragen van Nederlandse hoogwatergolven op de hoogwatertop op de Vecht**

Door water 'vast te houden', komen de Nederlandse hoogwatergolven, in de tijd gezien, dichter bij de Duitse afvoertop te liggen. Het gevolg is een hogere afvoertop van de 'samengestelde afvoergolf' op de Vecht en daarmee een hogere waterstand. Omgekeerd zal het versnellen van de afvoer juist leiden tot lagere waterstanden op de Vecht.

verandering afvoergolf	waterloop (↓) tijdvertraging (→)	waterschap							
		Velt en Vecht		Regge en Dinkel		Reest en Wieden		Groot Salland	
		6 uur	12 uur	6 uur	12 uur	6 uur	12 uur	6 uur	12 uur
verhogen	alle	x	x	x	x	x	x	x	x
verlagen	alle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vertragen en verlagen	afwateringskanaal Radewijkerbeek	<-20%	<-20%						
	Ommerkanaal	-1%	-5%						
	Mariënborg V.-kanaal Regge			0%	0%				
				-6%	-7%				
	gemaal Zedemuden					-1%	-5%		
	gemaal Streukelerzijl Sallandse wateringen							-1%	-1%
								-1%	-1%
verhogen en versnellen	alle	#	#	#	#	#	#	#	#
versnellen	alle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vertragen	alle	x	x	x	x	x	x	x	x

symbolen:  
 ✓ = toegestaan, leidt niet tot verhoging waterstand op de Vecht (geeft zelfs verlaging)  
 x = niet toegestaan, leidt tot verhoging waterstand op de Vecht  
 12 uur | -7% = Voor Waterschap Regge en Dinkel leidt vertraging van de afvoergolf met twaalf uur samen met zeven procent verlaging van de afvoertop niet tot verhoging van de waterstand op de Vecht.  
 # = toegestaan, maar niet uitgewerkt (geen WB21-strategie)

Tabel 1: Samenvatting van toelaatbare bandbreedtes in de wijziging van afvoerpatronen op de Vecht.

uur ten opzichte van het 'normale' afvoerpatroon een maximale verhoging van de waterstand op de Vecht veroorzaakt van 20 centimeter. Bij een vertraging van meer dan 54 uur neemt de waterstandverhoging op de Vecht weer af (de pieken uit het achterland komen dan na de piek op de Vecht). Uiteindelijk blijkt dat de afvoer tenminste vijf dagen moet worden 'vastgehouden' om het waterstandverhogende effect op de Vecht te compenseren.

## Resultaten

De verkregen bandbreedtes van de afvoerpatronen zijn in tabel 1 samengevat per waterschap.

Uit de tabel blijkt dat:

- het versnellen of verlagen van de afvoergolven een (gunstig) waterstandverlagend effect heeft op de maximale waterstanden langs de Vecht en het Zwarte Water;
- het vertragen en verhogen van afvoergolven een (ongunstig) waterstandverhogend effect heeft;
- het vertragen van een afvoergolf kan worden gecompenseerd door de afvoertop te verlagen;
- het verhogen van de top van een afvoergolf resulteert in een waterstandverhoging, maar die kan worden gecompenseerd door het gelijktijdig versnellen van de afvoergolf.

Gebleken is dat met name het Afwateringskanaal en de Regge een dominant effect

hebben op de waterstanden op de Vecht. Ook de effecten van een mogelijke klimaatverandering laten zien dat maatregelen in de achterlanden nodig zijn om waterstandverhogingen op de Vecht te voorkomen.

## Toepassing

Waterschap Regge en Dinkel heeft het retentiebeleid uitgewerkt in Retentie Actie Programma's (RAP's). Onder retentie wordt hierbij verstaan het vasthouden als grondwater en bergen als oppervlaktewater. Retentie wordt ingezet als middel om knelpunten op te lossen: situaties met te veel en te weinig grond- en oppervlaktewater voor de landbouw, stad, natuur en de beken. Om deze knelpunten op te lossen of te verminderen, worden maatregelen ontworpen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van modelinstrumenten (grond- en oppervlaktewater), beleidskaders (afweging van belangen) en praktijkkennis. Op deze wijze worden de beleidssporen als WB21, GGOR en de Kaderrichtlijn Water (alleen kwantitatief) in samenhang uitgewerkt en uiteindelijk vertaald in een wateropgave (kubieke meters te bergen grond- en oppervlaktewater) per deelstroomgebied.

Voor de Overijsselse Vecht is in situaties van hoogwater de waterstand op diverse trajecten kritiek. Om problemen te voorkomen, dient daarom bij de uitwerking van de RAP's te worden getoetst of de maatregelen niet leiden tot hogere water-

standen op de Vecht vergeleken met de huidige situatie. Hiertoe is voor de monding van de Regge een 'toelaatbaar afvoerpatroon' afgeleid (zie kader over Bandbreedte Regge). Getoetst is of na ontwerp van de retentiemaatregelen het afvoerpatroon van de Regge wel binnen het weergegeven maximaal toelaatbare regime valt.

## Slotopmerkingen

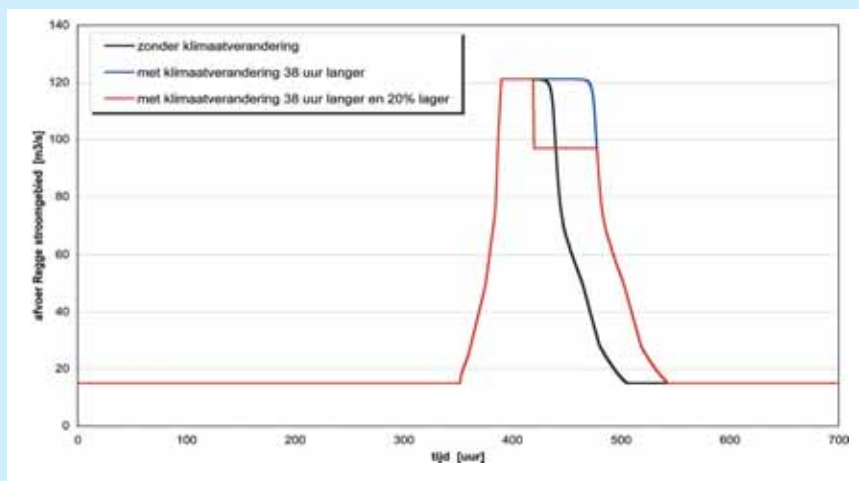
Het verrichtte onderzoek geeft aan dat strikte toepassing van de drietrapsstrategie 'vasthouden - bergen - afvoeren' kan leiden tot problemen met hoogwatersituaties in het benedenstroomse, Nederlandse deel van het stroomgebied van de Overijsselse Vecht. Met name voor de waterschappen Velt en Vecht en Regge en Dinkel geldt dat het 'vasthouden' van water tenminste gekoppeld dient te zijn aan de verlaging van de piekafvoer om verhoging van extreme waterstanden op de Vecht te voorkomen. Om de afvoerpieken verder 'uit elkaar te trekken', is het vasthouden van water in het Duitse deel van de Vecht een kansrijke optie. Het is daarom zaak om gezamenlijk, zowel tussen de waterbeheerders in Nederland maar ook met de Duitse beheerder, te overleggen hoe de hoogwaterrisico's in het stroomgebied van de Overijsselse Vecht kunnen worden beperkt. Het onderzoek heeft aangetoond dat met de berekende effecten voor normale en extreme omstandigheden praktische randvoorwaarden kunnen worden afgeleid.



De Overijsselse Vecht tijdens het hoogwater in oktober 1998. Links stroomt de Regge nabij Ommen de Vecht in.

## Bandbreedte Regge

Een klimaatverandering volgens het zogeheten middenscenario komt neer op 15 millimeter te bergen neerslag. Bij een grootte van het stroomgebied van de Regge van 110.000 hectare levert dit een volume van 16,5 miljoen kubieke meter water op. Bij een maximumafvoer van de Regge op de Vecht van circa 120 kubieke meter per seconde (hierbij treden nog geen problemen op) bedraagt de duur van de extra nalevering van water dan 38 uur. Volgens afbeelding 4 bedraagt de benodigde reductie van de afvoerpiek dan ongeveer 20 procent. De aldus verkregen randvoorwaarde is in rood weergegeven in afbeelding 5; zolang het afvoerpatroon van de Regge binnen deze bandbreedte blijft, veroorzaakt dit geen nadelige effecten op de Vecht. Een controleberekening met een hydraulisch model leert dat deze methode een redelijke benadering is.



Afb. 5: Bandbreedte van het toelaatbare afvoerpatroon van de Regge op de Vecht bij verandering van het klimaat (rood). Verder zijn weergegeven het actuele afvoerpatroon (zwart) en het afvoerpatroon bij klimaatverandering zonder maatregelen in het achterland (blauw).

Deze randvoorwaarden zijn bruikbaar voor een eerste toetsing van de toelaatbaarheid van maatregelen die door bijvoorbeeld waterschappen zijn gepland. Door daarbij te anticiperen op een klimaatverandering kunnen de waterschappen 'in het achterland' voorkomen dat aanvullende maatregelen langs de Vecht en het Zwarte Water (verruimen van het doorstroomprofiel, het verhogen van kades of de inrichting van retentiegebieden) nodig zijn of deze beperken.

### LITERATUUR

- 1) Termes A. en D. Klopstra (2004). Onderzoek speelruimte maatregelen stroomgebieden langs de Overijsselse Vecht. HKV Lijn in Water.