

Tijdelijke berging overtollig rivierwater in het Volkerak-Zoommeer

NADINE SLOOTJES, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN AFVALWATERBEHANDELING
ANNIKA HESSELINK, RIJKSINSTITUUT VOOR INTEGRAAL ZOETWATERBEHEER EN AFVALWATERBEHANDELING

Na de hoogwaters van 1993 en 1995 is met de beleidslijn Ruimte voor de Rivier een nieuwe aanpak van bescherming tegen overstromingen begonnen. Dit is uitgemond in de PKB Ruimte voor de Rivier, waarin een voorkeurspakket aan maatregelen is vastgesteld. Eén van die maatregelen is het bergen van water in het Volkerak-Zoommeer tijdens hoogwatersituaties in het benedenrivierengebied. In het voorkeurspakket tot 2015 is dit de enige bergingsmaatregel. Door tijdelijk water te bergen in het Volkerak-Zoommeer wordt de taakstelling op het Hollandsch Diep (Haringvliet, de Amer en een deel van het traject Beneden Merwede) en de Oude Maas gehaald. De verhoogde waterstand die hierdoor optreedt in het Volkerak-Zoommeer, heeft wel gevolgen voor de waterhuishouding rondom het meer, met name voor de afwatering van West-Brabant (zie het artikel hierna). Voordat de maatregel in werking kan treden, zijn enkele aanpassingen aan de kunstwerken en dijken noodzakelijk.

In reactie op de dreigende overstromingen van 1993 en 1995 koos het kabinet het standpunt 'Ruimte voor de Rivier' als uitgangspunt voor een nieuwe aanpak van de bescherming tegen rivieroverstromingen. Naast het verhogen en versterken van dijken, moet ook de rivier meer ruimte krijgen. Inmiddels heeft het kabinet in het kader van de Planologische KernBeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier zijn voorkeur voor een pakket maatregelen bepaald. Hiermee worden twee doelstellingen gehaald: uiterlijk in 2015 de veiligheid in overeenstemming brengen met de wettelijk vastgestelde norm én de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied verbeteren¹⁾.

Dit artikel bespreekt één van de maatregelen die opgenomen is in het voorkeursalternatief van de PKB deel 1 van Ruimte voor de Rivier, te weten de waterberging op het Volkerak-Zoommeer. Bij extreem hoge waterstanden in de monding van de Rijn en Maas, het benedenrivierengebied, wordt tijdelijk water geborgen op het Volkerak-Zoommeer. De aandacht richt zich op de periode tot 2015, gelijk aan die van de PKB.

van de provincies Noord-Brabant, Zuid-Holland en Zeeland en is in 1987 ontstaan nadat de Philipsdam gereed kwam. Met de aanleg van deze dam waren tevens de Deltawerken voltooid. Het Volkerak staat via de Eendracht in verbinding met het Zoommeer (zie kaart). De totale oppervlakte van het Volkerak-Zoom-

meer bedraagt 8.300 hectare (aan water 6.018 hectare; aan drooggevalen gebied 2.282 hectare). De gemiddelde diepte van het meer bedraagt 5 meter 20 met een maximale diepte van 24 meter. Het huidige waterpeil varieert tussen NAP -0,10 m en NAP +0,15 m en is vastgelegd in het Waterakkoord Volkerak-Zoommeer²⁾. Dit min of meer constante peilbeheer heeft ervoor gezorgd dat de voormalige schorren en slikken zijn drooggevalen. Het waterpeil wordt gehandhaafd door overtollig water af te voeren via de Bathse spuisluis naar de Westerschelde.

Als gevolg van de Deltawerken zou de scheepvaart in de vrije doorgang worden belemmerd. Daarom zijn in de meeste dammen scheepvaartsluizen aangelegd (zie kaart: de Volkeraksluizen in het noorden verbinden het Volkerak-Zoommeer met het Hollandsch Diep, de Krammersluizen in het midden van de delta verbinden het Volkerak met de Oosterschelde, de Bergse Diepsluis verbindt het Zoommeer met de Oosterschelde en de Kreekraksluizen in het zuiden leggen de verbinding richting de Antwerpse havens.

De maatregel

Waterberging in het Volkerak-Zoommeer vindt plaats zodra de Maeslantkering en Hartelkering zijn gesloten en een waterstand van NAP +2,60 m ter hoogte van de Volkeraksluizen wordt voorspeld. Dan wordt het water via de Volkeraksluizen in het Volkerak-Zoommeer ingelaten. Twee varianten zijn hierbij onderzocht:

- een variant waarbij gebruik wordt gemaakt van de huidige spuismiddelen. Het betreft de Volkerakspuisluizen, de Krammersluizen en de Bathse Spuisluis;
- een variant waarbij de spuismiddelen worden aangepast of aangelegd, twee grote

Afb. 1: De monding van de Rijn en de Maas en de Zeeuwse delta.



Het Volkerak-Zoommeer

Het Volkerak-Zoommeer ligt op de grens

doorlaatwerken richting de Oosterschelde en/of de Grevelingen. In verband met de grote infrastructurele aanpassingen is deze variant alleen mogelijk voor de periode na 2015.

Dit artikel bespreekt alleen de eerste variant. Hiervoor zijn twee scenario's bestudeerd waarop het water na de hoogwatersituatie kan worden afgevoerd. Bij het eerste scenario wordt water gespuid naar de Westerschelde en naar de Oosterschelde. Bij het tweede scenario wordt naast deze twee spui mogelijkheden ook water teruggespuid naar het Hollandsch Diep/Haringvliet. Beide scenario's zijn onderzocht, omdat de mogelijkheden van de Volkeraksluizen om terug te spuien nog onzeker zijn³⁾.

Berekening van waterstands daling

De hydraulische effectiviteit van de maatregelen voor 'Ruimte voor de Rivier' wordt uitgedrukt in de waterstands daling van een maatregel ten opzichte van de maatgevende waterstand, het toetspeil. Het toetspeil is de waterstand op een bepaalde locatie behorende bij de normfrequentie op die locatie. De normfrequentie geeft aan wat de kans is op een overstroming van het achterliggende gebied. Wanneer de normfrequentie van een dijkkring bijvoorbeeld 1/1250 jaar bedraagt, dan is de kans op een overstroming 1/1250 per jaar. Het toetspeil wordt iedere vijf jaar vastgelegd in het Hydraulische Randvoorwaardenboek^{4),5)}. Per maatregel wordt de verlaging ten opzichte van het toetspeil in beeld gebracht om te bepalen hoeveel effect een maatregel heeft. In dit onderzoek is het toetspeil ook gebruikt om te bepalen wat de kans is dat waterberging in het

Volkerak-Zoommeer plaats zal vinden. De maatregel wordt gestuurd op een voorspelde waterstand van NAP +2,60 m bij de Volkeraksluizen. Omdat het een voorspelling betreft, is rekening gehouden met een onnauwkeurigheid in de waterstandvoorspelling van vijf centimeter. Op basis van het Randvoorwaardenboek 2001⁵⁾ is berekend hoe groot de kans is dat de waterstand van NAP +2,55 m optreedt op het Hollandsch Diep ter hoogte van de Volkeraksluizen en dus hoe vaak de maatregel ingezet zou gaan worden.

De maatgevende hoogwaterstanden in het benedenrivierengebied zijn uitgerekend met een MHW-Processor⁶⁾, een schil om het ééndimensionaal hydraulisch model SOBEK en het statistische naverwerkingsprogramma Special Hydra-B. Deze processor stuurt SOBEK aan om verschillende randvoorwaardencombinaties te berekenen. De verschillende combinaties ontstaan door variatie van de hoogwaterstanden op zee met een bijbehorend windveld, het afvoerniveau van de rivieren en de situatie van de stormvloedkeringen in de Nieuwe Waterweg en Hartelkanaal. In totaal zijn 108 berekeningen uitgevoerd: zes zeestanden, negen rivierafvoeren en twee situaties voor de Maeslantkering en Hartelkering. In het benedenrivierengebied is het noodzakelijk om verschillende combinaties door te rekenen, omdat daar de (maatgevende) waterstand zowel door invloed van zeewaterstand als rivierafvoer wordt bepaald. De schematisatie die voor dit onderzoek is gebruikt, is het SOBEK-Deltamodel. Deze omvat de Rijntakken vanaf de IJsselkop respectievelijk de Pannerdensche Kop en vanaf Lith tot aan de uitstroming van de Nieuwe Waterweg, het zeegat van Goeree achter de

Haringvlietssluisen, het Volkerak-Zoommeer, het Grevelingenmeer en de Oosterschelde.

De uitvoer van de berekeningen bestaat uit tijdreeksen op verschillende locaties met het waterstandsverloop, de debieten en de werking van keringen en sluisen voor de verschillende randvoorwaardencombinaties. Ook wordt de maximale waterstand per locatie gegenereerd.

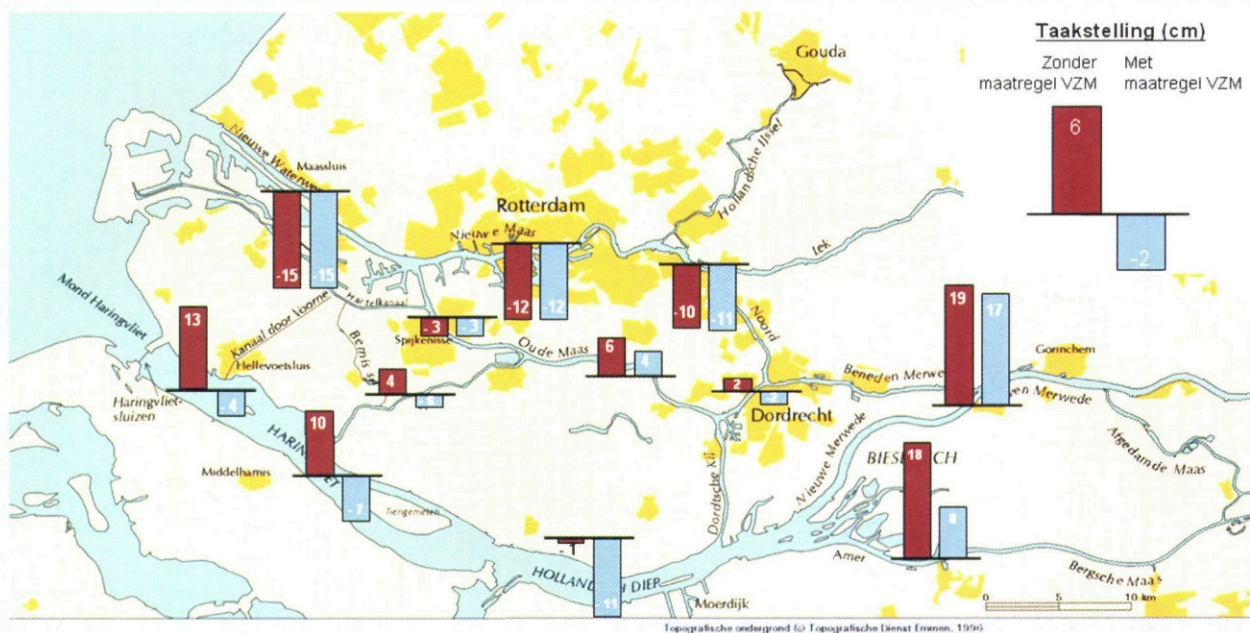
Met de resultaten van de berekeningen rekt Special Hydra-B middels een probabilistische methode⁸⁾ het toetspeil uit op van tevoren gedefinieerde locaties in het benedenrivierengebied. Daarbij wordt rekening gehouden met de kans van optreden van de omstandigheden in elk van de 108 berekeningen, afhankelijk van de frequentieverdeling van de rivierafvoer, de frequentieverdeling van de zeestand, de sluitstrategie en de faalkans van de Maeslant- en Hartelkering.

Hydraulische effectiviteit

De kans dat de maatregel ingezet wordt op korte termijn, is ongeveer 1/1400 per jaar. Dit is berekend op basis van het Randvoorwaardenboek 2001. Op de lange termijn, de periode tot 2050/2100, zal de frequentie toenemen als gevolg van zeespiegelstijging (60 cm) en toename van de rivierafvoer (18.000 kubieke meter per seconde). Wanneer daarnaast in het benedenrivierengebied geen andere maatregelen worden genomen, bijvoorbeeld dijkversterking, en de inzetstrategie van het Volkerak-Zoommeer zoals die nu is gedefinieerd, niet wijzigt, kan de frequentie toenemen tot eens per 25 jaar.

Waterberging in het Volkerak-Zoommeer tijdens hoogwatersituaties in het benedenrivierengebied verlaagt de waterstanden in het

Afb. 2: Waterstands daling onder maatgevende omstandigheden in het benedenrivierengebied door waterberging op het Volkerak-Zoommeer.



Haringvliet, Hollandsch Diep, Spui, Dordtse Kil en Amer³⁾. Afbeelding 2 laat de waterstands daling zien als gevolg van de maatregel op de korte termijn (tot 2015) op de verschillen van de riviertakken.

Uit afbeelding 2 blijkt dat de maatregel op de korte termijn de taakstelling op het traject Hollandsch Diep - Haringvliet helemaal haalt. Op de Amer wordt de taakstelling tot aan Drimmelen gerealiseerd en op het traject Beneden Merwede - Oude Maas wordt de taakstelling gehaald van Dordrecht tot Puttershoek³⁾.

De waterstand in het Volkerak-Zoommeer is tijdelijk hoger als het water via de Volkerak-sluizen wordt ingelaten. De waterstand loopt in ongeveer een dag op tot de maximale waterstand (circa NAP +2,00 m) en neemt in ongeveer een dag weer af tot beheersniveau (circa NAP +0,15 m) als gevolg van het spuien naar de omliggende wateren. Bij het eerste scenario blijft de waterstand in het Volkerak-Zoommeer gedurende acht dagen hoger dan de beheerswaterstand; bij het tweede scenario duurt de verhoogde situatie twee dagen³⁾.

Gevolgen

Waterberging in het Volkerak-Zoommeer brengt gevolgen met zich mee voor de omgeving:

- De regionale waterhuishouding rondom het Volkerak-Zoommeer wordt beïnvloed door de verhoogde waterstand in het Volkerak-Zoommeer. Van gemalen kan de capaciteit verminderen of zelfs tijdelijk uitvallen en de afvoer vanuit de West-Brabantse rivieren wordt tijdelijk gestremd. Het blijkt dat de regionale piekafvoeren hoogstwaarschijnlijk al voorbij zijn als de maatregel ingezet wordt. Wel bestaat een grote kans dat tijdens de situatie waarop waterberging in het Volkerak-Zoommeer plaatsvindt, een bovengemiddelde winter-

afvoer op de West-Brabantse rivieren voorkomt. Welke consequenties dit precies heeft en hoe hiermee zal worden omgegaan, zal in de planstudie na de PKB Ruimte voor de Rivier worden onderzocht;

- Als gevolg van de verhoging van de waterstand in het Volkerak-Zoommeer, zal een aantal buitendijks gebouwde woningen bij Tholen wateroverlast gaan ondervinden;
- De ecologische gevolgen zijn vanwege de lage frequentie minimaal, omdat de hersteltijd lang is. Als het Volkerak-Zoommeer in de toekomst vaker ingezet wordt, nemen de gevolgen voor de ecologie toe. Dit is wel afhankelijk van het toekomstige karakter van het Volkerak-Zoommeer.

Dijkversterkingen

Ondanks dat de taakstelling op een aantal locaties is gerealiseerd (afbeelding 2), betekent dit niet automatisch dat geen dijkversterkingen meer nodig zijn op een deel van deze trajecten. Dijkinstabiliteit heeft namelijk niet altijd verband met (een stijging van) de maatgevende hoogwaterstand. Met name voor de dijkvakken die aan het Hollandsch Diep - Haringvliet liggen, is de verwachting dat de voor de kruinhoogte maatgevende belasting wordt gevormd door een lagere waterstand dan het toetspeil in combinatie met een zware storm vanuit het zuidwesten. Afhankelijk van de aanwezige hoogte is op het traject Hollandsch Diep - Haringvliet mogelijk toch nog een dijkversterking nodig. Op de overige trajecten is de maatregel 'Volkerak-Zoommeer' wel voldoende effectief.

Uit een globale toetsing van de dijken langs het Volkerak-Zoommeer en de verbindende waterkeringen blijkt dat alle dijken langs het Volkerak-Zoommeer voldoende hoog zijn. Een traject van circa 14,5 km voldoet mogelijk niet aan de stabiliteitseisen en een

traject van 20 km aan de kant van West-Brabant en de hele Grevelingendam voldoet volgens een eerste zeer globale toetsing niet aan de eisen voor bekleding¹⁰⁾.

Conclusie

Het tijdelijk bergen van water in het Volkerak-Zoommeer tijdens hoogwatersituaties in het benedenrivierengebied is een effectieve maatregel. De taakstelling wordt op het traject Hollandsch Diep, Haringvliet en de Amer tot aan Drimmelen en rondom Dordrecht gehaald. De kans dat de maatregel wordt ingezet op de korte termijn, bedraagt ongeveer 1/1400 jaar. Wanneer water wordt geborgen, is de waterstand in het Volkerak-Zoommeer gedurende twee dagen hoger dan in de normale situatie. Dit heeft gevolgen voor de waterhuishouding in de omgeving van het Volkerak-Zoommeer. Welke consequenties dit precies heeft en hoe hiermee zal worden omgegaan, zal in de planstudie na de PKB Ruimte voor de Rivier worden onderzocht. 

LITERATUUR

- 1) Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier (2005). Insprakwijzer voor Ruimte voor de Rivier.
- 2) Rijkswaterstaat Directie Zeeland (2000). Waterakkoord Volkerak-Zoommeer.
- 3) Slootjes N. (2005). Hoogwaterberging Volkerak-Zoommeer. Verdiepingslag voor Ruimte voor de Rivier. Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier.
- 4) Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (1996). Hydraulische Randvoorwaarden 1996 voor het toetsen van primaire waterkeringen.
- 5) Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (2001). Hydraulische Randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen.
- 6) Gils J. (2003). MHW-processor v2.0. Gebruikershandleiding.
- 7) Duits M. (2002). Special Hydra-B. Stochastische naverwerkingsroutine MHW-processor. Systeemdokumentatie versie 1.0. HKV Lijn in water.
- 8) Geerse C. (2003). Probabilistisch model hydraulische randvoorwaarden benedenrivierengebied. RIZA werkdokument 2003.128X.
- 9) Barneveld H. en R. Versteeg (2004). Verdiepingslag Volkerak-Zoommeer. Getemde afvoer West-Brabantse rivieren. HKV Lijn in water.
- 10) Bos R. en L. Nieuwenhuijzen (2005). Veiligheid waterkeringen Volkerak-Zoommeer. Nader onderzoek. Royal Haskoning. Rapport 9R0466.A0.

Afb. 3: Het waterstandsverloop op het Volkerak-Zoommeer en Hollandsch Diep. Bij het eerste scenario wordt water teruggespuid naar het Hollandsch Diep; bij het tweede scenario alleen naar de Westerschelde en Oosterschelde.

