

Kleine retentie: ja, maar.....

ALEKSANDRA JASKULA-JOUSTRA, RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE LIMBURG

WALDEMAR MIODUSZEŃSKI, INSTITUUT VOOR MELIORATIE & WEILANDEN, WARSCHAU

WŁODZIMIERZ PLAZA, REGIONALE DIRECTIE WATERHUISHOUDING, POZNAN

JAN VAN BAKEL, ALTERRA

Het vasthouden en bergen van water wordt heel vaak genoemd als een maatregel tegen overstroming, hoewel hieraan veel haken en ogen zitten. Kan vasthouden werkelijk een bijdrage leveren aan het bestrijden van hoogwater? Om hierover van mening te kunnen wisselen ging de NVA-werkgroep Twinning Polen samen met de Poolse zusterorganisatie SITWM de discussie aan. De algemene conclusie is, dat stuurbare retentie een efficiënt middel tegen hoogwater kan zijn en de meer natuurlijke vormen van kleine retentie zeer gunstig voor verschillende doeleinden kunnen zijn, maar niet erg effectief als bescherming tegen overstromingen van grotere rivieren.

Evenals Nederland kampt Polen zowel met overstromingen als met watertekorten en evenals hier worden deze problemen daar traditioneel met technische maatregelen bestreden: in Nederland hoofdzakelijk met dijken en beregning, in Polen ook met stuwmuren en het kunstmatig opstuwen van waterlopen en meren. Het streven naar duurzaamheid en de verwachte klimaatverandering brengt waterbeheerders en onderzoekers in beide landen ertoe te zoeken naar andere oplossingsrichtingen. In Nederland zorgden de overstromingen van de grote rivieren in 1993 en 1995 en de meer regionale wateroverlast aan het eind van de jaren negentig voor een omslag, die resulteerde in het formuleren van het Waterbeheer 21ste eeuw, met als zwaartepunten het vasthouden van water (het opslaan van neerslag daar, waar die valt - in de grond, in de vegetatie) en bergen (opslaan in natuurlijke en kunstmatige reservoirs). Uitgevoerde pilots en modelberekeningen plaatsen echter vraagtekens bij de efficiëntie van zulke maatregelen tegen hoogwater. Door het vasthouden van water (bijvoorbeeld ten behoeve van verdrogingsbestrijding) is in het systeem minder ruimte om water op te nemen als het veel regent (de 'spons' is eerder vol), waardoor de neerslag juist sneller tot afvoer komt. Bij het bergen van water - met name bij de grotere rivieren - is de timing een probleem: water wordt vaak geborgen op het moment, dat dat nog niet nodig is (de overloop treedt dikwijls al in werking als dat waterhuishoudkundig nog niet gewenst is).

In Polen wordt het begrip 'kleine retentie' gebruikt, dat ongeveer overeenkomt met het

vasthouden en bergen van water¹⁾. Ondercheiden worden de volgende retentievormen: landschappelijke (bijvoorbeeld in terreinlaagtes), oppervlakkige bodemretentie (in de onverzadigde zone), retentie in oppervlaktewater en grondwaterretentie (stijging van grondwaterstanden). Met uitzondering van gestuurde reservoirs treedt retentie in werking op een natuurlijke manier zonder gebruik van technische voorzieningen en is niet stuurbaar. Een van de vormen van oppervlaktewaterretentie zijn kleine reservoirs van één tot vijf miljoen kubieke meter, die zowel stuurbaar als niet stuurbaar kunnen zijn²⁾. In Polen wordt

een programma ontwikkeld gericht op het stimuleren van kleine retentie. Het belangrijkste doel ervan is het vergroten van de waterbeschikbaarheid in droge periodes (in tegenstelling tot de Nederlandse hoofddoelstelling: het bestrijden van overstromingen).

Effectiviteit van kleine retentie Natuurlijke retentievormen

Landschappelijke retentie en retentie in de bodem zijn niet zonder meer geschikt voor bescherming tegen hoogwater. Dit geldt onder meer voor spontane (niet gestuurde) retentie in benedenstroomse zijrivieren, teneinde de wateroverlast in de hoofdrijver te verminderen. Als voorbeeld kan de Tungelroysebeek dienen: deze retentievorm is voor dit doel zinloos zo niet contraproductief gebleken: men houdt water vast wanneer dat niet nodig is. Op het moment dat het wel nodig is bij het passeren van de piek op de hoofdrijver (Maas), is de beschikbare retentie reeds vol en heeft dus niets opgeleverd. Sterker nog: door het toepassen van retentie komt de piek op de zijrivier later, waardoor de kans van het samenkomen van de pieken op de hoofd- en zijrivieren kan toenemen. In het geval van de Maas is dat een reële kans; in Poolse rivieren wordt dit risico niet groot gevonden. Belangrijker hier is het verloop van het atmosferische front dat neerslag veroorzaakt of verschillen in temperatuur in geval van overstromingen als gevolg van dooi. Op dit gebied bestaat echter onvoldoende ervaring. Uitgevoerde computersimulaties voor de Poolse rivier Narew (een grote zijrivier van de Weichsel) hebben geen toename van het risico van het samenvoegen van pieken als gevolg van het vergroten van retentie aangetoond.

Mocht de retentie overal in het stroomgebied toegepast worden, dan komt de piek op de

De Poolse deelnemers aan het vorig jaar in Nederland gehouden seminar over 'kleine retentie'.



grote rivier ook later. Het risico van het samenvallen van pieken zal dus niet toenemen en de pieken zullen hierdoor kleiner zijn. Een voorspelling van dit effect inclusief de grootte en ruimtelijke spreiding van neerslag en bodemvochttoestand is echter moeilijk uitvoerbaar. Ook is de algemene toepassing niet eenvoudig in verband met de grote consequenties voor het ruimtegebruik in het stroomgebied. Het verkleinen van piekafvoeren door middel van kleine retentie zal overigens vooral gelden voor gemiddelde hoogwaters: bij extreme hoogwaters zal het effect steeds kleiner worden doordat de inhoud van de retentiereservoirs in verhouding tot het neerslagvolume geringer wordt.

In niet door dijken beschermde grote rivieren vormen gemiddelde hoogwaters vaak een probleem: in zulke situaties kan bodemretentie en niet stuurbare technische retentie soelaas bieden, ofschoon het relatief grote ruimtebeslag een belangrijk probleem blijft. Hierdoor zal de overlast door gemiddelde - relatief vaak voorkomende - overstromingen verminderd worden. Gebieden rond grote, bedijkte rivieren, worden tegen gemiddelde overstromingen beschermd door de dijken tot op het ingestelde beschermingsniveau, dat in het algemeen hoog is gekozen. Hoogwaters die binnen de dijken blijven, vormen weinig problemen en vragen dan ook geen aanvullende maatregelen voor de lokale situatie. Retentiemaatregelen kunnen echter voor de benedenstroomse situaties wel relevant zijn. Voor de extreme hoogwaters - wanneer de dijken overlopen - biedt deze vorm van retentie geen oplossing, ook niet benedenstrooms, omdat dan het onderge-

lopen binnendijkse gebied al als retentie voor benedenstrooms beschouwd kan worden.

De situatie ligt anders als het gaat om hoogwaterbescherming in het deelstroomgebied zelf, dus indien autonome retentie optreedt in het regionale systeem om een probleem in datzelfde systeem op te lossen en met name in niet al te hellende gebieden. Met andere woorden, autonome retentie werkt als probleem (wateroverlast) en oplossing (retentie) zich in hetzelfde (sub)systeem bevinden. De effecten van het opstuwen van waterlopen/inundatie van beekdalen en van de vergroting van bodemretentie zijn echter afhankelijk van de situatie en deze maatregelen kunnen averechts werken.

De casus van de Tungelroysebeek heeft aangetoond, dat inundatie van beekdalen om problemen elders in dat beekdal op te lossen wel werkt, echter het herstellen van veengebieden en dempen van de meeste bovenlopen hadden eerder een piekverhogend dan -verlagent effect. De casus van de Beerze-Reusel kwam met andere conclusies en liet zien, dat meer berging in de hoofdwaterlopen nauwelijks effect heeft. Volgens beide onderzoeken is het afknippen van het ontwateringssysteem (stremmen van haarvaten) zeer effectief.

In zijn algemeenheid geldt ook hierbij, dat naarmate de neerslag meer extreem is, de effectiviteit minder wordt. Meer rekenwerk zou hiervoor echter wenselijk zijn. In ieder geval is bij het toepassen van deze maatregel maatwerk noodzakelijk, want de werking is afhankelijk van veel factoren, zoals hellingsgraad, bodemsoort, grondwaterstand, bodemgebruik (land-

bouw, grasland, bos, kale grond), plaats binnen het stroomgebied (looptijdverschillen), neerslagspreiding in tijd, frequentie van stortbuien en grootte van oppervlak dat hiervoor gebruikt wordt.

Mocht voor deze retentievorm gekozen worden, dan is een combinatie met andere bestemmingen - en in het bijzonder de natuur - wenselijk. De combinatie met landbouw is problematisch indien inundatie meerdere keren per jaar optreedt, tenzij sprake is van zeer extensieve landbouw of als de inundaties zich uitsluitend in de winter voordoen. Ook een combinatie met maatregelen tegen erosie (in hellende gebieden) en voorkomen van afspoeling van meststoffen kan aantrekkelijk zijn.

In Polen werd kleine retentie en in het bijzonder die op het oppervlak en in de grond nooit beschouwd als een hoofdrichting in hoogwaterbescherming, maar wordt ze toegepast hoofdzakelijk om de watervoorraad te vergroten en op deze manier consequenties van droogtes tegen te gaan (watervoorziening van landbouw, drinkwater), alsook voor verbetering van waterkwaliteit en microklimaat. Deze retentievormen zijn zeer waardevol en zouden gestimuleerd moeten worden. Dat geldt zowel voor kleine als grote rivieren, onafhankelijk van geologische opbouw en bodemsoort. De combinatie van retentie met droogtebestrijding is in Nederland nog weinig verkend, maar zou ook hier (met name op de hogere gronden) enig soelaas kunnen bieden. Een probleem hierbij vormt het feit, dat retentiegebieden niet lang onder water mogen staan omdat ze anders niet meer bruikbaar zijn voor het

Veengebied in een natuurpark in het stroomgebied van de Warta in Polen.



opvangen van een volgende piek en aldus een grotere faalkans genereren. Alleen als berging van het opgevangen water in de grond mogelijk is, blijft de retentiefunctie behouden. Berging (via infiltratie in de grond) is dan ook alleen mogelijk op hogere, goed doorlatende gronden. Aan de andere kant kunnen retentiegebieden zo groot gemaakt worden, dat het niet snel aflaten van water weinig extra risico oplevert.

Technische niet-stuurbare retentie

Het toepassen van technische niet-stuurbare retentie die spontaan optreedt zonder menselijke acties (automatisch werkende reservoirs) kan positief werken, maar hoofdzakelijk in kleine stroomgebieden. Bij stroomgebieden groter dan 20 à 50 km² zou een effectieve vermindering van piekafvoeren de aanleg van een grote hoeveelheid reservoirs betekenen. Kleine reservoirs zijn het meest efficiënt in geval van een grote afvoer maar in korte tijd, dus met een klein volume van de piek. Deze situaties komen voor op kleine bergbekken en in de nabijheid van geurbaniseerde gebieden, met name tijdens (zomerse) stortbuien. Zulke reservoirs kunnen het beste automatisch werken. Het is namelijk erg moeilijk om een handmatige regeling van afvoeren te realiseren. Dat heeft te maken zowel met hoge kosten alsook met het feit, dat overstromingen in bergbekken zo snel optreden, dat er meestal geen tijd is om actie te ondernemen.

Een optimale effectiviteit van zulke reservoirs tegen hoogwater kan verwezenlijkt worden door een zodanig ontwerp van de doorlaatcapaciteit, dat bij kleinere afvoeren het water niet geborgen wordt. Pas na het overschrijden van een ontwerpafvoer moet het reservoir zich beginnen te vullen, zodat een maximaal retentievolume dan aangesproken kan worden. Dat is een algemeen bekend ontwerpprincipie van zogeheten droge reservoirs.

De hoogwaterbescherming door kleine reservoirs kan gecombineerd worden met andere functies, zoals watervoorziening of verbetering van waterkwaliteit. Wel moet dan een hoogwaterreserve gedefinieerd worden, die altijd leeg blijft (behalve in extreme situaties). Als de voorzieningen stuurbaar zijn, kunnen deze op het moment, dat een piek zich vormt, geleegd worden.

Stuurbare technische retentie

Voor bescherming tegen extreme overstromingen vanuit grote rivieren is gestuurde retentie vaak een zeer efficiënte oplossing. De timing en de wijze van aansturen zijn daarbij echter cruciaal. Bij gebrek aan goede timing komt men terug tot de situatie van niet-stuurbare retentie, met de bovengenoemde onvolko-

menheden. Een goede timing is echter niet eenvoudig: men moet de beschikbare retentie zo gebruiken, dat de afvoer van de zijrivier vermindert wordt op het moment, dat de piek op de hoofdrijver passeert. Bij goede informatie-uitwisseling en goede hydrologische en hydraulische voorspelling is dat te realiseren. Het kan wel gebeuren, dat ook deze methode faalt, namelijk in een situatie dat na het optreden van de piek de neerslag doorzet, waardoor kort na de piek een nog grotere piek optreedt of de piek 'uitgerekt' wordt, vóórdat de reservoirs leeg gemaakt konden worden. In dat geval is het zaak om op basis van betrouwbare voorspellingen de op ieder moment beschikbare bergingsruimte over de verwachte piekperiode te verdelen. Dit vraagt - naast goede voorspellingen - een perfecte logistiek.

Modelberekeningen zijn uitgevoerd voor het stroomgebied van de Oder in Polen voor de werking van twaalf kleine stuwwerken met een gebruiksvolume per meer tot vijf miljoen kubieke meter, vijf gemiddelde (vijf tot tien miljoen kubieke meter) en drie grote (meer dan tien miljoen kubieke meter per meer). Op deze manier is een gebruiksvolume van hoogwaterreserve van 140 miljoen kubieke meter gesimuleerd, oftewel een kwart van de gemiddelde jaarafvoer. Een afvoerpiek met een frequentie van vóórkomen van eens in de 50 jaar is hierdoor verminderd tot eens in de twee jaar.

In zijn algemeenheid kan gezegd worden, dat bij een gebruiksvolume van reservoirs van tien procent van de gemiddelde jaarafvoer de effectiviteit van de bescherming tegen hoogwater gering is; bij die van 50 procent zeer groot. De optimalisatie van het gebruiksvolume zou uitgevoerd moeten worden met als criterium het maximaliseren van winst. Indien mogelijk zouden de reservoirs verspreid moeten worden over het hele stroomgebied, zowel op de hoofdrijver als op de zijrivieren. Vanzelfsprekend is, dat de effectiviteit van deze maatregel toeneemt, naarmate het gebruiksvolume (bestemd voor berging van hoogwater) groter is. Het gaat hier echter om schijffrendement: elke extra uitbreiding van de reservoircapaciteit levert een afnemende bijdrage in de vermindering van de kosten van wateroverlast.

Rol van moerassen

Moerassen vervullen in Polen een grote rol bij bescherming tegen overstromingen. Om hun werking te begrijpen moet een onderscheid gemaakt worden tussen de retentiecapaciteit van de bodem van het moeras (in de poriën) en de retentiecapaciteit van het moeras zelf (op het oppervlak van het moeras).

Ontwaterde moerassen hebben een grotere retentiecapaciteit van de bodem dan de niet ontwaterde. Regenwater kan geborgen worden

in de bodemporiën tussen het grondoppervlak en de grondwaterspiegel. Hoe hoger de grondwaterstand, des te kleiner de bodemretentiecapaciteit. In natuurlijke moerassen ligt de grondwaterspiegel op het grondoppervlak en bedraagt de retentiecapaciteit van de bodem praktisch nul. Dat betekent echter niet dat het ontwateren van moerassen de piekafvoer vermindert. Natuurlijke moerassen zijn begroeid met struiken en lagere planten en hebben daardoor een zeer grote hydraulische ruwheid. Meestal zijn dat ook vlakke gebieden. Daarom stroomt water zeer langzaam weg. De moerasachtige riviervalleien werken als retentiereservoirs. Het water van de overstroming stroomt zeer langzaam naar de rivier wat een afvlakking van de afvoergolf benedenstrooms veroorzaakt. Dit verschijnsel is heel goed zichtbaar in de meer dan tien kilometer brede vallei van de Poolse rivier Biebrza (stroomgebied van de Weichsel). Water blijft hier soms enkele maanden op het oppervlak staan. Het water stroomt vrij, maar erg langzaam. Het aanleggen van afvoersloten versnelt de afvoer van het moeras, waardoor de retentiecapaciteit van het moeras zelf afneemt, wat niet gecompenseerd wordt door een toename van de bodemretentiecapaciteit, omdat deze laatste veel kleiner is.

Samengevat kan gezegd worden, dat verminderen van de piekafvoer door moerassen wordt veroorzaakt door het bergen van water op het oppervlak van het moeras en niet in de grond. Alleen het onderlopen van uitgebreide, vlakke moerassen met grote ruwheid vermindert de afvoerpieken benedenstrooms.

Conclusies

- Kleine retentie is zeer wenselijk voor verschillende doelen, met name voor vergroting van waterbeschikbaarheid, verdrogingsbestrijding en de natuur;
- Het toepassen van kleine retentie als bescherming tegen hoogwater is meer problematisch en bij een verkeerd ontwerp kan het zelfs contraproductief werken. Indien goed toegepast, kan het een positieve bijdrage aan hoogwaterbestrijding leveren. Met name het stremmen van de detailontwatering is zeer effectief. Maatwerk en goede berekeningen vooraf zijn noodzakelijk;
- Bij goede voorspellingen en goed beheer kan technische stuurbare retentie (reservoir) zeer effectief zijn bij bescherming tegen hoogwater. ▀

LITERATUUR

- 1) Jaskula-Joustra A. (2004) Kleine retentie: Poolse ervaringen H₂O nr. 6, pag. 32-24.
- 2) Jaskula-Joustra A. (2004) Kleine retentie in reservoirs: Poolse ervaringen H₂O nr. 7, pag. 22-24.



Natuurontwikkeling en aquacultures rond de Westerschelde

JANNA SCHOONAKKER, HOGESCHOOL ZEELAND AFDELING AQUATISCHE ECOTECHNOLOGIE

JOUCHE HERINGA, HOGESCHOOL ZEELAND AFDELING AQUATISCHE ECOTECHNOLOGIE

EVELIEN HAMELINK, HOGESCHOOL ZEELAND AFDELING AQUATISCHE ECOTECHNOLOGIE

De belangen zijn groot in het Schelde-estuarium. In het beleid voor de lange termijn staat dat toegankelijkheid van de haven van Antwerpen, de veiligheid van het achterland én de natuurlijkheid van het estuarium gegarandeerd moet worden. In opdracht van het projectbureau Proses, verantwoordelijk voor de ontwikkelingsschets 2010, is een studie verricht naar de mogelijkheden van zoute natuurontwikkeling in combinatie met teelt van mosselen en zeekraal. Voor twee polders aan de Westerschelde (Braakman- en Hellegatpolder) werkten studenten aan de opleiding Aquatische Ecotechnologie van de Hogeschool Zeeland uit hoe een doorlaat naar het estuarium gerealiseerd kan worden. Vervolgens schetsten ze waar en hoe natuurontwikkeling en zilte teelten vorm gegeven kan worden en hoe het binnenkomende water daarbij wordt verdeeld in de polder. Uit de studie blijkt dat teelt van mosselen en zeekraal haalbaar lijkt en goed gecombineerd kan worden met meer estuariene dynamiek in/langs de Westerschelde. Op korte termijn biedt een gecontroleerde inlaat bij de Hellegatpolder de beste kansen.

De Westerschelde vormt voor de haven van Antwerpen de toegang naar zee. De vaargeul heeft naar de mening van Vlaanderen niet voldoende diepgang om Antwerpen bereikbaar te houden voor de steeds groter wordende containerschepen. Daarom wordt aangedrongen op een extra verruiming van de geul. De Vlaamse en Nederlandse overheid hebben een langetermijnvisie¹⁾ voor 2020 vastgesteld. In het kader van de middellange termijn uitwerking is een zogeheten Ontwikkelingsschets (voor 2010) opgesteld. Hierbij worden drie pijlers in beschouwing genomen: toegankelijkheid (lees verruiming vaargeul), veiligheid (overstromingsrisico) en natuurlijkheid (lees herstel estuariene dynamiek, bijvoorbeeld door het

mijnvisie¹⁾ voor 2020 vastgesteld. In het kader van de middellange termijn uitwerking is een zogeheten Ontwikkelingsschets (voor 2010) opgesteld. Hierbij worden drie pijlers in beschouwing genomen: toegankelijkheid (lees verruiming vaargeul), veiligheid (overstromingsrisico) en natuurlijkheid (lees herstel estuariene dynamiek, bijvoorbeeld door het

Aquacultures

Aquacultures staat voor de teelt van (zilte) organismen, bijvoorbeeld mosselen en zeekraal. Deze laatste is een plant die van nature groeit op buiten- en binnendijkse zoute gronden. Zeekraal wordt in Zeeland op natuurlijke vindplaatsen gesneden en is een exclusieve groente. Zeekraal is een pionier die incidenteel zout water nodig heeft. Een enkeling in Zeeland is al succesvol bezig met het telen ervan. Er zijn nog andere vormen van zilte aquacultures, zoals teelt van zeeaster, zagers, overige schelpdieren (kokkels en oesters) en vis (tarbot, tong, paling)⁴⁾. Deze teelten worden in deze studie niet onderzocht.

(gecontroleerd) teruggegeven van polders aan het estuarium. Met name de pijler natuurlijkheid staat onder druk. Alhoewel studies²⁾ hebben uitgewezen dat het estuarium in een te nauw jasje zit, is rivierverruiming (ontpolderen) een bijna onbespreekbaar onderwerp in Zeeland. Daarnaast bestaat in Zeeland steeds meer aandacht voor de mogelijkheden van zoute aquacultuur (teelt van zilte organismen) onder andere als gevolg van opgelegde beperkingen bij de traditionele schelpdiervisserij. Een combinatie van natuurontwikkeling met zilte aquacultuur in en rond de Westerschelde biedt wellicht mogelijkheden.

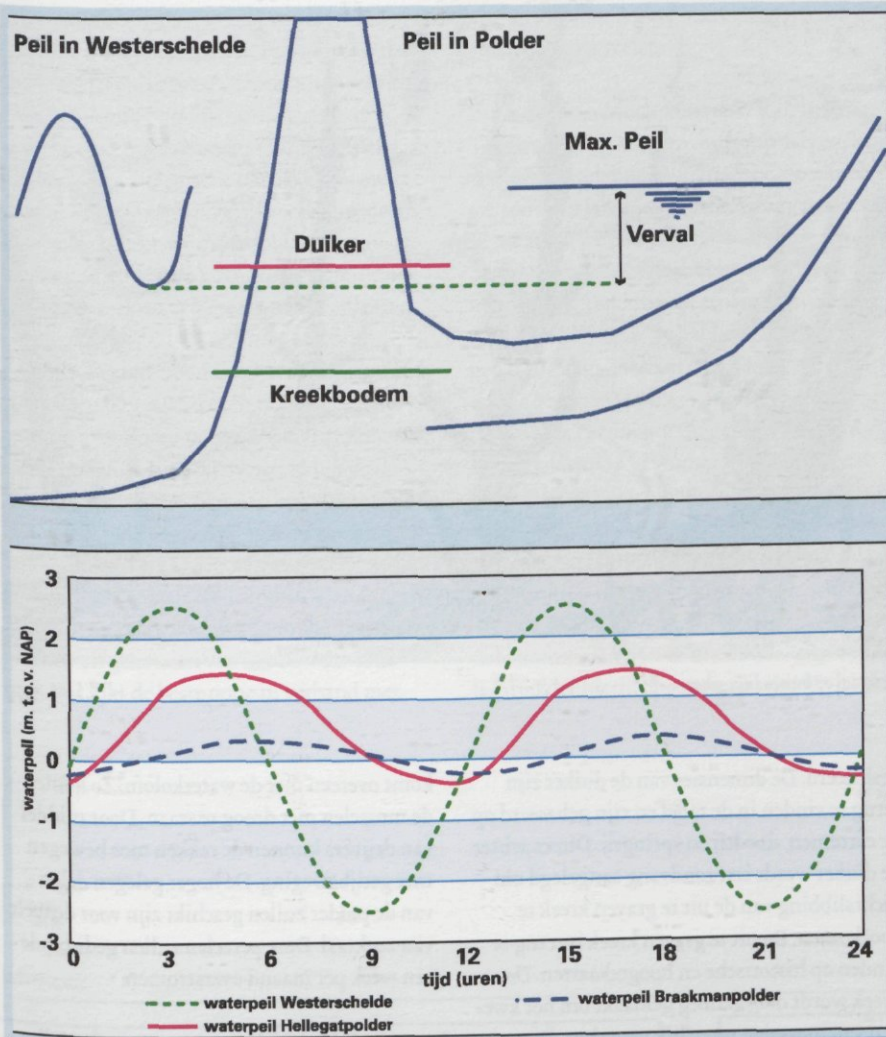
De opdracht was de mogelijkheden te onderzoeken van een combinatie van herstel van de estuariene dynamiek en teelt van mosselen en zeekraal. Een locatiestudie van het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek³⁾ wees uit dat bij twee polders (Braakman- en Hellegatpolder) het zoutgehalte en de waterkwaliteit gunstig waren voor zoute aquacultures. Voor elke polder zijn twee varianten uitgewerkt. In dit artikel wordt voor iedere polder één ervan toegelicht.

Gecontroleerd inlaten

In beide varianten is sprake van het gecontroleerd inlaten van water uit de Westerschelde. Om dit te simuleren is gebruik gemaakt van het model Getijdruiker⁵⁾, dat eerder ingezet is voor studies rond het Haringvliet/Hollands Diep. Dit model berekent op basis van een duiker (dimensie is zelf in te stellen) en het hoogteverschil tussen de waterstand binnen- en buitendijks, het debiet in of uit de polders (zie afbeelding 2). In geval van calamiteiten is het mogelijk de duiker(s) af te sluiten. Daarnaast is gebruik gemaakt van het digitale hoogtebestand Nederland, kaartblad Zeeland, en GIS om het oppervlakte dat in de polder onder water komt als gevolg van de getijwerking op de Westerschelde, te bepalen.

Afb. 1: Ligging polders aan de Westerschelde





Afb. 2: Doorsnede getijduiker en optredende waterstanden binnen en buitendijks.

De opbrengst aan natuur (estuariene dynamiek) is gebaseerd op de berekende waterstanden en is verder ingevuld via de natuurdoeltype systematiek (streefbeeld met doel-

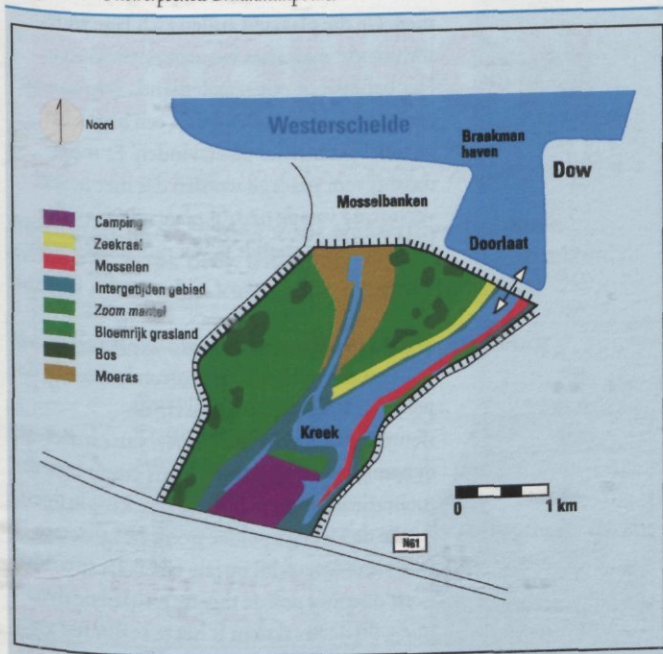
soorten). Het (technisch) ontwerp van de waterbeweging bij de aquacultures is afgeleid van de eisen die de teelt van mosselen en zee-kraal stellen.

Ontwerp Braakmanpolder

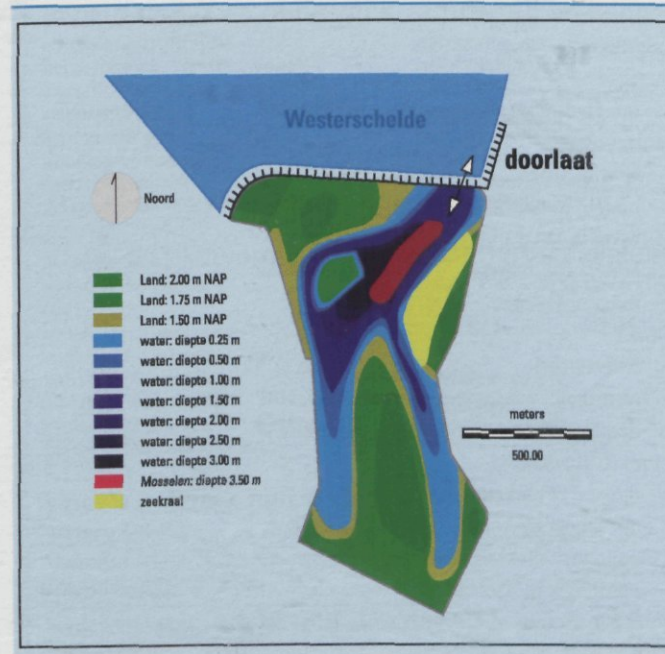
De Braakmanpolder is nog een vrij jonge polder. Na de inpoldering in 1952 zijn de kleigronden in gebruik genomen als landbouwgrond en de zandgronden zijn aangeplant met bos. Vooral het westelijke gedeelte (zoete duinvallei en bos) kreeg een hoge natuurwaarde. De Westgeul is later aangewezen als natuurgebied. Op de middenplaat ligt een camping; ook in de rest van het gebied vindt recreatie plaats.

Een ontwerp schets van het gecontroleerd inlaten is te zien in afbeelding 3. Uitgangspunt bij het ontwerp was het bereiken van een peilfluctuatie van 80 cm. Om dit te bereiken wordt de Braakmankreek via duikers bij de Braakmanhaven in verbinding gesteld met de Westerschelde. Het getij in de Westerschelde wordt door het transport door de duikers afgevlakt en vertraagd. De berekende waterstanden en dimensies van de duiker zijn weergegeven in tabel 1. Een smalle strook aan beide kanten van de Braakmankreek zal onder invloed van getijde komen te staan. Een gedeelte van dit intergetijdengebied kan worden gebruikt voor de teelt van zee-kraal. Zee-kraal stelt weinig eisen aan zijn milieu; een goede bereikbaarheid is echter wel belangrijk. Daarom is gekozen voor 7,5 ha aan de linkeroever van de kreek. De Braakmankreek zelf wordt brak/zout en het water wordt regelmatig verversd, waardoor de kreek geschikt wordt voor de teelt van mosselen. Hangculturen zijn hiervoor het meest geschikt. Deze hebben geen last van sedimentatie van slib en zijn makkelijk te oogsten. Het oppervlak aan mosselen, van minimaal -5 m t.o.v. NAP, is ongeveer 35 ha groot. In verband met het beschikbare voedselaanbod voor de mosselen⁶⁾ is er echter voor gekozen om slechts

Afb. 3: Ontwerpschets Braakmanpolder



Afb. 4: Ontwerpschets Hellegatpolder



15 ha hiervan te gebruiken voor mosselteelt. De locaties van aquacultures zijn aangegeven in afbeelding 3.

De karakteristieke estuariene dynamiek met bijbehorende zoutminnende soorten en dynamische processen als erosie en sedimentatie zal met een peilfluctuatie van 80 cm slechts gedeeltelijk worden bereikt. In de intergetijdengebieden zullen wel zoutminnende soorten gaan voorkomen, waardoor natuur ontstaat die gekarakteriseerd kan worden als het natuurdoeltype ‘nagenoeg natuurlijk zout getijdenlandschap’. De dynamische processen zullen echter grotendeels ontbreken. Van het overige gebied komen de lagere delen (voormalig bos) onder invloed van het zoute water te staan. Hier zullen zich schorvegetaties ontwikkelen. Op de hoger gelegen delen is minder invloed van zout water.

Ontwerp Hellegatpolder

Deze polder van nog geen 100 jaar oud ligt in het oosten van Zeeuws Vlaanderen. De kleigronden waaruit de polder bestaat, zijn voornamelijk in gebruik als landbouwgrond. Daarnaast ligt in het noorden van de polder een camping. Buitendijks vinden we een gebied van schorren en slikken. Ombinnendijks tot zilte natuurontwikkeling te komen is het noodzakelijk Westerscheldewater in de polder te laten. Dit kan zowel gecontroleerd als ongecontroleerd. In het ontwerp dat hier wordt besproken, wordt dieper ingegaan op de gecontroleerde inlaat. Een ontwerpschets is weergegeven in afbeelding 4. Om een peilfluctuatie in de polder te bereiken van 2.00 m. wordt in de noordoostelijke hoek van de polder een duiker



Zeekraal op buitendijks schor.

gesitueerd. De dimensies van de duiker zijn terug te vinden in de tabel en zijn gebaseerd op de extremen, doortij en springtij. Direct achter de duiker wordt een zandvang aangelegd om dichtslibbing van de uit te graven kreek te voorkomen. De uit te graven kreek is terug te vinden op historische en hoogtekaarten. De kreek wordt diep genoeg gemaakt om het kweken van mosselen mogelijk te maken. De bodem van de kreek komt op NAP - 2,00 m te liggen. De kweek van mosselen zal plaatsvinden met behulp van rekken die bevestigd worden aan drijvers. De hoogte van de rekken

komt overeen met de waterkolom. Zo komen de mosselen niet droog te staan. Door middel van drijvers kunnen de rekken mee bewegen met getijbeweging. De hoger gelegen delen van de polder zullen geschikt zijn voor de teelt van zeekraal. Deze percelen zullen gedurende een week per maand overstroomen.

Na de herinrichting ontstaat in de Hellegatpolder een intergetijdengebied met slikken en schorren van het type ‘nagenoeg-natuurlijk zout getijdenlandschap’ en ‘begeleid-natuurlijk zout getijdenlandschap’. Gedeelten van de polder zullen bij ieder getij en andere alleen tijdens springvloed overstroomen. Zo zijn de slikken voedselrijk en uitstekende locaties voor vele vogels om te foerageren. De hoger gelegen schorren zullen alleen met springtij overstroomen. Op die plaatsen zullen zich lage zoutminnende vegetaties kunnen ontwikkelen. Het beheer van een getijdenlandschap kan op een nagenoeg-natuurlijke en een begeleid-natuurlijke manier plaatsvinden. Er moet daarbij voor gezorgd worden dat niet te veel verstoring van de natuur plaatsvindt en dat het binnenstromende water een goede kwaliteit heeft.

Waterpeilfluctuatie sleutelfactor

Om een optimaal natuurrendement in de polder te krijgen is de getijslag de sleutelfactor⁶⁾. Voor het creëren van estuariene dynamiek moeten processen als erosie en sedimentatie in voldoende mate een kans krijgen.

In de Hellegatpolder treedt het grootste waterstandsverschil op (zie tabel). Deze polder heeft daarmee ook de meeste estuariene dynamiek. Bij de Braakman is het te realiseren getijverschil veel geringer. Feitelijk is alleen sprake

Kengetallen ontwerpen en opbrengsten aquacultures langs de Westerschelde.

eigenschap	eenheid	Braakmanpolder	Hellegatpolder
algemeen			
oppervlak	ha	600	140
hoogteligging	m t.o.v NAP	-0,5 tot +2,0	+0,6 tot +1,8
inlaat			
aantal duikers		3	1
hoogte één duiker	m	2	5
breedte één duiker	m	2	2
onderkant duiker	m t.o.v. NAP	-0,30	-1,00
maximaal debiet	m³/sec	75	64
kreek			
peilverschil	cm	80	200
minimale waterstand	m t.o.v. NAP	-0,30	-0,50
maximale waterstand	m t.o.v. NAP	+0,50	+1,50
aquacultures			
oppervlak zeekraal	ha	7,5	7,0
opbrengst zeekraal *	euro	450.000 – 2.250.000	420.00 – 2.100.000
oppervlak mosselen	ha	15	5,5
opbrengst mosselen *	euro	202.500 – 506.250	89.100 – 237.600

* bij benadering, dit is mede afhankelijk van de markt

van het zouter maken van de kreek. De reden hiervoor is dat de Braakman veel groter is dan de Hellegatpolder en een doorlaatmiddel niet ongelimiteerd groot kan zijn (maximaal 75 kubieke meter per seconde). Onduidelijk is nog wel hoe de morfologische ontwikkelingen op langere termijn zijn. Praktijkvoorbeelden van doorlaatmiddelen in andere polders laten tegenstrijdige ontwikkelingen zien: sommige polders verlanden, andere schuren verder uit.

Voor de teelt van mosselen en zeekraal zijn in deze studie verschillende mogelijkheden geschetst. De opbrengsten van zeekraal kunnen aanzienlijk zijn. Bij mosselen liggen de opbrengsten lager. Het is van belang om nader onderzoek naar de zaadval van mosselen te doen (kunstmatig aanvoeren of op een natuurlijk wijze) en de voedselbeschikbaarheid. Teelt van zeekraal en mosselen zijn in de ontwerpen gescheiden gehouden van natuurontwikkeling. Dat lijkt de beste optie in verband met

verstoring door onderhoud en oogsten bij de aquacultuurpercelen.

Standpunt Nederlandse kabinet

Dit project, met een duur van acht weken, is voor de studenten Aquatische Ecotechnologie een uitermate leerzame ervaring geweest. In dit actuele praktijkgeval konden de studenten niet alleen hun (technische) competenties kwijt met betrekking tot ecologie, civiele techniek en hydrologie. Ze hebben ook ervaren hoe groot de belangen rond de Westerschelde zijn en dat beslissingen niet alleen op basis van (technische) kennis en mogelijkheden genomen worden. Op het moment van schrijven van dit artikel moet het Nederlandse kabinet nog een standpunt innemen over de Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium⁷⁾. Onduidelijk daarbij is nog wat het pakket aan maatregelen voor natuurontwikkeling zal zijn en of doorlaatmiddelen in de Braakman- en/of Hellegatpolder hierin opgenomen zijn. ◀

LITERATUUR

- 1) Van den Berg E. et al. (2003). Natuurontwikkelingsmaatregelen voor het Schelde-estuarium.
- 2) TSC (2001). Langetermijnvisie Schelde-estuarium.
- 3) Brandenburg W., P. Kamermans, J. Steenbergen, M. Verdegem en J. Divera Baars (2004). Mogelijkheden voor zeecultuur in nieuwe getijdennatuur langs de Westerschelde. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO).
- 4) Stichting Toekomstbeeld en Techniek (2004). Zee in zicht; zilte waarden duurzaam benut.
- 5) RIZA (2003). Getij achter de dijken, kansen voor natuur door doorlaatmiddelen in primaire waterkeringen.
- 6) Hogeschool Zeeland (2004). Natuurontwikkeling in combinatie met zilte aquacultures. Verkennende ontwerpstudie voor de Braakman- en Hellegatpolder.
- 7) Proses (2004). Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium 2010.

advertentie



BETONSON

TOONAANGEVEND PARTNER IN BOUWCONCEPTEN

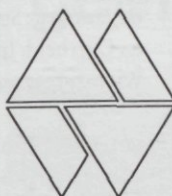
Betonnen opslag tanks voor waterzuiveringen en industrie, hoge druk transportleidingen : boorbuizen, buizen met stalen kern, voorgespannen buizen

Maar bovenal uw ervaren gesprekspartner voor :

- Ontwerp
- Engineering
- Advies
- Montage
- Productie

WWW.BETONSON.COM

Vestiging Arkel Tel. 0183 - 569 333



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Inventarisatie en onderzoek

macrofauna, visfauna
herpetofauna, vinders, vogels
vegetatiekartering
voegecologie
ecotoxicologie
aquatische ecologie
modelontwikkeling
geografische informatiesystemen

Visie- en planvorming

natuurontwikkeling
landschapvisies
groenstructuurplannen
ecologische infrastructuur
natuurcompensatie
integraal waterbeheer
ecologie in projectontwikkeling
milieu-effectenrapportage

Voor maatwerk met visie:

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg
Telefoon 0345 - 512710

Inrichting en beheer

natuurvriendelijke oevers
helofytenfilters
visstandbeheer
groenbeheer
natuurbeheer
faunavoorzieningen
besteksvoorbereiding
RAW-bestekken

Monitoring/evaluatie

natuurvriendelijke oevers
flora en vegetatie, fauna
gebruik faunavoorzieningen

Onder water...

inventarisatie en onderzoek
onderwaterfoto, -video, -film

kwaliteitszorg gecertificeerd volgens ISO 9001

Agenda

28 januari, Delft - Afstudeercolloquium drinkwater en riolering;

colloquium met voordrachten van Martijn Klootwijk (een kritische beschouwing over een erosiemeter voor rioolslib) en Maarten Lut (hydraulisch gedrag van deeltjes in een drinkwaterdistributienetwerk).

Organisatie: Faculteit der Civiele Techniek en Geowetenschappen van de TU Delft.

Informatie: Eefje Ooms (015) 278 33 47.

3 februari, Arnhem - Historische sluizen en stuwen;

symposium waarop getracht wordt beter inzicht te krijgen hoe om te gaan of hoe omgegaan wordt met historisch waardevolle sluizen en stuwen, met 's middags de presentatie van een boek over de waardering en instandhouding ervan.

Organisatie: STOWA, de Bouwdienst van Rijkswaterstaat, TU Delft en de Rijksdienst voor Monumentenzorg.

Informatie: mevr. P. Angelone

(030) 232 11 99.

3 februari, Arnhem - Waterinstrumentarium: hordeloop of estafette?

themadag van een aantal kennisinstituten voor gebruikers van computerprogramma's voor waterbeheer, met als één van de onderwerpen de verwerking van gegevens voor waterrapportages.

Informatie: Heleen Nijveld

(0320) 29 87 87.

5 februari, Bennekom - De creatieve en destructieve kracht van water;

bijeenkomst over de kracht van water vanuit theologisch en meteorologisch perspectief.

Organisatie: Kerk en Milieu in Gelderland.

Informatie: Truus Appelman-Komen (truusapp@wxs.nl).

8 februari, Driebergen - Ontwerpen en dimensioneren van ont- en afwatering;

symposium over het ontwerpen en dimensioneren van ont- en afwatering vanuit een integrale benadering, conform de Waternood-systematiek.

Organisatie: STOWA.

Informatie: mevr. J. Gerssen

(030) 232 11 99.

17 februari, Arnhem - Grondwater, omgaan met overlast en onderlast;

congres over problemen met grondwater, vooral in stedelijk gebied. Aan bod komen onder meer de Grondwaterrichtlijn, de plaats van grondwater in de komende integrale Waterwet en aansprakelijkheid.

Organisatie: Studiecentrum voor Bedrijf en Overheid. Informatie: Maayke Berndsen (040) 297 49 80.

22 februari, Delft - Improving operation of drinking water treatment through modelling;

promotie van Luuk Rietveld aan de TU Delft met als promotoren Hans van Dijk en Johannes Haarhoff.

23 februari, Wageningen - Water en bio-energie;

studiedag over de nieuwe leerstoel 'Kringlooptechnologie', die bezet wordt door hoogleraar Cees Buisman.

Organisatie: Studiekring Milieu, KLV i.s.m. sectie Milieutechnologie en de universiteit van Wageningen.

Informatie: (0317) 48 51 91.

24 februari, Leiden - Kabels en leidingen;

studiedag over de juridische consequenties van activiteiten in de ondergrond, de aansprakelijkheid voor schade en de gevolgen van recente rechterlijke uitspraken op dit terrein.

Organisatie: Studiecentrum voor Bedrijf en Overheid. Informatie: Monique de Wit (040) 297 49 80.

4 maart, Velp - Zicht op grondwater;

seminar over het grondwaterbeheer in stedelijk gebied. In het advies 'Zicht op grondwater' wordt de bevoegdheidsverdeling duidelijk gemaakt in een waterakkoord, dat op de bijeenkomst ter sprake komt.

Organisatie: Hogeschool Larenstein.

Informatie: (026) 369 56 79.

8 maart, Rotterdam - Nieuwe regels voor legionellapreventie;

seminar over de nieuwe legionellawetgeving, die vanaf december van kracht is. Wat is er veranderd ten opzichte van de Tijdelijke regeling? Hoe worden toezicht en controle geregeld?

Organisatie: ISSO.

Informatie: Anneli Pijpers (010) 206 59 69.

9 maart, Bunnik - Inspectietechnieken waterkeringen;

bijeenkomst voor waterkeringbeheerders over het professionaliseren van de

inspecties van de waterkeringen.

Organisatie: STOWA en Rijkswaterstaat.

Informatie: Jet Gerssen (030) 232 11 99.

18 maart, Andijk - A treatment technology for the future;

seminar van PWN over de in Andijk gebruikte zuiveringsmethode voor drinkwater met UV en waterstofperoxide, waarbij zowel de ontwikkeling, implementatie en toekomstige mogelijkheden van dit systeem aan bod komen.

Organisatie: PWN.

Informatie: Tine Koene (023) 541 37 46.

18 maart, Velp - Van de regen in de drup?

seminar over de klimaatsverandering. Hoe worden klimaatsaanpassingen die in nationaal gestuurde beleidsplannen zijn gemaakt, vertaald naar lokale uitvoering?

Organisatie: Hogeschool Larenstein.

Informatie: (026) 369 56 79.

21 april, Beesd - Implementatie Kaderrichtlijn Water;

congres over de ontwikkelingen in Nederland en Europa rond de implementatie van de Kaderrichtlijn Water, de eerste resultaten die naar 'Brussel' gestuurd kunnen worden, de stroomgebiedsbenadering en de nieuwe taken en verantwoordelijkheden van de betrokken partijen.

Organisatie: Studiecentrum voor Bedrijf en Overheid.

Informatie: Maayke Berndsen (040) 297 49 80.

23 april, Driebergen - Het wezen van water;

conferentie over de rol van stroming, zowel op microschaal van een uiteenspattende waterdruppel, als in de groot-schalige vormen die een vrij meanderende rivier aanneemt. Gekeken wordt onder andere naar wat plaatsvindt in het overgangsgebied tussen laminaire en turbulente stroming, waar hydraulische rekenmodellen het laten afweten.

Organisatie: Stichting Water Drager van Leven.

Informatie: Peter Schukking

(030) 695 92 95.

13 mei, Velp - Drinkwater als drank;

seminar over de toekomstverkenning van de waterleidingbedrijven met vier verschillende scenario's als uitgangspunt. Hoe ziet de drinkwatersector er anno 2020 uit?

Organisatie: Hogeschool Larenstein.

Informatie: (026) 369 56 79.

5-9 juni, Dalfsen - Shallow lakes in a changing world;

conferentie over het wereldwijde belang van ondiepe meren. Deze meren zijn belangrijk voor de biodiversiteit, drinkwaterproductie, recreatie etc, maar tegelijkertijd kwetsbaar voor verontreiniging. Op deze conferentie staat onder meer het beheer centraal.

Informatie: www.shallowlakes.nl

6-10 juni, Delft - Learning alliances for scaling up innovative approaches in the water and sanitation sector;

tweedaags symposium over een nieuwe vorm van kennisoverdracht in de wereldwijde water- en rioleringssector. Organisatie: IRC en Unesco-IHE.

Informatie: (015) 219 29 39 of (015) 215 17 01.

19-21 september, Rotterdam - No-dig;

23e editie van deze beurs over sleufloze technieken. Bijzonder aan deze editie is dat alle activiteiten op de beursvloer plaatsvinden: in een speciale, geluids-

dichte ruimte worden congressen en lezingen gehouden.

Organisatie: Ahoy' Rotterdam.

Informatie: (010) 293 32 50.

11-14 oktober, Den Bosch - Riolerings- en afvalwater;

vijfde editie van de vakbeurs voor iedereen die werkzaam is in de riolerings- of afvalwatersector. Behalve het beursgedeelte, met veel producten, diensten en noviteiten wordt middels congressen de laatste stand van zaken binnen de sector besproken.

Organisatie: HolaPress Communicatie.

Informatie: Claire de Natris

(040) 208 60 43.

3-4 november, Rotterdam - CEDA Dredging Days;

tweedaags jaarlijks terugkerend congres met als thema 'Baggeren: de extremen'. De aandacht gaat dit jaar vooral uit naar de vraag hoe de sector omgaat met extreme eisen aan baggerwerkzaamheden, zowel op fysiek gebied als qua regelgeving.

Organisatie: Central Dredging Association.

Informatie: Anna Csiti (015) 268 25 75.

Buitenland

8-11 maart, Leipzig - TerraTec;

internationale vakbeurs op het gebied van milieutechniek, met ook aandacht voor drink- en afvalwater(behandeling).

Informatie: Claudia Anders

+49 341 678 82 96.

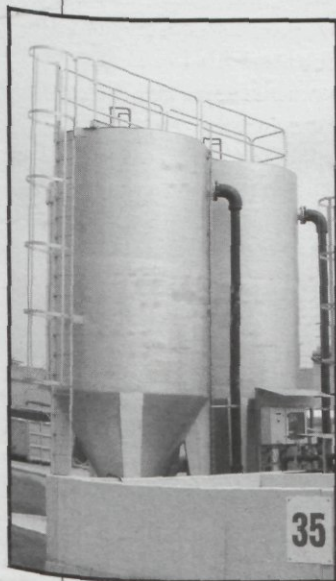
8-11 maart, Guangzhou (China) - Water China/PVP China;

zesde editie van deze internationale beurs over waterbehandeling en afvalwater. Tegelijkertijd wordt de vijfde editie van een beurs over pompen, kleppen en leidingen in China gehouden.

Organisatie: MEREBO Messe Marketing.

Informatie: Frank Bode +49 40 6087 69 26.

DynaSand® het enige echte continu zandfilter



Wereldwijd zijn er al meer dan 20.000 units geplaatst.

Continu zandfilter voor

- Drinkwater
- Proceswater
- Koelwater
- Afvalwater
- Grondwater
- Gecombineerde SS, P en N verwijdering

Biologisch filter voor

- Nitrificatie
- Denitrificatie

nordic water

Nordic Water Benelux BV
Postbus 522
1940 AM Beverwijk
Telefoon: +31(0)251 210012
Telefax: +31(0)251 224017
Internet www.nordicwater.nl
E-mail nordicwater@ijmond.net

geef schoon water



giro 300100 haarlem

simavi steunt gezonde initiatieven in azië en afrika



www.simavi.org

simavi

Alarmmodem nu ook analoog

De serie Severa SMS-melders en -modems van de firma Adesys uit Wateringen is uitgebreid. Naast de bestaande GSM-uitvoeringen zijn er nu twee nieuwe series: de Severa PSTN voor alarmering en datacommunicatie via analoge telefoonlijnen en de Severa GPRS voor alarmering en datacommunicatie via het GPRS-net.

De Severa SMS-melders kunnen worden toegepast bij de bewaking van onder andere onbemande waterbehandelingssystemen, zoals gemalen of pompinstallaties, of de bewaking van drinkwaterdistributie-installaties. In geval van storing wordt via een signaal de Severa geactiveerd en wordt een SMS-bericht verstuurd.

De Severa PSTN en GPRS bevatten een modem met acht digitale ingangen voor alarmcontacten, acht oproepnummers per alarmingang, twee relaisuitgangen voor op afstand schakelen met de telefoon en een (eenvoudige) adaptatie aan PLC's. Een ingebouwde noodvoeding is optioneel. De Severa's zijn klein van stuk (23 x 95 x 104 mm) en aan een DIN-rail of een wand te bevestigen. ☐

Voor meer informatie: (0174) 29 63 89.

HANDEL & INDUSTRIE

Minder afvalwater met Galicos

Met het Gas-Liquid-Contact-systeem (Galicos) kan de hoeveelheid afvalwater van een bedrijf verminderd worden. Het systeem zorgt voor de indikking van afvalwater door verdamping. Galicos maakt gebruik van de omgevingswarmte. Het systeem, dat ongevoelig is voor vervuiling, is ontwikkeld door het bedrijf Najade uit Leiden.

Het afvalwater wordt in dunne vloeistoffilms over geperforeerde, hellend opgestelde platen gevoerd. Door de vorm en de richting van de perforaties ontstaat een zuigwerking die voor onderdruk in de openingen zorgt. De met een lage druk toegevoerde luchtstroom wordt als langgerekte luchtbellens door de vloeistof meegevoerd. Het grote contactoppervlak tussen de vele luchtbellens en de turbulente vloeistofstroom zorgt voor een optimale massa-overdracht. De met waterdamp verzadigde damp kan gewoon worden afgevoerd.

Een ander voordeel van het systeem, buiten het lage energieverbruik, is de ongevoeligheid voor vervuiling. Vaste stoffen blijven opgelost en slaan niet neer op het systeem. Bovendien is het systeem makkelijk tijdens bedrijf schoon te maken.

Voor de ontwikkeling van Galicos heeft Najade subsidie van Senter ontvangen. ☐

Voor meer informatie:
Albert van Duijn (071) 589 96 16.

HANDEL & INDUSTRIE

McLeod Russel wordt Vokes-Air

De McLeod Russel groep, die verschillende (lucht)filters levert, is vorig jaar overgenomen door de SPX Corporation en heeft de naam eind 2004 gewijzigd in Vokes-Air.

Vokes-Air, gevestigd in Westknolledam, levert be- en ontluuchtingsfilters voor reinwaterreservoirs, luchtfilters voor aanzuigsecties van de productie van water en smeerolie- en brandstoffilters die speciaal zijn ontwikkeld voor gebruik door drinkwaterbedrijven en bij rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Door de overname is het assortiment filters vergroot. Het bedrijf levert nu filters van onder meer Vokes, Atex, Climavent, Luwa en Scandfilter. Voor bestaande klanten verandert er, behalve de nieuwe naam, niets. ☐

Voor meer informatie: (075) 657 22 40.

HANDEL & INDUSTRIE

VOPO voortaan hofleverancier

VOPO pompen- en machinefabriek uit De Rijp mag sinds kort het koninklijke wapen voeren en

Enkelwormpomp van Allweiler Bottrop.

aan haar naam toevoegen 'bij Koninklijke beschikking hofleverancier'.

VOPO werd in 1904 opgericht door Marcellus van Voorden, machinist op een gemaal aan het Oostdijkje in De Rijp. In zijn vrije tijd onderhield hij het gemaal en experimenteerde met pompen. Dat leidde tot Van VOordens POMpen. Van oudsher richt het bedrijf zich op pompen voor het bemalen van oppervlaktewater. Midden jaren tachtig van de vorige eeuw kwam het waterbeheer volledig onder het beheer van de overheid. Nu bedient VOPO water- en hoogheemraadschappen, landinrichtingsdiensten, gemeenten en ingenieursbureau's.

Het nu 100 jaar bestaande bedrijf levert niet alleen pompen, maar ook complete 'turn key'-watermanagementprojecten. VOPO monteert en installeert de pompen en kan voor de nazorg zorgen. Bovendien automatiseert het bedrijf gemalen, stuwen, schuiven en sluizen. ☐

Voor meer informatie: (0299) 67 13 12.

HANDEL & INDUSTRIE

Allweiler gaat pompen distribueren

Vanaf 1 januari verzorgt Allweiler Bottrop in Utrecht zelf de distributie van haar enkelwormpompen in Nederland.

Allweiler produceert centrifugaal-, worm- en slangenpompen voor onder andere de proces- en voedingsmiddelenindustrie, machinebouw, petrochemie, papierindustrie, offshore en de scheepvaart. De enkelwormpompen zijn geschikt voor algemene toepassingen en voor vloeistoffen met extreem hoge viscositeiten. Uitvoeringen met 1/2 en 2/3-gangen zijn leverbaar, met verschillende druktrappen oplopend tot 150 bar. ☐

Voor meer informatie: (030) 247 06 00.

