

**stowa**

STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

# JAAR VERSLAG 2004

2005

22

# JAAR VERSLAG 2004

**INHOUD**

2004 IN VOGELVLUCHT	3
STOWA IN HET KORT	6
BESTUUR EN BUREAU	7
Thema 1 KLIMAAT & WATER	8
Science fiction INTRODUCTIE	13
Science fiction VAN WATER- NAAR WEERBEHEER	14
Thema 2 RUIMTELIJKE ONTWIKKELINGEN & WATER	16
Science fiction DE MAXIMUMSNELHEID VAN DIJKEN EN KADEN	20
Thema 3 MILIEU & WATER	22
Science fiction HEERLIJK, HELDER EFFLUENT!	26
Thema 4 INTERNATIONALISERING & WATER	28
Science fiction DE POT OP...	34
PROGRAMMACOMMISSIES	36
ACTIVITEITEN	38
STOWA PUBLICATIES	39
FINANCIËN	44
COLOFON	46



# 2004 IN VOGELVLUCHT

2004 was voor STOWA een jaar zonder verrassingen. Geen watersnoden, dijkdoorbraken of andere waterstaatszaken die - zoals in 2003 - acuut onze aandacht opeisten. Wel een jaar waarin we veel ingezette onderzoekstrajecten en beleidsmatige ontwikkelingen een stuk verder wisten te brengen. Met als resultaat onder meer een nieuw, transparanter financieringsstelsel, een groeiende rol als kennismakelaar en een belangrijke bijdrage aan de implementatie van de Kaderrichtlijn water.

## EEN NIEUW FINANCIERINGSSTELSEL

In 2004 voerde het STOWA-bestuur op advies van de deelnemers een nieuw financieringsstelsel in. De reden daarvoor was dat de oude bijdrageregeling (per taakveld) het schuiven met fondsen tussen taakvelden bijna niet mogelijk maakte. Bovendien begon de bijdrage van waterkwantiteitsbeheerders steeds verder achter te lopen bij het onderzoek dat STOWA op dit gebied laat uitvoeren. De nieuwe wijze van financiering is eenvoudig, transparant en flexibel. Ieder waterschap betaalt een waterketenbijdrage, gebaseerd op het aantal inwonerequivalenten, en daarnaast een watersysteembijdrage op basis van de belastingopbrengst. Het nieuwe stelsel is in 2005 ingegaan.

In het verlengde hiervan besloot het bestuur te gaan werken met een meerjarenprogrammering, telkens voor de duur van vier jaar, en bijbehorend meerjarencommitment voor de bijdragen. Omdat de tijd voor het opstellen van een breed gedragen meerjarenbegroting te kort was, besloot het bestuur deze vanaf 2006 in te voeren en 2005 als overgangsjaar te beschouwen.

Tot slot werd besloten het in 2000 ingestelde innovatiefonds inclusief het batig saldo op te laten gaan in de reguliere exploitatie, en 'Innovatie & Ontwikkeling' als apart thema op te nemen in de reguliere programmering. Het innovatiefonds was bedoeld om gezamenlijk de financiële risico's te dragen die afzonderlijke STOWA-deelnemers lopen bij innoverende projecten op het gebied van MBR.

## VERRUIMING VAN DE ONDERZOEKSHORIZON

STOWA verruimt de blik waar het de scope van onderzoek betreft. Naast toegepast technisch en natuurwetenschappelijk onderzoek, laten we steeds vaker bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk praktijkonderzoek verrichten. De reden is simpel. De politiek-bestuurlijke en maatschappelijke omgeving

waarin waterbeheerders hun werk doen, wordt steeds belangrijker. Als je je werk goed wilt doen, zul je oog moeten hebben voor die omgeving en erop in moeten spelen.

In 2004 waren we actief betrokken bij 'Leven met Water', een met BSIK-geld (v.h. ICES/KIS) gefinancierd onderzoeksprogramma. Het programma is bedoeld om kennis te verzamelen en toepasbaar te maken voor een duurzame afstemming tussen water en ruimtelijke ontwikkelingen in ons land. In LMW-projecten draait het niet alleen om techniek. Communicatie, waardering & beleving van water en bestuurlijke aspecten zijn net zo belangrijk. Hoe ga je als waterbeheerder bijvoorbeeld om met andere overheden en burgers? Hoe creëer je betrokkenheid en draagvlak voor het eigen beleid? Zijn er nieuwe bestuurlijke samenwerkingsvormen mogelijk bij het oplossen van problemen?

Medio 2004 bracht STOWA ook de Europagids uit. De gids maakt waterschappers bekend met de praktische consequenties van Europese wet- en regelgeving voor hun werk.

#### GROEIENDE ROL ALS KENNISMAKELAAR

STOWA besteedt steeds meer aandacht aan verankering van producten en diensten bij de belanghebbers, aan kennisoverdracht en aan het bij elkaar brengen en delen van kennis. Dat vertaalde zich in 2004 in een toenemend aantal symposia, kennis- en platformdagen over uiteenlopende onderwerpen dat we organiseerden, vaak samen met anderen. Een greep: een symposium over water- en visstandbeheer in relatie tot de Kaderrichtlijn water, een kennisdag over inspectie van waterkeringen, een symposium over het gebruik van meteorologische informatie en een Water noodgebruikersdag. De toename van dit soort bijeenkomsten onderstreept het belang dat we hechten aan onze rol als kennismakelaar.

#### STOWA EN DE KADERRICHTLIJN WATER

2004 was voor Waterbeherend Nederland wederom het jaar van de Europese Kaderrichtlijn water (KRW). STOWA probeert de implicaties van de richtlijn zo goed en volledig mogelijk in beeld te brengen. Dit gebeurde in 2004 onder meer door het organiseren van een speciale KRW-platformdag. Waterbeheerders uit het hele land lieten zich op deze dag informeren over de richtlijn en de laatste stand van zaken met betrekking tot de implementatie. Verder ondersteunden we het afgelopen jaar de ontwikkeling van instrumenten die nodig zijn voor een succesvolle uitvoering van de KRW. Denk aan het beschrijven van natuurlijke watertypen en de ontwikkeling van bijbehorende ecologische maatlaten. Ook in 2005 en de jaren erna blijven we veel aandacht besteden aan de Kaderrichtlijn water, vanwege de geweldige impact die de richtlijn heeft op het werk van waterbeheerders. Daarbij komt de nadruk te liggen op ondersteuning van de uitvoering, onder meer door onderzoek te verrichten naar de relatie tussen ingrepen in het watersysteem en de ecologische effecten ervan.

### EUROPESE SAMENWERKING

STOWA maakte in 2004 grote vorderingen met het doorontwikkelen van het Geautomatiseerd Draaiboek Hoogwater. Dit gebeurt in Europees verband via het project NOAH, met Europese subsidie. Samen met het RIZA, vier waterschappen en twee Duitse partners ontwikkelen we in dit project een geautomatiseerd systeem (FLIWAS) om de besluitvorming bij hoogwatersituaties te verbeteren en te stroomlijnen. Inmiddels is voor het Nederlandse deel de ontwikkeling van FLIWAS gekoppeld aan het in opdracht van enkele provincies ontwikkelde HIS (hoogwaterinformatiesysteem) en het project Viking van de provincie Gelderland dat bij calamiteiten moet zorgen voor ondersteuning in de besluitvorming. Het project zal tot begin 2007 doorlopen.

### MBR EN HET INNOVATIEFONDS

Eind 2004 heeft Waterschap Rijn en IJssel de bouw afgerond van de membraanbioreactorinstallatie op rwzi Varsseveld. MBR is een veelbelovende nieuwe zuiveringstechniek waar STOWA al enkele jaren veel praktijkgericht onderzoek naar laat doen. De MBR-installatie op Varsseveld is de eerste praktijkinstallatie voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater. Het project werd mede gefinancierd uit het STOWA-innovatiefonds. In 2004 werd een financiële balans opgemaakt van het fonds. Dankzij externe subsidies bleek het een batig saldo te hebben van ca. 2,2 miljoen euro. In overleg met de waterschappen besloot het STOWA-bestuur om het resterende batig saldo te bestemmen voor het testen van 'hybride' zuiveringssystemen. Hierbij wordt MBR gecombineerd met een conventioneel zuiveringssysteem. Het fonds gaat in 2005 op in de reguliere exploitatie (zie boven).

### ONDERZOEK REGIONALE WATERKERINGEN IN STROOMVERSNELLING

Tot slot: naar aanleiding van de veenkadedoorbraken bij Wilnis en Terbregge besloot STOWA in september 2003 extra onderzoek te verrichten om snel meer kennis te vergaren over verdroging van (veen)kaden. Ook werd naar aanleiding van deze incidenten veel aandacht besteed aan alternatieve inspectietechnieken. Al dit onderzoek past in een breder kader van normering en toetsing van regionale waterkeringen.

De gebeurtenissen in de nazomer van 2003 hebben er al met al toe geleid dat er in 2004 een duidelijke versnelling is opgetreden in de in 2002 afgesproken programmering voor onderzoek naar regionale kerin-gen. Het bestuur besloot in 2004, op basis van ambtelijke adviezen van provincies en waterschappen, in dit onderzoekstraject de regierol te vervullen.

JACQUES LEENEN *directeur* STOWA

## STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van de Nederlandse regionale waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. In 2004 waren dat alle waterschappen, de provincies en het Rijk (via het Rijksinstituut voor Zoetwaterbeheer RIZA en de Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat).

De waterbeheerders gebruiken STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. De onderzoeksprogramma's komen tot stand via behoefte-inventarisaties bij de deelnemers. Daarbij worden ook suggesties van derden betrokken, zoals kennisinstituten en adviesbureaus. Deze suggesties toetst STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen. Naast het laten uitvoeren van onderzoek zorgt STOWA voor kennisverspreiding, kennisverankering en het 'makelen' van bestaande kennis voor het beheer van de regionale waterstaat. Ten slotte biedt STOWA waterbeheerders een platform voor kennisuitwisseling.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen.

### STOWA MISSION STATEMENT

Het beantwoorden van de gemeenschappelijke onderzoeksvragen en kennisbehoeften van regionale waterbeheerders via het laten doen en begeleiden van benodigd onderzoek en de opgedane kennis bij de regionale waterbeheerders verankeren.

# BESTUUR EN BUREAU

## STOWA-BESTUUR (PER 31-12-2004)

drs. J.M. de Vries *voorzitter*

ir. H.A. van Alderwegen

ir. A.R. van Bennekom

mr. H. van Brink

mr. drs. P.C.G. Glas

W.A.Gosselaar

P. Jansen

ir. H. van 't Land

drs. P.H. Schoute

ir. J.M.J. Leenen (secretaris)

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Waterschap Peel en Maasvallei

Verkeer en Waterstaat (RIZA)

Waterschap Rijn en IJssel

Waterschap De Dommel

Waterschap Zeeuwse Eilanden

Provincie Overijssel

Waterschap Noorderzijlvest

Hoogheemraadschap van Delfland

STOWA

Drs. L.P.M van den Berg van Waterschap Aa en Maas is in 2004 vanwege zijn vertrek bij het waterschap statutair afgetreden als voorzitter van de STOWA. Hij werd vervangen door de heer Glas. Het bestuur benoemde mevrouw De Vries tot nieuwe voorzitter.

## STOWA-BUREAU

ir. Jacques Leenen

drs. Bert Palsma

ir. Bob Pengel

ir. Cora Uijterlinde

drs. Bas van der Wal en ir. Michelle Talsma

ir. Ludolph Wentholt

Jet Gerssen en Petra Angelone

Bestuurlijke en algemene zaken, *directeur*

Waterketenonderzoek

Projectleider NOAH en ICT

Afvalwatersysteemonderzoek

Watersysteemonderzoek

Info en dienstverlening, waterweringsonderzoek

Secretariaat





THEMA **1**

KLIMAAT & WATER

**“HELP, NEDERLAND VERZUIPT!”**



Ze waren eenvoudig, maar doeltreffend. De terpen die onze voorouders honderden jaren beschermden tegen wassend water. Na de komst van dijken en kaden bleven ze doelloos achter in het landschap. Het is 2004. Enkele boeren in de uiterwaarden komen met het plan hun boerderijen weer op terpen te zetten. Zo krijgt de rivier meer ruimte, terwijl zij hun bedrijf voort kunnen zetten. Boerenslimheid. Een oude oplossing in een modern jasje. Waterbeherend Nederland heeft dit soort ideeën hard nodig om voorbereid te zijn op de gevolgen van klimaatverandering: extreem natte perioden met hevige neerslagpieken, aanhoudende droge perioden.

Het waterbeheer moet anders. In 2004 werd steeds duidelijker waar het naar toe zou kunnen gaan: hightech inspectietechnieken om de toestand van dijken en kaden nauwlettend in de gaten te houden. Actuele neerslaginformatie als directe input voor sturing van de regionale waterhuishouding. Slimme compartimentering om de gevolgen van mogelijke doorbraken te beperken. Meer berging om regionale wateroverlast te voorkomen. STOWA was bij veel van de genoemde ontwikkelingen betrokken, zoals u in dit hoofdstuk kunt lezen.

#### **NEERSLAGINFORMATIE VOOR HET WATERBEHEER**

STOWA heeft in 2004 een onderzoek afgerond naar de bruikbaarheid van meteorologische informatie voor het operationele waterbeheer. Tijdens het onderzoek werd onder meer een database ontwikkeld voor het opslaan en gebruiken van neerslaginformatie (historische en actuele neerslaggegevens van radar en weerstations, verdampingsgegevens, neerslagverwachtingen). Waterbeheerders kunnen aan de hand daarvan hun handelen beter afstemmen op actuele én toekomstige weersomstandigheden. In de database kan men tevens hydrologische informatie opslaan, zoals gemeten waterstanden. Dit maakt het mogelijk achteraf de effectiviteit van genomen maatregelen te beoordelen.

Er werd in het project tevens een speciale methode ontwikkeld om uit drie meteorologische korte-termijnmodellen een neerslagverwachting te bepalen. De methode genereert drie scenario's - 'best case', 'normal case', 'worst case' - met bijbehorende kansverwachting. Ten slotte werd een model gebouwd waarmee binnenkomende neerslaginformatie à la minute kan worden vertaald naar operationele waterstandsverwachtingen. Het model werd bij twee waterschappen praktisch getest.

Het project was, samen met de nieuwe neerslagstatistieken (zie hieronder), één van de onderwerpen tijdens een speciaal symposium over meteorologie, klimaatverandering en waterbeheer. Het symposium werd gehouden op 8 december. De organisatie was in handen van STOWA en de Unie van Waterschappen.

Tijdens dit symposium bleek dat er al de nodige methoden en modellen voorhanden zijn om meteorologische informatie als input te gebruiken voor het waterbeheer. Diverse waterbeheerders doen er ook ervaringen mee op. Wel bleek dat waterbeheerders behoefte hebben aan verdere ruimtelijke differentiatie van hydrologische informatie.

#### NIEUWE NEERSLAGSTATISTIEKEN

STOWA liet in 2004 nieuwe neerslagstatistieken opstellen van extreme neerslagsituaties. Concrete aanleiding voor dit project vormde het Nationaal Bestuursakkoord Water. Volgens het NBW moeten alle watersystemen in 2015 voldoen aan de in het akkoord opgenomen werknormen voor wateroverlast. Bij het toetsen en eventueel (her)inrichten van watersystemen is betrouwbare en actuele neersluginformatie van groot belang. Gezien de klimaatverandering bestond twijfel over de betrouwbaarheid van de oude statistieken.

De nieuwe statistieken zijn gebaseerd op meteorologische gegevens uit de periode 1906-2003. De statistieken geven informatie over de kans op het voorkomen van extreme neerslaghoeveelheden voor de meest gangbare tijdsduren: van vier uur tot en met acht dagen. De kansen lopen op van 10 keer per jaar tot 1 keer per 1000 jaar. Speciaal voor waterbeheerders hebben de onderzoekers naast jaarstatistieken ook drie seizoensstatistieken afgeleid (maart t/m oktober, november t/m februari, september-oktober). Verder is de variatie in beeld gebracht tussen de elf in het onderzoek gebruikte weerstations en worden de meest voorkomende neerslagpatronen beschreven waarin de neerslag per tijdsduur valt (gelijmatig, in één of meerdere pieken, etc.).

#### WATERBERGING & NATUUR

Regionale waterbeheerders zoeken met het oog op klimaatverandering naar extra ruimte voor waterberging. Die ruimte is mogelijk te vinden in (natte) natuurgebieden. Maar kan dat altijd en overal? En welke risico's loop je? In 2004 liet STOWA de aanwezige kennis hierover bij elkaar brengen in een studie over waterberging en natuur. Het jaar daarvoor had STOWA al een soortgelijke studie laten uitvoeren naar de effecten van waterberging op landbouwgronden.

In de studie nemen de onderzoekers een aantal mogelijke effecten van waterberging in natuurgebieden onder de loep, waaronder vermessing & verruiging door inundatie met voedselrijk inundatiewater, of door de hiermee gepaard gaande aanvoer van voedselrijk slib. Tevens is gekeken naar het verdrinken van organismen door inundaties.

In de studie wordt ook melding gemaakt van positieve effecten. Voor sommige planten en dieren vormen overstromingen bijvoorbeeld een belangrijk verspreidingsmechanisme, waardoor geïsoleerde gebieden met elkaar worden verbonden. Plekken die in het voorjaar onder water staan, zijn bovendien een geschikt foerageergebied voor doortrekkende watervogels.

De in de studie geraadpleegde deskundigen vinden dat er behoedzaam moet worden omgegaan met waterberging in bestaande natuurgebieden. De daar aanwezige flora en fauna kan volgens hen gevoelig zijn voor overstromingen en de waterdynamiek. Positiever zijn ze over het combineren van waterberging en natuur in natuurontwikkelingsgebieden.

STOWA en Alterra lieten in het kader van de studie een applicatie ontwikkelen waarmee waterbeheerders een antwoord kunnen krijgen op de vraag in hoeverre een door hen gewenste waterberging in een bepaald natuurtype te combineren is met de daar nagestreefde natuurdoelen. De applicatie is te raadplegen op de website van STOWA, onder het thema Waterberging.

#### VEENKADENONDERZOEK

STOWA startte na de kadedoorbraken bij Wilnis en Terbregge (nazomer 2003) een grootschalig onderzoek naar verdroging van (veen)kaden. Eind 2004 werd de laatste hand gelegd aan veertien rapporten met de resultaten van alle (deel)onderzoeken. In totaal zo'n duizend bladzijden leeswerk. Op 1 april 2005 vond in Wilnis een afsluitend symposium plaats.

STOWA liet in het droogteonderzoek onder meer een monitor ontwikkelen voor het bepalen van de mate van waakzaamheid bij droogte. Als indicator wordt hierbij gebruik gemaakt van de maximale vermeerdering van het potentiële neerslagtekort (een combinatie van neerslag en verdamping). Verder werd een lijst met denkbare noodmaatregelen opgesteld en onderzoekers ontwikkelden een systematiek waarmee waterkeringbeheerders indicatief de mate van kwetsbaarheid van droogtegevoelige kaden kunnen bepalen. Een kwantitatieve schiftingsmethode kan vervolgens specifiek inzicht geven in de exacte kwetsbaarheid. Deze kwetsbaarheidsbepaling maakt het mogelijk prioriteiten te stellen bij het uitvoeren van droogte-inspecties en herstelmaatregelen.

Tijdens het droogteonderzoek liet STOWA zeven veenkaden monitoren om meer inzicht te krijgen in de mate en wijze van herbevochtiging. Bij de monitoring bleek onder meer dat met het 'veniger' worden van de grond een kade steeds droogtegevoeliger wordt. Verder werd gekeken naar de mogelijke invloed van bomen op de veiligheid van verdroogde boezemkaden, en STOWA liet de gebruiksmogelijkheden onder-

zoeken van verdrogingsremmers ('surfactants') om de waterafstotendheid van veen te verminderen en de vochtopname te versnellen. De eerste resultaten van deze proef waren hoopgevend.

De uitgevoerde deelonderzoeken vormen met elkaar de bouwstenen voor een Draaiboek Droogte, waarmee waterkeringbeheerders een herhaling van de gebeurtenissen in Wilnis kunnen voorkomen. STOWA heeft in het onderzoek een eerste aanzet gegeven voor zo'n draaiboek.

#### **LEIDRAAD TOETSING VEILIGHEID REGIONALE KERINGEN**

STOWA startte eind 2004 met het opstellen van een leidraad voor het toetsen van de veiligheid van regionale keringen op overstromingen. Dit gebeurt op verzoek van enkele provincies. De basis van de nieuwe leidraad wordt gevormd door het reeds bestaande 'Voorschrift toetsen veiligheid van primaire keringen', het 'Technisch rapport toetsen van boezemkaden' en enkele andere rapporten en richtlijnen. Ook de begin 2004 ontwikkelde aanzet tot een toetssystematiek voor het 'Wilnis-mechanisme' van de STOWA en het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht vormt input voor de nieuwe leidraad. In 2005 moet een 'groene' versie van de leidraad gereed zijn. Daarna kan hij in de praktijk worden getest, en kunnen er mogelijk studies worden uitgevoerd naar ontdekte kennisleemtes. De opgedane ervaringen en resultaten uit deze onderzoeken worden meegenomen bij het opstellen van een definitieve leidraad.

#### **VERBETERING INSPECTIE REGIONALE WATERKERINGEN**

Rijkswaterstaat en STOWA startten in 2004 een gezamenlijk onderzoek naar de inspectie van waterkeringen. Het onderzoek moet resulteren in praktische aanbevelingen voor het uitvoeren van inspecties, de daarbij in te zetten methoden en technieken en de wijze waarop informatie uit inspecties wordt vastgelegd, geïnterpreteerd, gepresenteerd en verspreid. De voorlopige resultaten van het onderzoek werden gepresenteerd op de tweede 'Kennisdag verbetering inspecties waterkeringen' die plaatsvond op 9 maart 2005. Precies een jaar eerder vond de eerste kennisdag plaats. Op beide dagen, georganiseerd door STOWA en Rijkswaterstaat, kregen de deelnemers informatie over de meest recente ontwikkelingen op inspectiegebied. Er was bovendien volop gelegenheid kennis te maken met allerlei nieuwe, hightech inspectietechnieken die mogelijk hun intrede doen in het waterkeringbeheer.

# SCIENCE FICTION?

HET ONDERZOEK OP HET GEBIED VAN REGIONAAL WATERBEHEER HEEFT IN 2004 WEDEROM DE NODIGE VOORUITGANG GEBOEKT, ZOALS U KUNT LEZEN IN DIT JAARVERSLAG. BIJ ZO'N TERUGBLIK DRINGT ZICH MEER DAN EENS DE VRAAG OP WAAR DAT ONDERZOEK ONS OVER - PAK 'M BEET - 30 JAAR ZAL HEBBEN GEBRACHT. DEZE INTRIGERENDE VRAAG VORMT HET VERTREKPUNT VOOR ENKELE, NAAR WIJ HOPEN, PRIKKELENDE KIJKJES IN DE TOEKOMST VAN HET WATERBEHEER.



# SCIENCE FICTION

"PEILBEHEER? DAT IS HIER NAAIMACHINERWERK," KREEG IK OOIIT TE HOREN VAN EEN POLDERMACHINIST IN EEN KASSENGEBIED. HIJ KON HET WETEN. DUIZENDEN VIERKANTE METERS KASDEK. KLEINE, SMALLE SLOOTJES. NAUWELIJKS BERGING. ONDER NORMALE OMSTANDIGHEDEN WAS HET VOLGENS HEM AL LASTIG GENOEG DE ZAAK DROOG TE HOUDEN. BIJ HEVIGE REGENVAL HAAST ONDOENLIJK.





N

## VAN WATER- NAAR WEERBEHEER

Het merendeel van de waterbeheerders kampt met soortgelijke problemen als de poldermachinist. Steeds meer verhard oppervlak, weinig bergingscapaciteit en een watersysteem dat geen raad weet met piekafvoeren. Vooral bij extreem nat weer is het alle hens aan dek om wateroverlast te voorkomen. En de klimaatverandering – meer én hevigere regenval – maakt de zaak er niet eenvoudiger op. Integendeel.

Met man en macht werken waterbeheerders aan verbetering van het watersysteem. Complete regionale watersystemen worden nagebootst in computermodellen, daarna geijkt en vervolgens uitgetest. Welke maatgevende hoeveelheden water kan het systeem aan, waar gaan we ‘nat’ en welke maatregelen kunnen we het best nemen om dat te voorkomen? Na zo’n modelleerexcercitie gaat vaak op meerdere plekken de schop de grond in om extra waterberging te graven, of sloten en kanalen te verbreden.

Waar staan we over twintig jaar? Worden waterbeheerders weerbeheerders? Die kant gaat het wel uit. STOWA heeft al het nodige onderzoek laten verrichten op het snijvlak van water en weer. Er werd eind 2004 zelfs een compleet symposium aan gewijd. Online, realtime. Dat zijn de toverwoorden. Actuele neerslaggegevens (afkomstig van radar en grondstations) en neerslagverwachtingen vormen de input voor beslissingsondersteunende systemen. Vastgesteld wordt hoe een systeem reageert en scenario’s worden doorgerekend. Vervolgens kan worden gekeken welke maatregelen effectief zijn. Wordt het een maalstop, steken we ergens een kade door, of inunderen we een polder? Nog een stap verder en de computer neemt de beslissingen en voert ze zelf uit. Het is mogelijk, maar die kant moet het niet op, vindt watersysteemcoördinator Michelle Talsma: “Waterbeheerders moeten zelf het stuur blijven vasthouden. Een beslissingsondersteunend systeem is een geweldig hulpmiddel, zeker naarmate neerslaggegevens en voorspellingen accurater en gebiedsgerichter worden. Maar ambachtelijke gebiedskennis, ervaring en intuïtie zijn ook heel belangrijk. Die zaken kun je nu eenmaal niet in de computer stoppen.”



THEMA 2

RUIMTELIJKE ONTWIKKELINGEN & WATER

# LANDBOUW, NATUUR, WONEN, WATER, WERKEN ÉN RECREËREN



Rubick's kube. Sinds 1980 zijn er miljoenen exemplaren van verkocht. Bijna iedereen heeft wel eens een poging gedaan al draaiend de kubus zes egale kleurvlakken te geven. Tegenwoordig liggen de meeste kubussen werkloos in een doos op zolder. Het oplossen bleek vaak te ingewikkeld.

De puzzel die 'ruimtelijke ordening in Nederland' heet, is zo mogelijk nog ingewikkelder dan de kubus van Rubick. Wonen, werken, bedrijvigheid, landbouw, natuur, recreatie: waar kan het wel, waar niet, en hoe kunnen we verschillende functies combineren? Waterbeheerders puzzelen hard mee. Ze moeten wel, want ze hebben zelf ruimte nodig voor robuuste watersystemen die voldoen aan de eisen van de komende eeuw. En dat terwijl de ruimte in ons land schaarser dan schaars wordt. Ze moeten wel, om te voorkomen dat er functies (zoals woningbouw) komen op plaatsen die daar hydrologisch gezien niet geschikt voor zijn. Bovendien moeten waterbeheerders zorgen dat alle vormen van grondgebruik met hun specifieke wensen ten aanzien van grond- en oppervlaktewater, optimaal kunnen renderen. Niet te droog, niet te nat, niet te snel, niet te langzaam. Een hele klus.

STOWA deed in 2004 het nodige onderzoek op het snijvlak van water en ruimtelijke ordening, onder meer om het waterbeheer voor uiteenlopende functies te optimaliseren. Maar bijvoorbeeld ook om waterbeheerders te helpen bij het werken in stedelijke omgeving.

#### **WATERNOODGEBRUIKERSDAG**

Waterbeheerders moeten bij het ontwerpen en dimensioneren van watersystemen zo veel mogelijk rekening houden met de specifieke eisen die landbouw, natuur en andere gebruiksvormen stellen aan het grond- en oppervlaktewaterregime. Dit vormt de achterliggende gedachte van de methode Waternood die enkele jaren geleden werd ontwikkeld. De methode, waarmee voor een gebied het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) kan worden bepaald, is een aantrekkelijk alternatief voor het traditionele ontwerpen aan de hand van het Cultuurtechnisch Vademecum. Maar het vraagt wel de nodige kennis en kunde van waterbeheerders. Om het Waternoodgedachtegoed 'aan de grond' te zetten en gebruikers te ondersteunen bij het werken met het Waternoodinstrument (zie onder), organiseert STOWA Waternoodgebruikersdagen.

Op de gebruikersdag die gehouden werd in mei 2004, vertelden vertegenwoordigers van enkele waterschappen over hun praktijkervaringen met Waternood. Daarbij kwam onder meer naar voren dat het noodzakelijk is vooraf over voldoende basisinformatie te beschikken, voordat je succesvol met de ont-

werpmethode aan de slag kunt. Ook bleek dat het toepassen van Waternood bij het (her)inrichten van watersystemen soms leidt tot verrassende uitkomsten, die mogelijk lastig zijn uit te leggen aan de belanghebbenden. De communicatie rond Waternoodprojecten vraagt daarom veel aandacht, concludeerden de deelnemers aan de gebruikersdag. Ook moet met het oog hierop de input en validering van gebruikte instrumenten perfect in orde zijn, aldus een spreker.

Begin 2004 stelde STOWA een speciale gebruikerscommissie Waternood in. De commissie bespreekt de wensen en knelpunten van waterbeheerders bij het werken met Waternood, en bekijkt of het nodig is het door STOWA ontwikkelde Waternoodinstrument te wijzigen of aan te vullen. STOWA voerde aan het eind van 2004 ook oriënterende gesprekken met Hogeschool Larenstein over het opzetten van een nieuwe onderwijsmodule 'Water & Ruimtebeheer', waarin Waternood mogelijk een centrale rol gaat vervullen.

#### NIEUWE VERSIE WATERNOODINSTRUMENT

STOWA heeft een instrument laten ontwikkelen om waterbeheerders te helpen bij het 'op z'n Waternoods' ontwerpen en (her)inrichten van watersystemen. Het instrument rekent voor ieder gekozen grond- en oppervlaktewaterregime de 'prestaties' uit van de aanwezige grondgebruiksvormen (diverse vormen van landbouw en natuur, woningbouw), en kan effecten op de waterkwaliteit vaststellen. Hiermee vormt het een goede basis voor bestuurlijke besluitvorming over het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime in een beheersgebied. In 2004 liet STOWA een aantal onderzoeken uitvoeren om het instrument te verfijnen en aan te vullen. De resultaten zijn verwerkt in een nieuwe versie van het instrument (2.0), die in 2005 verschijnt.

In Waternood 2.0 wordt het mogelijk voor veertien (was: twee) verschillende landbouwgewassen de doelrealisatie te berekenen. Er komen meer keuzemogelijkheden bij het berekenen van de doelrealisatie voor stedelijk gebied (o.m. 'gebouwd met/zonder kruipruimte', 'openbaar water/groen' en 'wegen'). Het wordt mogelijk de doelrealisatie te bepalen voor alle in Nederland voorkomende landnatuurdoeltypen. En de nieuwe versie krijgt een module waarmee waterbeheerders de doelrealisaties kunnen vaststellen voor aquatische natuurdoeltypen. Zowel voor de bekende aquatische natuurdoeltypen, als voor KRW-watertypen. Helemaal nieuw is dat het mogelijk wordt voor een gebied het optimale grond- en oppervlaktewaterregime (OGOR) te bepalen.

### STOWA 'LEEFT MET WATER'

Nederland moet - mede met het oog op de klimaatontwikkelingen - op zoek naar een nieuwe balans tussen water en ruimte. We moeten zorgen dat water de ruimte krijgt. We moeten weer leren 'Leven met Water'. Dat is het idee achter het gelijknamige onderzoeksprogramma, dat gefinancierd wordt met BSIK-geld (v.h. ICES/KIS). Het programma (budget ca. 45 miljoen) is bedoeld om kennis te verzamelen en toepasbaar te maken voor een duurzame afstemming tussen water en ruimtelijke ontwikkelingen in ons land, ter ondersteuning van veiligheid, welvaart en economie.

STOWA werkte in 2004 nauw samen met de stichting die het Leven-met-Waterprogramma gestalte geeft, omdat de vragen waarop beide partijen een antwoord willen geven, vaak dezelfde zijn. Partijen lieten gezamenlijk twee kennisinventarisaties uitvoeren, met het oog op het Nationaal Bestuursakkoord Water en stedelijk waterbeheer (zie onder). STOWA was lid van de 'Kennismotor', de LMW-commissie die de programmering vaststelt en de projecten selecteert die een bijdrage krijgen uit het programmabudget. STOWA zocht vanuit de eigen programmering aansluiting bij LMW-projecten, en vertegenwoordigde waterschappen in de projecten waar zij bij betrokken zijn.

### KOEPELDOKUMENT STEDELIJK WATERBEHEER

STOWA en de stichting 'Leven met Water' lieten in 2004 onderzoeken welke vragen er bij waterbeheerders leven over stedelijk waterbeheer. Aanleiding vormde het feit dat waterschappen steeds vaker actief zijn in stedelijk gebied, mede omdat gemeenten het beheer van hun oppervlaktewateren aan hen overdragen. Uit het onderzoek kwamen uiteenlopende vragen naar voren, zoals: hoe voorkomen we problemen met het waterbeheer bij nieuwbouw en stadsvernieuwing? Hoe brengen we water op een goede manier onder de aandacht in de ruimtelijke ordening? Wat is het effect van afkoppelen, infiltratie, het rioelstelsel en de drainage op het grondwatersysteem, en op welke manier kun je grondwateroverlast tegengaan? Hoe kunnen we in stedelijk gebied de waterkwaliteitsdoelstellingen bepalen én halen? Hoe houden we de lasten van stedelijk waterbeheer beheersbaar?

De kennisvragen werden gebundeld in het Koepeldocument kennisontwikkeling stedelijk waterbeheer. Dit document gaat STOWA gebruiken als basis voor het formuleren van het toekomstige onderzoeksprogramma Stedelijk Waterbeheer.



# SCIENCE FICTION

HET WORDT STEEDS DRUKKER EN GEVAARLIJKER OP DE WEG. DE GEVAREN TACKELLEN WE ALS VANOUDS MET MEER INFRASTRUCTUUR (ASFALT) EN MET MEER TECHNIEK. WE VOORZIEN ONZE AUTO'S VAN EPS, DIKKERE BUMPERS, AIRBAGS, GORDELS VOOR ÉN ACHTERIN. WIE PLEIT VOOR EEN VERLAGING VAN DE MAXIMUMSNELHEID, KAN REKENEN OP HOMERISCH GELACH.



# N

## DE MAXIMUMSNELHEID VAN DIJKEN EN KADEN

Het wordt steeds natter én droger in Nederland. De veiligheid van dijken en kaden is in het geding. Dus doen we wat we altijd hebben gedaan: versterken. Met dien verstande dat we er nog een scheepje bovenop doen. Letterlijk. Maar met iedere extra vracht zand en klei zakken de waterkeringen verder weg in de prut. Hoog tijd voor een andere veiligheidsbenadering, aldus waterwerencoördinator Ludolph Wentholt: “We moeten veiligheid in de toekomst mede garanderen door te zorgen dat burgers in geval van nood tijdig weg kunnen komen. Daarbij minimaliseren we mogelijke schade door het nemen van slimme compartimeteringsmaatregelen.”

Hoe ziet zo'n nieuwe kijk op veiligheid er concreet uit? Slimme inspectie- en monitoringtechnieken bewaken volgens Wentholt continu de actuele conditie van dijken en kaden. Vanuit de lucht, op én in de grond. Ze geven heldere vooruitzichten over mogelijke veranderingen en alarmeren bij overschrijding van grenswaarden. Dat is nu wellicht nog science fiction, maar over een jaar of tien kun je de fictie er wel af laten, beweert hij stellig. Want na Wilnis werken onderzoekers en aanbieders van nieuwe technieken in hoog tempo aan het realiseren van zo'n integrale, prognostische veiligheidsbenadering. Waterschappen hebben al ervaringen opgedaan met afzonderlijke technieken en er zijn plannen om in Noord Nederland een internationale dijkmonitoring testfaciliteit aan te leggen, om de praktische toepasbaarheid van nieuwe technieken te testen en te onderzoeken voor welke faalmechnismen (heaving, piping, afschuiven, etc) ze een goede indicator zijn, of juist niet.

Bij al die techniek zou je één ding vergeten: de mensen achter de dijk. Wentholt: “Zij moeten bewust gemaakt worden van de mogelijke risico's die ze lopen en in geval van nood bereid zijn snel hun koffers te pakken en in de auto te springen.” Benieuwd of ze zich dan aan de maximumsnelheid houden...





THEMA 3

MILIEU & WATER

# SCHOON, SCHONER, SCHOONST

In sloot en plas. Aan de rivier. Zoetwatervissen. Allemaal titels van oude schoolplaten. Hele generaties zijn er groot mee geworden. Soms kom je ze nog wel eens tegen, in een museum of op een rommelmarkt. Ze zien er prachtig uit, maar de werkelijkheid van vandaag is vaak een stuk minder mooi. Toch geeft de getoonde flora en fauna op de platen aardig weer wat ze in Brussel bedoelen met 'een goede ecologische toestand'.

Zo idyllisch als op de schoolplaten zal het waarschijnlijk niet meer worden. Maar de kwaliteit van het oppervlaktewater is vanaf de jaren zeventig gelukkig wel sterk verbeterd. Vooral door afvalwaterzuivering en regulering van oppervlaktewaterlozingen. Nieuwe uitdagingen liggen in het verschiet. Een goede aanpak van diffuse verontreiniging, nog betere afvalwaterzuivering, greep krijgen op nieuwe probleemstoffen die opduiken in het oppervlaktewater. Allemaal zaken waaraan STOWA in 2004 een bijdrage leverde.

#### NIEUWE ZUIVERINGSTECHNIEKEN

Totale verwijdering van onopgeloste bestanddelen (suspended solids). Een hoog verwijderingspercentage van pathogenen (ziekteverwekkers) en nutriënten. En dat allemaal op een zeer beperkt oppervlak. Het is mogelijk met de membraanbioreactortechnologie (MBR), een zuiveringstechniek waarbij water en slib niet meer worden gescheiden in nabezinktanks maar door membranen. STOWA laat samen met andere partijen al enkele jaren onderzoek verrichten om deze veelbelovende nieuwe techniek geschikt te maken voor grootschalige toepassing in de praktijk. Eind 2004 kwam de eerste volwaardig MBR-installatie gereed op rwzi Varsseveld. Waterschap Rijn en IJssel kreeg voor de bouw een bijdrage uit het STOWA-innovatiefonds. Op rwzi Varsseveld loopt vanaf medio 2004 een uitgebreid onderzoeksprogramma, waarbij STOWA betrokken is. Doel is het verder ontwikkelen van de kennis over de technologie en het verbeteren van de richtlijnen voor het ontwerpen van MBR-installaties.

Ook elders in het land ondersteunde STOWA in 2004 MBR-projecten. Waterschap Regge & Dinkel en het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden kregen een bijdrage uit het innovatiefonds voor het testen van hybride zuiveringsinstallaties. Hierbij wordt MBR gecombineerd met conventionele zuivering, zodat de sterke kanten van beide technieken worden gecombineerd. Begin 2005 is de bouw van de installaties gestart. Op de installaties gaan STOWA en de beide schappen uitgebreid onderzoek doen om meer te weten te komen over de prestaties en over het beheer en onderhoud.

Waterschap Rivierenland en STOWA ronden aan het eind van 2004 een MBR-onderzoek af op rwzi Maasbommel. Hierbij werd MBR vergeleken met een conventionele actief-slibinstallatie met nagescha-





kelde zandfiltratie. Aanleiding voor het onderzoek vormde het feit dat enkele zuiveringen van het waterschap direct lozen op binnenwater en daarmee belangrijke vervuilingsbronnen vormen.

STOWA werkte mee aan een MBR-pilot op rwzi Hilversum. Mede op basis van de goede resultaten van de pilotinstallatie besloot Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht rwzi Hilversum te verbouwen tot volwaardige membraanbioreactorinstallatie. De hydraulische en biologische capaciteit (91.000 v.e.) van deze installatie wordt veel groter dan die van de MBR-installatie op Varsseveld. De vernieuwde rwzi moet in 2008 in bedrijf worden genomen. STOWA begeleidde tot slot een onderzoek dat Wetterskip Fryslân en Vitens op rwzi Leeuwarden uitvoerden naar de mogelijkheden voor het nazuiveren van effluent met MBR.

Een andere nieuwe ontwikkeling op zuiveringsgebied is de behandeling van afvalwater in een zogenoemde aërobe korrelreactor. Enkele jaren geleden startte STOWA laboratoriumonderzoek naar de mogelijkheden van deze nieuwe technologie. Daarbij werd ook de technische en financiële haalbaarheid onderzocht. Zuivering vindt in dit geval niet meer plaats met actief-slibvlokken, maar met bacteriën die in korrels groeien. Deze bezinken gemakkelijker dan slibvlokken, waardoor er minder ruimte nodig is voor de scheiding van water en slib. Op basis van de goede resultaten van het onderzoek werd besloten tot een pilot op rwzi Ede. Dit pilotonderzoek draaide in 2004. Het is medio 2005 afgerond.

#### **DIFFUSE VERONTREINIGING**

Diffuse bronnen vormen een groot probleem bij het verbeteren van de waterkwaliteit. Om te weten wat de precieze bijdrage van de landbouw is aan diffuse verontreiniging, startten de ministeries van LNV en VROM samen met STOWA enkele jaren geleden het meetprogramma 'Diffuse belasting oppervlaktewater uit de veehouderij', kortweg DOVE. Eind 2004 werd het deelprogramma afgerond naar de emissie door de veehouderij via graslandpercelen op veengronden (DOVE-veen). Het programma, dat plaatsvond onder leiding van het Hoogheemraadschap van Rijnland, geeft boeren en waterbeheerders veel inzicht in de relatie tussen bedrijfsvoering en bemesting, en de effecten hiervan op de waterkwaliteit. In 2003 kwam reeds het rapport DOVE-grasland op zand (2003-16) uit, met de uitkomsten van metingen op zandgronden. De uitkomsten van het meetonderzoek naar emissie door veehouderij via graslandpercelen op klei worden verwacht in 2006.

### RIOOLVREEMD WATER

Hoe minder effluent zuiveringsinstallaties lozen, hoe schoner het oppervlaktewater is én blijft. Dat uitgangspunt vormde de basis voor een studie naar 'rioolvremd water' die STOWA in 2004 bij 23 zuiveringsinstallaties liet uitvoeren. De uitkomst was dat bij droog weer gemiddeld 60 procent van het aangevoerde afvalwater niet thuis hoort op de zuivering. Het gaat vooral om infiltrerend grondwater, maar ook om bronneringswater, drainagewater en instromend oppervlaktewater. Als gevolg van dit rioolvremd water zijn de vuilvrachten van effluentlozingen zo'n veertig procent hoger dan je normaliter zou verwachten, concluderen de onderzoekers. Dat komt omdat zuiveringen sturen op effluentconcentraties, niet op vuilvracht. De vuilvracht neemt evenredig toe met de volumes van het aangeboden afvalwater. Het terugdringen van de hoeveelheid rioolvremd water noemen de onderzoekers één van de mogelijke maatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, naast meer gangbare maatregelen als verdergaand zuiveren en het afkoppelen van verhard oppervlak.

### HANDBOEK ZUIVERINGSTECHNIEKEN KRW

STOWA, Rijkswaterstaat en de deelnemers aan het Urban Water Cycle Project startten eind 2004 met het opstellen van een Handboek zuiveringstechnieken KRW. Het handboek, dat medio 2005 klaar moet zijn, geeft waterbeheerders een overzicht van (nieuwe) technieken voor het nog beter zuiveren van afvalwater, inclusief de kosten en effecten ervan. De afgelopen jaren is gebleken dat lozingen van gezuiverd afvalwater significant bij kunnen dragen aan de belasting van regionale wateren. De inzet van nieuwe zuiveringstechnieken is mogelijk nodig om te voldoen aan de waterkwaliteitsdoelstellingen van de Kaderrichtlijn water (KRW) en andere Europese richtlijnen.

# SCIENCE FICTION



HOE ZIET DE AFVALWATERZUIVERING VAN DE TOEKOMST ERUIT? WORDEN RWZI'S TECHNOLOGISCHE HOOGSTANDJES? ZIJN WE IN STAAT ONZ EFFLUENT ZO SCHOON TE MAKEN, DAT WE ER RUSTIG EEN GLAASJE VAN KUNNEN DRINKEN? HET IS TECHNISCH MOGELIJK EN HET KAN ZELFS OP MEERDERE MANIEREN, STELT AFVALWATERSYSTEEMCOÖRDINATOR CORA UIJTERLINDE NUCHTER VAST. MAAR HET KOST OOK HEEL, HEEL VEEL GELD.

# N

## HEERLIJK, HELDER EFFLUENT!

Zuiveringen gaan in de toekomst - bovenop generieke effluenteisen - veel meer maatwerk leveren, denkt Cora Uijterlinde. Dat wil zeggen: de kwaliteit leveren waar het ontvangende oppervlaktewater om vraagt. Dit vooral met het oog op de ecologische doelstellingen van de Kaderrichtlijn water. In concreto betekent dit dat er de komende jaren op veel zuiveringen waarschijnlijk geen drastische aanpassingen plaatsvinden. Maar waar geloosd wordt op kwetsbaar oppervlaktewater, worden de nieuwste technieken van stal gehaald om een excellente effluentkwaliteit te bereiken. Denk aan MBR. Waar nodig, wenselijk en mogelijk (is er ruimte voor?) leiden we het gezuiverde afvalwater daarna door speciale zuiveringsmoerasen. Daar kunnen we de nutriëntconcentraties nog verder verlagen en maken we van het 'dode' effluent tegelijkertijd weer echt 'levend' oppervlaktewater.

En hoe zit het met de almaar stijgende kosten van afvalwaterzuivering? Cora: "Voordat we duur technologisch zuiveringsgeweld in stelling brengen, zullen we steeds vaker een afweging maken met andere maatregelen. Zuiveringen kunnen steeds meer verontreinigingen de baas, maar het zijn uiteindelijk slechts doorgeefluiken van stoffen die elders in het afvalwater terecht zijn gekomen. Er zijn ook andere mogelijkheden. We kunnen faeces en urine gescheiden inzamelen en apart behandelen. Afvalwater van ziekenhuizen met hoge concentraties geneesmiddelen apart behandelen. Bepaalde bouwmaterialen verbieden."

Heerlijk, helder effluent. We kunnen het, maar hoe graag willen we het? Cora Uijterlinde: "Uiteindelijk bepalen vooral politiek-maatschappelijke ontwikkelingen de toekomst van de afvalzuivering." Kortom: gaan we voor ecologie of economie? Wordt het rood, groen of een beetje van beide?

# Wiederlande

THEMA 4

INTERNATIONALISIERUNG & WATER

WASSER, AQUA, EAU, WATER...



“Ik geloof in een rivier die stroomt van zee naar bergen”, dichtte Remco Campert ooit. De werkelijkheid is een stuk minder poëtisch. Grote en kleine rivieren doen vroeg of laat deltaland Nederland aan op hun tocht naar zee. We zijn daarmee lang het afvalputje van vervuiler Europa geweest. Denk aan de Franse kalimijnen. Dat moest anders, vonden we. Mede op initiatief van Nederland heeft men in Brussel daarom Europese waterwetgeving gemaakt. Het waterbeheer krijgt met de Europese Kaderrichtlijn water en andere EU-richtlijnen inmiddels een steeds internationaler beleidskader. Dit kader stuurde in 2004 in belangrijke mate het onderzoek en de activiteiten van STOWA. Goed voorbeeld is het beschrijven van alle in Nederland voorkomende natuurlijke watertypen en het ontwikkelen van bijbehorende maatlatten om wateren ecologisch op te scoren.

Die Franse kalimijnen hebben meer opgeleverd dan Europese wet- en regelgeving alleen: een groeiend besef dat grensoverschrijdende waterproblemen grensoverschrijdend onderzoek vereisen. Letterlijk én figuurlijk. STOWA participeert derhalve steeds vaker in grotere, vaak internationale onderzoeksverbanden. Doel: maximaal rendement halen uit beschikbare onderzoeksgelden om gezamenlijke problemen op te lossen.

#### REFERENTIES EN (CONCEPT)MAATLATTEN VOOR DE KADERRICHTLIJN WATER

Een goede ecologische toestand van alle oppervlaktewateren in 2015. Dat is kortgezegd het doel van de Europese Kaderrichtlijn water. Om de ecologische toestand van een waterlichaam objectief te kunnen vaststellen, werkt de Kaderrichtlijn met een systeem van watertypen, referenties en maatlatten. Voor ieder onderscheiden watertype (in Nederland 42) moeten de lidstaten een referentie bepalen. Deze beschrijft hoe het betreffende watertype eruit ziet in (nagenoeg) onverstoorde staat. Dit dient te gebeuren aan de hand van een aantal verplichte ‘kwaliteitselementen’, te weten algen, vegetatie, macrofauna en vissen (aantallen, variatie, voorkomen etc.). Aan deze referentie hangt ook een schaalverdeling (de ‘maatlat’) waarmee kan worden bepaald in hoeverre een water van een bepaald type afwijkt van de referentietoestand. De maatlat heeft vijf klassen, aflopend van ‘zeer goed’, via ‘goed’ (het doel van de richtlijn), ‘matig’ en ‘ontoereikend’ naar ‘slecht’.

In oktober 2004 brachten STOWA en RIZA drie dikke rapporten uit waarin voor alle in Nederland voorkomende ‘natuurlijke’ watertypen de referentietoestand wordt beschreven, met de bijbehorende ecologische (concept-)maatlatten. Waterbeheerders moeten hun natuurlijke wateren op basis daarvan indelen in een klasse op de maatlat van het bijbehorende watertype en eventueel maatregelen nemen als het doel niet wordt gehaald. De referentiebeschrijvingen van de natuurlijke watertypen vormen bovendien de basis

voor het afleiden van de maatlatten en doelstellingen voor alle niet-natuurlijke wateren in Nederland. Hiervoor gelden minder strenge eisen. Veruit de meeste wateren in ons land vallen in deze categorie.

Om de wateren te kunnen indelen in een van de klassen van de KRW-maatlatten, moeten waterbeheerders ze ecologisch beoordelen. Hiervoor kunnen ze gebruik maken van de ecologische beoordelingssystemen die STOWA de afgelopen jaren heeft laten ontwikkelen. In 2004 liet STOWA deze systemen integreren tot één geautomatiseerd beoordelingssysteem (EBEOSYS 2.0). Het systeem sluit grotendeels aan bij de vereisten van de Kaderrichtlijn water. STOWA gaat het nog verder ontwikkelen om het 1-op-1 met de KRW te laten matchen.

### EUROPAGIDS

Medio 2004 bracht STOWA de Europagids uit. De gids maakt waterschappers bekend met de praktische consequenties van Europese wet- en regelgeving voor hun werk. De uitgave bevat een speciale Europacheck waarmee voorgenomen activiteiten en besluiten kunnen worden getoetst aan Europese wetten en regels. Het gaat hierbij zowel om bepalingen uit Europese richtlijnen en verordeningen - zoals de KRW, de Nitraatrichtlijn en de Vogel- en Habitatrichtlijn - als om EU-regels voor staatssteun, mededinging en de interne markt.

De gids bouwt voort op het boek 'EG-recht en de praktijk van het waterbeheer' dat STOWA uitbracht in 2003. Hierin worden de belangrijkste Europese richtlijnen besproken met het oog op hun betekenis voor het waterbeheer.

### SYMPOSIUM OVER WATER- EN VISSTANDBEHEER

Waterbeheer en visstandbeheer waren ooit twee min-of-meer gescheiden werelden. Met de komst van de Europese Kaderrichtlijn water is dat voorgoed voorbij. Om de doelstelling van de richtlijn te halen, moeten waterbeheerders zorgen voor een gezonde visstand. Dat laatste is in Nederland echter (mede) de verantwoordelijkheid van de visstandbeheerders. Dit dilemma vormde de aanleiding voor het symposium dat STOWA, NVVS en de Unie van Waterschappen op 12 februari 2004 hadden georganiseerd over water- en visstandbeheer. Onderwerpen van gesprek waren onder meer de verdeling van taken en verantwoordelijkheden en de mogelijkheden tot samenwerking voor het bereiken van de KRW-doelstellingen.

### DERDE PLATFORMDAG KADERRICHTLIJN WATER

Op 23 juni 2004 organiseerde STOWA voor de derde maal een breed opgezette platformdag over de Kaderrichtlijn water. Meer dan 200 waterschappers, vertegenwoordigers van Rijk en provincies en andere belangstellenden werden op deze dag bijgepraat over de politiek-bestuurlijke gang van zaken rond de richtlijn en de Haagse insteek bij de implementatie ('pragmatisch, haalbaar en betaalbaar'). In een groot aantal deelsessies kwamen diverse inhoudelijke aspecten van de richtlijn aan bod. Er werd onder meer gesproken over de stikstof- en fosfaatproblematiek. Ook kwam de relatie tussen de KRW en andere plannen en richtlijnen aan de orde, zoals WB21, EHS, Vogel- en Habitatrichtlijn en Reconstructie.

Bas van der Wal (STOWA) presenteerde tijdens de platformdag de uitkomsten van verkennend onderzoek naar mogelijke knelpunten bij het realiseren van de ecologische doelstellingen uit de Kaderrichtlijn. Er was aandacht voor de verplicht gestelde monitoring van wateren, alsmede voor de door de KRW vereiste publieke participatie en de manier waarop dit vorm moet krijgen. Diederik van der Molen (RIZA) ging dieper in op de vraag hoe de doelstellingen voor sterk veranderde en kunstmatige wateren moeten worden bepaald (het 'goede ecologische potentieel', ofwel GEP). Loes de Jong (RIKZ) vertelde meer over de ervaringen die zijn opgedaan in het Scalditproject. In dit project is een grensoverschrijdend stroomgebiedsplan voor de Schelde opgesteld, als voorbeeld voor andere stroomgebiedsplannen. In de sessie 'Wat komt erop ons af? Kalender voor 2005-2006' werd een doorkijk gegeven naar de werkzaamheden die Nederland de komende twee jaar in KRW-verband moet uitvoeren.

### EUROPEES HOOGWATERINFORMATIE- EN COMMUNICATIESYSTEEM FLIWAS

STOWA, RIZA, drie waterschappen en enkele Duitse partners werkten in 2004 gezamenlijk aan de ontwikkeling van een hoogwaterinformatie- en communicatiesysteem. Dit 'Flood Information and Warning System', kortweg FLIWAS, moet begin 2006 operationeel zijn. De ontwikkeling van FLIWAS vindt plaats in het kader van het internationale NOAH-project, waarvoor de EU een Interreg III B-subsidie heeft verstrekt. STOWA is in dit project de leidende partner.

Het NOAH-project heeft tot doel de informatievoorziening tijdens hoogwatersituaties beheersbaar te maken en te houden. FLIWAS moet met het oog hierop alle relevante gegevens voor het beheersen en bestrijden van een hoogwatercalamiteit snel, eenduidig en betrouwbaar beschikbaar hebben voor de calamiteitenbestrijders. Het kan gaan om uiteenlopende zaken als actuele neerslaginformatie, hoogwaterstanden, risicovolle dijkvakken, calamiteitenplannen en mogelijke acties. Een tweede doel is het verbeteren van de hoogwaterinformatievoorziening aan de burger. FLIWAS krijgt om deze reden een spe-



ciale informatiemodule voor burgers. Bovendien worden in Duitsland, maar mogelijk ook in Nederland, hoogwaterpartnerschappen opgericht. De partnerschappen, waarin overheden, burgers en andere belanghebbenden zijn vertegenwoordigd, zijn bedoeld om het hoogwaterbewustzijn van burgers in stroomgebieden langs de grote rivieren te vergroten.

Om in Nederland te komen tot een goede afstemming van alarmerings- en calamiteitensystemen, participeren vanaf 2004 Rijkswaterstaat (via HIS: Hoogwaterinformatiesysteem) en de provincie Gelderland (via VIKING) in FLIWAS.

### STOWA-DAG OVER (INTER)NATIONALE SAMENWERKING

STOWA hield op 23 september haar tweejaarlijkse STOWA-dag. De dag stond in het teken van (inter)nationale samenwerking op het gebied van wateronderzoek. De Engelsman Mike Farrimond, vice-voorzitter van het Global Water Research Coalition, benadrukte tijdens de dag het belang van internationale afstemming van onderzoek. Dit gezien het feit dat veel watergerelateerde problemen een internationaal karakter hebben. Als voorbeeld noemde hij het voorkomen van nieuwe probleemstoffen in het oppervlaktewater, met name hormoonverstorende stoffen en geneesmiddelen. STOWA trekt dit GWRC-onderzoek, waarvoor in 2004 een gezamenlijke onderzoeksstrategie werd opgesteld. In 2004 werd ook besloten dat STOWA het voortouw gaat nemen in het GWRC-onderzoek naar de membraanbioreactortechnologie.

De GWRC werd in 2002 opgericht om de internationale samenwerking op het gebied van waterketenonderzoek te bevorderen. Deelnemers aan de coalitie zijn twaalf onderzoeksorganisaties uit de VS, Europa, Zuid-Afrika en Australië. KIWA en STOWA zijn de Nederlandse deelnemers.

Europees beleidsmaker Philippe Quevauvillier bepleitte op de STOWA-dag een betere integratie tussen Europees beleid en onderzoek, vanwege de sterke wisselwerking tussen beide. De EU heeft in dit verband veel geld uitgetrokken voor het opzetten van 'ERA-netwerken' (ERA: European Research Area) door Europese onderzoeksorganisaties. RIZA trad toe tot een ERA-netwerk voor implementatie van de KRW. STOWA leverde in 2004 via RIZA inbreng in dit netwerk.

Harald Klumpp van het Ministerium für Umwelt und Verkehr van de Duitse deelstaat Baden-Württemberg vertelde meer over het Europese samenwerkingsproject NOAH. Klumpp is stuurgroepvoorzitter in dit project, waarin STOWA een belangrijke rol speelt (zie ook elders).

De STOWA-dag werd afgesloten met een inleiding van Carel Jan Reigersman, bestuursvoorzitter van de stichting 'Leven met Water'. STOWA en de stichting werken op meerdere gebieden samen (zie ook elders).



# SCIENCE FICTION

HET INZAMELEN EN ZUIVEREN VAN AFVALWATER. WE LATEN ER IN NEDERLAND DE MODERNSTE TECHNIEK OP LOS. MAAR WAT WE DOEN, IS EIGENLIJK HOPELOOS OUDERWETS. WE LENGEN ONZE VERVUILING EERST AAN MET ENORME HOEVEELHEDEN SPOELWATER EN REGENWATER, OM HET ER VERVOLGENS MET PIJN EN MOEITE WEER UIT TE VERWIJDEREN. DRIE KEER LINKSOM IS OOK RECHTSAF...



# N

## DE POT OP...

De feiten: één procent van al ons afvalwater is urine. Die ene procent bevat driekwart van al het stikstof en de helft van al het fosfaat in het afvalwater. Hetzelfde geldt voor faeces, dat vrijwel de enige bron is van BZV (biologisch zuurstofverbruik: een indirecte maat voor vervuiling) en pathogenen (ziekteverwekkende stoffen) in het afvalwater. De oplossing ligt voor de hand: urine en faeces gescheiden inzamelen en apart behandelen. “Op die manier haal je de emissie-eisen op je sloffen,” zegt waterketencoördinator Bert Palsma veelbetekenend. De techniek ligt voor het oprapen. Er zijn al speciale toiletten op de markt. Maar tot voor kort werd er altijd een beetje lacherig over gedaan. Want aan het idee kleefte een hardnekkig geitenwollensokkenluchtje. Eco-sanitatie? Dat is iets voor dromers en idealisten! En bovendien: we hebben aan miljarden infrastructuur onder de grond liggen die nog jaren meekan.

De tijden veranderen. Eco-sanitatie biedt mogelijk grote economische en ecologische perspectieven, zien ook de grootste sceptici. Maar hoe overbrug je de kloof tussen droom en daad? Met kleine stapjes, volgens Bert Palsma: “Praktijkproeven starten, ervaringen opdoen op kleine schaal. Tussendoelen formuleren die het interessant maken voor bestuurders en technici.” In Meppel zijn onlangs in een zorginstelling enkele eco-potten geplaatst. De urine wordt gescheiden opgevangen in een speciale tank. Waterschap Reest en Wieden en STOWA doen mee aan dit project. STOWA denkt ook na over vervolgprijzen en heeft een werkgroep opgericht om de wereld van reguliere en alternatieve sanitatie bij elkaar te brengen. En over dertig jaar? Dan kunnen we wellicht allemaal de gescheiden-toiletten op.

# PROGRAMMACOMMISSIES

## DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERKETEN

ir. A.W. van der Vlies *voorzitter*

ir. A.S. Beenen

dr. ir. J.E.M. Beurskens

ir. M.M.A. Bentvelsen

W.J. Broer

R. Doornekamp

dr. G.D. Geldof

drs. R. van Gerve

drs. L. de Groot

drs. P.L.G.M. Hesen

ing. E. Jacobs

ing. A.W.J. van Noorden

ir. C. A. Uijterlinde

ing. P.H.M. Vermij

ir. M.J.A. van der Werf

drs. A.J. Palsma *secretariaat*

Waterschap Hollandse Delta

Rioned

Waterschap Aa en Maas

Hoogheemraadschap van Delfland

Waterschap Noorderzijlvest

Gemeente Utrecht

TAUW

Waterschap Rivierenland

Provincie Overijssel / IPO

KIWA

DWR

Waterschap Zeeuwse Eilanden

STOWA

RIZA

Unie van Waterschappen

STOWA

## DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERWEREN

ir. P. van den Berg *voorzitter*

ir. E. Boere

ir. H. van Hemert

ir. P.C. Janssen

ing. C. Langelaan

ir. J.M.J. Leenen

ing. J. Lourens

ir. B. Pengel

ir. E. Regeling

Hoogheemraadschap van Rijnland

Provincie Gelderland

STOWA

Dienst Weg- en Waterbouwkunde RWS

Dienst Weg- en Waterbouwkunde RWS

STOWA

Waterschap Rijn en IJssel

STOWA

Directie IJsselmeergebied RWS

mw. J.C. Scholtes  
 ing. P. Spaan  
 ing. B.W. Veldhuis  
 ir. H.J. Verhagen  
 ir. W. de Vries  
 ir. L.R. Wentholt *secretariaat*

Unie van Waterschappen  
 Waterschap Veluwe  
 Waterschap Zeeuwse Eilanden  
 TU Delft  
 Wetterskip Fryslân  
 STOWA

#### DE PROGRAMMACOMMISSIE WATERSYSTEMEN

J.W. Kok *voorzitter*  
 drs. ing. J.J.S. Bakker  
 drs. L.L. Bijlmakers  
 drs. F.A.M. Claessen  
 ir. C.J.H. Griffioen  
 ir. P.J.M. Latour  
 ir. J.M.J. Leenen  
 A. Mol  
 ing. J.M.G. Roumen  
 ir. M. Talsma *secretariaat*  
 ir. E.J.B. Uunk  
 ir. T.N.M. Visser  
 dr. P.J.R. de Vries  
 drs. B. van der Wal *secretariaat*

Waterschap Hunze en Aa's  
 Waterschap Rivierenland  
 Waterschap De Dommel  
 RIZA  
 Waterschap Groot Salland  
 RIZA  
 STOWA  
 Provincie Noord-Brabant  
 Waterschap Peel en Maasvallei  
 STOWA  
 Waterschap Regge en Dinkel  
 Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden  
 Unie van Waterschappen  
 STOWA

#### DE PROGRAMMACOMMISSIE AFVALWATERSYSTEMEN

A.A.J.C. Schellen *voorzitter*  
 ir. P.H.A.M.J. de Bekker  
 ir. B. Bult  
 ing. J.J. Jonk  
 ir. K.F. de Korte  
 prof. dr. ir. M.C.M. van Loosdrecht  
 ing. A.J.F. Luttikhuis  
 ir. A.W.A. de Man  
 ing. G.B.J. Rijs  
 ir. C. Uijterlinde *secretariaat*

Waterschap Hollandse Delta  
 Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden  
 Wetterskip Fryslân  
 Waterschap Brabantse Delta  
 DWR  
 TU Delft  
 Waterschap Regge en Dinkel  
 Waterschapsbedrijf Limburg  
 RIZA  
 STOWA

## ACTIVITEITEN 2004

<b>20 Januari</b>	Seminar Aquarius-SWAP, Wageningen
<b>22 Januari</b>	Netwerkdag Beheersplan Waterkeren, Utrecht
<b>12 Februari</b>	Symposium 'Waterbeheer, visstandbeheer en de Kaderrichtlijn water', Utrecht
<b>9 Maart</b>	Kennisdag 'Waterkeringbeheer en inspectiemethoden', Lelystad
<b>1 April</b>	Landelijk Technologen Platform, Meppel
<b>15 April</b>	Informatiebijeenkomst over onderzoeksprogrammering en -financiering, Utrecht
<b>27 Mei</b>	Waternoodgebruikersdag, Driebergen
<b>23 Juni</b>	Symposium 'Veiligheid (on)betaalbaar' i.s.m. KIVI-NIRIA, GD en DWW, Rotterdam
<b>23 Juni</b>	Platformdag Kaderrichtlijn water, Ede
<b>23 September</b>	STOWA-dag over (inter)nationale onderzoekssamenwerking, Arnhem
<b>7-9 Oktober</b>	Excursie naar The Broads (United Kingdom)
<b>21 Oktober</b>	Toekomstverkenning waterketen, Utrecht
<b>11 November</b>	Landelijk Technologen Platform, Almelo
<b>17 November</b>	Symposium 'Waterkennis in Overvloed', Amersfoort
<b>19 November</b>	MBR-Symposium, Echteld
<b>23 November</b>	Workshop Waterharmonica, Hapert
<b>25 November</b>	Workshop Waterharmonica, Ootmarsum
<b>8 December</b>	Symposium over gebruik meteorologische informatie in het waterbeheer, Driebergen

# STOWA PUBLICATIES 2004

Op de volgende pagina's vindt u de STOWA-publicaties die verschenen in 2004. Wilt u een onderzoeksrapport, werkdocument of boek uit dit overzicht bestellen, dan kunt u contact opnemen met Hageman Fulfilment in Zwijndrecht. Dit bedrijf neemt uw bestelling in ontvangst, verzendt deze en rekent met u af.

## BESTELLEN KAN OP TWEE MANIEREN

- 1 Rechtstreeks bij Hageman Fulfilment: schriftelijk, telefonisch of per email.
- 2 Via [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl). U kunt in ons publicatie-overzicht een selectie maken, en deze als bestelling mailen naar Hageman Fulfilment.

*Vermeld bij iedere bestelling duidelijk het ISBN- of STOWA- rapportnummer van de betreffende publicatie.*

Het adres van Hageman Fulfilment is:

POSTBUS 1110, 3330 CC Zwijndrecht

TEL 078 623 05 13 FAX 078 623 05 48 EMAIL [info@hageman.nl](mailto:info@hageman.nl)



TITEL	STOWA	ISBN	PRIJS IN €
-------	-------	------	---------------

## ONDERZOEKSRAPPORTEN

Tewor voor Duflow en Sobek. Uniformering waterkwaliteitsprocessen en -coëfficiënten	2004-01	90.5773.235.1	20
Ontwikkeling STOWA-beoordelingssystemen vennen	2004-02	90.5773.230.0	23
Praktijktoepassing van het Waterlood Instrumentarium (te downloaden vanaf <a href="http://www.stowa.nl/waternood">www.stowa.nl/waternood</a> )	2004-03	90.5773.231.9	-
MIMOSA. Milieu Indicatie Model voor Optimalisatie en Samenwerking in de waterketen	2004-04	90.5773.246.7	16
Overzicht normen; veiligheid en wateroverlast	2004-05	90.5773.236.x	12
Beslissingsondersteuning inspectie van verdroogde veenkaden	2004-06	90.5773.241.6	25
De stabiliteit van veenkaden: stand van zaken	2004-07	90.5773.239.4	25
Droogteonderzoek veenkaden korte termijn in retrospectief	2004-08	90.5773.240.8	25
Stankoverlast en –bestrijding bij de verlading van ontwaterd slib	2004-09	90.5773.242.4	22
Geautomatiseerd Draaiboek Hoogwater versie 2.1 (CD-rom)	2004-10	90.5773.243.2	
Jaarverslag 2003	2004-11	90.5773.245.9	-
Bomen op verdroogde boezemkaden	2004-12	90.5773.247.5	25
STOWA ICT-producten	2004-13	90.5773.248.3	25
Evaluatie van analytisch-chemische normen voor waterkwaliteit en voorstellen voor aanpassing	2004-14	90.5773.249.1	21
Hoe droog is het? Hulpmiddel voor bepaling van de vereiste waakzaamheid betreffende veenkaden voor zomer 2004	2004-15	90.5773.267.x	25
Waterberging en natuur. Kennisoverzicht voor de regionale waterbeheerders	2004-16a	90.5773.252.1	27
Waterberging & natuur combineren. Voorwaarden voor succes. (folder van de Unie van Waterschappen)	2004-16b		-
Kwetsbaarheid van veenkaden voor droogte	2004-17	90.5773.284.X	25
Veiligheid van veenkaden: denkbare (nood-)maatregelen	2004-18	90.5773.265.3	25
Methoden GxG Kartering*	2004-19	90.5773.253.x	
Rejectiewaterbehandeling geëvalueerd. SHARON, effluentkwaliteit, alternatieven en marktpotentie	2004-20	90.5773.254.8	19
Identificatie van kennisvragen bij waterschappen	2004-21	90.5773.255.6	20
Europagids. Handreiking Europees recht voor Waterschappen	2004-22	90.5773.256.4	30

TITEL	STOWA	ISBN	PRIJS IN €
Omgaan met hemelwater bij bedrijfs-en bedrijventerreinen	2004-23	90.5773.257.2	20
Handboek Nederlandse Ecologische Beoordelingssystemen*	2004-24	90.5773.259.9	
Geautomatiseerd Draaiboek Hoogwater, Zee en Meer. Haalbaarheidsstudie	2004-25	90.5773.260.2	19
Statistiek van extreme neerslag in Nederland	2004-26	90.5773.261.0	30
Statistiek van extreme neerslag in Nederland. Uitwerking neerslagpatronen (via <a href="http://www.stowa.nl">www.stowa.nl</a> , thema Neerslag en Klimaat)	2004-26a		-
Nieuwe neerslagstatistiek voor waterbeheerders (i.s.m. KNMI)	2004-26a		-
Verkenning van de gevolgen van de Kaderrichtlijn water voor het onderzoeksveld waterbeheer. Een sneak preview.	2004-27	90.5773.263.7	20
Vergelijkend onderzoek MBR en zandfiltratie rwzi Maasbommel	2004-28	90.5773.262.9	22
Quickscan informatiemodellen Aquo en IMRA*	2004-29	90.5773.268.8	17
Water- en nutriëntenhuishouding van een veenweidegebied. De Vlietpolder in de provincie Zuid-Holland in beeld	2004-30	90.5773.270.X	18
SESRIO. Snelle emissieschatting voor gemenge en gescheiden rioolstelsels	2004-31	90.5773.272.6	16
Grondonderzoek veenkaden	2004-34	90.5773.280.7	25
Inspectietechnieken voor droge veenkaden	2004-35	90.5773.281.5	25
Aandachtsgebieden veenkaden	2004-36	90.5773.282.3	25
Stabiliteit van veenkaden tijdens droogte. Case studie	2004-37	90.5773.283.1	25
Natuurlijke herbevochtiging van verdroogde veenkaden	2004-38	90.5773.285.8	25
Blootstelling aan endotoxinen en het voorkomen van klachten bij werknemers van rioolwaterzuiveringsinstallaties	2004-41	90.5773.273.4	26
Referentiebeschrijvingen en concept-maatlatten van meren voor implementatie voor de Kaderrichtlijn water	2004-42	90.5773.275.0	50
Referentiebeschrijvingen en concept-maatlatten van rivieren voor implementatie voor de Kaderrichtlijn water	2004-43	90.5773.276.9	50
Referentiebeschrijvingen en concept-maatlatten van overgangs- en kustwateren voor implementatie voor de Kaderrichtlijn water	2004-44	90.5773.277.7	20
Praktijkonderzoek moerassysteem rwzi Land van Cuijk. Samenvattende rapportage monitoring 2001-2003	2004-45	90.5773.295.5	17

TITEL	STOWA	ISBN	PRIJS
			IN €

Koepeldocument kennisontwikkeling stedelijk waterbeheer. Inventarisatie van kennisvragen en voorstel tot onderzoeksprogrammering	2004-46	90.5773.278.5	20
--	---------	---------------	----

Kunstmatige intelligentie voor het waterbeheer. Toepassing van neurale netwerken en fuzzy logic	2004-47	90.5773.279.3	17
---	---------	---------------	----

#### WERKDOCUMENTEN

Flowcytometrische bepaling van de fytoplankton voedingsstatus in Nederlandse meren	2004-W-01	90.5773.237.8	15
--	-----------	---------------	----

Van Stonehenge tot MBR, waarin een groot land 'klein' kan zijn. Verslag van STOWA studiereis oktober 2003	2004-W-02	90.5773.244.0	23
---	-----------	---------------	----

Lamellenafscheider in bergbezinkbassins. Eindrapportage	2004-W-03	90.5773.250.5	21
---	-----------	---------------	----

Prioteitenlijsten hormoonverstorende stoffen en medicijnen	2004-W-04	90.5773.258.0	24
--	-----------	---------------	----

Dijkdoorbraken; ontstaan, voorkomen en bestrijden	2004-W-05	90.5773.264.5	13
---	-----------	---------------	----

SESRIO; Snelle emissieschatting voor gemengde en gescheiden rioolstelsels	2004-W-06	90.5773.271.8	24
---	-----------	---------------	----

#### BOEKENREEKS

Waterkennis in overvloed	19	90.5773.269.6	15
--------------------------	----	---------------	----

Historische Sluizen en Stuwen. Waardering en instandhouding	20	90.5345.246.x	40
---	----	---------------	----

Sluizen en Stuwen. De ontwikkeling van de sluis- en stuwbouw in Nederland tot 1940	21	90.6275.700.6	20
--	----	---------------	----

Pharmaceuticals and personal care products in the water cycle. An international review (GWRC-rapport)	22	90.7762.206.3	20
---	----	---------------	----

Pharmaceuticals and personal care products in the water cycle. Report of the GWRC research strategy workshop (GWRC-rapport)	23	90.5773.274.2	23
---	----	---------------	----

\* Nog niet verschenen



# FINANCIËN 2004

## INKOMSTEN IN € x 1.000

Waterschappen	4544
Provincies	158
Rijkswaterstaat	100
Innovatiefonds	1225
Derden in projecten	1168
Uit reserve	233
Overige inkomsten	24

**TOTAAL 7452**

## BESTEDINGEN IN € x 1.000

Bureau en Algemene Dienst	875
Informatie en Dienstverlening	532
Watersysteemonderzoek	1335
Afvalwatersysteemonderzoek	1048
Waterketenonderzoek	440
Waterkeringonderzoek	1622
Innovatiefonds	1600

**TOTAAL 7452**

## BIJDRAGEN DEELNEMERS IN € x 1.000

INSTANTIE	KWANTITEIT	KERINGEN	KWALITEIT	INNOVATIEFONDS
Waterschap Aa en Maas	15	8	191	64
Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden	6	14	-	-
Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	2	6	9	3
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	8	-	245	81
Waterschap Brabantse Delta	17	7	188	63
Waterschap De Brielse Dijkkring	6	8	-	-
Hoogheemraadschap van Delfland	11	12	221	74
Waterschap De Dommel	10	-	207	69
Wetterskip Fryslân	30	16	152	51
Waterschap Goeree-Overflakkee	3	3	-	-

INSTANTIE	KWANTITEIT	KERINGEN	KWALITEIT	INNOVATIEFONDS
Waterschap Groot Salland	7	15	79	26
Waterschap De Groote Waard	5	11	-	-
Waterschap Groot-Haarlemmermeer	5	-	-	-
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	36	18	214	71
Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden	-	-	222	74
Waterschap Hunze en Aa's	17	4	95	32
Waterschap IJsselmonde	3	8	-	-
Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard	4	4	-	-
Waterschap Noorderzijlvest	10	8	67	22
Waterschap de Oude Rijnstromen	4	-	-	-
Waterschap Peel en Maasvallei	9	-	92	31
Waterschap Reest en Wieden	15	1	52	17
Waterschap Regge en Dinkel	11	-	134	45
Waterschap Rijn en IJssel	22	7	146	49
Hoogheemraadschap van Rijnland	8	7	230	77
Waterschap Rivierenland	12	29	139	46
Waterschap Roer en Overmaas	11	-	174	58
Hoogheemraadschap van Schieland	6	9	100	33
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	7	7	154	51
Waterschap Vallei en Eem	9	-	126	42
Waterschap Velt en Vecht	12	-	43	14
Waterschap Veluwe	9	5	106	35
Waterschap Wilck en Wiericke	5	-	-	-
Waterschap Zeeuws Vlaanderen	9	11	27	9
Waterschap Zeeuwse Eilanden	9	29	66	22
Waterschap Zuiderzeeland	w	16	18	77
<b>TOTAAL</b>	<b>369</b>	<b>265</b>	<b>3.556</b>	<b>1.184</b>

# COLOFON

## UITGAVE

STOWA, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Arthur van Schendelstraat 816

POSTBUS 8090, 3503 RB Utrecht

TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66

EMAIL [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl) INTERNET [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

## TEKSTEN

Bert-Jan van Weeren, Deventer

## FOTOGRAFIE

Rob Elfring, Zwolle

## VISUELE IDENTITEIT STOWA EN ONTWERP

Made of man, visual identity under construction, Rotterdam

## DRUK

Kruyt grafisch adviesbureau

ISBN 90.5773.311.0

Utrecht, juli 2005

**stowa**

STICHTING  
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

[stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl) [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)  
TEL 030 232 11 99 FAX 030 232 17 66  
Arthur van Schendelstraat 816  
POSTBUS 8090 3503 RB UTRECHT

