

WATERNET ONDERZOEK 01_50
WATERNET RESEARCH 01_50
#01_2009

Voorwoord / Preface

Waternet is opgericht voor betere service, meer doelmatigheid en innovatieve kracht. Dit boek gaat over drie jaar innovatie in de watercyclus.

Als de Rijn 's zomers minder water aanvoert, leidt dat tot zoute kwel in onze drinkwaterbronnen. Klimaatverandering, waterhuishouding en drinkwatervoorziening kun je dus niet los van elkaar zien. Het onderzoek ernaar evenmin: integrale oplossingen vragen om integratie van versnipperde kennis.

The idea behind Waternet is to achieve better service, greater efficiency, and innovative strength. This booklet is about three years of innovation in the water cycle.

If less water flows down the Rhine in the summer, more salt will seep into our drinking water sources. This illustrates that climate change, water management and drinking water supply cannot be viewed as separate entities, and neither can research into these topics. Indeed, integrated solutions demand the integration of fragmented knowledge.

Deze boekenlegger is heel bijzonder. Waarom? Het project 'Toiletpapierverwijdering met fijnzeven' op pagina 10 vertelt u er alles over!

Deze boekenlegger is heel bijzonder. Waarom? Het project 'Toiletpapierverwijdering met fijnzeven' op pagina 10 vertelt u er alles over!

Hoever moeten we gaan met integreren? Meer kennisuitwisseling in de waterketen is nuttig, daarover zijn opinieleiders het eens. Maar doe je dat door samen te werken of door nieuwe instituties te bouwen? En integreren we naast het onderzoek ook de bestuurlijke verantwoordelijkheden? Terwijl we deze discussie voeren, zie je de praktijk al bewegen. Steeds meer verantwoordelijkheden komen decentraal te liggen, bij de gemeenten.

Water is schaars, we kunnen er nog niet optimaal van genieten. Maar mensen vinden het fijn om veel te badderen. Je zou ze een overvloed aan water gunnen. Door afvalwater te recyclen is dat binnenkort mogelijk, daarvan ben ik overtuigd. En met zo'n innovatie stellen we onze natuurlijke waterbronnen veilig voor de toekomst. Dát noem ik duurzaam.

Of het nu gaat om het klimaat, drinkwater of energie – door innovatie krijgt water meer waarde. Laten we onze wilde ideeën koesteren!

Roelof Kruize, directeur Waternet

How far should we go with integration? Opinion leaders agree on how useful it would be to exchange more knowledge in the water chain. But should this be achieved through working together, or by creating new institutions? And while we are integrating research, shouldn't we also do something about the administrative responsibilities? Even as we conduct this debate, the practical world is changing before our eyes, with ever more responsibilities being decentralized to the municipalities.

Water is scarce, and we cannot yet enjoy it to the full. People do love to splash about, though, so it would be good if we had water in abundance to go around. I am sure we soon will have, when we start recycling waste water. And innovations of this kind will safeguard our natural water resources for the future. That's what I call sustainable.

Whether the subject is climate, drinking water, or energy – innovation gives water more value. Let's cherish our wild ideas!

Roelof Kruize, Director of Waternet

PR01

BIOSPARQ

Wie: Ron van der Oost,
020-608 35 01,
ron.van.der.oost@waternet.nl
Samen met: TNO
Waarom: veilig en innovatief

BIOSPARQ

Who: Ron van der Oost,
+31 (20) 608 35 01,
ron.van.der.oost@waternet.nl
With: TNO
Why: safe and innovative

OPSPORING VERZOCHT

Hoe spoor je de ziekteverwekkers op tussen talloze onschuldige bacteriën in water en lucht? Voor Defensie ontwikkelde TNO het BiosparQ-systeem dat militairen waarschuwt tegen biologische wapens. Ingebouwd in een pantservoertuig detecteert de technologie razend-snel iedere bacteriële bedreiging. Op dezelfde manier gaat Waternet nu micro-organismen opsporen in zwemwater, afvalwater en beluchtinginstallaties van de waterzuivering.

DETECTIVE WORK

How do you identify the few pathogens lurking among countless harmless bacteria in water and air? TNO developed the BiosparQ system for the Ministry of Defence to warn soldiers of nearby biological weapons. Built into an armoured vehicle, their technology instantly detects any bacterial threat. Waternet is now using the same technique to detect micro-organisms in swimming water, waste water and aeration systems for water treatment.

PR02

DIJKONDERZOEK: AMSTELLAND VERZAMELING VERSUS NIEUWE WAARDES

Wie: Ludmila Golovanova,
020-608 35 28,
ludmila.golovanova@waternet.nl
Waarom: veilig

DYKE RESEARCH: AMSTELLAND COLLECTION VERSUS NEW FORELANDS

Who: Ludmila Golovanova,
+31 (20) 608 35 28,
ludmila.golovanova@waternet.nl
Why: safe

DIJKLICHAAM DOORGROND

Wil je voorspellen of een dijk gaat bezwijken, dan moet je eigenschappen van het dijklichaam goed kennen. Door in het laboratorium grondeigenschappen zoals de sterkte te meten en deze kennis voor het eigen beheersgebied te bundelen, weet Waternet hoe het écht zit met de staat van zijn dijken. Dat voorkomt onrust en bespaart kosten.

DYKE BODY SCRUTINIZED

To predict the failure of a dyke, you have to know the properties of the dyke body intimately. By measuring strength and other soil properties in the laboratory and gathering the findings for the area under our management, Waternet knows the true state of the dykes. This provides reassurance and saves costs.

▶ Het gedempte Van Limburg Stirumkanaal / The filled-in Van Limburg Stirum canal



PR03

REGENERATIEPROJECT DE ZILK

Wie: Luc Geelen, 020-608 75 74,
luc.geelen@waternet.nl
Samen met: Hoogheemraadschap
Rijnland, Provincie Noord-Holland,
Provincie Zuid-Holland
Waarom: vooraanstaand, duurzaam
Meer weten:
www.monitoringdezilk.nl

DE ZILK REGENERATION PROJECT

Who: Luc Geelen,
+31 (20) 608 75 74,
luc.geelen@waternet.nl
With: Rijnland Higher Water Board,
Provincial government of North
Holland, Provincial government
of South Holland
Why: advanced, sustainable
For additional information:
www.monitoringdezilk.nl

NATTE DUINEN EN DROGE VOETEN

Natuur houdt van water, vooral in de duinen. Maar we willen daar ook drinkwater winnen. En, achter de duinen, bollen telen. Daarom is lange tijd het grondwater omlaag gepompt. Om de balans tussen waterwinning en natuur te herstellen, ‘vernatten’ we de duinen. Dat gebeurt door waterpeilen te verhogen, stukken duinvallei te maaien en te plaggen en het Van Limburg Stirumkanaal te dempen.

WET DUNES AND DRY FEET

Nature likes water, especially in the dunes. But we also want to extract from the dunes. And to cultivate bulbs them. The pumping involved has them been lowering groundwater levels for some considerable time. In order to redress the balance between water extraction and nature, we are ‘waterlogging’ the dunes by raising water levels, mowing and cutting turf from dune slacks and filling in the Van Limburg Stirum canal.

PR04

IS-NOM

Wie: Marco Dignum,
020-608 70 17,
marco.dignum@waternet.nl
Samen met: KWR Watercycle
Research Institute, TU Delft,
UNESCO-IHE
Waarom: veilig en vooraanstaand

IS-NOM

Who: Marco Dignum,
+31 (20) 608 70 17,
marco.dignum@waternet.nl
With: KWR Watercycle Research
Institute, TU Delft, UNESCO-IHE
Why: safe and advanced

WANDBEKLEDING

Plantenresten breken zover af tot ze oplossen in water. Dit natuurlijk organisch materiaal is niet schadelijk, maar plakt wel als een dun laagje – een biofilm – tegen de binnenwand van waterleidingen. Daar bevordert het de groei van bacteriën en beïnvloedt het de drinkwaterzuivering. Waternet onderzoekt de samenstelling van dit natuurlijk organisch materiaal en experimenteert met verwijderingstechnieken.

PIPE LINING

Plant residues decompose until they dissolve in water. This natural organic material is harmless as such, but the thin film – a biofilm – that it leaves behind inside water pipes encourages bacterial growth and hampers drinking water purification. Waternet is investigating the composition of this natural organic material and is experimenting with removal techniques.

PR05

PILOT HORSTERMEER

Wie: Manon Bechger,
020-608 27 81,
manon.bechger@waternet.nl
Waarom: veilig

HORSTERMEER PILOT PROJECT

Who: Manon Bechger,
+31 (20) 608 27 81,
manon.bechger@waternet.nl
Why: safe

EUROPESE EISEN

Omdat de Europese Kader Richtlijn Water de kwaliteit van het oppervlaktewater wil verbeteren, moet afvalwater dat er op wordt geloosd nu aan strengere eisen voldoen. Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) moeten er bijvoorbeeld meer stikstof en fosfor uithalen. In een pilot voor RWZI Horstermeer onderzocht Waternet onder meer of dat lukt met een koolstofbron en coagulant, een klontermiddel voor fijne deeltjes.

EUROPEAN REQUIREMENTS

The surface water quality improvement envisaged in the European Water Framework Directive means more stringent requirements on waste water surface discharge. For example, sewage treatment plants have to remove more nitrogen and phosphorus. Waternet investigated in a pilot for the Horstermeer plant whether this could be achieved with a carbon source and coagulant, which causes fine particles to form a solid mass.

PR06

WATERHARMONICA

Wie: Ruud Kampf, 020-608 35 36,
ruud.kampf@waternet.nl
Samen met: Consorci de la Costa
Brava, STOWA, TU-Delft,
Universiteit van Amsterdam,
Universitat de Girona,
Vrije Universiteit, Wetterskip
Fryslân, Witteveen+Bos
Waarom: veilig en innovatief
Meer weten:
www.waterharmonica.nl

WATERHARMONICA

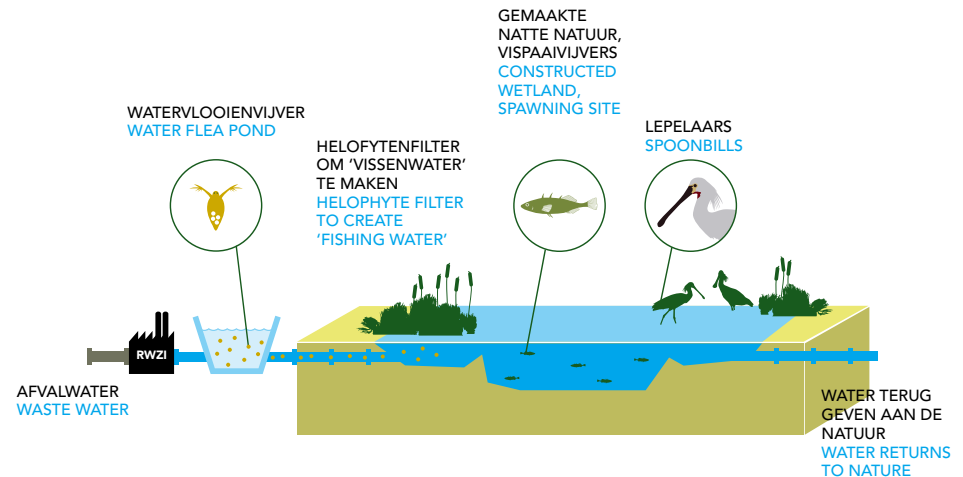
Who: Ruud Kampf,
+31 (20) 608 35 36
With: Consorci de la Costa Brava,
STOWA, TU Delft, University of
Amsterdam, Universitat de Girona,
VU University Amsterdam, Wetterskip
Fryslân, Witteveen+Bos,
Why: safe and innovative
For additional information:
www.waterharmonica.nl

NATUURLIJKE OVERGANG

Waternet onderzoekt de natuurlijke overgang tussen afvalwater en oppervlaktewater, de zogeheten ‘Waterharmonica’. Dankzij het filterende werk van waterplanten steeds meer op natuurlijk water te lijken: de biodiversiteit neemt zo toe en ongewenste stoffen, zoals medicijnen en hormoonverstorende middelen, verdwijnen uit het afvalwater.

NATURAL TRANSITION

Waternet is investigating the natural transition between waste water and surface water, which is known as the ‘Water Harmonica’. The fact that the water in ditches and ponds that have reeds and water plants starts to resemble natural water is attributable to the filtering effect of waterfleas. Biodiversity increases in this way, and even more undesirable substances, such as pharmaceuticals and hormone-disturbing chemicals, vanish from waste water.



PR07

TOILETPAPIERVERWIJDERING MET FIJNZEVEN

Wie: Martine Beuken-Greben,
020-608 61 23,
martine.beuken@waternet.nl
Samen met: Smurfit Kappa,
Technische Universiteit Delft
Waarom: innovatief en veilig

REMOVING TOILET PAPER WITH FINE STRAINERS

Who: Martine Beuken-Greben,
+31 (20) 608 61 23,
martine.beuken@waternet.nl
With: Smurfit Kappa, TU Delft
Why: innovative and safe



HERGEBRUIK PAPIERPULP ALS BRANDSTOF OF GRONDVERBETERAAR

Tweede rol toiletpapier

REUSE OF PAPER PULP AS FUEL OR SOIL IMPROVER

How to use toilet tissue twice

Besparen op zuiveringskosten is mogelijk door toiletpapier uit rioolwater te zeven en deze pulp opnieuw te gebruiken als brandstof, grondverbeteraar of zelfs papier. Misschien staat een volgend jaarverslag van Waternet wel op gerecycled toiletpapier.

Van iedere euro die Waternet besteedt aan het zuiveren van rioolwater, gaat een flink deel op aan het verwerken van slib. Dat is de natte prut die in de rioolwaterzuivering naar de bodem zinkt als het water een tijdje stilstaat. Voor een deel bestaat dat slib uit gebruikt toiletpapier.

Amerikanen en Canadezen zijn grootverbruikers van toiletpapier: gemiddeld 25 kilo per jaar. Nederlanders gebruiken per persoon 10 kilo minder, maar met zijn allen spoelen we hier ieder jaar toch

Savings can be made on treatment costs by removing toilet tissue from sewer water and reusing the pulp as a fuel, soil improver, or even paper. Perhaps one day Waternet's annual report will be printed on recycled toilet tissue.

A large proportion of what Waternet spends on sewage treatment goes to processing sludge. This is the wet mire that sinks to the bottom in waste water treatment plants whenever the water stops moving. Some of the sludge is used toilet tissue.

Americans and Canadians use toilet tissue in bulk quantities: about 25 kilos each every year. Although the Dutch use some 10 kilos less, between us we still manage to flush two billion rolls down the toilet

Met zijn allen spoelen we ieder jaar een slordige **twee miljard rollen** door het toilet

Between us we manage to flush **two billion rolls** down the toilet each year

een slordige twee miljard rollen door het toilet. Kunnen we dat papier niet uit het rioolwater halen voordat we het zuiveren, vroeg zuiveringstechnoloog Chris Ruiken zich af, en het daarna hergebruiken?

Keukenzeef

Ruiken: 'Voordat het wordt gezuiverd, leiden we rioolwater nu door grove roosters. Zo halen we er takken en plastic zakken uit. Daarna staat het water een tijdje stil in een bezinkbassin. Lang niet alle papier verwijderen we zo we uit het afvalwater.' Fijnere zeven doen dat wel, aldus Ruiken, die weet dat Noren hun afvalwater er mee zeven. Vaak is een zeef de enige zuiveringsstap ter bescherming van de Noorse Fjorden.

Hoe fijn is fijn? Ruiken: 'Zo'n zeef is vergelijkbaar met een vergiet. In de keuken giet je er aardappelen en pasta mee af. De gaatjes hebben een diameter van 6 tot 8 millimeter.' Plaats je zo'n keukenzeef, maar dan met gaatjes van een halve millimeter, niet aan het eind, maar aan het begin van de zuiveringsketen, dan voorkom je dat de papiermassa de zuivering ingaat. Naar schatting houdt Waternet daardoor

each year. Water treatment engineer Chris Ruiken wondered if we couldn't remove that paper from the sewer water before treatment, and then reuse it.

Kitchen strainer

Chris Ruiken says 'We now pass sewer water through a coarse grating before treatment to remove any twigs and plastic bags. We then allow the water to come to rest in a settling basin. This process leaves quite a lot of the paper in the waste water.' Finer strainers would do a better job, Ruiken knows, because that is what they use in Norway. A strainer is often the only means of treatment that protects the Norwegian Fjords.

How fine is fine? Chris Ruiken says 'The kind of strainer involved is bit like the colander you use in the kitchen to strain potatoes and pasta, which has holes of about six or eight millimetres in diameter.' You could stop the paper mass entering the treatment plant by placing something like a colander, but with holes of half a millimetre, at the beginning of the treatment chain, not the end. Waternet estimates that the strainers would trap 33,000 m³ of matter, which after drying would weigh 10,000 tons, representing 90% of all toilet tissue used.

Straining out paper pulp is one thing, but what do you do next? There is no shortage of ideas. Chris Ruiken mentions a couple: 'After fermenting and composting the pulp, it can be used by farmers and market gardeners as a soil improver. You could also recover energy from it.' Another of his ideas is to give it as a raw material to

Het zeefgoed bevat naast papiervezels ook haren en zaden

Besides paper fibres, the strained solids include hair and seeds ▲



33.000 m³ 'zeefgoed' tegen, gedroogd is dat 10.000 ton – 90% van alle gebruikte toiletpapier.

Afzeven van papierpulp is één, maar wat doe je er daarna mee? Aan ideeën is geen gebrek. Ruiken: 'Als je de pulp vergist en composteert, zou je het als grondverbeteraar kunnen gebruiken in de landbouw. Ook kun je er energie uit terugwinnen.' Daarnaast speelt hij met de gedachte om het als grondstof aan te bieden aan producenten van behang, verpakkings- of isolatiemateriaal. Omdat het een afvalstof is met een zogeheten 'negatieve waarde': Waternet legt er geld bij om er vanaf te komen.

Van papierpulp weer papier maken: **dat is de ultieme vorm van hergebruik**

Making new paper from paper pulp: **the ultimate form of reuse**

manufacturers of wallpaper, packaging, and insulation material. Since it is a waste material with what is known as a 'negative value', Waternet is prepared to spend money to be rid of it.



Plaats je zo'n keukenzeef aan het begin van de zuiveringsketen, dan voorkom je dat de papiermassa de zuivering ingaat

You could stop the paper mass entering the treatment plant by placing something like a colander at the beginning of treatment chain

De Salsneszeef haalt het grove materiaal en toilet papier uit rioolwater

The Salsnesfilter removes the coarse solids and toilet tissue from sewer water

Gedroogd zeefgoed en papier gemaakt van zeefgoed

Dried strained solids, and paper made from them



Energiepallets

Interessanter is het om de energetische waarde van het papier te benutten door er een brandstof van te maken. Met mechanische persen kun je de pulp ontwateren tot die 35% droge stof bevat, soms nog meer. Door de ingedroogde pulp daarna in kassen uit te spreiden, kun je het aan de lucht verder drogen, al dan niet met gebruik van restwarmte. Wat dan overblijft zijn zogeheten 'energiepallets', een brandstof voor kolengestookte energiecentrales.

Voordat het zover is, moet de techniek eerst nog worden opgeschaald. Eind 2008 is op de zuivering van Blaricum een pilotonderzoek afgerond met een deelstroom van 50 kubieke meter water per uur. Daardoor is nu bekend hoeveel papier uit het water komt en wat daarvan de samenstelling is. In een volgende stap wil Ruiken opschalen naar een praktijkinstallatie. Als het aan hem ligt, beginnen ze nog dit jaar met bouwen.

Nu veroorzaakt slib een belangrijk deel van de zuiveringskosten. Het is de ambitie van Waternet om door fijnzeven de kosten te verlagen en energie te produceren. 'Zo zetten we een stap naar een klimaat neutrale watercyclus', aldus Ruiken. Maar minstens zo mooi zou hij het vinden als het lukt om van papierpulp weer papier te maken. Dat is de ultieme vorm van hergebruik. Misschien, zo denkt hij hardop, drukken we ons jaarverslag ooit op gerecycled toilet papier.

Energy pellets

A more interesting idea is to utilize the paper's energy value by turning it into a fuel. The pulp can be dewatered in mechanical presses to produce 35% dry matter, and sometimes more. The partially dried pulp can then be spread out in glasshouses to continue to dry in the air, possibly also using waste heat. What finally remains are known as 'energy pellets', which can be used as a fuel in coal-fired power stations.

Before this can happen, the technology must first be scaled up. A pilot project in the Blaricum treatment plant that completed at the end of 2008 achieved a flow of 50 cubic metres of water an hour, and has revealed the amount and composition of the paper removed from the water. Ruiken now wants to scale the process up to a practical installation. As far as he is concerned, they will make a start later this year.

Sludge is currently a significant factor in the treatment costs. Waternet's ambition is to lower costs and generate energy by using fine strainers. 'This will be a step on the way to a climate neutral water cycle', Ruiken remarks. But what would please him just as much is to succeed in making new paper from paper pulp, which is the ultimate form of reuse. Perhaps, he wonders out loud, we might one day print our annual report on recycled toilet tissue.

PR08

INVASIE AMERIKAANSE RIVIERKREEFT IN VEENWEIDEGEBIED

Wie: Bart Specken,
020-608 36 05,

bart.specken@waternet.nl

Samen met: Hoogheemraadschap
De Stichtse Rijnlanden, STOWA

Waarom: duurzaam

NORTHERN CRAYFISH INVADE PEAT GRASSLAND AREA

Who: Bart Specken,
+31 (20) 608 36 05,

bart.specken@waternet.nl

With: Stichtse Rijnlanden Higher
Water Board, STOWA

Why: sustainable

DAAR KOMEN DE KREEFTEN!

Sinds 2004 plant de geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft zich ongebreideld voort. Omdat deze uitheemse soort in Nederland geen natuurlijke vijanden heeft, richt hij veel schade aan: hij doet zich tegoed aan waterplanten en visseneitjes, ondergraaft kaden en vertroebelt het water. Waternet gaat onderzoeken of het mogelijk is kreeften weg te vangen of ze te laten opvreten door snoek en baars.

HERE COME THE CRAYFISH!

Northern crayfish have been multiplying without constraint since 2004. Because this foreign species has no natural enemies in the Netherlands, it is able to inflict substantial damage as it devours aquatic plants and fish eggs, undermines quays, and turns the water cloudy. Waternet is to investigate whether it is possible to get rid of the crayfish, or introduce pike and perch to eat them.



Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft / Northern Crayfish

Hoofdkantoor Waternet / Head Office Waternet



PR09

ONDERZOEK WATERCYCLUS HOOFDKANTOOR WATERNET

Wie: Mark Nijman,

020-608 35 11,

mark.nijman@waternet.nl

Waarom: duurzaam

WATERNET HEAD OFFICE WATER CYCLE STUDY

Who: Mark Nijman,

+31 (20) 608 35 11,

mark.nijman@waternet.nl

Why: sustainable

TERUGSPOELEN

Onze toiletten spoelen we door met regenwater. En we vangen het op in de vijver rond een van de torens van ons hoofdkantoor, waar moerasplanten het filteren en helofytenfilters het zuiveren. Na een tussenstop in een tank bereikt het gefilterde hemelwater het kleinste kamertje. Blijkt deze mini-watercyclus te renderen, dan brengen we hem ook graag bij onze klanten in praktijk.

REVERSE FLUSH

We flush our toilets with rainwater, which we collect in the pond around one of our head office towers, where it is filtered by marsh plants and purified in helophyte filters. Via a tank, the filtered rainwater finally arrives at the smallest room of the house. If this mini water cycle performs well, we intend to put it into practice for our customers.

PR10

ALTERNATIEVENONDERZOEK DRIJFVUILVISSEN

Wie: Karin Dijkstra,
020-608 26 63,
karin.dijkstra@waternet.nl
Samen met: TU Delft, ZWEVA
Engineering BV
Waarom: duurzaam en innovatief

ALTERNATIVES SURVEY FOR FLOATING DEBRIS REMOVAL

Who: Karin Dijkstra,
+31 (20) 608 26 63,
karin.dijkstra@waternet.nl
With: TU Delft, ZWEVA
Engineering BV
Why: sustainable and innovative

VISSEN OP DRIJFVUIL

Net als het zwerfvuil op straat, neemt ook de hoeveelheid drijfvuil in de stadgrachten toe. Het opruimen ervan is arbeidsintensief en het onderhoud van de drijfvuilboot is duur. Samen met Zweva ontwikkelt Waternet daarom een elektrisch aangedreven, éénpersoons waterscooter, die drijfvuil uit het water vist en in een net verzamelt. Voordeel: 30% besparing op energie en onderhoud.

FISHING FOR FLOATING DEBRIS

Like litter on the pavement, the amount of debris in urban canals is increasing. Cleaning it up is labour intensive, and maintaining the boat used for the purpose is expensive. Waternet and Zweva are therefore developing an electrically propelled, one-person water scooter, which fishes floating debris out of the water and collects it a net. The advantage is a 30% saving on energy and maintenance.



Prototype waterscooter / Prototype water scooter



PR11

DEFOSFATERING VINKEVEENSE Plassen

Wie: Jan Willem Voort,
020-608 35 08,
jan.willem.voort@waternet.nl
Waarom: duurzaam

DEPHOSPHATING THE VINKEVEEN LAKES

Who: Jan Willem Voort,
+31 (20) 608 35 08,
jan.willem.voort@waternet.nl
Why: sustainable

TROEBEL WATER

Uit diepe polders opgepompt grondwater stroomt ongezuiverd via de ringvaart in de Vinkeveense Plassen. Het hoge fosfaatgehalte van deze wateraanvoer vertroebelt de plas en veroorzaakt algenbloei. Daarom is sinds mei 2008 een defosfateringsinstallatie in bedrijf, die de waterkwaliteit in de Vinkeveense Plassen verbetert. Om rekening te houden met sterk wisselende volumes en concentraties, automatiseren we het doseren.

CLOUDY WATER

Untreated groundwater pumped up from deep polders flows through the ring canal into the Vinkeveen Lakes. The high phosphate content of the incoming water makes the lake cloudy and causes algal bloom. A dephosphating plant was installed in the Vinkeveen Lakes in May 2008 to improve water quality. We employ computer-controlled proportioning to respond to the highly variable volumes and concentrations involved.



JOB COHEN OVER WATERPROJECTEN IN SURINAME:

'We komen niet met geld, maar met onze expertise'

JOB COHEN ON WATER PROJECTS IN SURINAM:

'We aren't offering money, but our expertise'

Als burgemeester van Amsterdam was hij betrokken bij de oprichting van Waternet. En voordat hij voorzitter werd van de Raad van Advies van Wereld Waternet, bezocht Job Cohen enkele waterprojecten in de binnenlanden van Suriname. Hij legt uit hoe waterprojecten de sociale cohesie in de hoofdstad bevorderen.

Wat was in 2006 het motief om Waternet op te richten?

'We wilden in de gemeente alles wat met water te maken heeft in één organisatie onderbrengen, samen met het Hoogheemraadschap. Dat leek ons een heel verstandige manier om schoon en vies water met elkaar in verband te brengen en tegelijkertijd te laten zien hoe je daar op een goede manier mee om kunt gaan.

As mayor of Amsterdam he was involved in founding Waternet. And before he was appointed chairman of the advisory board of World Waternet, Job Cohen visited several water projects in the interior of Surinam. He explains how water projects are helping improve social cohesion in the capital city.

What were the reasons for founding Waternet in 2006?

'We in the city council wanted to have everything to do with water in a single organization, together with the Higher Water Board. That seemed to us to be a sensible way of bringing together the responsibilities for clean and waste water, while demonstrating how to deal with the issues effectively. Our emphasis was not

We legden niet alleen de nadruk op het belang van water en wat je daar allemaal mee kunt doen, maar we wilden ook de efficiency vergroten.’
 ‘We zijn allemaal blij met goed drinkwater, maar over de rotzooi maken we ons veel minder zorgen. Als je het water en de rotzooi in één organisatie onderbrengt, dan ga je je vanzelf afvragen hoe je minder rotzooi kunt maken. Niet alleen wordt het water daardoor goedkoper, het samenvoegen is ook goed voor het milieu.’
 ‘Klanten geven Waternet het hoogste rapportcijfer voor de kwaliteit van het drinkwater. We moeten dus ophouden met het drinken van water uit flessen. Gewoon kraanwater drinken, dat is net zo goed. Water is een dagelijkse levensbehoefte. Dat je zelden iemand hoort over de kwaliteit van het drinkwater, betekent dat het goed is geregeld. Daar kun je als waterbedrijf heel erg tevreden mee zijn.’

Wat bracht u ertoe om in Suriname over water te gaan praten?

‘Toen ik nog maar net burgemeester was, heb ik mij afgevraagd: wat doen we nu eigenlijk in het buitenland? We deden wat

‘We moeten ophouden met het drinken van flessenwater. **Kraanwater is net zo goed**’

‘We should stop drinking bottled water. **Tapwater is just as good**’

only on the importance of water and what you can do with it, but also on how to improve efficiency.’

‘We are all keen on having high quality drinking water, but we worry much less about the mess. If you combine it with water in a single organization, you can’t avoid wondering how to make less mess. Besides making water less expensive, merging the functions will also be good for the environment.’

‘Customers give Waternet full marks for drinking water quality. This means we should stop drinking bottled water. Tapwater is just as good to drink. Water is an everyday vital necessity. The fact that you hear so few complaints about drinking water quality is a sign that it is being managed well. This is a source of great satisfaction for a water company.’

What led you to Surinam to talk about water?

‘Shortly after I was appointed mayor, I asked myself: what are we actually doing in other countries? We had some projects in central America and southern Africa, with support to Nicaragua and Mozambique. This work started in the 1980s, and was then coming to an end. We decided that we were going to change our approach, and make contact with countries and cities where many of our current population come from, such as Surinam, Turkey, Ghana, Morocco and the Antilles.’
 ‘We started in Surinam. We went there in 2002, and we said: we aren’t offering any money, that would just create a lot of fuss, and anyway it isn’t the point. What we have is expertise in local administration, and we would be happy to make that

in Midden-Amerika en Zuidelijk Afrika: hulpverlening aan Nicaragua en Mozambique. Dat stamde uit begin jaren tachtig en liep op zijn eind. We hebben gezegd: we gaan het anders aanpakken, we gaan relaties leggen met landen en steden waar veel van onze huidige bewoners vandaan komen, zoals Suriname, Turkije, Ghana, Marokko en de Antillen.’

‘We zijn begonnen in Suriname. We zijn er in 2002 naartoe gegaan en hebben gezegd: we komen niet met geld, daar krijg je alleen maar gedoe over en daar gaat het ook niet om. Wat wij hebben, is expertise over lokaal bestuur en die stellen we graag ter beschikking. Dat is niet alleen goed voor het land waar we heengaan, maar ook voor de mensen die eraan meewerken. Eén van de eerste, zeer succesvolle projecten ging over het aanleggen van drinkwaterleidingen in Paramaribo. Daarmee was al in 1996 begonnen’

‘Vier jaar later, in 2006, precies op de dag waarop de eerste overeenkomst afliep, hebben we een nieuwe getekend. Dat was de tweede keer dat ik in Suriname was. Er was net een enorme overstroming geweest en ik heb met eigen ogen gezien dat onze drinkwatervoorzieningen in het binnenland het keurig hadden gehouden. We hadden al op meerdere terreinen afspraken gemaakt: niet alleen over water, maar ook over archieven, brandweer, gezondheidszorg en over politie. Voor onze medewerkers is dat buitengewoon inspirerend, ze kunnen hun expertise inzetten in een totaal andere wereld.’

‘Als in naar Suriname ga, gaan er ook TV-mensen van AT5 mee. Dat levert een hoop nieuws op, en dat wordt door de Suri-naamse gemeenschap in Amsterdam heel

‘We gaan **relaties leggen met landen en steden waar veel van onze huidige bewoners vandaan komen**: Suriname, Turkije, Ghana, Marokko en de Antillen’

‘We will **make contact with countries and cities where many of our current population come from**: Surinam, Turkey, Ghana, Morocco and the Antilles’

available. The approach would be good not only for our destination country, but also for the people taking part. One of the first, and very successful, projects was about laying drinking water pipes in Paramaribo. This started back in 1996.’
 ‘Four years on, in 2006, on the very day that the first contract ended, we signed a new one. This was my second visit to Surinam. There had just been an enormous flood, and I saw with my own eyes how well our drinking water facilities in the interior coped. We made agreements on a variety of areas: not only about water, but also about archives, the fire service, health care and the police. This is extremely inspiring for our staff, who can use their expertise in a totally different world.’

precies gevolgd. Mensen die hier wonen roepen vaak: Suriname is mijn land en Amsterdam is mijn stad. Tussen die twee bestaat een voortdurende wisselwerking. Ze hebben in eigen land veel contacten en ze horen dus veel over onze projecten. Dat is ook een belangrijke reden om dit te doen: het bevorderen van de sociale cohesie.'

'Het zou toch fantastisch zijn als onze stadsbussen straks **rondrijden op biogas uit rioolslib?**'

'Wouldn't it be fantastic if our city buses were soon **running on biogas from sewage sludge?**'

Wat ziet u in Suriname terug van de integrale aanpak van Waternet?

'De dorpen in de binnenlanden van Suriname hebben vaak maar een paar honderd inwoners. Hoe kun je het met zo'n verspreide bevolking zo organiseren dat daar toch bevolkingscentra ontstaan waar het nodige gebeurt op het gebied van scholing, van gezondheid, van water? Dat is een bestuurlijk probleem. Het integrale zit hem er in dat we proberen al die zaken bij elkaar te brengen.'

'Net als in Indonesië wordt de filosofie van Waternet om zulke zaken integraal aan te pakken, goed ontvangen. De vijf ministeries die in Suriname over water

'When I go to Surinam, people from Amsterdam's AT5 TV news channel come along too. This ensures good coverage, and Amsterdam's Surinamese community follows events very closely. People who live here are fond of saying that Surinam is my country and Amsterdam is my city. There is a constant interplay between these two. They have many contacts in their own country, which means they hear a great deal about our projects. This points to another important reason for doing it all: improving social cohesion.'

In what way can you see the Waternet integrated approach reflected in Surinam?

'The villages in the Surinam interior often have a population of only a couple of hundred. How can you help create population centres where education, health, and water needs are catered for when the people are so widely scattered? This is an administrative problem. The integrated aspect resides in our efforts to bring together all these different issues.'

'As in Indonesia, the Waternet philosophy of an integrated approach to these matters has been well received. The five ministries in Surinam with responsibility for water now have a coordinated approach to integrated water management. Waternet is helping them. But the population in the interior is also demanding an integrated approach. Now the drinking water has been sorted out, they themselves are starting to think about the importance of sanitation. Technology is not the only need. It is also an administrative issue.'

gaan, werken nu interdepartementaal samen om het waterbeheer integraal te kunnen aanpakken. Waternet helpt hen daarbij. Maar ook de bevolking in de binnenlanden vraagt om een integrale aanpak. Nu de drinkwatervoorziening is geregeld, beginnen ze zelf over het belang van sanitatie. Daar is niet alleen techniek voor nodig, het is ook een bestuurlijke kwestie.'

Terug naar Amsterdam. Wat verwacht u van Waternet op het gebied van klimaat en duurzaamheid?

'Het thema duurzaamheid staat in onze gemeente steeds hoger op de agenda. Eén van onze doelstellingen is dat we onze CO₂-uitstoot in 2015 ten opzichte van 1990 hebben teruggebracht met 40%. Dat is zeer ambitieus. Op allerlei manieren besteden we daar aandacht aan, we zijn de enige gemeente in Nederland en één van de weinige in de wereld die regelmatig een duurzaamheidsverslag uitbrengt.'

'Net zoals we sommige wijken stoken met restwarmte van energiebedrijven, verwacht ik dat Waternet bekijkt wat de hergebruikmogelijkheden zijn van rioolslib. Het zou toch fantastisch zijn als onze stadsbussen straks rondrijden op biogas uit zo'n afvalstof? Zulke voorbeelden laten zien wat het belang is van het samenvoegen van verschillende waterdiensten tot één bedrijf: zo slagen we erin op een andere manier naar water te kijken.'

Back to Amsterdam. What do you expect of Waternet in the area of climate and sustainability?

'The sustainability theme is climbing higher up the agenda in our city. One of our objectives is to reduce our CO₂ emissions by 40% in 2015 relative to 1990 levels. This is an extremely ambitious target. We are working towards it in a wide variety of ways, and we are the only local authority in the Netherlands, and one of the few in the world, to issue a regular sustainability report.'

'Analogous to how we heat some districts with waste energy from power plants, I foresee Waternet investigating opportunities for reusing sewage sludge. Wouldn't it be fantastic if our city buses were soon running on biogas from this sort of waste material? Examples like this demonstrate the importance of combining different water services into a single company: it is how we are gaining a fresh perspective on water.'

PR12

CLIMATE FOOTPRINT

Wie: Theo Janse, 020-608 28 40,
theo.janse@waternet.nl
Samen met: Climate Partners
Waarom: duurzaam

CLIMATE FOOTPRINT

Who: Theo Janse,
+31 (20) 608 28 40,
theo.janse@waternet.nl
With: Climate Partners
Why: sustainable



DOOR 100% GROENE
STROOM IN TE KOPEN, KAN
WATERNET AL VÓÓR 2012
KLIMAATNEUTRAAL ZIJN

BY PURCHASING 100% GREEN
ENERGY, WATERNET COULD
EVEN BE CLIMATE NEUTRAL
BEFORE 2012

MEER GROENE STROOM EN MINDER CHEMICALIËN VOOR EEN KLEINERE KLIMAATVOETAFDruk

Amsterdamse waterketen binnenkort klimaatneutraal

MORE GREEN ENERGY AND FEWER CHEMICALS FOR A SMALLER CLIMATE FOOTPRINT

Amsterdam water chain will be climate neutral soon

Waternet's aandeel in het mondiale klimaatprobleem is sinds 1990 met één derde verminderd, zo blijkt uit een berekening van de zogeheten 'klimaatvoetafdruk'. Ruim voor 2050 kan de Amsterdamse waterketen helemaal klimaatneutraal zijn, onder andere door meer groene stroom in te kopen en het chemicaliënverbruik verder te verminderen.

Aan één aarde hebben we niet genoeg, zo concludeerde het Wereld Natuur Fonds enkele jaren geleden. Met de ecologische voetafdruk liet het zien hoeveel biologisch productieve grond- en wateroppervlakte verschillende bevolkingsgroepen gebruiken voor consumptie en het verwerken van afval. Sinds kort is er ook een klimatologische voetafdruk, kortweg klimaatvoetafdruk.

Wat is een klimaatvoetafdruk?

Dat is een maat voor de uitstoot van

Waternet's share in the global climate problem has dropped by one third since 1990, according to an estimate of its 'climate footprint'. The Amsterdam water chain could be entirely climate neutral well before 2050, among other things by purchasing more green energy and continuing to reduce the use of chemicals.

The Worldwide Fund for Nature concluded some years ago that one world is not enough for us. It used the ecological footprint as a way of expressing the area of biologically productive land and water that various population groups use for consumption and for processing waste. Recently there has also been talk of a climatological footprint, or just climate footprint.

What is a climate footprint?

It is a measure of a company's greenhouse gas emissions, calculated using a

broeikasgassen door een bedrijf, berekend volgens een door UNESCO ontwikkelde methode. De uitstoot van leveranciers en klanten telt ook mee. De manier van rekenen lijkt dus op een levenscyclus-analyse: van wieg tot graf.

Hoe groot mag deze CO₂-uitstoot zijn?

Nooit groter dan de hoeveelheid die de aarde zelf weer kan opnemen. Klimaatneutraal worden bestaat uit drie stappen: minder fossiele energie gebruiken, zoals olie, steenkool en aardgas, in plaats daarvan duurzame energie benutten, en eventueel ook de uitstoot van CO₂ compenseren, bijvoorbeeld door bomen te planten. De huidige doelstelling van Amsterdam is 40% vermindering ten opzichte van de CO₂-uitstoot in 1990.

Hoe groot is de klimaatvoetafdruk van Waternet nu?

Als we andere broeikasgassen, zoals methaan en stikstofdioxide, naar

UNESCO formula. The footprint includes the emissions of suppliers and customers, and, like a life-cycle analysis, is calculated from cradle to grave.

How much CO₂ emission is acceptable?

Never more than the quantity the Earth itself can absorb. There are three steps to being climate neutral: use less fossil energy, such as oil, coal and natural gas, turning instead to sustainable energy, and possibly compensating for the emission of CO₂, such as by planting trees. Amsterdam's current objective is a 40% reduction compared with 1990 CO₂ emission levels.

How big is Waternet's climate footprint now?

If we convert other greenhouse gases, such as methane and nitrogen dioxide, to the CO₂ equivalent and then add everything up, it was approximately 64,000 tons of CO₂ equivalent in 2004.



▶ Rijden op groen gas, veel beter voor het milieu

Running on green gas, much better for the environment

Waternet gaat zijn **voetafdruk verder verkleinen**, onder andere door het chemicaliënverbruik te verlagen en biogas terug te leveren aan het aardgasnet

Waternet will **reduce its footprint** by using fewer chemicals and pumping biogas into the natural gas network

CO₂ omrekenen en dan alles bij elkaar optellen, dan was die in 2004 ongeveer 64.000 ton CO₂-equivalenten. Dat getal geldt voor de Amsterdamse waterketen, vanaf het onttrekken van het water uit de drinkwaterbronnen tot het lozen van afvalwater.

Is dat veel?

Dat ligt er een beetje aan waarmee je zo'n getal vergelijkt. Per persoon is het minder dan 1% van alle CO₂ die een Amsterdammer jaarlijks uitstoot. Dat is weinig. Maar de meeste wereldbewoners stoten veel minder CO₂ uit om hun waterhuishouding te organiseren. Zouden ze het allemaal doen zoals in Amsterdam, dan draagt de waterketen voor 4% bij aan het wereldwijde broeikasprobleem. Overigens was de CO₂-uitstoot in 2004 al 30% kleiner dan in 1990, toen was het nog 90.000 ton. Waternet gaat namelijk steeds zuiniger met energie om en koopt vooral groene stroom in.

Welk deel van de waterketen veroorzaakt de meeste CO₂-uitstoot?

This is the figure for the Amsterdam water chain, from extraction from drinking water sources to the discharge of waste water.

Is that a lot?

It rather depends on what you're comparing the figure with. It is less than 1% of the total annual CO₂ emission per Amsterdam resident, which is not much. But most people in the world emit far less CO₂ for their water management. If they were all to manage water in the same way as Amsterdam, the water chain would be responsible for 4% of the worldwide greenhouse gas problem. However, the 2004 CO₂ emission was already 30% less than the 1990 level, which was still 90,000 tons. Waternet is using energy ever more efficiently, and purchases mainly green energy.

Which part of the water chain causes most CO₂ emission?

Waste water treatment plants alone are responsible for almost half, at 45%. And a close second is drinking water produc-

De zuivering van afvalwater neemt bijna de helft voor zijn rekening, namelijk 45%. En met 40% is het bereiden en distribueren van drinkwater een goede tweede. Bij het transport van afvalwater komt 15% van alle uitgestoten CO₂ vrij. Van al deze CO₂-equivalenten stoot Waternet er 1 op de 10 zelf uit, de andere 9 zijn het gevolg van het gebruik van elektriciteit, chemicaliën en grondstoffen.

De helft van 90.000 is 45.000 ton, Waternet heeft dus nog 19.000 ton te gaan. Nog meer groene stroom inkopen?

Ja, dat levert zonder twijfel het meeste resultaat op. Maar er zijn meer mogelijkheden om de voetafdruk te verkleinen. Door slib te verbranden, bijvoorbeeld, en de restwarmte hiervan te gebruiken voor de stadsverwarming. Dat spaart energie uit. Uit het slib kun je bovendien biogas halen, en dat kan weer worden teruggeleverd aan het aardgasnet. Ook zijn er plannen om minder grondstoffen te gebruiken, bijvoorbeeld door de ijzerdosering te verlagen. Daarnaast is het mogelijk drinkwaterslib te hergebruiken.

Wanneer is Waternet helemaal klimaatneutraal?

Waternet is helemaal klimaatneutraal als het geen bijdrage meer levert aan de toename van broeikasgassen in de atmosfeer. Door 100% groene stroom in te kopen, kan Waternet mogelijk al vóór 2012 klimaatneutraal zijn. Nóg beter is het om het energieverbruik verder terug te dringen en méér duurzame energie zelf op te wekken.

tion and distribution, at 40%. Waste water transport releases 15% of all CO₂ emissions. Waternet itself emits one part in ten of all this CO₂ equivalent, with the other nine parts from the use of electricity, chemicals and raw materials.

Half of the 90,000 is 45,000 tons, so Waternet still has 19,000 tons to go. How about buying even more green energy?

Yes, that would have the greatest effect, without doubt. But there are other ways of shrinking the footprint. By burning sludge, for example, and then using the waste heat in the city heating system. This would save energy. The sludge can also be used to produce biogas, and that in turn can be pumped into the natural gas network. There are also plans for using fewer raw materials, for example by lowering the iron dose. It is also possible to reuse drinking water sludge.

When will Waternet be entirely climate neutral?

Waternet will be entirely climate neutral when it stops contributing to the rise in atmospheric greenhouse gases. By purchasing 100% green energy, Waternet could even be climate neutral before 2012. It would be even better to reduce our energy consumption further, and to generate more sustainable energy ourselves.



Verstoppingsmateriaal in riolen /Materials that blocks sewers

PR13

OMZETTEN VERSTOPPINGS- MATERIAAL UIT RIOLLEN EN GEMALEN IN SCHONE ENERGIE

Wie: Mark Nijman,
020-608 35 11,
mark.nijman@waternet.nl
Waarom: duurzaam en
vooraanstaand

RESEARCH INTO CONVERTING THE MATERIAL THAT BLOCKS SEWERS AND PUMPING PLANTS INTO CLEAN ENERGY

Who: Mark Nijman,
+31 (20) 608 35 11,
mark.nijman@waternet.nl
Why: sustainable and advanced

VETVERBRANDING

Raken zuiveringen, gemalen of riolen verstopt, dan kan afvalwater overstorten op sloten en plassen. Om zulke onnodige verontreinigingen te voorkomen, probeert Waternet erachter te komen wat de belangrijkste verstopper is. Naar het zich laat aanzien zijn frituurvet en bakvet de grootste boosdoeners. Door die te vergisten tot biogas, ontstop je niet alleen de leiding, maar produceer je ook schone energie.

GREASE COMBUSTION

When pumping stations or sewers become blocked, waste water may overflow into ditches and lakes. With a view to eliminating this avoidable contamination, Waternet is trying to identify the most significant causes of blockages. It looks like the main culprits are cooking oil and fat. If you produce biogas by fermenting the fats, you would keep the pipes clear and generate clean energy too.

PR14

MONITORING HABITATS, FLORA EN FAUNA

Wie: Antje Ehrenburg,
020-608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
Samen met: o.a. Stichting EIS,
Stichting FLORON, Stichting
RAVON, SOVON Vogelonderzoek
Nederland, De Vlinderstichting,
Zoogdiervereniging VZZ
Waarom: duurzaam

MONITORING HABITATS, FLORA AND FAUNA

Who: Antje Ehrenburg,
+31 (20) 608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
With: Stichting EIS, Stichting
FLORON, Stichting RAVON,
SOVON Dutch Centre for Field
Ornithology, Dutch Butterfly
Conservation, Dutch Mammal
Society VZZ
Why: sustainable

LIBELLEN TELLEN

Niet alleen infiltreert Waternet jaarlijks 70 miljoen m³ voorgezuiverd Rijnwater in de Amsterdamse Waterleidingduinen, dit gebied is ook aangewezen als Natura2000-gebied. Om bedrijfsvoering en natuurbeheer duurzaam te combineren, controleren we de toestand van de natuur: met een gedragscode, met luchtfoto's en door periodieke tellingen van broedvogels, wintervogels, dagvlinders, libellen, paddenstoelen, reptielen, amfibieën en mossen.

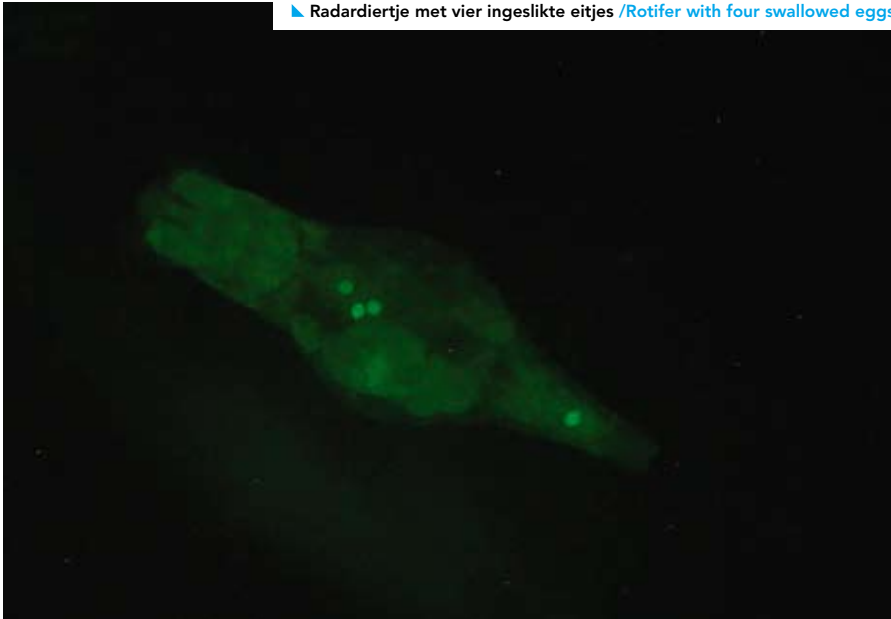
COUNTING DRAGONFLIES

Every year, Waternet infiltrates 70 million m³ of pretreated Rhine water into the dunes that supply Amsterdam's drinking water, and at the same time the area is a Natura 2000 protected site. Having large-scale operations co-exist sustainably with environmental protection requires us to monitor our natural assets carefully. We have a code of conduct, we take aerial photographs, and we periodically count breeding birds, winter visitor birds, butterflies, dragonflies, fungi, reptiles, amphibians and mosses.



De Amsterdamse Waterleidingduinen /The Amsterdam Water Supply Dunes

▶ Radardiertje met vier ingeslikte eitjes /Rotifer with four swallowed eggs



PR15

PREDATIEONDERZOEK

Wie: Yolanda Dullemont,
020-608 70 53,
yolanda.dullemont@waternet.nl
Samen met: Ecole Polytechnique
de Montreal, KWR Watercycle
Research Institute
Waarom: innovatief en veilig

PREDATION RESEARCH

Who: Yolanda Dullemont,
+31 (20) 608 70 53,
yolanda.dullemont@waternet.nl
With: Ecole Polytechnique
de Montreal, KWR Watercycle
Research Institute
Why: innovative and safe

PARASieten ERUIT!

Regelmatig testen we of onze zandfilters in staat zijn ziekteverwekkende micro-organismen uit het ruw-water te elimineren. In 2005 deden we dat met in mest aanwezige eitjes (oöcysten) van de eencellige parasiet *Cryptosporidium*. Bij mensen kunnen die buikkramp en buikloop veroorzaken. De eitjes passeren het filter niet, maar de vraag is welke rol andere bodembewoners, zoals aaltjes en raderdiertjes daarbij spelen.

PARASITES OUT!

We regularly check that our sand filters are able to eliminate pathogenic micro-organisms from raw water. We did this in 2005 with manure-borne spores (oocysts) of the single celled parasite *cryptosporidium*. In people, they can cause intestinal cramps and diarrhoea. The spores cannot pass through the filter, but we need to understand the role of other bed-dwellers, such as nematodes and rotifers.

▶ Drooghal met omwoelarm /Drying hall with turning arm



PR16

SLIBDROGING IN KASSEN OP RWZI HORSTERMEER

Wie: Enna Klaversma,
020-608 64 11,
enna.klaversma@waternet.nl
Waarom: duurzaam

DRYING SLUDGE IN GLASSHOUSES AT HORSTERMEER WASTE WATER TREATMENT PLANT

Who: Enna Klaversma,
+31 (20) 608 64 11,
enna.klaversma@waternet.nl
Why: sustainable

STOKEN MET SLIB

Ook al is de verbranding van slib bij het Afval Energie Bedrijf energieneutraal, op RWZI Horstermeer is voldoende ruimte en warmte over om slib (80% water) in een kas te drogen. Ook de zon helpt daar een handje mee. Zo maken we van het slib een heuse brandstof, met de zelfde energiewaarde als bruinkool. Niet alleen beter voor het milieu, maar ook voor onze portemonnee. We hoeven het slib namelijk niet meer te transporteren.

SLUDGE AS FUEL

Even though sludge combustion at the Waste and Energy Company is energy neutral, Horstermeer waste water treatment plant has enough space and heat to spare to dry sludge (which is 80% water) in a glasshouse. The sun also lends a hand. This is how we turn sludge into a worthwhile fuel with the same energy value as brown coal. Besides being better for the environment, it is also kinder to our purse. If we burn it, we don't have to transport it.

PR17

PROTOTYPE REAL TIME CONTROL (RTC)

Wie: Leo Verschuuren,
020-608 28 49,
leo.verschuuren@waternet.nl
Samen met: ICT Solutions
Waarom: duurzaam en
vooraanstaand

REAL TIME CONTROL (RTC) PROTOTYPE

Who: Leo Verschuuren,
+31 (20) 608 28 49,
leo.verschuuren@waternet.nl
With: ICT Solutions
Why: sustainable and advanced

WATERVERKEERSCENTRALE

Rioolstelsels bestaan vaak uit een wirwar van gescheiden en gemengde stelsels, rioolgemalen, bergbezinkbassins en zuiveringsinstallaties. De afvoer- en bergingscapaciteit ervan wordt lang niet altijd volledig benut. Gevolg: onnodige overstortingen op het oppervlaktewater, te voorkomen door een betere ‘verkeersregeling’. Daarom start Waternet in Amsterdam-Noord met een proefproject, een centraal geautomatiseerde besturing van het rioleringsysteem.

WATER TRAFFIC CONTROL

Sewer systems are often a tangle of separated and mixed systems, pumping stations, detention and settling tanks and purification systems. Their discharge and storage capacities tend not to be fully utilized. The unfavourable consequence of overflows into surface water can often be prevented with better ‘traffic management’. With this in mind, Waternet is starting a pilot project of a central computer-controlled sewer system in Amsterdam North.

PR18

MODELLERING LAAGVEENPLASSEN PCLAKE

Wie: Gerard ter Heerdt,
020-608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Samen met: STOWA, RIVM,
Witteveen+Bos
Waarom: vooraanstaand en
innovatief

PEAT LAKE MODELLING, PCLAKE

Who: Gerard ter Heerdt,
+31 (20) 608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
With: STOWA, National
Institute of Public Health and
Environmental Protection (RIVM),
Witteveen+Bos
Why: advanced and innovative

LAAGVEENHERSTEL

Waternet werkte mee aan een model dat het effect voorspelt van herstelmaatregelen in laagveenplassen. Dat is een prioriteit van de Europese Kader Richtlijn Water. Hoe je weer wat leven krijgt in zo’n troebele, onbegroeide en soorten-arme plas is een complexe vraag. De daarvoor benodigde kennis en modellen gaan Waternet en zijn partners nu met andere waterbeheerders delen via het netwerk van STOWA.

LOW MOOR RESTORATION

Waternet collaborated on a model to predict the effect of restoration measures in peat lakes. This is a European Water Framework Directive priority. How to reintroduce life into a cloudy, unvegetated and species-poor lake is a complex issue. Waternet and its partners will now use the STOWA network to share with other water managers the knowledge and models that are needed.

PR19

VERSTERKTE BAGGERSPECIE (SMARTSOILS)

Wie: Willem Bogaard,
020-608 35 77,
willem.bogaard@waternet.nl
Samen met: Alterra, Deltares
Waarom: duurzaam, innovatief
en veilig

REINFORCED DREDGE SPOIL (SMARTSOILS)

Who: Willem Bogaard,
+31 (20) 608 35 77,
willem.bogaard@waternet.nl
With: Alterra, Deltares
Why: sustainable, innovative
and safe

DIJKENKLEI UIT BAGGER

Met bagger kun je niet bouwen: veel te nat en vaak te vies. Maar door het te mengen of het chemisch of biologisch te behandelen, ontstaan bruikbare materialen, geschikt om stortplaatsen af te dekken of dijken te bekleden. Direct na het baggeren maakt Waternet al klei om te verwerken in de naastliggende boezemkade. Daardoor is geen baggertransport nodig: goedkoop en milieuvriendelijk!

DYKE CLAY FROM DREDGE SPOIL

You can’t build with dredge spoil: it’s far too wet, and often too dirty. But when mixed or treated with chemical or biological agents, the materials that emerge can be suitable for covering landfills or cladding dykes. Waternet starts making clay for use in the adjacent outlet waterway bank immediately after a dredging operation, thus eliminating the need for transporting dredge spoil: inexpensive and environmentally safe!

PR20

VERBETERTEAM INDIRECTE LOZINGEN

Wie: Mark Nijman,
020-608 35 11,
mark.nijman@waternet.nl
Waarom: veilig en duurzaam

INDIRECT DISCHARGES IMPROVEMENT TEAM

Who: Mark Nijman,
+31 (20) 608 35 11,
mark.nijman@waternet.nl
Why: safe and sustainable

VROEGTIJDIG OPGESPOORD

Bedrijven mogen alleen lozen wat er in hun vergunning staat. Handhaving gebeurt normaal gesproken bij het lozingspunt: inspecteurs kijken daar of de olie- en vetafscheiders naar behoren functioneren. Waternet gaat die inspecteurs nu een handje helpen. Zien we tijdens de reinigingswerkzaamheden iets afwijkends, zoals olie in het riool, dan gaat er direct een seintje naar de handhaver. Verdachte lozingen sporen we zo vroegtijdig op.

EARLY DETECTION

Businesses are restricted to discharging what is stated in their permits. Enforcement normally takes place at the outfalls, where inspectors verify the proper operation of oil and grease traps. Waternet is about to make life easier for these inspectors. If we notice anything strange during cleaning operations, such as oil in the sewer, then we will alert the enforcement agency immediately. This helps detect suspicious discharges at an early stage.



ELCO BRINKMAN OVER WATER IN DE STAD:

'Een beetje inventiviteit kunnen we wel gebruiken'

ELCO BRINKMAN ON WATER IN THE CITY:

'A bit of creativity could be useful'

Als voorzitter van Bouwend Nederland behoort hij tot de meest invloedrijke personen van Nederland, als president-commissaris van de NV Zuidas leerde hij Waternet kennen als partner in innovatie. In deze tijden van verstedelijking en klimaatverandering spreken we met hem over de rol van water in de stedenbouw.

Voor meer waterveiligheid wil Bouwend Nederland ruimtelijke functies op een slimme manier met elkaar combineren. Wat bedoelt u daarmee?
 'In dit land debatteren we voortduren over ruimtegebrek. Maar of het nu gaat om scholen, kantoorgebouwen of woningen, het kan niet allemaal in de breedte worden neergezet, in het groen en blauw

As chairman of building industry employers' organization Bouwend Nederland he is one of the most influential people in the Netherlands. As supervisory board chairman of the Zuidas development agency he got to know Waternet as a partner in innovation. We spoke to him in these times of urbanization and climate change about the role of water in urban development.

Bouwend Nederland is proposing to improve water safety through intelligent combinations of spatial functions. What do you mean by that?
 'There is an ongoing debate in this country about lack of space. But whether the issue is schools, offices, or homes, you can't spread everything sideways,

van het open landschap. Dat heeft bij ons geleid tot de vraag of je functies niet zou moeten stapelen, zowel in de bovengrond als in de ondergrond. Wat kunnen we bijvoorbeeld allemaal bouwen in en op onze waterkeringen? Waarom stoppen we geen disco's in de dijken?

'Ook in waterrijke gebieden kun je ruimte overhouden door functies te combineren. De Zuidplaspolder in de buurt van Gouda is zo'n natte plek. Na een lange discussie over de inrichting van dat gebied, worden er nu een aantal gebouwen letterlijk in het water neergezet. Op de benedenverdieping komen winkels en kantoren, daarboven een verdieping met garages en op het dak zetten we kassen met zonnepanelen. Door zo te bouwen verdien je ontzettend veel ruimte terug. Want door overtollig water onder het gebouw te bergen, zijn er geen waterkeringen nodig om de afzonderlijke functies te beschermen. Dus: omdat we het water accepteren, hoeven we geen dijken of gemalen aan te leggen.'

'Ook in Amsterdam kun je aan zulke oplossingen denken. Je hoeft niet direct de hele Zuidas vol grachten te leggen of alle gebouwen onder water te zetten, maar een beetje inventiviteit kunnen we wel gebruiken.'

'Waarom stoppen we geen **disco's in de dijken**?'

'Why shouldn't we put a few **discos in the dykes**?'

into the green and blue space of the open landscape. With this in mind, we started to wonder whether we couldn't stack functions vertically, both above and below ground. For example, what sort of things could we build in and on our flood defences? Why shouldn't we put a few discos in the dykes?

'By combining functions, you could have space to spare even in water-rich areas. The Zuidplas polder near Gouda, originally a drained lake, is the kind of wet location we mean. After lengthy discussion about the area's development plans, a number of buildings have now literally been put in the water. The lower floor will have shops and offices, with garages on the upper floor and glasshouses and solar panels on the roof. This method of building helps reclaim enormous amounts of space. Storing excess water under the building removes the need for flood defences for the individual functions. Therefore: by accepting the water, we can do without dykes or pumping plants.' 'Solutions like this are also conceivable for Amsterdam. You don't have to dig canals all over the Zuidas, or put all the buildings under water, but a bit of creativity could be useful.'

What would have to happen to allow water-resilient building in the city?

'It is a matter of organizing ambitions and reserving the space. Putting grass on the roof to retain water is not enough to soak up every downpour, so in the Zuidas we will be obliged to reserve extra space for the water. We can avoid ending up with a static lake if we create links with other water areas. But that means you need the

Wat is moet er gebeuren om in de stad waterbestendig te kunnen bouwen?

'Dat is een kwestie van het organiseren van de wil en het reserveren van de ruimte. Gras op het dak om water vast te houden, is niet genoeg om alle stortbuien in op te vangen, dus zullen we op de Zuidas voor het water extra ruimte moeten reserveren. Door verbindingen te maken met andere watergebieden voorkom je dat er een stilstaande plas ontstaat. Maar daarvoor heb je hier en daar een brug, een sloot of een singel nodig, en misschien wat extra voorzieningen om op of over het water te bouwen. Er moet dus veel meer gebeuren dan zand opspuiten, palen er in en bouwen maar. De 'watermensen' moeten we vanaf het allereerste begin bij het ontwerp betrekken.'

'Tot voor kort was het water een beetje in de kelders van de stadskantoren georganiseerd. Dat verandert nu de maatschappelijke aandacht voor het water toeneemt. Niet alleen moeten we voor het water ruimte reserveren op de stadsplattegrond, maar ook aan de overlegtafel. Het is urgent dat de waterketen zich meldt en dat is in Amsterdam ook gebeurd. En natuurlijk krijg je dan discussie over het aantal sluizen en bruggen, en uiteraard vragen de 'verkeersmensen' of het niet een onsje minder kan. Maar dat is ook het spannende van stedenbouw anno 2008.'

'Instellingen die tot voor kort alleen de watergangen uitbaggerden en de riolering aanlegden, denken in toenemende mate na over combinaties van functies, over gescheiden waterafvoer, over de rol van water in de stedenbouw en over de gevolgen van klimaatverandering. Voordat ze

'Niet alleen op de stadsplattegrond **ruimte voor water reserveren**, maar ook aan de overlegtafel'

'**Reserve space for water** not only in the town plan, but also in the consultation process'

occasional bridge, ditch or winding waterway, and perhaps some additional facilities for building on or over the water. Clearly much more has to happen than hydraulic filling, driving piles and starting building. We have to involve the 'water people' from the outset of the design.' 'Until recently, water would have been sorted out by a few people somewhere in the basement of a municipal building, as it were. Things are changing now that the public is becoming more interested in water. We need to reserve space for water not only in the town plan, but also in the consultation process. The water chain urgently needs to assert itself, which is exactly what happened in Amsterdam. And it is then only natural that discussion starts about how many locks and bridges, and that the 'transport people' ask whether it can't be trimmed down a bit. But this is what makes urban development in 2008 so exciting.'

'Organizations that until recently just dredged watercourses and laid drains, are now thinking about how to combine functions, separated drainage systems,

een vijver aanleggen, vragen ze zich af of dat niet anders kan, of ze dat niet kunnen combineren met andere zaken. Dat geldt ook voor de bouwers, want bouwen in een waterrijke omgeving heeft andere effecten op de gebruikte materialen. Meer water leidt aan beide kanten tot een behoefte aan kennis, dat zouden we beter moeten matchen.'

Wat verwacht het bouwbedrijfsleven van Waternet?

'Dat ze de trom roeren. Er is enorm veel maatschappelijke belangstelling voor water. Niet alleen voor de puur technische functies, zoals veiligheid, maar ook de recreatieve functie en de vervoersfunctie. Het gaat er nu om gebruik te maken van de fysieke noodzaak en maatschappelijke aandacht, zodat we benen kunnen maken met de waterbouw. Net zoals architecten dat doen met stedenbouwkundige plannen, moeten de watermensen hun verhaal visualiseren. Zorg ervoor dat je op tijd bent aangesloten op het ruimtelijk debat in de stad om te zeggen: à propos, het gaat niet alleen om vierkante meters water, maar om innovatieve oplossingen!'

Welke water-innovaties gaan een rol spelen in de bouw?

'Wat we nog meer kunnen doen met onze grote hoeveelheden water? Vergelijk die vraag eens met de discussie over het gebruik van asfalt in de bouw. Dat is ook een soort niemandsland, daar wordt weinig mee gedaan. Als je die grote vlaktes zou kunnen gebruiken voor de opslag van energie of warmte, dan wordt het ineens iets waard. Technisch is dat geen probleem.'

the role of water in urban development and the consequences of climate change. Before deciding to create a pond, they ask if a different solution might not be better, or if they could combine it with other matters. The same is true for builders, because building in water-rich surroundings has different effects on the materials used. More water leads to a need for knowledge on both sides, which we have to match better.'

What does the building industry expect from Waternet?

'That they beat the drum. There is enormous public interest in water. Not only for purely technical matters, such as safety, but also the recreational and transport functions. The point now is to use the physical necessity and public interest so that we can make headway with hydraulic engineering. Just like architects with urban plans, the water people have to visualize their ideas. Take care that you are part of the spatial debate in the city in time to say: remember, it isn't just about so many square metres of water, but innovative solutions!'

Which water innovations are set to have a role in the construction industry?

'What more can we do with our large volumes of water? Compare this question with the discussion about the use of asphalt in the industry. This is also a sort of no man's land, where little happens. If you could use these large areas for energy or heat storage, then it would suddenly have some value. Technically it wouldn't be a problem.'

'À propos, het gaat niet alleen om vierkante meters water, maar om **innovatieve oplossingen!**'

'Remember, it isn't just about so many square metres of water, but **innovative solutions!**'

'Zo is het ook met water, we vegen het van de stoep als we er last van hebben. Maar ik denk dat de vraag is: wat kun je allemaal doen met grote plassen zoals het IJ en de Sloterplas? Ik ben geen natuurkundige, maar er zijn vast meer functies denkbaar dan vissen en spelevaren. Denk bijvoorbeeld aan het benutten van temperatuurverschillen of hergebruik in de drinkwaterbereiding. We hebben een overmaat aan water, maar behandelen het als relatief waardeloos spul. Tegen Waternet zou ik zeggen: probeer door innovatie meer waarde aan al dat water toe te kennen, daar zit Nederland op te wachten.'

'The same applies to water. We sweep it off the pavement if it gets in our way. But I think the real question is what can you do with large lakes, such as the IJ and Sloterplas. I'm not a physicist, but it must be possible to conceive of more functions than fishing and leisure. Examples would be to utilize temperature gradients, or for reuse in the preparation of drinking water. We have an excess of water, but we treat it as if was fairly worthless stuff. What I would say to Waternet is to try through innovation to add more value to all that water: that is what the Netherlands is waiting for.'

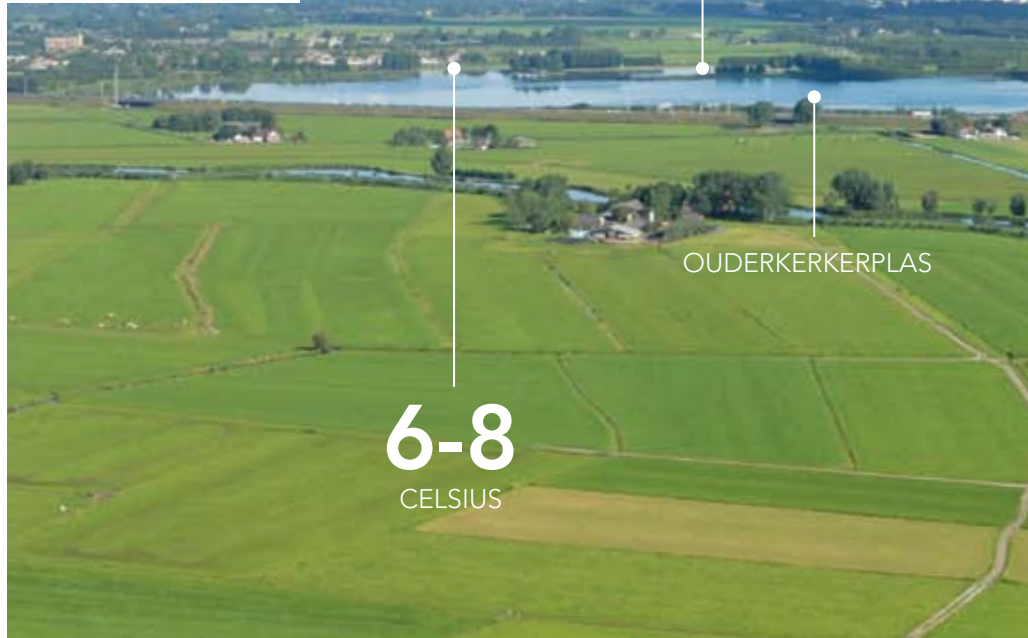
PR21

KOUDEWINNING OUDERKERKERPLAS

Wie: Arjen Grent
020-608 36 34,
arjen.grent@waternet.nl
Samen met: Nuon, Radboud
Universiteit Nijmegen,
Universiteit Wageningen, WL
Delft Hydraulics, STOWA,
Groengebied Amstelland
Waarom: vooraanstaand

COLD EXTRACTION FROM OUDERKERKER LAKE

Who: Arjen Grent
+31 (20) 608 36 34
arjen.grent@waternet.nl
With: Nuon, Radboud University
Nijmegen, Wageningen Univer-
sity, WL Delft Hydraulics, STOWA,
Groengebied Amstelland
Why: advanced



40
MTR DIEP /DEEP

OUDERKERKERPLAS

6-8
CELSIUS

KOUDEWINNING HAND IN HAND MET VERBETERING WATERKwalITEIT

Koude afrekening met fosfaat

COOLING BUILDINGS WHILE IMPROVING WATER QUALITY

Giving phosphates a chilly reception

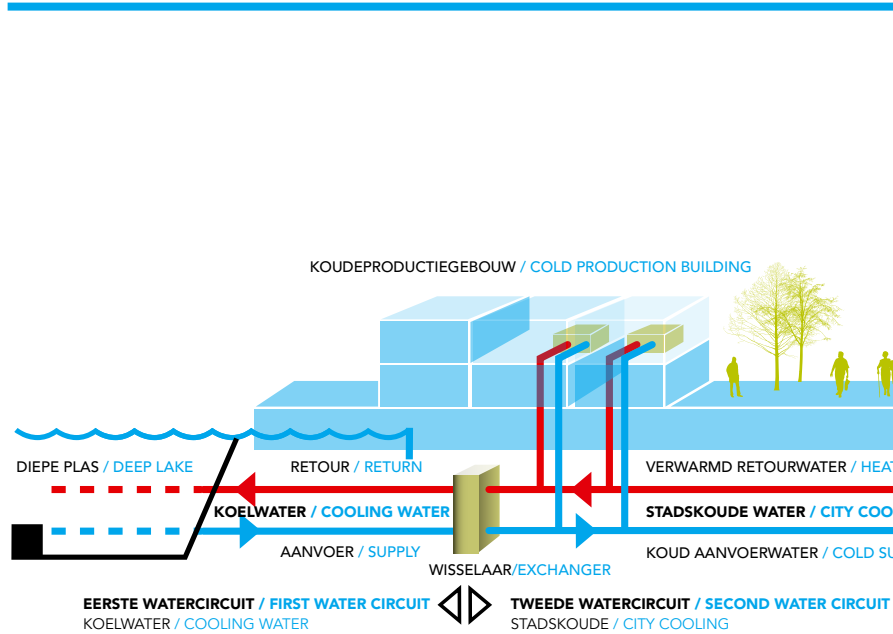
AMC

Met water uit de Ouderkerkerplas gaat Nuon in Amsterdam Zuidoost gebouwen en bedrijven koelen, waaronder het AMC. De uitdaging is om bij het oppompen van koud water het schadelijke fosfaat op de bodem achter te laten.

Peter van Voorst is manager van het permission team. Dat betekent dat hij bij Nuon verantwoordelijk is voor het verkrijgen van de vergunningen voor koudewinningprojecten. Die vragen om gigantische investeringen, vertelt hij, en daarom is het belangrijk dat vergunning-procedures goed verlopen en dat overheden en andere betrokkenen de projecten ondersteunen. De terugverdientijd ervan is erg lang, zegt Van Voorst: zo'n 25 jaar.

Nuon is planning to cool buildings in Amsterdam Zuidoost, including the AMC hospital, using water from the Ouderkerker Lake. The challenge is to leave harmful phosphates behind when pumping up cold water from the lake bottom.

Peter van Voorst manages the Nuon Permission Team, which means he has responsibility for acquiring permits for heat sink projects. He explains that the enormous investments involved demand careful management of permit application procedures, and the full support of public authorities and other stakeholders. Mr Van Voorst says the return time on the investments is extremely long, perhaps 25 years. So why does Nuon bother?



Waarom Nuon er dan toch aan begint? Koudewinning past binnen de filosofie van Nuon om een zwaar accent te leggen op duurzame energie. De bulk van de investering gaat natuurlijk naar het technische gedeelte. Maar omdat de meeste overheden nog niet bekend zijn met deze nieuwe technologie, moest Van Voorst met zijn team heel wat overleggen en telefoneren om het allemaal rond te krijgen. Veel waterschappen zijn nog afwachtend, heeft hij gemerkt: doe je niets, dan kun je ook niets fout doen. Waternet vindt hij tot nu toe heel vooruitstrevend. Er is rond de Ouderkerkerplas al heel wat pionierswerk verricht.

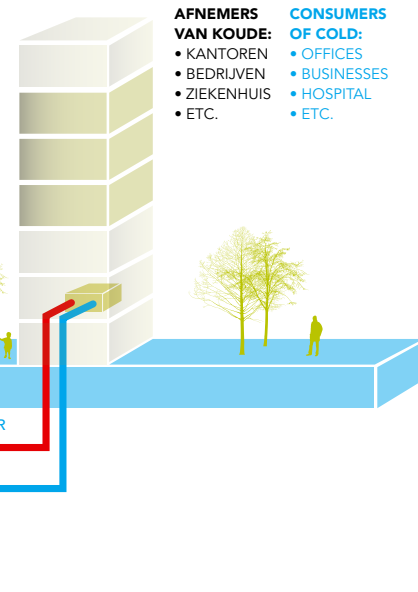
Spronglaag

De Ouderkerkerplas is zo'n veertig meter

Because exploiting heat sinks fits in with Nuon's focus on sustainable energy. Clearly, much of the investment is concerned with the technical aspect, but Van Voorst and his team have much phoning around and explaining to do before everything is sewn up, because most public authorities are still unfamiliar with the new technology. He observes that many district water boards are taking a wait-and-see approach, with the idea that if you do nothing you can't do anything wrong. He thinks Waternet has been very forward-looking so far, with much pioneering work already around the Ouderkerker Lake.

Transition layer

The Ouderkerker Lake is about forty



- AFNEMERS VAN KOUDE:**
- KANTOREN
 - BEDRIJVEN
 - ZIEKENHUIS
 - ETC.
- CONSUMERS OF COLD:**
- OFFICES
 - BUSINESSES
 - HOSPITAL
 - ETC.

diep. Onderin zit koud water van 6 tot 8 graden. Dat gaat Nuon gebruiken om in Zuidoost gebouwen te koelen, waaronder het AMC. Het systeem dat ze daarvoor aanleggen, heeft een capaciteit van minimaal 60 megawatt. 's Zomers warmt de Ouderkerkerplas op, dan drijft een laag van 15 meter door de zon opgewarmd water boven op de 25 meter dikke laag koud water onderin de plas. De grens van warm naar koud heet de spronglaag: de temperatuur maakt daar over korte afstand een sprong van 6 naar 20 graden. Met koud water onder uit de plas koelt Nuon het water in zijn koudenet, om het daarna opgewarmd weer boven in de plas te lozen. De dikte van de warme bovenlaag neemt daardoor toe. 's Winters koelt de bovenlaag weer af,

metres deep. The water at the bottom is at a chilly 6 to 8 degrees Celsius. Nuon intends to use this water in buildings in Amsterdam Zuidoost, including the AMC hospital. We are installing a system of sixty megawatts or more. The sun warms a fifteen-metre thick layer of water in the Ouderkerker Lake in the summer, above a twenty-five-metre cold bottom layer. The thin boundary between the warm and cold water is known as a transition layer, across which the temperature rapidly drops by between six and twenty degrees. Nuon will use the cold water at the bottom of the lake to keep the water in its cooling network at the right temperature, returning the heated lake water to the surface. This process makes the warm top layer thicker. The top layer then cools in the winter, and the lake water is able to mix again as the transition layer disappears. The high level of phosphates in the Ouderkerker Lake, which come from wintering wigeons and phosphate-rich incoming water, can cause enough algal bloom in the summer to stop people swimming. This is why Waternet already had plans to improve the water quality. Nuon and Waternet have now come up with a smart solution to the problem, which allows the phosphates to be left behind on the bottom when they pump up the cold water. Peter van Voorst says the process involves injecting oxygen deep into the lake. The oxygen causes the abundant iron sulphate there to decompose into iron and sulphate. The iron then binds the phosphate and precipitates to the underwater soil. This method costs one tenth of

al het water in de plas mengt dan weer en de spronglaag verdwijnt.

De Ouderkerkerplas staat bol van de fosfaten, afkomstig van overwinterende smienten en een fosfaatrijke wateraanvoer. 's Zomers kan dat kan leiden tot algenbloei, waardoor recreanten er niet meer kunnen zwemmen. Waternet wilde de waterkwaliteit daarom toch al verbeteren. Samen met Waternet heeft Nuon daar een slimme oplossing voor bedacht. Terwijl ze het koude water oppompen, laten ze het fosfaat op de bodem achter, vertelt Peter van Voorst. Dat doen ze door diep in de plas zuurstof te injecteren. Onder invloed daarvan valt het alom aanwezige ijzersulfaat uiteen in ijzer en sulfaat. Het ijzer bindt dan fosfaat aan zich en slaat neer op de waterbodem. Dit kost maar ééntiende van het gebruikelijke alternatief: retourwater defosfateren. Waternet, Nuon en de Radboud Universiteit Nijmegen onderzoeken de effectiviteit en de gevolgen van deze nieuwe methode.

Energieslurpers

Veel is er niet te zien van de koudewinning, zegt Van Voorst. Langs de A2 staat een klein gebouw van 10 meter hoog, het valt niet op tussen alle andere. Het leidingenwerk zit allemaal ondergronds. Onder de A2 door zijn pijpen geboord, die komen vier meter onder het water rechtstreeks in de plas uit. Langs de wand van de plas gaan ze naar beneden, onderin liggen ze op de bodem.

Waternet gaat over de waterkwaliteit, wij zijn gericht op efficiency en kosten, zegt Van Voorst, maar bij ons allebei staat duurzaamheid hoog in het vaandel. Kantoorgebouwen koelen gebeurt normaal

Kantoorgebouwen koelen gebeurt normaal gesproken met koelmachines op het dak. Dat zijn **echte energieslurpers**

The air-conditioning systems on the roof that are usually used for cooling office buildings are real energy guzzlers

the usual alternative, which is to remove phosphates from the return water. Waternet, Nuon and Radboud University Nijmegen are investigating the effectiveness and impacts of the new method.

Energy guzzlers

There are few visible signs of the deep lake water cooling project, Van Voorst points out. There is a ten-metre tall building alongside the A2 highway, but it is inconspicuous between all the others, and the network of pipes is concealed underground. Conduits drilled under the A2 emerge directly into the lake four metres beneath the surface. The pipes then descend the lake wall and extend over the bottom.

Waternet is responsible for water quality, and our concern is for the efficiency and costs, Van Voorst continues, but we both give high priority to sustainability. Office buildings are usually cooled with air conditioning systems, which are real

gesproken met koelmachines. Dat zijn echte energieslurpers en ze bevatten vaak schadelijke koelmiddelen. Aan openbaar water zoals uit de Ouderkerkerplas zijn natuurlijk geen kosten verbonden, en er is geen brandstof nodig om het te koelen. Daardoor kunnen we de CO₂-uitstoot met 75% verminderen. In theorie kan het nog beter, maar soms heb je toch wat extra koeling nodig: bijvoorbeeld als de watertemperatuur in de plas 8 graden is, terwijl de klant om 7 graden vraagt.

Koude kun je niet zoals warmte over tientallen kilometers transporteren. De beschikbaarheid van een fors afnamegebied is van groot belang. Wat dat betreft, is het kantorenpark in Amsterdam Zuidoost een ideale plek om dit te doen.

De komende maanden starten ze met de aanleg van de koudewinning, na de zomer stellen ze hem in bedrijf. Al sinds de tweede helft van 2007 is Van Voorst met Waternet in gesprek over de vergunningen. De mensen waar hij dagelijks contact mee heeft, zijn uitermate reëel, zegt hij. Sinds een jaar lopen ze intensief samen op bij het uitwerken van technieken voor defosfateren en het inregelen van zuurstofinjectie. Het onderzoek daarnaar doen ze samen met de Radboud Universiteit Nijmegen. Nuon is op zoek naar nieuwe koudebronnen, zegt Van Voorst. Maar ze doen het rustig aan. Ze willen eerst nog wat meer ervaring opdoen met dit soort innovatieve projecten. Bovendien zijn er nog veel onduidelijkheden in de wet- en regelgeving. Maar mocht het Ministerie van VROM erkennen dat deze technologie van groot openbaar belang is, dan maakt dat de weg vrij voor meer duurzame projecten.

energy guzzlers and often contain harmful refrigerants. Compare this with public water like the Ouderkerker Lake, which is absolutely free, and needs no fuel to cool it. If we use it, we can reduce CO₂ emission by 75%. Much greater savings are possible in theory, but auxiliary cooling is needed sometimes, such as when the lake water temperature is at eight degrees and the customer wants seven.

Unlike heat, cold cannot be transported for dozens of kilometres, so it is important to have a substantial offtake area nearby. The Amsterdam Zuidoost office park is an ideal site from this point of view.

We will be starting to install the deep lake water cooling in the coming months, with commissioning scheduled for after the summer. Van Voorst has been involved in discussions with Waternet about permits since the second half of 2007. He describes the people he has daily contact with as utterly realistic. They have been working together intensively for the past year developing dephosphating techniques and tuning the oxygen injection process. They will perform the subsequent investigation together with Radboud University Nijmegen. Van Voorst mentions that Nuon is in search of new heat sinks, but is in no hurry. They first want to gain experience on innovative projects of this kind. Besides, there are many unclear areas to be tackled in the legislation and regulations. But when the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment recognizes the substantial public importance of this technology, the way will be clear for more sustainable projects.

PR22

STIKSTOFPROBLEMATIEK KUSTDUINEN

Wie: Mark van Til,
020-608 75 59,
mark.van.til@waternet.nl
Samen met: Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Universiteit van Amsterdam
Waarom: vooraanstaand en duurzaam

NITROGEN PROBLEMS IN THE COASTAL DUNES

Who: Mark van Til,
+31 (20) 608 75 59,
mark.van.til@waternet.nl
With: South Holland Dune Water Company, North Holland Water Company, University of Amsterdam
Why: advanced and sustainable

PR23

PILOTSTUDIE GROND- EN OPPERVLAKWATERMODEL AGV-BEHEERGEBIED

Wie: Jacqueline Flink,
020-608 20 24,
jacqueline.flink@waternet.nl
Waarom: veilig en vooraanstaand

PILOT STUDY FOR THE AMSTEL, GOOI AND VECHT MANAGEMENT AREA GROUND-WATER AND SURFACE WATER MODEL

Who: Jacqueline Flink,
+31 (20) 608 20 24,
jacqueline.flink@waternet.nl
Why: safe and advanced

DOOR MEST VERPEST

Langdurige aanvoer van stikstof via de lucht verhoogde de voedselrijkdom in de duinen. Met als gevolg vergras-sing en vermossing, ten koste van soortenrijke duingras-landen. Al verminderde de stikstofaanvoer, het effect daarvan is onduidelijk. Hoeveel in de bodem opgehoopte stikstof is nog beschikbaar? Zijn veranderingen van de vegetatie omkeerbaar en hoe? Door die vragen te beantwoorden, verbetert Waternet het duinbeheer.

MUCKED UP BY MANURE

The arrival of airborne nitrogen compounds for a lengthy period has increased nutrient levels in the dunes. Grass and moss can then grow at the expense of species-rich dune grasslands. Though the amount of incoming nitrogen is falling, its impact is unclear. How much stored nitrogen in the soil may still be released? Are the vegetation changes reversible, and, if so, how? By answering these questions, Waternet is improving dune management.

VOOR AL UW WATERVRAGEN

Grond- en oppervlaktewater staan met elkaar in ver-binding. Verlaag je het waterpeil in de sloot, dan zakt het grondwater mee. Om snel te kunnen reageren op eigen en andermans watervragen, bouwt Waternet een hydrologisch model voor het gehele beheersgebied. In het gebied van het Noorderpark wordt eerst een pilot uitgevoerd om ervaring op te doen met het nieuwe modelinstrumentarium.

FOR ALL YOUR QUESTIONS ABOUT WATER

Groundwater and surface water are connected. If you lower the water level in a ditch, the groundwater will fall accordingly. Waternet is devising a hydrological model of the entire management area to help provide rapid answers to our own and other people's questions about water. A pilot is first being set up in the Noorderpark area to gain experience with the new model.

PR24

INVENTARISATIE EN BESTRIJDING PRUNUS SEROTINA

Wie: Antje Ehrenburg,
020-608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
Samen met: Ecologisch advies-bureau Van der Goes & Groot, Universiteit van Amsterdam
Waarom: duurzaam

SURVEYING AND ELIMINATING PRUNUS SEROTINA

Who: Antje Ehrenburg,
+31 (20) 608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
With: Ecological consultants Van der Goes & Groot, University of Amsterdam
Why: sustainable

KWADE KERSEN

Ooit geïmporteerd uit Noord-Amerika en Zuidoost-Canada, is de Amerikaanse vogelkers ook in de Amsterdamse Waterleidingduinen succesvol. Daar bedreigt hij nu 2 beschermde habitattypen: duingraslanden en duindoornstruweel. Waternet gaat deze wildgroei tegen met een bestrijdingsprogramma. Door te monitoren en te karteren volgen we de effectiviteit, de Universiteit van Amsterdam onderzoekt de gevolgen voor de bodem.

THE DARK SIDE OF THE BLACK CHERRY

Once imported from North America and the southeast of Canada, the American Black Cherry has also taken hold in the Amsterdam Water Supply Dunes. It is now threatening two protected habitat types there: dune grasslands and sea buckthorn. Waternet intends to tackle the invasion with an eradication programme. We will determine how effective the measures are by monitoring and mapping, while the University of Amsterdam investigates the impact on the soil.



Bestrijding prunus serotina /Prunus serotina eradication



WIM VAN VIERSSEN OVER DE ORGANISATIE VAN HET ONDERZOEK:

'Bewust zoeken naar partnerships in de hele waterketen'

WIM VAN VIERSSEN ABOUT HOW TO ORGANIZE RESEARCH:

'Consciously looking for partners everywhere in the water chain'

Wim van Vierssen is directeur van KWR, het eerste watercyclusinstituut ter wereld. Samen met Waternet en drie waterleidingbedrijven wil hij waterkennis beter door de waterketen laten stromen. Een gesprek over de toekomst van het wateronderzoek.

Wat is het verschil tussen drinkwaterinstituut KIWA en watercyclusinstituut KWR?

'Het is niet zo dat we het domein van het drinkwateronderzoek verlaten. In samenspraak met onze aandeelhouders, dat zijn de tien drinkwaterbedrijven van Nederland, hebben we het wijs gevonden om de scope van ons onderzoek te verbreden.

We gaan wat meer naar de hele waterketen kijken.'

'Waarom? In samenspraak met alle spelers in de keten van drinkwaterbereiding,

Wim van Vierssen is director of KWR, the first water cycle institute in the world. Together with Waternet and three water companies, he wants to improve the flow of water knowledge through the water chain. An interview about the future of water research.

What is the difference between the drinking water institute KIWA and the water cycle institute KWR?

'It's not that we have turned our backs on drinking water research. We talked to our shareholders, the ten drinking water companies in the Netherlands, and concluded that it would make sense for us to broaden our field of research. We will be changing our focus to take in the entire water chain.'

'Why? Because we want to involve all the players in the chain, including drinking

afvalwaterinzameling en afvalwaterzuivering willen we kijken hoe we het oppervlaktewater gezond kunnen houden. Waar haal je milieuvreemde stoffen eruit?, dat is typisch een kennisvraag over de watercyclus. Doe je dat in het huishouden, in de waterzuiveringsinstallatie of helemaal aan het eind van de keten, bij de bereiding van drinkwater?

‘We zijn van oudsher actief in drie domeinen: watertechnologie voor het bereiden van drinkwater, het analyseren van de gezondheidsrisico’s door blootstelling aan stoffen en – de laatste tijd steeds meer – de beïnvloeding van het natuurlijk systeem door de drinkwaterwereld.

Tussen die drie terreinen begint wat overlap en synergie te ontstaan. Zo kun je nieuwe membranen uit de watertechnologie ook gebruiken voor afvalwaterbehandeling. Daarom proberen we onze kennis nu beschikbaar te maken voor alle spelers in de watergebruiksketen.’

‘Veilig en betrouwbaar drinkwater produceren, dat is nog steeds de maatschappelijke doelstelling waar we aan meewerken. Maar we willen ook andere spelers gaan bedienen, zoals de waterschappen en, als het om riolering gaat, de gemeenten. We gaan niet agressief in de markt te keer, we doen het op een rustige manier. We zoeken heel bewust naar partnerships in de hele waterketen.’

U wilt het maatschappelijk gebruik van water in onderlinge samenhang vormgeven. Wat bedoelt u daarmee?

‘Verschillende partijen in de waterketen zoeken naar hun eigen oplossingen. Maar door alleen naar je eigen stukje van de keten te kijken, kan het gebeuren dat je

water preparation, waste water collection and waste water treatment, in finding out the best way to keep the surface water healthy. A good example of a water cycle knowledge question is where best to remove environmentally incompatible substances. Should you remove them in the home, the water treatment plant, or right at the end of the chain, in the preparation of drinking water?’

‘Our traditional activities cover three domains: water technology for drinking water preparation; the analysis of health risks from exposure to certain substances; and, ever more frequently, how the drinking water world influences the natural system. A degree of overlap and synergy is starting to emerge between these three areas. For instance, you can also use the new membranes from water technology in waste water treatment. Our aim is therefore to make our knowledge available to all the players in the water use chain.’

‘The production of safe and reliable drinking water is still the public objective we are working on. But we also want to serve the other players, such as the district water boards and, where sewers are concerned, the municipalities. We are not planning to take the market by storm. Our approach will be calm and collected. We are consciously looking for partnerships everywhere in the water chain.’

You want to shape the social use of water in mutual cohesion. What do you mean by that?

‘Various parties in the water chain are looking for their own solutions. But if you only look at your own piece of the chain,

‘Waternet is het eerste watercyclusbedrijf van Nederland, daar wordt de toekomst uitgevonden’

‘Waternet is the first water cycle company in the Netherlands, and is where the future is being discovered right now’

in een ander stukje kosten genereert. Bijvoorbeeld: sommige ziekenhuizen vangen hun afvalwater apart op en halen er zelf de medicijnresten uit. Dat lijkt logisch, maar toch gebeurt het veel vaker dat één zo’n kubieke meter zwaar vervuild water eerst in het oppervlaktewater wordt verspreid. En dan mag het drinkwaterbedrijf het er aan het eind van de keten weer uithalen.’

‘Zoals we nu willekeurig in de keten lozen is een verkeerd principe: er eerst afval in donderen en dan gaan lopen spoorzoeken. We moeten het verantwoordelijkheidsbesef hebben het anders te doen. Maar het probleem is: ook al bespaart degene die de medicijnresten eruit haalt iets voor een ander, hij kan de rekening niet bij hem neerleggen. Op termijn willen we samen in de waterketen bekijken wie kosten genereert en wie kosten bespaart. En of er geen manieren zijn om dat slimmer te doen.’

‘Ik zie ook mogelijkheden op het gebied van energie. Door het wegspoelen van douchewater gaat bijvoorbeeld veel ener-

you might be pushing up costs in a different piece. For example, some hospitals collect their waste water separately, and remove the pharmaceutical residue themselves. This may seem a logical approach, but it is far more common for a cubic metre of heavily contaminated water like this to get mixed with the surface water first. And then it is up to the drinking water company at the end of the chain to remove it again.’

‘The way we now discharge at arbitrary points in the chain is wrong: first dump the waste and then follow the trail. We should have the sense of responsibility to do things differently. But the problem is, whoever removes the pharmaceutical residue will be saving money for someone else, but he cannot send the bill to anyone. In due course, what we want is for everyone in the water chain to look at who generates costs, and who saves. And whether there might be smarter ways of doing things.’

‘I also see opportunities in the area of energy. For example, we lose a great deal of energy if the shower water just disappears down the drain. And when it reaches the water treatment plant, that hot water causes bacterial growth, with all the attendant problems. If we can recover heat from waste water, we would be killing two birds with one stone: lower energy bills and lower treatment costs.’

You and Waternet are to set up the Asellus research unit. What are your aims?

‘Asellus is the name not just of a research unit, but also of the creature responsible for breaking down organic material in

gie verloren. En in waterzuiveringsinstallaties leidt dat warme water vervolgens tot bacteriële groei, met alle problemen van dien. Als het lukt warmte uit afvalwater terug te winnen, slaan we twee vliegen in één klap: een lagere energierekening en minder zuiveringskosten.'

U gaat met Waternet samenwerken in research afdeling Asellus. Wat is daarbij uw ambitie?

'Asellus is niet alleen een onderzoeksafdeling, het is ook de naam van het beestje dat bij de zuivering van zoet water de eerste stap zet, door organisch materiaal af te breken: de waterpissebed. Voorlopig zit deze nieuwe instelling ingebed bij KWR, het heeft een aparte naam omdat ook andere partijen erin investeren; naast Waternet zijn dat de waterleidingbedrijven van Limburg, Groningen en Drenthe.' 'In Asellus willen we samen met alle partijen uit de waterketen toegepast onderzoek doen. Wat STOWA doet voor de waterschappen, wat Rioned doet op het gebied van rioleringsonderzoek, wat we zelf doen aan drinkwateronderzoek: die communities willen we een beetje mengen, op basis van vrijwilligheid en innovatiekracht. Niet door nieuwe instituties te bouwen met verticale structuren, maar door het onderzoek horizontaal te organiseren: door onderzoekers uit de verschillende domeinen van de watercyclus bij elkaar te zetten. Wat Waternet daar als watercyclusbedrijf aan toevoegt is een praktische context. Daardoor krijgt het onderzoek pas betekenis.'

'Waternet is het eerste watercyclusbedrijf van Nederland, daar wordt op dit moment de toekomst uitgevonden. Net

the first stage of purifying fresh water. It is better known as the water louse. For the time being the new unit will be part of KWR, but with its own name because other parties are also investing in it. Alongside Waternet, the investors are the water companies of Limburg, Groningen and Drenthe.'

'In Asellus we want to perform applied research together with all the parties in the water chain. This is like what STOWA does for the district water boards, Rioned for sewer research, and we ourselves for drinking water research: we want to mix these communities a little, on a voluntary basis, and driven by innovative strength. Not by building new institutions with vertical structures, but through horizontally organized research: by bringing together researchers from the different water cycle domains. What Waternet adds as a water cycle company is a practical context, which gives the research its significance.'

'Waternet is the first water cycle company in the Netherlands, and is where the future is being discovered right now. Just as KWR concentrates on the practical issues faced by the drinking water companies to see how we should organize our research, Waternet too thinks very carefully about Asellus' research strategy. They think long and hard about how to ensure research institutions do the right things: what strategic perspective are we offering the research world?'

What is the next step: a national water institute?

'There is no business plan that says that Asellus will have a staff of 500 in 10 years'

zoals KWR veel aandacht besteed aan de praktijk van de drinkwaterbedrijven om te begrijpen hoe we ons onderzoek moeten vormgeven, zo denkt Waternet heel goed na over de onderzoeksstrategie van Asellus. Ze vragen zich af hoe ze onderzoekinstellingen het goede kunnen laten doen: welk strategisch perspectief bieden we de onderzoekswereld?'

Wat is de volgende stap, een nationaal waterinstituut?

'Er ligt hier geen businessplan waarin staat dat bij Asellus over 10 jaar 500 mensen werken. Het moet organisch groeien en we moeten rekening houden met tempoverschillen tussen waterschappen en drinkwaterbedrijven. Veel drinkwaterbedrijven zijn al heel praktisch actief in de hele waterketen. En bij de waterschappen zit ook een schat aan ervaring over diezelfde keten. Waar het uiteindelijk om gaat, is dat we het onderzoek bundelen ten dienste van alle partijen in de waterketen. Structure follows strategy, die managementwijsheid gaat hier op.' 'Ongetwijfeld zullen we in de toekomst anders omgaan met water in en om het huis. Er komen andere installaties, we gaan energie uit water terugwinnen en we zullen het zuiniger gaan gebruiken. Ook verwacht ik dat we iets gaan doen met de energie in het rioolnet. Al die pijpen en leidingen vormen samen een enorm systeem met een reusachtige watercapaciteit, daar kun je veel méér mee doen dan water transporteren. Maar hoe het ook zij, de waterinfrastructuur van de toekomst ziet er totaal anders uit dan we nu gewend zijn: schoner, zuiniger en decentraler.'

time. Its growth will be organic, and we have to accommodate differences in tempo between the district water boards and drinking water companies. Many drinking water companies do much practical work throughout the water chain. And the district water boards also have a wealth of experience with this same chain. The ultimate point is for us to bundle the research for the benefit of all parties in the water chain. Structure follows strategy is a management rule that applies here.'

'There is no doubt that the way we handle water in and around the home will be very different in the future. There will be different installations, energy will be recovered from water, and we will start to use water more economically. I also expect us to do something with the energy in the sewer network. All those pipes and conduits jointly form an enormous system with a gigantic water capacity, the potential of which goes far beyond just transporting water. But, whatever, the water infrastructure of the future will be quite unlike what we are used to: cleaner, more economical, and more decentralized.'

PR25

OSMOTIC MEMBRANE BIO-REACTOR (OMBR)

Wie: Joost Kappelhof,
020-608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
Samen met: KWRWatercycle
Research Institute, Singapore
Public Utility Board
Waarom: innovatief en
vooraanstaand

OSMOTIC MEMBRANE BIOREACTOR (OMBR)

Who: Joost Kappelhof,
+31 (20) 608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
With: KWRWatercycle Research
Institute, Singapore Public Utility
Board
Why: innovative and advanced



► Singapore heeft vrijwel geen eigen drinkwaterbronnen, daarom hergebruiken ze hemelwater en afvalwater

Singapore has almost no drinking water sources of its own, so it uses rainwater and reuses waste water

DRINKWATER UIT AFVALWATER: DANKZIJ OSMOTISCH MEMBRAAN
SLUIT SINGAPORE DE WATERCYCLUS

Einde water- schaarste in zicht

DRINKING WATER FROM WASTE WATER: OSMOTIC MEMBRANE
HELPS SINGAPORE CLOSE THE WATER CYCLE

Shortages of water will soon be a thing of the past

Waternet experimenteert met door de US Army ontwikkelde membraantech-
nologie om drinkwater te bereiden uit
afvalwater. Onder invloed van natuur-
lijke krachten stroomt water door een
zeer dun en fijnmazig membraan, zon-
der hulp van pompen. Als het lukt om
zo drinkwater te bereiden, komt het
einde van de waterschaarste in zicht.

Stadstaat Singapore heeft vrijwel geen
eigen drinkwaterbronnen. Geen wonder
dat ze er daar alles aan doen om zoveel
mogelijk hemelwater op te vangen en
opnieuw te gebruiken. Maar omdat dit
bij lange na niet genoeg is, hebben de
waterbedrijven hun oog nu ook laten
vallen op afvalwater als drinkwaterbron.
Om dit water te zuiveren, experimente-

Waternet is experimenting with US
Army membrane technology in the
production of drinking water from
waste water. Water can flow through
an extremely thin and fine membrane
propelled entirely by natural forces,
with no pumps involved. If only drink-
ing water could be produced in this
way, water would no longer be scarce.

The city state of Singapore has almost
no drinking water sources of its own. It
is hardly surprising that they do every-
thing in their power to collect as much
rainwater as possible and maximize
reuse. However, these measures are far
from enough, and the water companies
are showing increasing interest in using
waste water as a drinking water source.

Op eigen kracht stroomt water door het membraan, mits er aan weerszijden een verschil in suiker- of zoutconcentratie bestaat

Water can now pass through the membrane under its own force, provided there is a difference in sugar or salt concentration across it

ren Waternet, KWRWatercycle Research Institute en de Public Utilities Board van Singapore met innovatieve membranen van het Amerikaanse leger.

Amerikaanse militairen dragen altijd een zakje met suikeroplossing bij zich. Daarmee kunnen ze tijdens operaties in afgelegen gebieden zelf drinkwater maken. Door het zakje onder te dompelen in een sloot of plas, zuigt het zich vol. Deze natuurlijke aanzuiging heet osmose en is het gevolg van verschillen in suikerconcentraties: het water wil het zakje in, naar de suiker toe. Daarbij passeert het minuscule gaatjes, zogeheten poriën, in het plastic, waar de meeste verontreinigingen en bacteriën niet doorheen passen. Gevolg: schoon water in het zakje, vervuiling in de sloot. En dankzij de suiker smaakt het water naar limonade.

Omgekeerde osmose

Dit principe van osmose leert menigeneen al op de middelbare school. Waarom het dan niet eerder is toegepast om drinkwater te bereiden? Een van de redenen is de dikte van de beschikbare membranen. Vanzelf ging er te weinig water doorheen, daarom

Waternet, KWRWatercycle Research Institute and the Singapore Public Utilities Board are experimenting with innovative membranes from the American army to purify this water.

American soldiers always carry a bag containing a sugar solution, which they can use to make their own drinking water during operations in remote areas. The bag fills up when it is immersed in a ditch or puddle. This natural transport mechanism is called osmosis, and it arises because of differences in sugar concentrations: the water wants to get into the bag, where the sugar is. On the way it passes through tiny holes, known as pores, in the synthetic material, leaving behind most contaminants and bacteria. The result is clean water in the bag, and pollution still in the ditch. And the sugar gives the water the flavour of lemonade.

Reverse osmosis

Many people will have learned about osmosis at school. So why hasn't it been used for producing drinking water before? One reason is the thickness of the available membranes. Little water can pass through them unaided, so that

werd het er met pompen doorheen geperst. In plaats van het membraan voor extra stevigheid op een dikke drager van kunststof aan te brengen, zoals voorheen gebeurde, is het nu gelukt om het membraan op een dun gaas te fabriceren. Nu kan het water er op eigen kracht doorheen, mits er een verschil in concentratie bestaat aan weerszijden van het membraan.

Omdat het membraan zo dun is, zijn pompen niet meer nodig. En omdat het zo fijnmazig is, komt er vrijwel geen verontreiniging doorheen. Het gebruikte gaas heeft nóg een bijzondere eigenschap: het is net zo sterk als kevlar, het materiaal dat voorkomt dat punaises fietsbanden binnendringen. Vandaar dat het zelfs tijdens militaire operaties niet kapotgaat. Waternet heeft de afgelopen maanden geëxperimenteerd met het nieuwe wondermembraan: zout water aan de ene kant, afvalwater aan de andere. Resultaat: schoon, maar zout water. Ontzouten gebeurde vervolgens door het in de drinkwaterindustrie alom bekende proces van 'omgekeerde osmose'. Omdat het zoute water erg schoon is, werkt de omgekeerde osmose veel efficiënter. Per saldo zijn de kosten 20% lager.

Een tweede voordeel is dat het water nu twee membranen passeert in plaats van één. De kans op ziekteverwekkende bacteriën of organische micro-verontreinigen in het geproduceerde water is daardoor aanzienlijk verkleind. Tijdens de proef was het rendement van de omgekeerde osmose bovendien opmerkelijk hoog: 99% van het zoute water werd omgezet



De proefinstallatie OMBR / The pilot plant OMBR

pumps had to be used. Conventionally, the membrane is applied to the surface of a thick synthetic carrier for strength, but now it is possible to fabricate the membrane on a thin gauze. The water can now pass through under its own force, provided there is a difference in concentration across the membrane.

The membrane is so thin that pumps are no longer needed. And because it is so fine, almost no contamination passes through. The gauze used has another extraordinary property: it is as strong as Kevlar, the material used to stop tacks puncturing bicycle tyres. This is why it stays intact even under the stresses of a military operation.

Waternet has been experimenting with the new miracle membrane in recent

Als het lukt om uit afvalwater drinkwater te bereiden, is **het einde van de waterschaarste in zicht**

If we can succeed in producing drinking water from waste water, **shortages will soon be a thing of the past**

in drinkwater, veel meer dan de gebruikelijke 70%.

Surinaamse binnenlanden

Getuige het suikerzakje van de Amerikaanse militairen, is deze membraan-technologie bijzonder geschikt voor kleinschalig gebruik. Industrieën kunnen het gebruiken om uit afvalwater proceswater te bereiden voor hun eigen productieproces. En in ontwikkelingslanden kun je een wijk of dorp van schoon water voorzien, zonder de noodzaak een complete drinkwaterinstallatie aan te leggen. Denk bijvoorbeeld aan de Surinaamse binnenlanden, waar geen grote steden zijn, maar tientallen dorpen van enkele honderden bewoners.

Is het osmotisch membraan al operationeel? Tijdens een pilot in Nederland en Singapore werd 1 liter water per uur door één membraanvel geleid. Nu staat Waternet op het punt om op te schalen naar 350 liter per uur, genoeg om bijna twintig

months, with salt water on one side, and waste water on the other. What emerged was clean, but rather salty, water. Desalination was then achieved by a process known as ‘reverse osmosis’, which is commonplace in the drinking water industry. The efficiency of the reverse osmosis is relatively high in this case because the salt water involved is so clean. Overall, the costs are 20% lower.

A second advantage is that the water passes two membranes rather than just one, which considerably reduces the probability of residual pathogenic bacteria or organic microcontamination in the output water. Furthermore, a conspicuously high reverse osmosis efficiency was observed during the trial: an impressive 99% of the salt water was converted to drinking water, as opposed to the usual 70%.

Surinamese interior

Judging by the sugar bag carried by American soldiers, this membrane technology is particularly well suited to small-scale use. Industries can also use it to produce water from waste water for internal production processes. And districts or villages in developing countries can be supplied with clean water without needing to build a complete drinking water plant. A case in point is the Surinamese interior, where there are no major cities, but dozens of villages with populations of just a few hundred.

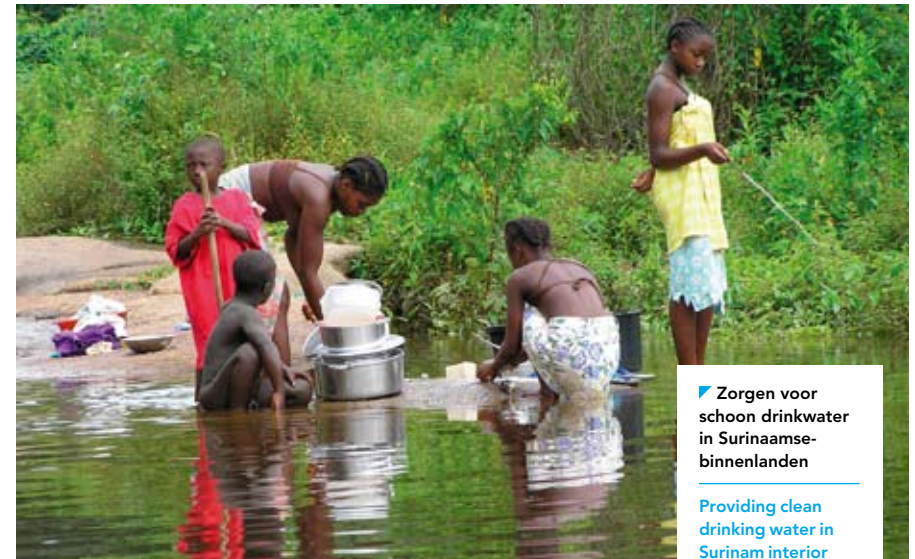
Is the osmotic membrane operational yet? A pilot in the Netherlands and Singapore achieved one litre of water an hour through a single membrane sheet.

huishoudens te voorzien van drinkwater. Tijdens deze praktijkproeven proberen onderzoekers het proces te optimaliseren: wat is de invloed van temperatuur en kun je het proces nog versnellen door een andere zoutoplossing te gebruiken?

Wateronderzoekers verwachten ooit energie te kunnen opwekken met deze techniek: met osmotische krachten zou je turbines kunnen aandrijven, als je aan weerszijden van een membraan zout zeewater en zoet rivierwater laat stromen. Wat deze membraantechnologie op korte termijn in petto heeft, is ook al niet mis: het sluiten van de watercyclus. Want als het lukt om uit afvalwater drinkwater te bereiden, is het einde van de waterschaarste in zicht. Te beginnen in Singapore.

Waternet is now about to upscale to 350 litres an hour, which is enough drinking water for almost twenty households. Researchers are endeavouring to optimize the process in practical trials. They would like to know the effect of temperature and whether a different salt solution might speed up the process.

Water researchers expect to be able to generate energy with this technique in due course, since water propelled by osmotic forces could drive turbines by placing a membrane between the salt sea and a river. Membrane technology also has great short-term promise: it can help close the water cycle. Indeed, if we can succeed in producing drinking water from waste water, shortages will soon be a thing of the past. Starting in Singapore.



► Zorgen voor schoon drinkwater in Surinaamse binnenlanden

Providing clean drinking water in Surinam interior

PR26

HERSTELBEHEER DUINGRASLANDEN AWD

Wie: Mark van Til,
020-608 75 59,
mark.van.til@waternet.nl
Samen met: Universiteit van Amsterdam
Waarom: vooraanstaand en duurzaam

DUNE GRASSLAND RECOVERY MANAGEMENT AMSTERDAM WATER DUNES

Who: Mark van Til,
+31 (20) 608 75 59,
mark.van.til@waternet.nl
With: University of Amsterdam
Why: advanced and sustainable

TIKKELTJE TE RUIG

De duingraslanden in habitatrictlijngebied Kennemerland-zuid hebben flink te lijden van verruiging en de krimpde konijnenpopulatie. Dat is slecht voor de biodiversiteit. Waternet onderzoekt nu de effecten van ondiep plaggen, een herstelmaatregel, op bodem, vegetatie en insectenstand. Elders experimenteren we met begrazen en met het omzetten van aangeplant naaldbos naar duingrasland. Ook onderzoeken we de effecten van brand.

A BIT TOO ROUGH

The dune grasslands of Kennemerland-zuid, which is an EC Habitats Directive Area suffer from vegetation encroachment and a shrinking rabbit population. This situation is bad for biodiversity. Waternet is now researching the impacts on soil, vegetation and insect numbers of the shallow turf cutting that is being applied as a recovery measure. Elsewhere we are experimenting with grazing and converting coniferous plantations into dune grassland. We are also studying the impacts of fire.

PR27

SLIBDEPOT DE TOEKOMST

Wie: Camila Kovacevic,
020-608 35 42,
camila.kovacevic@waternet.nl
Waarom: vooraanstaand en duurzaam

SPOIL DISPOSAL SITE 'THE FUTURE'

Who: Camila Kovacevic,
+31 (20) 608 35 42,
camila.kovacevic@waternet.nl
Why: advanced and sustainable

BAGGEREN VOOR DE TOEKOMST

Baggeren doen we om vaarwegen op diepte te houden. Waar moeten we met al die bagger heen? Als het kan en mag, zetten we bagger direct op de kant. Anders voeren we het af, bijvoorbeeld naar baggerdepot 'De Toekomst'. Na indrogen en milieutechnisch onderzoek krijgt de grond die daar ontstaat uit minder verontreinigde baggerspecie een nieuwe toepassing.

DREDGING FOR THE FUTURE

We dredge waterways to maintain their depth. Where can we put all that dredge spoil? If possible and permissible we deposit the spoil right on the bank. Otherwise, we remove it to a disposal site, such as 'The Future'. After drying and environmental testing, the soil produced there from less contaminated dredge spoil is reused.

Aangepaste maaiboot voor kroosverwijdering /Mowing boat adapted for duckweed removal



PR28

PRAKTIJKPROEF KROOSVERWIJDERING

Wie: Erik Weenink,
020-608 34 60,
erik.weenink@waternet.nl
Samen met: Stichting Waterproef
Waarom: innovatief

DUCKWEED REMOVAL TRIAL

Who: Erik Weenink,
+31 (20) 608 34 60,
erik.weenink@waternet.nl
With: Stichting Waterproef
Why: innovative

GROEN GORDIJN

Eendenkroos op sloten en vijvers veroorzaakt stank en houdt het licht tegen waarmee waterplanten zuurstof produceren. Gevolg: vissterfte. Waternet experimenteert daarom met methoden en tijdstippen om kroos te verwijderen: doen we dat vroeg (om groei te remmen) of laat (als er meer biomassa is) in de zomer? Als die vraag is beantwoord, kan het groene gordijn misschien weer open.

GREEN CURTAIN

Duckweed on ditches and ponds causes bad smells and keeps out the light that aquatic plants need to produce oxygen. Fish die as a consequence. Waternet is therefore experimenting with methods and timing for removing the weed: would it be better done early in the summer (to slow growth) or late (when more biomass is present)? When we have an answer, we might be able to open the green curtain.

PR29

BESTRIJDING BLAUWALGEN

Wie: Jasper Stroom,
020-608 3555,
jasper.stroom@waternet.nl
Samen met: Deltares, Gemeente
Almere, Hoogheemraadschap
van Rijnland, NIOO, STOWA,
Universiteit van Amsterdam
Waarom: veilig en innovatief

ELIMINATING CYANOBACTERIA

Who: Jasper Stroom,
+31 (20) 608 35 55,
jasper.stroom@waternet.nl
With: Deltares, Municipality of
Almere, Rijnland District Water
Control Board, Netherlands
Institute of Ecology, STOWA,
University of Amsterdam
Why: safe and innovative

BLAUWALGBESTRIJDING

Dankzij een overschot aan voedsel kunnen blauwalgen bloeien en zo stinkende drijfvlagen vormen op zwemwater. Dat is gevaarlijk voor recreanten. Waternet ontwikkelt samen met partners een waarschuwingssysteem en doet onderzoek naar maatregelen. Overlast kun je bijvoorbeeld verminderen door voedsel voor de algen te verwijderen, of door het water zo diep te roeren dat algen te weinig licht krijgen om te groeien of door het water in beweging te houden zodat ze niet kunnen gaan drijven.

ELIMINATING CYANOBACTERIA

With a surplus of food available to them, cyanobacteria are able to flourish and form a stinking floating layer on swimming water. These infestations are dangerous for swimmers. Waternet and its partners are developing a warning system and investigating possible measures. For example, it should be possible to reduce nuisance by removing the organisms' food, or by stirring the water deep enough that they receive too little light to grow, or by keeping the water moving, so that they can't float.



Algenbloei is gevaarlijk voor recreanten /Algal bloom is dangerous for swimmers

PR30

ONDERZOEK KNELPUNTEN VISMIGRATIE

Wie: Jacques van Alphen,
020-608 33 59,
jacques.van.alphen@waternet.nl
Waarom: duurzaam

RESEARCH INTO OBSTACLES TO FISH MIGRATION

Who: Jacques van Alphen,
+31 (20) 608 33 59,
jacques.van.alphen@waternet.nl
Why: sustainable

HINDERNISSEN VOOR VISSSEN

Net zoals zalm en paling dat doen tussen zoet en zout water, maken zoetwatervissen af en toe een zwemtocht. Zo willen snoek, winde en rietvoorn zich ongehinderd kunnen verplaatsen van paai- naar overwinteringsgebieden. Stuwten, gemalen en sluisen zitten daarbij in de weg. Daarom hebben we alle hindernissen voor vissen in kaart gebracht en werken we ze één voor één weg.

OBSTACLES FOR FISH

Like the expeditions of salmon and eel between fresh and salt water, fresh water fish sometimes also take a long-distance swim. Pike, ide and rudd have to be able to move unhindered from their spawning grounds to where they spend the winter, but weirs, pumping plants and locks get in their way. We have therefore mapped out all the obstacles to fish, and are removing them one by one.

PR31

HERINRICHTING EN BEHEER BETHUNEPOLDER

Wie: Gerard ter Heerdt,
020-608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Samen met: Staatsbosbeheer,
Provincies, Universiteit Utrecht
Waarom: innovatief,
vooraanstaand, duurzaam

REDEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF BETHUNE POLDER

Who: Gerard ter Heerdt,
+31 (20) 608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
With: National Forest Service
in the Netherlands, Provincial
governments, Utrecht University
Why: innovative, advanced,
sustainable

MOERASMAAIERS

Als diep grondwater opkwelt, biedt dat kansen voor zeldzame flora en fauna. In de Bethunepolder helpen we dit proces door de juiste zaden en micro-organismen aan te voeren, 'verpakt' in van elders afkomstige grond en balen hooi. Het beheren van die bijzondere natuur doen we niet met een zeis, zoals vroeger, maar met voor moerasgrond geschikte, lichte maaimachines.

MARSH MOWERS

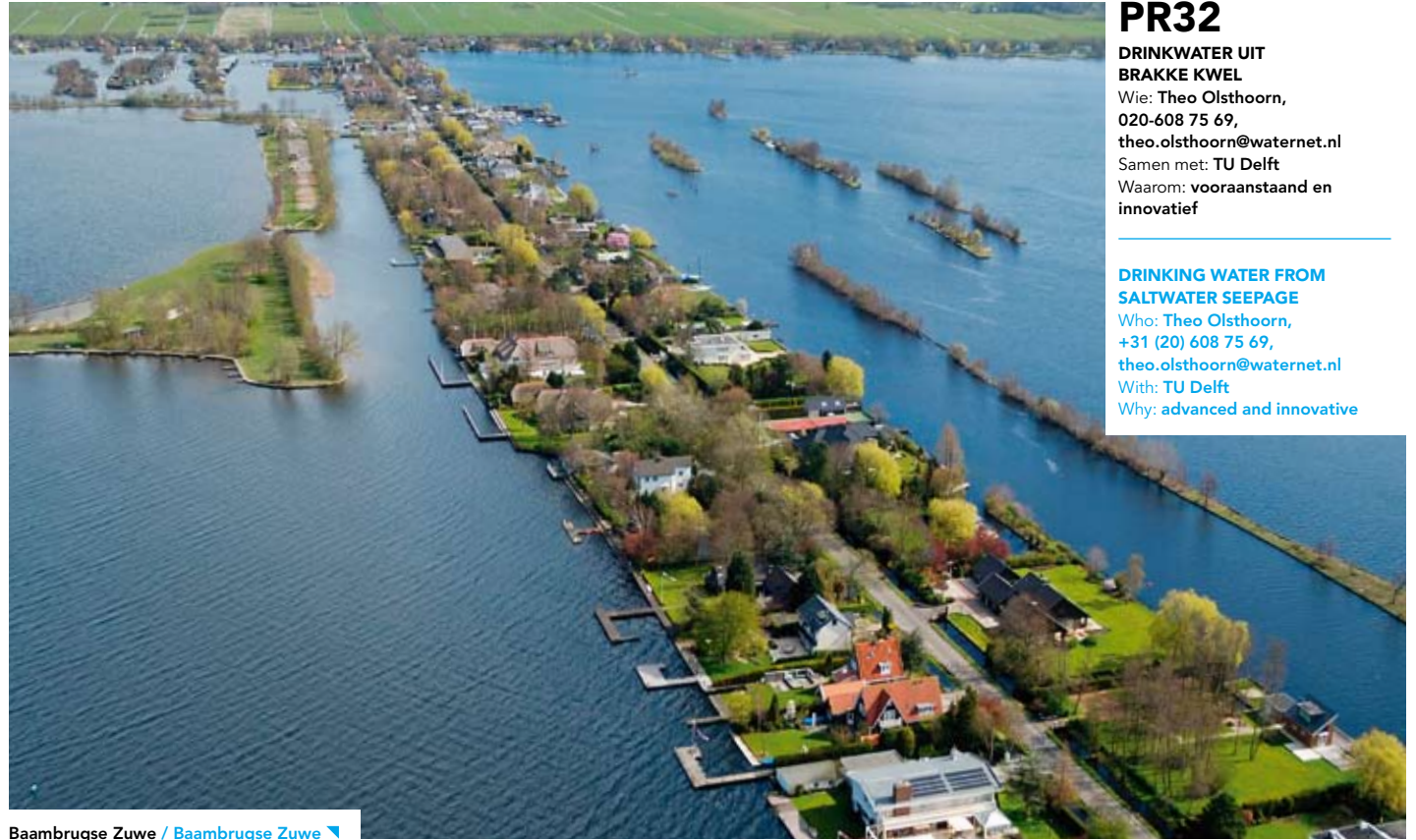
Groundwater that seeps upwards presents opportunities for rare flora and fauna. We are helping this process in the Bethune polder by delivering the right seeds and micro-organisms 'packed' in soil and bales of hay from elsewhere. We no longer use the traditional scythe to manage these special natural assets, but light mowing machines adapted for marshy ground.

DRINKWATERWINNING UIT BRAKKE KWEL DANKZIJ
NATUURLIJKE KLEP TUSSEN ZOET EN ZOUT

Brak water brandschoon

DRINKING WATER EXTRACTION FROM SALTWATER
SEEPAGE THANKS TO NATURAL FRESH-SALT BARRIER

Brackish water scrupulously clean



Baambrugse Zuwe / Baambrugse Zuwe ▼

Door het ondergronds op te pompen, wil Waternet voorkomen dat brak grondwater kan opkwellen in diepe polders zoals de Bijlmerring. Zo houden ze de nutriëntenaanvoer naar de boezemgebieden en plassen tegen, en hebben ze er straks een nieuwe drinkwaterbron bij. Waterprofessor Theo Olsthoorn: 'Brak water is hartstikke schoon, er heeft nog nooit een mens aangezet.''

Theo Olsthoorn is hydroloog. Aan de Technische Universiteit Delft doet hij grondwateronderzoek, bij Waternet past hij het toe. Mede door het stijgen van de zeespiegel verzilten de diepe polders van Nederland, zegt hij. Maar ook in de kustprovincies Flevoland, Friesland en Zuid-Holland ziet hij dat gebeuren. Olsthoorn kijkt er pragmatisch tegenaan: pas je nu maar gewoon aan, vindt hij, want het verzilten van het grondwater is

Waternet prevents brackish groundwater seeping into deep polders such as the Bijlmer ring by pumping it up from deep underground. This measure inhibits nutrient transport to the polder catchment areas and lakes, and will soon provide a new drinking water source. As water professor Theo Olsthoorn explains, 'Brackish water is perfectly clean, since no human has ever touched it.'

Theo Olsthoorn is a hydrologist. Waternet applies the output of the groundwater research he performs at TU Delft. He says rising sea levels are one reason for salt water intrusion in the Netherlands' deep polders, but he also observes the same phenomenon in the coastal provinces of Flevoland, Friesland and South Holland. Professor Olsthoorn takes a pragmatic view of the situation. He thinks it is best to just adapt to it, because

PR32

DRINKWATER UIT
BRAKKE KWEL

Wie: Theo Olsthoorn,
020-608 75 69,
theo.olsthoorn@waternet.nl
Samen met: TU Delft
Waarom: vooraanstaand en
innovatief

DRINKING WATER FROM
SALTWATER SEEPAGE

Who: Theo Olsthoorn,
+31 (20) 608 75 69,
theo.olsthoorn@waternet.nl
With: TU Delft
Why: advanced and innovative



Waverhoek / Waverhoek ▼

niet om te keren. In de landbouw gebeurt dat immers ook: in Zeeland telen de boeren al zeewier.

Groot-Mijdrecht is zo'n diepe polder, net als de Horstermeer en de Bijlmerring. Dat zijn grote droogmakerijen, die veel lager liggen dan hun omgeving. Door het grondwater uit die polders te pompen, stroomt kwelwater uit de omgeving toe. Een deel van dat water is brak, soms zelfs behoorlijk zout. Dat zoute water is oorspronkelijk zeewater, dat duizenden jaren geleden, toen de kust veel verder landinwaarts lag, de grond is binnengedrongen. Later is er regenwater bijgekomen, daardoor is het nu veel minder zout dan de zee.

Dichtheidsverschil

Het brakke water zit boordevol nutriën-

it is impossible to reverse. In fact farmers are already adapting, with seaweed being grown as a crop in Zeeland.

Greater Mijdrecht is one of the deep polders involved, as are Horstermeer and the Bijlmer ring. These are large drained lakes that lie considerably lower than the surrounding land. As groundwater is pumped from these polders, water seeps in from the surroundings. Some of the seepage is brackish, or even downright salty. The origin of the salt water is the sea, which penetrated what was the coast thousands of years ago, but is now well inland. The salt has since been diluted by rainwater, and the salinity is far lower than in the sea.

Density difference

The brackish water is full of sulphates

ten, zoals sulfaat. Dat zit er van nature in. Het zoete water bevat verontreinigingen, zoals pesticiden, afkomstig uit de landbouw. Pomp je het grondwater uit de polder de boezem in, dan frustreert het mengsel van zoet en zout, nutrientrijk water de ecologische ontwikkeling. Voedselrijk water veroorzaakt namelijk algenbloei in het water waarmee de boezem in verbinding staat, zoals bijvoorbeeld de Vechtplassen. En door te pompen, zuig je tegelijk het brakke water aan, zeker als het zoete water in droge perioden niet door neerslag wordt aangevuld.

Olsthoorn wil zoet en zout grondwater daarom gescheiden gaan oppompen. Dat kan, zegt hij, door gebruik te maken van een 'natuurlijke klep' tussen zoet en zout: het verschil in dichtheid. Zoet water is lichter en drijft op het zoute water uit de wat diepere ondergrond. Nu verzamelen zoet en zout zich nog allebei in de poldersloten, als mengsel, waarna het gemengd de boezem bereikt. Dat mengen wil Olsthoorn vóór zijn, door zout water al op een diepte van 150 meter te winnen. Daardoor krijgt het geen kans om tot maaiveld op te kwellen. Dit heeft Olsthoorn uiteindelijk voor ogen: zout water stroomt naar het ondergrondse winpunt, zoet water bovenlangs naar de sloot.

Zo slaan we twee vliegen in één klap, legt Olsthoorn uit. We zorgen ervoor dat het zout en de nutriënten uit het brakke water het boezemgebied nooit bereiken. Dat is goed voor de ecologie en slecht voor de algen. Bovendien krijgen we er een bron van drinkwater bij. Het brakke water is namelijk hartstikke schoon, zegt hij, er

Brak water is een typisch deltaprobleem: het komt veel voor in laaglandgebieden en dat zal door de stijgende zeespiegel alleen maar toenemen

Brackish water is a common delta problem. It is usual in lowland areas, and is bound to increase as sea levels rise

and other nutrients, which it acquired by natural means. The fresh water contains pesticides and other contamination from farming. The fresh-salt nutrient rich groundwater mixture that is pumped from polders into outlet waterways frustrates ecological development. For instance, it causes algal bloom in the water that the outlet waterway runs into, such as the Vecht lakes. And the pumping also draws up the brackish water, and the more so in dry periods when fresh water cannot be replenished through precipitation.

Olsthoorn therefore wants to pump up fresh and salt groundwater separately. He thinks this will be possible by exploiting a 'natural barrier' between fresh and salt water: the difference in density. The lighter fresh water floats on the salt water that lies some way beneath. Fresh

‘Straks hebben we er een drinkwaterbron bij. **Brak water is namelijk hartstikke schoon, er heeft nog nooit een mens aangezetten**’

‘We will soon have an additional drinking water source. **Brackish water is scrupulously clean, having never been touched by humans**’

heeft nog nooit een mens aangezetten. Het is zo oud dat er geen verontreinigingen in zitten, laat staan pesticiden uit de landbouw. Het enige wat je eruit moet halen om er drinkwater van te maken, is het zout. En daar is maar één stap voor nodig: omgekeerde osmose. Technisch is dat een hoogwaardige stap, zegt Olsthoorn, maar het is veel makkelijker dan met een hele serie stappen oppervlaktewater zuiveren.

Ontzoutingsmembraan

Brak water is een typisch deltaprobleem, zegt Theo Olsthoorn. Het komt veel voor in laaglandgebieden en zal door de stijgende zeespiegel zeker toenemen. Het is een heel ander probleem dan zeewater, vervolgt hij, daar moeten we in Nederland helemaal geen onderzoek naar doen. Dat doet Saoedi-Arabië al. Wat het verschil dan is tussen brak en zout, behalve het lagere zoutgehalte? Omdat het vaak een tijd in de grond heeft gezeten, bevat brak water, anders dan zeewater, opgeloste mineralen zoals silicium. Ontzoutingsmembranen kunnen daar niet zo goed tegen, zegt Olsthoorn, en omdat de grondsoort van plek tot plek verschilt, doet de mineralensamenstel-

and salt now both collect as a mixture in the polder ditches, before reaching the outlet waterway in this form. Olsthoorn wants to forestall the mixing by pumping salt water up from a depth of 150 metres, which then has no chance of seeping up to the surface. Olsthoorn ultimately envisages a flow of salt water to the underground extraction point, with fresh water running above into the ditch.

Olsthoorn explains how this would be killing two birds with one stone. Firstly, we ensure that the salt and the nutrients from the brackish water never reach the catchment area, which is good for the ecology and bad for the algae. Secondly, we gain an additional source of drinking water, since the brackish water is scrupulously clean, having never been touched by humans. It is so old that it contains no contamination at all, let alone pesticides from farming. The only thing to be removed in producing drinking water is the salt. And that needs just one step: reverse osmosis. Although this is a technically advanced step, Olsthoorn points out that it is far easier than purifying surface water in a long series of steps.

ling dat ook. Daar moeten ze dus nog onderzoek naar doen.

Wat Olsthoorn het meest innovatief vindt aan zijn idee is het sluiten van de watercyclus. Sommige vraagstukken kun je namelijk niet alléén oplossen, betoogt hij. Waterschap Amstel, Gooi en Vecht niet als oppervlaktewaterbeheerder en Waternet niet als drinkwaterbedrijf. Nu ze bij elkaar zitten, lukt dat wel. Straks is 10% van het Amsterdamse drinkwater misschien wel afkomstig uit diepe polders, waar brak water nu nog te boek staat als milieuprobleem.



Desalination membrane

Brackish water is a common delta problem, Theo Olsthoorn comments. It is usual in lowland areas, and is bound to increase as sea levels rise. It poses a completely different problem from seawater, he continues. This topic requires no research at all from us in the Netherlands, because Saudi Arabia is already doing it. What is the difference between brackish and salt, except lower salinity? Unlike seawater, and because brackish water has generally been in the ground for a long time, it contains dissolved minerals, such as silicon. Olsthoorn says that desalination membranes cannot cope well with the minerals, and anyway the mineral composition varies in line with the soil types in different locations. This means we still need to research this area.

Olsthoorn thinks the most innovative aspect of his idea is that it closes the water cycle. He argues that there are some issues that you cannot solve alone. The Amstel, Gooi and Vecht District Water Board could not do so as manager of the surface water, and neither could Waternet as the drinking water company. Now they are together, they can. Soon 10% of Amsterdam's drinking water could come from deep polders, where brackish water still counts as an environmental problem.

PR33

ONDERZOEK CHEMISCHE SAMENSTELLING RIOOLSLIB

Wie: Ernst Bontjes,
020-608 35 41,
ernst.bontjes@waternet.nl
Waarom: vooraanstaand en veilig

RESEARCH INTO THE CHEMICAL COMPOSITION OF SEWAGE SLUDGE

Who: Ernst Bontjes,
+31 (20) 608 35 41,
ernst.bontjes@waternet.nl
Why: advanced and safe

RIOOLREINIGING

Ook al bestaat rioolslib voor 70% uit zand, toch kunnen er stoffen in zitten die schadelijk zijn voor personeel dat er bij reinigingswerk mee in aanraking komt: zware metalen, minerale olie, PAK's, aromaten of chloorverbindingen. Hoe hoog zijn de concentraties daarvan en hoe kun je je ertegen beschermen? Door deze vraag te beantwoorden is het mogelijk zonder gezondheidsrisico's riolen te reinigen.

SEWER CLEANING

Even if 70% of sewage sludge is sand, some of the constituents could be harmful to workers who come into contact with it during cleaning jobs: heavy metals, mineral oil, PACs, aromatics and chlorine compounds. How high are the concentrations involved, and how can we protect people against them? Answering these questions will make it possible to clean sewers without risk to health.

PR34

WATERSPOT

Wie: Joost Kappelhof,
020-608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
Samen met: ABB, DHV, DZH, KWR
Watercycle Research Institute,
PWN, TU Delft, Ureason, Vitens
Waarom: vooraanstaand

WATERSPOT

Who: Joost Kappelhof,
+31 (20) 608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
With: ABB, DHV, DZH, KWR
Watercycle Research Institute,
PWN, TU Delft, Ureason, Vitens
Why: advanced

WATERSIMULATOR

Hoe reageert de drinkwaterzuivering op extreme koude? Wat gebeurt er als je er minder chemicaliën bij gebruikt? Omdat de simulatiemodellen van 'Waterspot' gebruik maken van alle kennis over zuiveringsprocessen, merk je als bedrijfsvoerder direct wat er gebeurt als je aan de knoppen van een drinkwaterinstallatie draait. Met zijn grafische interface is 's werelds eerste waterzuiveringssimulator ook geschikt voor trainingsdoeleinden.

WATER SIMULATOR

How does drinking water purification respond to extreme cold? What happens if you use smaller amounts of chemicals? Because the 'Waterspot' simulation models incorporate all our knowledge of purification processes, an operator can see immediately what happens when you turn the controls in a drinking water plant. Its graphical interface makes it the first water purification simulator that is also suitable for training.

PR35

ZOUT-INDRINGING OP DE COTTICA

Wie: Frank Smits, 020-608 75 46,
frank.smits@waternet.nl, en
Rob Tijssen, 020 608 35 02,
rob.tijssen@waternet.nl
Samen met: Anton de Kom
Universiteit, Surinaamsche
Waterleiding Maatschappij,
Wereld Waternet
Waarom: veilig

SALT INFILTRATION ON THE COTTICA

Who: Frank Smits,
+31 (20) 608 75 46,
frank.smits@waternet.nl, and
Rob Tijssen, +31 (20) 608 35 02,
rob.tijssen@waternet.nl
With: Anton de Kom University,
the Surinam Water Company,
World Waternet
Why: safe

INDRINGENDE VRAAG

Naarmate de zeespiegel stijgt, stijgt ook het zoutgehalte in de Surinaamse Cottica Rivier. Die verbindt niet alleen de bauxietindustrie met de zee, maar is ook de ruwwaterbron voor het drinkwater van mijnwerkersstad Moengo. Wat is het risico van zout-indringing en wat betekent dit voor de drinkwaterproductie? Dat is de vraag die de Surinaamse Waterleiding Maatschappij met steun van Waternet wil beantwoorden.

A SALTY QUESTION

As the sea level rises, salinity in Surinam's Cottica River is rising too. Besides linking the bauxite industry with the sea, the river is also the raw source for drinking water in the miners' town of Moengo. What is the risk of salt infiltration, and what are the implications for drinking water production? This is the question the Surinam Water Company is setting out to answer with Waternet's help.



Waternetters aan het werk op de Cottica River /Waternet staff at work on the Cottica River



GEDEPUTEERDE JOOP BINNEKAMP OVER SAMENWERKING IN DE WATERKETEN:

'Het uitwisselen van kennis is nog te weinig ontwikkeld'

PROVINCIAL EXECUTIVE MEMBER JOOP BINNEKAMP
ABOUT PARTNERSHIP IN THE WATER CHAIN:

'We still have to improve how we exchange knowledge'

Sinds 2003 is water het werkteerrein van gedeputeerde Joop Binnekamp. We praten met hem over samenwerking in de waterketen. En wat gaat er in Utrecht gebeuren om het rijzende water de baas te blijven?

Vooraf wil Binnekamp het even duidelijk gezegd hebben: Waternet is voor hem geen aanspreekpunt als het gaat om waterbeheer en waterbeleid. Dat kan ook niet, zegt hij, want Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is daarvoor verantwoordelijk en niemand anders. Hij ziet het zo: waterschap Amstel, Gooi en Vecht heeft

Water has been Provincial Executive member Joop Binnekamp's field of work since 2003. We spoke to him about partnership in the water chain. And what is Utrecht doing about keeping control of the rising water?

Mr Binnekamp first wants to make something clear: Waternet for him is not where he goes with issues of water management and water policy. Neither can it be, he says, because the Amstel, Gooi and Vecht District Water Board, and no one else, is responsible for these matters. The way he sees it, the Amstel,

‘Liever **een halve meter water** in je garage dan in je woonkamer’

‘Better to have **half a metre of water** in the garage than in the living room’

zijn uitvoeringsorganisatie ondergebracht bij Waternet en koopt daar menskracht in. Eerlijk gezegd ziet hij ook niet zoveel in het bouwen van nieuwe instituties. Aparte organisaties met ieder hun eigen deskundigheid, daar is wat hem betreft niets mis mee. Laat de drinkwaterbedrijven zich in hun eigen laboratoria maar specialiseren in de chemische waterkwaliteit, dat levert meer resultaat op. En al die deskundigheid kun je toch ook zonder nieuw instituut bij elkaar brengen, door samen te werken? Het uitwisselen van kennis tussen gemeenten, provincies, waterschappen en drinkwaterbedrijven, dát vindt hij nog wat te weinig ontwikkeld. In Utrecht heeft hij daarin een faciliterende rol.

Hoe wilt u de integratie bevorderen tussen van oudsher gescheiden sectoren, zoals drinkwater en riolering?

‘Rioleringen zijn niet zichtbaar en politiek kun je er niet mee scoren. Net als het schilderwerk in een nieuwbouwhuis, vormen ze een sluitpost op de begroting. Als je er op bespaart, kloppen de cijfers weer, zo is de praktijk. Het kabinet heeft de

Gooi and Vecht District Water Board has transferred its operational organization to Waternet, from where it then sources manpower. To be honest, he has little enthusiasm for building new institutions. He sees nothing wrong with having separate organizations each with their own field of expertise. It is more efficient to let the drinking water companies specialize in chemical water quality in their own laboratories. And why can't all that expertise be brought together without creating a new institute? What he does think is underdeveloped is the exchange of knowledge between municipalities, provincial governments, district water boards and drinking water companies. His role in Utrecht is as a facilitator in this area.

How do you intend to help integrate traditionally separate sectors, such as drinking water and sewers?

‘Sewers are invisible, and there is little to gain from them politically. Like the paintwork in a new house, they are the lowest priority in the budget. The way it works in practice is that if you can trim a little off their costs, you can make the figures balance again. The national government has asked the provincial governments to facilitate partnership in the water chain. Utrecht is duly investing five million euros, with which we want to achieve more than a single bill from the district water board, municipality and drinking water company. We are aiming for broader partnership in the water chain.’ ‘Municipalities collect waste water and transport it to the district water board's treatment plant. Both these organiza-

provincies gevraagd de samenwerking in de waterketen te faciliteren. Utrecht investeert daarom 5 miljoen euro. Daarmee willen we meer doen dan er voor zorgen dat er één rekening komt van waterschap, gemeente en drinkwaterbedrijf. We streven naar een bredere samenwerking in de waterketen.’

‘Gemeenten zamelen afvalwater in en transporteren het naar de zuiveringsinstallatie van het waterschap. Beide organisaties hebben een enorme kennis van leidingen. Door het technisch beheer van alle leidingen in één hand leggen, probeer ik dat bij elkaar te brengen en zo de kosten te beheersen. Sinds enkele gemeenten en het waterschap in Friesland nauw samenwerken en in het technisch beheer één front vormen, maken ze winst op hun balans. Daardoor stabiliseert de prijs voor de burger.’

‘Ik noem geen namen, maar sommige gemeenten in Utrecht weten niet waar hun rioleringen liggen. Met een benchmarkonderzoek laat de provincie de toestand van de rioleringen nu in kaart brengen. We willen de gemeenten laten zien dat er kostenbesparingen mogelijk zijn door het beheer technisch beter en innovatiever uit te voeren. Door hun rioleringsystemen anders in te richten, kunnen gemeenten zich bijvoorbeeld beter wapenen tegen de invloed van nieuwe soorten bacteriën. Met dank aan het wetenschappelijk onderzoek van KWR.’

Wat doet u om de provincie Utrecht klimaatbestendig te maken?

‘Het versterken van de dijken, zoals de Deltacommissie onder leiding van ex-minister Veerman voorstelt, heeft veel

tions know all there is to know about pipes. I hope to be able to combine the knowledge and control costs by bringing together the technical administration of all pipes under one roof. Several municipalities and the district water board in Friesland have started to show a profit since cooperating closely and forming a single front in technical administration. This development means price stability for the public.’

‘I will mention no names, but some municipalities in Utrecht don't even know where their sewers are. The provincial government is now mapping out the state of the sewers in a benchmark study. We want to show the municipalities that costs can be saved through better technical management and more innovative operations. For example, by rearranging their sewer systems, municipalities can arm themselves against the effects of new species of bacteria. Thanks to KWR scientific research.’

‘Net als het schilderwerk in een nieuwbouwhuis, vormen rioleringen **een sluitpost** op de begroting’

‘Like the paintwork in a new house, sewers are **the lowest priority** in the budget’

‘De manier waarop Waternet het in Amsterdam heeft georganiseerd, **bevordert de transparantie, de snelheid, en de efficiency**’

‘The way Waternet has organized matters in Amsterdam **boosts transparency, speed and efficiency**’

impact voor de kustprovincies. Voor ons veel minder, Utrecht ligt in het midden van het land. Maar natuurlijk kijken we ook hoe we de ruimte slimmer kunnen inrichten, en hoe we klimaatbestendig kunnen bouwen. De wijk Rijnenburg tussen Utrecht en Vianen gaan we zo inrichten dat bewoners minder last hebben van overstromingen: liever een halve meter water in je garage dan in je woonkamer. Ook zijn we druk doende met het versterken van enkele dijkringen, zoals langs de Eem.’

‘Integraal denken en werken doen we samen met het waterschap Amstel, Gooi en Vecht en gemeente Utrecht, onder andere in het project Rijnenburg. Samen willen we de klimaatbestendigheid bevorderen. Je kunt dat een watercyclus noemen, maar een organisatie of instituut is geen voorwaarde om zo’n samenwerking te kunnen behoeden. Natuurlijk, de manier

What are you doing to make the province of Utrecht climate resilient?

‘Strengthening the dykes, as the Delta Committee, led by ex-minister Veerman, is proposing, is having a considerable impact on the coastal provinces, but much less on Utrecht, right in the middle of the country. But it goes without saying that we are also looking at smarter ways of organizing the space, and at climate-resilient building methods. We are making arrangements in the Rijnenburg district between Utrecht and Vianen to ensure that residents have fewer concerns about flooding: better to have half a metre of water in the garage than in the living room. We are also fully engaged on strengthening several dyke rings, such as along the river Eem.’

‘On the Rijnenburg project and elsewhere, we think and work in an integrated way together with the Amstel, Gooi and Vecht District Water Board, and the City of Utrecht. We are working together on climate resilience. You could call this a water cycle, but you don’t need an organization or institute to supervise partnership of this kind. Of course, the way Waternet has organized matters in Amsterdam boosts transparency, speed and efficiency. The public can phone a single call centre with a question about their water bill, and report a defect at the same time. But however many operational tasks you transfer to this sort of organization, the municipality and the district water board still have administrative responsibility.’

waarop Waternet het in Amsterdam heeft georganiseerd, bevordert de transparantie, de snelheid en de efficiency. Burgers kunnen bij één callcenter vragen stellen over hun waterrekening én een mankement melden. Maar hoeveel uitvoerende taken je ook in zo’n organisatie onderbrengt, de gemeente en het waterschap blijven toch bestuurlijk verantwoordelijk.’

PR36

PROGRAMMA WATER EN ENERGIE

Wie: Johan Kerpershoek,
020-608 63 11,
johan.kerpershoek@waternet.nl
Waarom: duurzaam en
vooraanstaand

WATER AND ENERGY PROGRAMME

Who: : Johan Kerpershoek,
+31 (20) 608 63 11,
johan.kerpershoek@waternet.nl
Why: sustainable and advanced

Door het
douchewater een
beetje voor te ver-
warmen, hoeft de
ketel minder hard
te stoken

If you preheat the
shower water a
little, you need
less fuel for the
boiler



VERWARM JE HUIS MET DUURZAME ENERGIE
UIT DRINKWATER EN AFVALWATER

Warmte niet met het badwater wegspoelen

Drinkwater en afvalwater zitten boordevol energie: warmte in de zomer en koude in de winter. Waternet onderzoekt de mogelijkheden om die energie terug te winnen, tijdelijk op te slaan en later opnieuw te gebruiken. Dat kan nu al met systemen voor ondergrondse warmte- en koudeopslag. En in de toekomst door het stadswarmtenet open te stellen voor duurzame warmtebronnen.

HEAT YOUR HOME WITH SUSTAINABLE ENERGY
FROM DRINKING WATER AND WASTE WATER

Don't throw heat out with the bathwater

Drinking water and waste water are full of energy: heat in the summer and cold in the winter. Waternet is researching ways of recovering this energy, storing it for a while, and reusing it later. There are already underground heat and cold storage systems that work in this way, and it will be how the city heating network can be opened up to sustainable heat sources in the future.

's Zomers komt er in Amsterdam lauwater uit de kraan. Dit water is afkomstig uit de Lek en heeft daar de temperatuur van zijn omgeving aangenomen. Je kunt die warmte wel uit het drinkwater terugwinnen, maar wie zit daar in juli en augustus op te wachten? Daarom wil Waternet deze overtollige warmte tijdelijk opslaan in het grondwater om het 's winters weer terug te winnen.

'Dit is maar één voorbeeld van hoe je duurzame energie kunt leveren met water als energiedrager', zegt Johan Kerpershoek, leider van het Programma Water & Energie. Waternet beheert vier soorten water – grondwater, oppervlaktewater, afvalwater en drinkwater – en elk daarvan kan tijdelijk warmte of koude opslaan. De vraag is hoe en wanneer je dat het beste kunt doen. Kerpershoek: 'Waar we bij Waternet erg in geloven, is de combinatie van gebiedsgerichte warmte- en koudeopslag en het terugwinnen van warmte en koude uit het drinkwater. Dat kun je nog aanvullen met warmte uit afvalwater en warmte en koude uit oppervlaktewater.'

Warmte en koude opslaan in de goed geïsoleerde ondergrond kan op twee manieren: met een individueel systeem voor een enkel huis of een collectief systeem voor een hele wijk, waarbij grondwater wordt rondgepompt tussen één warme en één koude bron. Dit laatste systeem heet 'gebiedsgericht' en heeft de voorkeur van Kerpershoek: 'Alleen als je een systeem aanlegt dat woningen én kantoorgebouwen van duurzame energie voorziet, haal je het maximale rendement uit de bodem'.

Water that comes out of Amsterdam's taps in the summer is lukewarm. The water comes from the river Lek, where it is at the same temperature as the surroundings. It would be no problem to recover heat from this drinking water, but who would be interested in it in July and August? This is why Waternet wants to store the surplus heat in groundwater for a few months until the winter arrives.

'This is just one example of how to supply sustainable energy with water as an energy carrier', Johan Kerpershoek, the leader of the Water & Energy Programme, explains. Waternet manages four kinds of water – groundwater, surface water, waste water and drinking water – any of which can be used for storing heat or cold temporarily. The question is how to do it, and when would be the best time. Johan Kerpershoek continues, 'What we strongly believe in at Waternet is combining area-specific heat and cold storage and the recovery of heat and cold from drinking water. This can be supplemented with heat from waste water and heat and cold from surface water.'

There are two ways of storing heat and cold below ground, where it is well insulated. One is with an individual system for a single home, and the other is a collective system for an entire district that pumps groundwater in a circuit between one hot source and one cold source. This collective variant is known as an 'area-specific' system, and is the one Kerpershoek prefers. As he points out, 'The only way to gain maximum efficiency from the ground is with a



Douchewater

Innovatief is het om zulke systemen, waarvan er in Nederland al duizend zijn aangelegd, te voeden met energie uit het drinkwaternet. Dat kan bijvoorbeeld door de warmte die je 's zomers aan lauw leidingwater onttrekt, tijdelijk op te slaan in een bestaand systeem voor ondergrondse warmte- en koudeopslag. Dat heeft er dan een warmtebron bij. In de winter draai je het systeem om: overtollige koude sla je tijdelijk op om er in de zomer huizen of kantoren mee te koelen.

'Datzelfde kan ook met afvalwater,' zegt Johan Kerpershoek, 'want in het riool zit heel wat overtollige warmte: weggespoeld met het water uit douche, vaatwasser en wasmachine.' Daarvoor moet je overigens

system that provides energy to both homes and offices'.

Shower water

There are already about a thousand systems of this kind in the Netherlands, and a novel idea is to supply them with energy from the drinking water network. One way is to store summer heat temporarily in an existing system for underground heat and cold storage, which just acquires an additional heat source. You then simply reverse the system in the winter, with any surplus cold stored until summer to cool homes and offices.

'The same technique can also be used with waste water' Johan Kerpershoek says. 'There is quite a lot of surplus heat

wel eerst de straat openbreken. Want warmte terugwinnen uit het riool werkt het beste door een warmte-absorberende deken om de rioolbuis te wikkelen. Stop je zo'n warmtewisselaar in het riool in plaats van eromheen, dan vergroot dat de kans op verstoppingen.

Kun je de warmte niet al dichter bij de bron terugwinnen, direct nadat het gebruikte douchewater is weggespoeld? 'Klopt,' zegt Kerpershoek, 'met warmtewisselaars bij de douche kun je de grootste hap uit de restwarmte halen. Daar kun je de warmte ook direct weer hergebruiken, bijvoorbeeld door het aangevoerde douchewater een beetje voor te verwarmen. Dan hoeft de ketel minder hard te stoken.' Voordat je een systeem aanlegt om warmte aan het riool te onttrekken, moet je eerst weten hoeveel er nog over is. Misschien is het leeuwendeel er bij de douche al uitgehaald.'

Vloerverwarming

Overtollige warmte en koude uit drinken en afvalwater tijdelijk in het grondwater opslaan zodat je het later opnieuw kunt gebruiken; zo kun je de energiefilosofie van Waternet samenvatten. Althans, als je alleen kijkt naar een wijk. Want ook op de schaal van een hele stad hebben Kerpershoek en collega's duurzame plannen. Eén ervan is om het stadsverwarmingsnet op een andere manier te gebruiken. Nu stroomt er gloeiend heet water doorheen, van 80°C of meer, afkomstig van een afvalverbrandingcentrales.

In plaats van het in het grondwater op te bergen, zou Kerpershoek teruggewon-

in the sewers, which gets thrown out in water from the shower, the dishwasher and the washing machine.' Unfortunately, that will mean digging up the road first, because the best way to recover heat from the sewers is to put a heat absorbing blanket around the pipes. A heat exchanger placed inside the sewer would be more likely to cause a blockage than one wrapped around the outside.

Wouldn't it be possible to recover the heat even closer to the source, immediately after the water leaves the shower? 'That's right,' Kerpershoek agrees, 'heat exchangers near the shower would extract the most residual heat. There are also opportunities for reusing the heat there immediately, perhaps for preheating the incoming shower water a little. That would mean using less fuel in the boiler.' It is a good idea to know how much excess heat is available before installing a system for recovering it from the sewers. You might find that most is already being removed close to the shower.'

Underfloor heating

Waternet's energy philosophy comes down to storing surplus heat and cold from drinking and waste water temporarily in groundwater, so that it can be used later. That is a fair summary if you are only looking at a single district, but Kerpershoek and his colleague's also have sustainable plans on the scale of an entire city. One plan is to use the city heating network differently. The way it works now, scalding hot water at 80°C or more flows through it from a waste incineration plant.

'In het riool zit heel wat **overtollige warmte**: weggespoeld met het water uit douche, vaatwasser en wasmachine'

'There is quite a lot of **surplus heat** in the sewers, which gets thrown out in water from the shower, the dishwasher and the washing machine'

nen warmte in dat bestaande net willen stoppen. 'Net zoals je nu al zonnepanelen en windmolens op het elektriciteitsnet kunt aansluiten, kan dat straks ook met verschillende warmtebronnen op een centraal warmtenet.'

Dat gebeurt nog niet in Amsterdam vanwege de watertemperatuur in zo'n systeem: noodgedwongen zal die lager zijn dan de 80°C van nu. Uit drinkwater afkomstige warmte is namelijk maar 30o of 40°C. Prima geschikt voor vloerverwarming, maar dat werkt voorlopig alleen in nieuwbouwwoningen. 'Dat is precies de moeilijkheid,' zegt Kerpershoek, 'pas nadat je de temperatuur ervan met een warmtepomp hebt verhoogd, is zulke restwarmte geschikt voor bestaande woningen.' Toch is hij optimistisch: 'Warmtepompen worden steeds goedkoper, stadswarmte gaat een zonnige toekomst tegemoet.'

Rather than storing recovered heat in groundwater, Kerpershoek is considering finding a place for it in this existing network. 'So, in the same way that you can now connect solar panels and wind turbines to the electricity grid, you will soon be able to connect multiple heat sources to a centralized heating network.'

This can't be done in Amsterdam yet because of the water temperature in our system. This would at any rate have to be lower than the 80°C that it is now. The fact is that heat from drinking water is at a modest 30o or 40°C, which is fine for underfloor heating, but that is currently feasible only for newly built homes. 'That's just the problem,' says Kerpershoek, adding that 'only after raising the temperature in a heat pump can you make residual heat of this kind suitable for existing homes.' Nonetheless, he is optimistic: 'The price of heat pumps is falling, and city heat has a bright future.'

PR37

AFBRAAK VAN ZUIVERINGSSLIB MET BEHULP VAN WORMEN

Wie: Sabrina Backer,
020-608 28 34,
sabrina.backer@waternet.nl
Samen met: Alterra, STOWA,
SR-technologie bv, Wetterskip
Fryslân, TU Delft.
Waarom: veilig en duurzaam

DECOMPOSITION OF TREATMENT PLANT SLUDGE USING WORMS

Who: Sabrina Backer,
+31 (20) 608 28 34,
sabrina.backer@waternet.nl
With: Alterra, STOWA,
SR-technologie bv, Wetterskip
Fryslân, TU Delft.
Why: safe and sustainable

PR38

STIMULERING VERLANDING

Wie: Gerard ter Heerdt,
020-608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Samen met: NIOO, O+BN,
Universiteit Utrecht
Waarom: vooraanstaand,
innovatief en duurzaam

STIMULATING HYDROSERE

Who: Gerard ter Heerdt,
+31 (20) 608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
With: Netherlands Institute
of Ecology, O+BN,
Utrecht University
Why: advanced, innovative
and sustainable

WORMENREACTOR

Borstelwormen eten slib, veel slib. Tijdens een test in een aparte wormenreactor nam de hoeveelheid slib zelfs af met 70 tot 80%. Dat is gunstig, want hoe minder slib, hoe minder transport, energie en ontwaringsmachines nodig zijn. Op de RWZI Westpoort onderzoeken we de eigenschappen van deze methode, o.a. de stikstof- en fosfaatbalans, het energieverbruik en de kwaliteit van het effluent, en proberen we het proces verder te optimaliseren.

WORM REACTOR

Chaetopods eat sludge, lots of it. In a test in a separate worm reactor, the quantity of sludge fell by as much as 70% to 80%, which is good news, because the less sludge, the less transport, energy and machinery will be needed. At the Westpoort waste water treatment plant we are investigating the method's characteristics, including the nitrogen and phosphate balance, energy consumption and effluent quality. We are also aiming to further optimize the process.

VEEN IN BALANS

Veel vogels, bloemen, libellen en vlinders in trilvenen en rietmoerassen hebben we te danken aan de delicate balans tussen aangroei en afbraak van veen. De aangroei van veen is gestopt en de afbraak ervan versneld, tengevolge van de slechte waterkwaliteit. Waternet werkt mee aan een onderzoek gericht op veenherstel, oftewel verlanding. Dat gebeurt onder meer door veen te verplaatsen.

PEAT IN BALANCE

We have the delicate balance between peat formation and decomposition to thank for many of the birds, flowers, dragonflies and butterflies in quaking bogs and reed marshes. Poor water quality has stopped peat formation and accelerated decomposition. Waternet is contributing to a study into the process of peat restoration, or hydrosere, one approach to which is peat relocation.

PR39

LOGO SOUTH EG81: WATER KNOWLEDGE EXCHANGE EGYPT-PALESTINE 2005-2008

Wie: René van der Aa,
020-608 70 54,
rene.van.der.aa@waternet.nl
en Paul Bonné, 020-608 60 20,
paul.bonne@waternet.nl
Samen met: Alexandria Water
Company, Beheira Water And
Drainage Company, Damietta
Water Company, Holding
Company for Water and Waste-
water, VNG-International, Wereld
Waternet
Waarom: duurzaam en
vooraanstaand

LOGO SOUTH EG81: WATER KNOWLEDGE EXCHANGE EGYPT-PALESTINE 2005-2008

Who: René van der Aa,
+31 (20) 608 70 54,
rene.van.der.aa@waternet.nl
Paul Bonné, +31 (20) 608 60 20,
paul.bonne@waternet.nl
With: Alexandria Water Company,
Beheira Water And Drainage
Company, Damietta Water
Company, Holding Company for
Water and Wastewater, VNG-
International, World Waternet
Why: sustainable and advanced



INNOVEREN = SLIM COMBINEREN

Van drinkwater tot afvalwater, van laboratorium tot personeelszaken: de hele watercyclus komt voorbij in de samenwerking tussen Waternet, Egypte en Palestina. Innoveren doe je vaak door slim combineren – in dit geval Nederlandse en Egyptische oplossingen. Terwijl Waternet ontdekt dat ook buiten Nederland hard gewerkt wordt om de watercyclus rond te krijgen, leren de Egyptenaren ook een les: polderen lóónt!

INNOVATION = SMART COMBINATIONS

From drinking water to waste water, from laboratory to HR department: the entire water cycle passes by in the partnership between Waternet, Egypt and Palestine. You can often achieve innovation through smart combinations – in this case joint Dutch and Egyptian solutions. While Waternet discovered that much work on completing the water cycle is also being done outside the Netherlands, there was also a lesson for our Egyptian partners: poldering pays!



Afvalwater zuivering Hosh Eisa in Egypte /
Waste water treatment plant Hosh Eisa in Egypt

PR40

ONDERZOEK PEILBEHEER NAARDERMEER

Wie: Renske Diek,
020-608 28 99,
renske.diek@waternet.nl
Samen met: Medusa
Explorations BV, Stichting
Waterproef, Vereniging
Natuurmonumenten
Waarom: duurzaam

STUDY OF NAARDERMEER LEVEL CONTROL

Who: Renske Diek,
+31 (20) 608 28 99,
renske.diek@waternet.nl
With: Medusa Explorations BV,
Stichting Waterproef, the Society
for the Preservation of Nature
in the Netherlands
Why: sustainable

EIGEN WATER EERST

Omdat het Naardermeer hoger ligt dan de omliggende polders, loopt het water eruit weg. Inlaat uit het IJmeer handhaaft 's zomers het waterpeil, maar hindert het ecosysteem: verlandingsprocessen vertragen en zeldzame moerasvogels moeten het doen met minder moeras. Waternet onderzoekt wat er gebeurt bij een natuurlijker waterpeil: minder inlaat van gebiedsvreemd water, waardoor riet en andere oevervegetaties wellicht kunnen herstellen.

OWN WATER FIRST

The Naardermeer's elevated position relative to the surrounding polders means that its water runs away. Letting water in from the IJmeer in the summer maintains the water level, but impedes the ecosystem by slowing land formation and depriving rare marsh birds of some of their habitat. Waternet is investigating the effect of a more natural water level by letting in less water from outside the area, which might help reeds and other bank vegetation to recover.



Opmeten van de waterpeil in het Naardermeer / Measuring the Naardermeer water level

PR41

INFILTRATIE UTRECHTSE HEUVELRUG

Wie: Alice Fermont, 020-608 35 43,
alice.fermont@waternet.nl en
Joost Kappelhof, 020-608 7050,
joost.kappelhof@waternet.nl
Waarom: duurzaam en innovatief

INFILTRATION OF THE UTRECHT HEUVELRUG

Who: Alice Fermont,
+31 (20) 608 35 43,
alice.fermont@waternet.nl
Joost Kappelhof,
+31 (20) 608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
Why: sustainable and innovative

ZOMERS WATERTEKORT AANGEVULD

De Loosdrechtse Plassen ontvangen 's zomers gebiedsvreemd water. Ook al voorkomt het verdroging, sulfaat- en fosfaatrijk water uit het Amsterdam Rijnkanaal verslechtert tevens de ecologische kwaliteit. Daarom zoekt Waternet andere waterbronnen om zomerse tekorten aan te vullen, zoals wateroverschotten uit de zuidelijke Vechtplassen of afgekoppeld regenwater uit Hilversum. Wellicht kan het water tijdelijk geborgen worden in de heuvelrug.

ALLEVIATING SUMMER WATER SHORTAGES

The Loosdrecht lakes are topped up with water from outside the area in the summer. While this prevents drying out, the sulphate and phosphate-rich water from the Amsterdam-Rhine Canal is also detrimental to ecological quality. Waternet is therefore investigating alternative water sources for alleviating summer water shortages, including excess water from the southern Vecht Lakes and rainwater piped in from Hilversum. It may be possible to store the water temporarily in the hill ridge.

PR42

VISSTANDBEHEER IN ONDIEPE Plassen

Wie: Gerard ter Heerdt,
020-608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Waarom: vooraanstaand

FISH STOCK MANAGEMENT IN SHALLOW LAKES

Who: Gerard ter Heerdt,
+31 (20) 608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Why: advanced

VISSEN OP LAAG VEEN

Vooral de brasem profiteert van voedselrijkdom in laagveenplassen. Fijn voor deze vis, maar niet voor de biodiversiteit. Met slimme modellen lukte het Waternet de voedselbron op te sporen en de aanvoer te stoppen. Om de weg vrij te maken voor blankvoorn, snoek en karper, vissen we vooral op brasem. Niet met grote netten, maar door fuiken te plaatsen in zijn voorkeursroutes.

FISHING IN PEAT LAKES

Bream in particular thrive on the high nutrient levels in peat lakes. This is good for this species of fish, but bad for biodiversity. Waternet has used ingenious models to trace the nutrient source and stop the supply. In order to make it easier for roach, pike and carp, we focus our fishing activities on bream. Not with large nets, but by placing fykes in its preferred routes.

Water zonder smetjes

KNOWLEDGE OF MOLECULAR STRUCTURE, BEHAVIOUR AND
EFFECTS PREVENTS PROBLEMS WITH NEW SUBSTANCES

Impeccable water

Er komen steeds meer stoffen in het milieu terecht, die we steeds beter kunnen meten. Oók in het drinkwater. En al kunnen ze daar geen kwaad, consumenten willen geen smetjes op hun drinkwater. Net zoals voor nieuwe geneesmiddelen zou er daarom een toelatingsbeleid moeten komen voor nieuwe stoffen.

Vrijwel alle stoffen die ooit in productie zijn genomen, vind je terug in rivieren en sloten. Ze slijten af, spoelen uit, lossen op of worden uitgeplast, waarna ze wegspoelen via het riool. Bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen, oplosmiddelen, brandwerende middelen, röntgencontrastmiddelen en ziekteverwekkers zoals het vogelgriepvirus: het komt allemaal in ons oppervlaktewater terecht. Want ook al passeert rioolwater een zuivering voordat het wordt geloosd, die houdt lang niet alle stoffen helemaal tegen. Met alle gevolgen van dien: ver-

Ever more substances are entering the environment, and we are getting better at detecting them. Also in drinking water. And even if they can do no harm there, consumers would rather their drinking water was unblemished. This is why there should be an admissions policy for new substances, like the one for new medicines.

Traces of nearly all substances that have ever been taken into production can be found in rivers and ditches. They rub off, leach out, dissolve, or are passed in urine, and then flushed into the sewer. Pesticides, pharmaceuticals, solvents, fire-resistant materials, X-ray contrast media, and pathogens such as the bird flu virus: they all end up in our surface water. Because even though sewage goes through treatment plants before being discharged, they can't hold all substances back. The consequences include feminized fish and malformed frogs.



PR43

EMERGING SUBSTANCES IN DE WATERCYCLUS

Wie: René van der Aa,
020-608 70 54,
rene.van.der.aa@waternet.nl en
Ron van der Oost,
020-608 3501,
ron.van.der.oost@waternet.nl
Samen met: TU Delft, RIKILT, KWR
Watercycle Research Institute,
Imares, Deltares, Universiteit
Wageningen, IVM en STOWA
Waarom: vooraanstaand, veilig
en duurzaam

EMERGING SUBSTANCES IN THE WATER CYCLE

Who: René van der Aa,
+31 (20) 608 70 54,
rene.van.der.aa@waternet.nl and
Ron van der Oost,
+31 (20) 608 35 01,
ron.van.der.oost@waternet.nl
With: TU Delft, RIKILT, KWR
Watercycle Research Institute,
Imares, Deltares, Wageningen
University, IVM and STOWA
Why: advanced, safe and
sustainable

Resten van geneesmiddelen
komen terecht in ons opper-
vlaktewater

Pharmaceutical residues end up
in our surface water

vrouwelijking van vissen of misvorming van kikkers.

Sinds de Bentazon-affaire in de jaren tachtig, toen er al bestrijdingsmiddelen in het drinkwater zaten voordat ze in de Rijn werden gemeten, zijn drinkwaterproducenten bijzonder alert op zulke nieuwe stoffen in hun drinkwaterbronnen. Op verschillende manieren houden ze een vinger aan de pols. Eén ervan staat bekend als 'effectgerichte monitoring'. Het werkt net zoals het vogeltje in de kolnmijn dat de mijnwerkers waarschuwt voor schadelijke gassen. Waternet maakt bij innamestations bijvoorbeeld gebruik van bewakingsystemen met levende organismen, zoals de vismonitor. Door een handvol vissen in het ruwwater te laten rondzwemmen en hun zwemgedrag met camera's te registreren, kan snel op kwaliteitsveranderingen worden gereageerd: meestal alleen met chemische analyses, in geval van nood door de inname tijdelijk stop te zetten.

Proefinstallatie

Bij Waternet hebben de drinkwaterzuiveringen diverse barrières tegen microverontreinigingen. Na de duinpassage volgt de ozonisatie, dat is een stap waarbij stoffen door een reactie met zuurstof onschadelijk worden gemaakt. Daarna wordt het water over een bed van biologisch actieve kool van Norit geleid, dat andere stoffen sterk aan zich weet te binden. In een proefinstallatie onderzoekt Waternet regelmatig of deze drietrapszuivering in staat is nieuwe stoffen tegen te houden. Onlangs gebeurde dat nog met een cocktail van achtentwintig nare stof-



▶ Waternet test preventief of zuiveringsinstallaties nieuwe probleemstoffen, de zogeheten 'emerging substances', uit het water kunnen verwijderen

Waternet performs preventive trials of purification plants' abilities to remove so-called 'emerging substances' from the water

Drinking water producers have been on high alert to new substances in their drinking water sources since the problems with bentazon in the 1980s, when pesticides from the Rhine entered Netherlands drinking water before being detected in the river. The companies now have a variety of ways of keeping a close watch on the situation. One goes under

jes. De eerste twintig kwamen niet langs de ozonisatie, de meeste andere struikelden over het koolbed. Maar één stofje werd niet volledig verwijderd: MTBE, het middel dat lood vervangt in benzine. Hoewel de concentraties in het milieu nog ver beneden het niveau liggen waarbij schade kan optreden, hebben we het toch liever niet in ons water zitten. Daarom gaat de

the name of 'effect-oriented monitoring'. It works in the same way as the canary in the coal mine that warned miners of the presence of harmful gases. Waternet intake stations have monitoring systems that contain living organisms. One such is the fish monitor, which uses cameras to watch the behaviour of a few fish swimming around in the raw water, allowing a

Uit de molecuulstructuur van nieuwe stoffen **voorspellen we straks** hoe ze zich zullen gedragen

We will soon be predicting the behaviour of new substances from their molecular structure

industrie binnenkort een minder mobiele variant toepassen.

Kunstgrepen

Zo gaan Waternet en veel andere drinkwaterbedrijven dus te werk: effectgericht monitoren bij de inname van water en preventief testen of zuiveringsinstallaties nieuwe probleemstoffen, de zogeheten ‘emerging substances’, uit het water kunnen verwijderen. Maar hoe succesvol deze aanpak ook is, toch bestaat er behoefte aan een betere methode. Want het is toch een beetje het paard achter de wagen spannen: steeds meer nieuwe stoffen in het milieu verspreiden om ze later, met allerlei kunstgrepen, weer op te sporen en er uit te halen. Net zoals dat eerder al gebeurde voor geneesmiddelen, wil de drinkwaterwereld daarom al bij de toelating van nieuwe stoffen aan de bel kunnen trekken.

Om dat voor elkaar te krijgen zou je, nog voordat ze op de markt komen, van nieuwe stoffen moeten weten of ze in staat zijn bestaande waterzuivering ongehinderd

quick response to any changes in quality. Usually no more than a chemical analysis is called for, but in emergencies the intake may be stopped temporarily.

Trial installation

Waternet’s drinking water purification plants involve several microcontamination barriers. The ozonization step that follows natural filtration in the dunes uses oxygen to render substances harmless. The water then passes a bed of Norit biologically active carbon, which powerfully binds other substances. Waternet regularly uses a trial installation to determine how well this three-stage purification can cope with new substances. A recent trial involved a cocktail of twenty-eight unpleasant ingredients. The first twenty did not make it past the ozonization stage, and most others fell at the carbon bed. However, one substance was not completely removed: MBTE, the additive that has replaced lead in petrol. Although concentrations in the environment are far below harmful levels, we would be happier if it wasn’t in our water at all. Obligingly, the industry will soon be changing to a less mobile variant.

Tricks

Waternet and many other drinking water companies therefore carry out both effect-oriented monitoring at the water intake and preventive trials of purification plants’ abilities to remove new problematic substances, or ‘emerging substances’ as they are called, from the water. But however successful this approach might be, a better method is still needed, because we are now still putting the cart before

te passeren. Controle aan de poort. Waternet werkt daarom samen met andere waterbedrijven in binnen- en buitenland om alle daarvoor benodigde kennis bij elkaar te brengen. Doel: uit de molecuulstructuur van nieuwe stoffen voorspellen hoe ze zich zullen gedragen in gangbare zuiveringsstappen en tijdens biologische processen in het oppervlaktewater.

Duizenden stoffen, tientallen processen, evenzoveel zuiveringsstappen: het gedrag van al die moleculen adequaat voorspellen is een flinke kluit. Maar als dat over enkele jaren is gelukt, beschikt de drinkwaterwereld over goede argumenten om de introductie van probleemstoffen tegen te houden. En mocht zo’n stof onverhoopt toch in het milieu terecht komen, dan beschikken de waterbedrijven over voldoende kennis om de zuivering er tijdig op in te richten.

Sinds de Bentazon-affaire zijn drinkwaterproducenten **bijzonder alert op nieuwe stoffen** in hun drinkwaterbronnen

Since the bentazon scandal, drinking water producers have been **on high alert to new substances** in their drinking water sources

the horse. It makes little sense to spread ever more new substances in the environment, only to have to perform all manner of tricks to trace and remove them again later. As happened earlier with pharmaceuticals, the drinking water world therefore also wants an opportunity to raise the alarm as new substances are admitted.

Achieving this aim will mean ascertaining whether new substances are able to pass existing water purification plants unhindered, even before they are put on the market. This is monitoring at the gate. Waternet is therefore working with other water companies in the Netherlands and elsewhere to gather all the necessary knowledge. The objective is to be able to predict from the molecular structure of new substances how they will behave in standard purification stages and in surface water biological processes.

Thousands of substances, dozens of processes, and as many purification stages: satisfactorily predicting the behaviour of all these molecules will be quite a job. But if we succeed in the next few years, the drinking water world will have good arguments for opposing the introduction of rogue substances. And if despite our efforts one of these substances enters the environment, the water companies will have sufficient knowledge to adapt purification processes in time.

PR44

SEMI-NATUURLIJK PEILBEHEER LOENDERVEEN

Wie: Gerard ter Heerdt,
020-608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
Samen met: O+BN, Radboud
Universiteit Nijmegen
Waarom: vooraanstaand en
duurzaam

SEMINATURAL LEVEL MANAGEMENT IN LOENDERVEEN

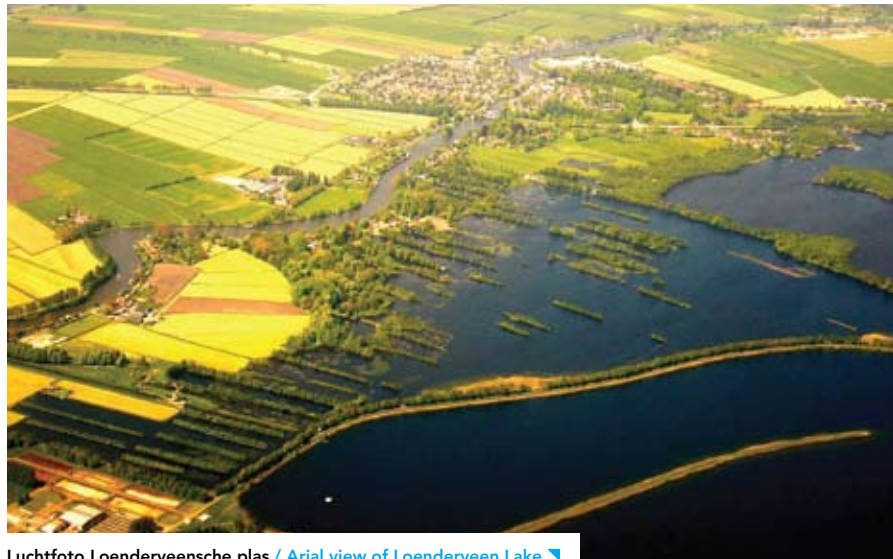
Who: Gerard ter Heerdt,
+31 (20) 608 23 92,
gerard.ter.heerdt@waternet.nl
With: O+BN, Radboud University
Nijmegen
Why: advanced and sustainable

NATUURLIJK WONDERMIDDEL

Verlaging van de nutriëntbelasting, verlanding door opeenhoping van organisch materiaal, vermindering van oevererosie: natuurlijk peilbeheer van meren en plassen lijkt een middel tegen vele kwalen. Voor het eerste gaat Waternet meten aan de beoogde effecten op de natuur. Dat gebeurt in de Loenderveense Plas, waarvan het waterpeil 30 cm mag gaan fluctueren. Met de zo vergaarde kennis kunnen we plannen voortaan beter onderbouwen.

NATURAL CURE-ALL

It lowers nutrient load, helps hydrosere through the accumulation of organic matter, and reduces bank erosion: the natural level management of lakes and pools would appear to be an effective cure for many ills. For the first time, Waternet is to start measuring the envisaged impacts on nature. The area to be studied is the Loenderveen lake, the water level of which will be allowed to fluctuate by up to 30 cm. The information gathered will be used in future planning.



Luchtfoto Loenderveense plas / Aerial view of Loenderveen Lake

PR45

LEVENDE DUINEN

Wie: Antje Ehrenburg,
020-608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
Samen met: Duinwaterbedrijf
Zuid-Holland, PWN Waterleiding-
bedrijf Noord-Holland, Radboud
Universiteit Nijmegen, Stichting
Bargerveen, Stichting Bosgroep
Midden-Nederland
Waarom: duurzaam

LIVING DUNES

Who: Antje Ehrenburg,
+31 (20) 608 75 73,
antje.ehrenburg@waternet.nl
With: South Holland Dune Water
Company, PWN North Holland
Water Company, Radboud
University Nijmegen, Stichting
Bargerveen, Stichting Bosgroep
Midden Nederland
Why: sustainable

VERSTUIVEN EN BEGRAZEN

Kustduin-ecosystemen verschillen nogal in reliëf, verstuiving, zuurgraad en menselijke invloeden. Of maatregelen die vergrassing, verstruweling en afname van verstuiving tegengaan werken, is daardoor moeilijk te voorspellen. In de kalkrijke duinen achter de zeereep werkt Waternet mee aan onderzoek naar de effecten van maatregelen als het in verstuiving brengen van stukken duin en begrazing met grote herbivoren op kleine duinfauna.

DUNE MOVEMENT AND GRAZING

Coastal dune ecosystems vary considerably in relief, erosion, acidity and human impact. This makes it hard to predict whether measures for helping the development of grass and scrub and impeding erosion will work. Waternet is helping research in the calcareous dunes behind the coastal dune strip into the impacts on small dune fauna of measures such as encouraging the wind movement of dune sections and grazing with large herbivores.



Onderzoek levende duinen / Research on living dunes

PR46

DUURZAAMHEIDSONDERZOEK BIOGAS DRV

Wie: André Hoogeland,
020-608 64 41,
andre.hoogeland@waternet.nl en
Jos van der Meer, 020-608 64 12,
jos.van.der.meer@waternet.nl
Samen met: BioGast Sustainable
Energy
Waarom: duurzaam en innovatief

DRV BIOGAS SUSTAINABILITY RESEARCH

Who: André Hoogeland,
+31 (20) 608 64 41,
andre.hoogeland@waternet.nl
and Jos van der Meer,
+31 (20) 608 64 12,
jos.van.der.meer@waternet.nl
With: BioGast Sustainable Energy
Why: sustainable and innovative

Groen gas is 30% goedkoper
dan diesel en 70% goedkoper
dan benzine, en bij de verbranding
komt 70% minder CO₂ vrij

Green gas is 30% less expensive
than diesel and 70% less expensive
than petrol, and it produces
70% less CO₂ when it is burned



UIT ZUIVERINGSSLIB GEPRODUCEERD GROEN GAS
VERVANGT AARDGAS, BENZINE EN DIESEL

Groene brandstof uit rioolslib

GREEN GAS FROM TREATMENT PLANT SLUDGE
REPLACES NATURAL GAS, PETROL AND DIESEL

Green fuel from sewage sludge

Een deel van het wagenpark van Waternet rijdt binnenkort op groen gas. Door zuiveringsslib te vergisten en het vrijkomende biogas te reinigen, is het gelukt om voldoende gas van Slochteren-kwaliteit te produceren. Voortaan produceren zuiveringsinstallaties niet alleen schoon water, maar ook schone energie.

De koekjes bij de thee bevatten genoeg energie om een keteltje water aan de kook te brengen. Want nadat het is verteerd en door het toilet gespoeld, eindigt dat koekje als slib in een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Binnenkort wordt dat slib vergist. Het daarbij vrijkomende biogas wordt weer teruggeleverd aan het aardgasnet. Inderdaad, om er weer thee mee te zetten.

Biogas terugwinnen uit zuiveringsslib is niet nieuw. Meestal wordt dit gas gebruikt om er warmte mee op te wekken in een warmtekraftkoppeling. Maar 's zomers heb je niets aan deze warmte en de bedrijfszekerheid van het proces is geen 100%. En biogas opwerken tot groen gas om het als brandstof te gebruiken in auto's of huishoudens was wel mogelijk, maar alleen op grote schaal. Daarvoor is de biogasproductie van een zuiveringsinstallatie te klein: enkele honderdduizenden kubieke meters per jaar.

Vergistingsproces

Daar komt nu verandering in. Vanaf maart 2009 produceert Waternet groen gas in een kleinschalige installatie in Mijdrecht. Dat gebeurt met een door bedrijf Bio-Gast geleverde, nieuwe technologie: H²S

Some of Waternet's vehicle fleet will soon be running on green gas. Enough 'Slochteren quality' gas, which is the standard for the Dutch natural gas network, can now be produced by fermenting treatment plant sludge and cleaning the resultant biogas. From now on purification plants will produce clean energy as well as clean water.

The couple of biscuits that go with a cup of tea contain enough energy to boil a kettle of water. Because after being digested and flushed down the toilet, the biscuits end up as sludge in a sewage treatment plant. Soon all that sludge will be fermented, and the biogas produced pumped into the natural gas network. Probably to make more tea.

Recovering biogas from treatment plant sludge is nothing new. Gas of this kind is generally used to generate heat in a combined heat and power system. But you can't use this heat in the summer, and the operational reliability of the process is less than 100%. Although it was pos-

Vanaf maart 2009 produceert Waternet **groen gas** in een kleinschalige installatie in Mijdrecht

From March 2009 Waternet will be producing **green gas** in a small-scale plant in Mijdrecht

▲ De kleinschalige installatie in Mijdrecht / The small-scale plant in Mijdrecht



verwijderen, comprimeren, CO₂ verwijderen, aanpassen tot Slochteren kwaliteit, drogen en geurstof toevoegen. Het aldus geproduceerde groene gas – hoofdzakelijk methaan – verwarmt de bedrijfsgebouwen en het vergistingsproces. Ongeveer één derde blijft over en wordt naar verwachting gebruikt als brandstof in voertuigen of teruggeleverd aan Eneco.

Ten opzichte van benzine en diesel is rijden op groen gas veel beter voor het milieu. Bij de verbranding ervan komt namelijk 70% minder CO₂ vrij en ook de uitstoot van fijnstof en andere luchtverontreinigingen is aanzienlijk lager. Dat geldt ook voor de kosten: groen gas is 30% goedkoper dan LPG en diesel en 70% goedkoper dan benzine. Rijden op groen gas heeft nóg een voordeel: de daarvoor

sible to refine green gas to run cars or fuel homes, it was worthwhile only on a large scale. Unfortunately, the biogas output of a purification plant was too modest, at a mere few hundred thousand cubic metres a year.

Fermentation process

The situation is now set to change. From March 2009 Waternet will be producing green gas in a small-scale plant in Mijdrecht, using a new technology provided by the company BioGast. The process involves removing H₂S, compressing, removing CO₂, adjusting to Slochteren quality, drying, and adding an artificial odour. The resultant green gas – mainly methane – heats the commercial buildings and the fermentation process. Approximately one third is left, and that is

benodigde infrastructuur van gastankpunten zou een prima tussenstap kunnen vormen naar een waterstofinfrastructuur. Voor de rond 2030 verwachte overgang naar waterstof is dan geen nieuwe infrastructuur meer nodig.

De zuiveringsinstallatie in Mijdrecht is er maar één van de zeven in de regio Amsterdam. Hoeveel groen gas kun je in potentie produceren als ze hun slib allemaal vergisten volgens dit nieuw procédé? In totaal gaat het om een slordige 10 miljoen m³ gas; genoeg om zesduizend woningen mee te verwarmen. Het wagenpark van Waternet verbruikt jaarlijks minder dan 10% van die hoeveelheid. Niet dat alle zuiveringsslib direct al beschikbaar is voor gasproductie: dat kan pas nadat lopende contracten met slibverwerkers zijn afgelopen. Maar ook op korte termijn is er al voldoende slib om een kleine 2 miljoen m³ groen gas te produceren.

Energiecyclus

Nadat alle eigen voertuigen zijn volgetankt, blijft meer dan de helft van het groene gas over om aan Eneco te verko-

Waternet optimaliseert het zuiveringsproces niet alleen op het schoonmaken van afvalwater, maar ook op het **terugwinnen van energie**

Waternet optimizes the purification process for **recovering energy** as well as for cleaning waste water

expected to be used as a fuel in vehicles or delivered to energy supplier Eneco.

Compared with petrol and diesel, running on green gas is far better for the environment. It produces 70% less CO₂ with far lower particulate and other emissions. Green gas is also less expensive: it costs 30% less than LPG and Diesel, and 70% less than petrol. Green gas has another advantage: the filling station infrastructure that would be needed would be a convenient step on the way to a hydrogen infrastructure. The forecast transition to hydrogen around 2030 would then be less of an upheaval.

The Mijdrecht treatment plant is just one of seven in the Amsterdam region. How much green gas might be produced if they were all to ferment their sludge with this new process? The total would be an impressive 10 million m³, or enough to heat six thousand homes. The Waternet vehicle fleet uses less than 10% of this amount in a year. Not that all treatment plant sludge is immediately available for gas production. This will only happen

Rond 2050 kan groen gas **50%** van alle aardgas vervangen

Green gas could replace **50%** of all natural gas by around 2050

pen. Samen met andere leveranciers van groen gas is het op korte termijn – tot 2015 – mogelijk 1 tot 3% van alle aardgas te vervangen. Rond 2050 zou het zelfs mogelijk zijn om dit aandeel te laten oplopen tot 50%. Geen overbodige luxe, want tegen die tijd is het aardgas uit Slochteren op.

Om de consumptie van groen gas te bevorderen, gaat de Gasunie het dit jaar certificeren. Net zoals bij groene stroom moet een consument er namelijk op kunnen vertrouwen dat het aan hem geleverde gas afkomstig is van duurzame bronnen. Naast het zuiveringsslib van Waternet is dat bijvoorbeeld groente- fruit- en tuinafval. Fossiel aardgas hoort daar niet bij.

Wat kort geleden begon als een kleinschalig experiment om zuiveringsslib op een duurzame manier opnieuw te gebruiken, is over vier decennia misschien een beproefde technologie om schone brandstoffen te produceren. Daarom zal Waternet het zuiveringsproces voortaan niet uitsluitend optimaliseren op het schoonmaken van afvalwater, maar ook op het terugwinnen van energie. Zo sluiten ze op termijn niet alleen de watercyclus, maar ook de energiecyclus.

when current contracts with sludge processors come to an end. But in the meantime there will be enough sludge for almost two million m³ of green gas.

Energy cycle

After filling all our own vehicles, more than half the green gas can be sold to Eneco. Together with other green gas suppliers it will be possible in the short term – until 2015 – to replace between 1% and 3% of all natural gas. By around 2050 the proportion could even rise to as high as 50%. This will be welcome, because by then the Dutch natural gas reserves in Slochteren will be exhausted.

In order to promote green gas consumption, Dutch gas distributor Gasunie is to certify it later this year. Like green energy, consumers must be assured that the gas they receive comes from sustainable sources. Sources other than Waternet treatment plant sludge are kitchen and garden waste. Fossil natural gas, conversely, is not a sustainable source.

What started a short while ago as a small scale experiment with treatment plant sludge aimed at sustainable reuse, may in four decades time be a tried and tested clean fuel production technology. From now on Waternet will therefore be optimizing the purification process for recovering energy as well as for cleaning waste water. In due course we will be able to close not only the water cycle, but also the energy cycle.

PR47

OZON-OPTIMALISATIE WPK
Wie: André Hoogeland,
020-608 64 41,
andre.hoogeland@waternet.nl
Waarom: veilig

OZONE OPTIMIZATION, WEESPERKARSPEL

Who: André Hoogeland,
+31 (20) 608 64 41,
andre.hoogeland@waternet.nl
Why: safe

DESINFECTEREN: EEN KWESTIE VAN DOSEREN

Eisen aan de microbiologische kwaliteit van drinkwater worden strenger. Daarom verbetert Waternet de desinfectie, o.a. met een beheersbare, flexibele en instelbare installatie en een geautomatiseerde ozonprocesvoering. Opmerkelijk resultaat van proef met ozondosering: kleine aanpassingen aan het doseersysteem verbeterden de desinfectie, ook bij lagere doses. Daarom bouwen we de full-scale doseerinstallaties zo snel mogelijk om.

DISINFECTION: A QUESTION OF THE RIGHT DOSE

Requirements on the microbiological quality of drinking water are becoming more stringent. Waternet is therefore improving disinfection with a controllable, flexible and configurable system, a computer-controlled ozone process, and other methods. A surprising result of an ozone dosing trial was that minor adjustments to the proportioner improve disinfection, even at relatively low doses. We are therefore converting the full-scale proportioners as quickly as possible.

PR48

WATERDITCH, KOSTENEFFICIËNTE, BREEDWERKENDE AFVALWATERZUIVERING
Wie: Joost Kappelhof,
020- 608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
Samen met: KWR Watercycle Research Institute, RIKILT, STOWA, TU Delft
Waarom: duurzaam

WATERDITCH, COST EFFICIENCY, BROAD SPECTRUM WASTE WATER TREATMENT

Who: Joost Kappelhof,
+31 (20) 608 70 50,
joost.kappelhof@waternet.nl
With: KWR Watercycle Research Institute, RIKILT, STOWA, TU Delft
Why: sustainable

UNIEKE SAMENWERKING

Voor drinkwater ontwikkelde zuiveringstechnologie bruikbaar maken voor afvalwater, kan dat? In afvalwater zitten tenslotte meer verontreinigen dan in drinkwaterbronnen. Dus biologisch actieve koolfiltratie voor het verwijderen van prioritaire organische verbindingen zou wel eens te duur kunnen zijn. Waternet en partners gaan het toch proberen. Uniek: samenwerking tussen afvalwater- en drinkwaterexperts.

UNIQUE PARTNERSHIP

Converting purification technology developed for drinking water for waste water: is that possible? There are, of course, more contaminants in waste water than in drinking water sources, so biological activated carbon filtration could be too expensive for removing priority organic compounds. Waternet and partners intend to try anyway. This is a unique partnership between waste water and drinking water experts.

PR49

MOERASZUIVER AFVALWATER
Wie: Ron van der Oost,
020-608 35 01,
ron.van.der.oost@waternet.nl
Samen met: Deltares, Wageningen IMARES, Wageningen Universiteit, Waterschap Aa en Maas, Waterschap De Dommel, Wetterskip Fryslân
Waarom: duurzaam en innovatief

WASTE WATER PURE AS MARSHLAND

Who: : Ron van der Oost,
+31 (20) 608 35 01,
ron.van.der.oost@waternet.nl
With: Deltares, Wageningen IMARES, Wageningen University, Aa and Maas District Water Board, De Dommel District Water Board, Wetterskip Fryslân
Why: sustainable and innovative

NATUURLIJKE NAZUIVERING

Ondanks allerlei technologie lozen rioolwaterzuiveringen nog medicijnresten, hormoonverstorende middelen en ziekteverwekkende bacteriën. Waternet onderzoekt natuurlijke zuivering in moerassen, waar zwevend stof de microverontreinigingen bindt of bacteriën ze onschadelijk maken. Beoogd resultaat: ontwerprichtlijnen voor moerassystemen om RWZI effluent te zuiveren. Extra: de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater verbetert.

NATURAL POST-PURIFICATION

Despite all the technology, waste water treatment plants still discharge pharmaceutical residues, hormone-disrupting substances and pathogenic bacteria. Waternet is researching the natural purification that occurs in marshes, where suspended matter binds the microcontaminants and renders bacteria harmless. The envisaged output is design guidelines for marsh systems for purify waste water treatment plant effluent. As a bonus, the quality of the receiving surface water is improved.

PR50

WATERINNOVATIE WATERGRAAFSMEER
Wie: Paulien Hartog,
020-608 3361,
paulien.hartog@waternet.nl
Samen met: Deltares, Dienst Ruimtelijke Ordening Amsterdam, Stadsdeel Oost-Watergraafsmeer, TU Delft
Waarom: innovatief

WATERGRAAFSMEER WATER INNOVATION

Who: : Paulien Hartog,
+31 (20) 608 33 61,
paulien.hartog@waternet.nl
With: Deltares, Amsterdam Physical Planning Department, Urban District of East Watergraafsmeer, TU Delft
Why: innovative

GEREEDSCHAP UIT DE WATERGRAAFSMEER

De polder Watergraafsmeer behoort tot de laagste delen van Amsterdam, maar vormt tegelijk een zeer aantrekkelijk woon- en werkgebied. Wateropgaven in bestaand stedelijk gebied zijn complex, innovatieve oplossingen stagneren. In praktijkexperimenten wil Waternet met kennisinstututen en betrokkenen zoeken naar innovatieve (klimaat)robuuste oplossingen en bestaande blokkades overbruggen. Doel: een goed gevulde gereedschapskist voor waterinnovatie in bestaand stedelijk gebied.

TOOLS FROM WATERGRAAFSMEER

While the Watergraafsmeer polder is one of the lowest parts of Amsterdam, it is also an extremely attractive area for living and working. Water issues in existing urban areas are complex, and innovative solutions can stagnate. Through practical experiments, and with knowledge institutes and the people involved, we are seeking innovative climate-resilient solutions, and ways to reconcile existing difficulties. Our aim is a well-equipped toolbox for water innovation in existing urban areas.

PR51

WATERNET AUTOMATISERING EN REGELING PRIMAIRE PROCES (WARP)

Wie: Jos van der Meer,
020-608 64 12,
jos.van.der.meer@waternet.nl
Waarom: vooraanstaand,
duurzaam en veilig

WATERNET PRIMARY PROCESS AUTOMATION AND CONTROL (WARP)

Who: Jos van der Meer,
+31 (20) 608 64 12,
jos.van.der.meer@waternet.nl
Why: advanced, sustainable
and safe



'Zien we op de buienradar
een flinke bui aankomen, dan
laten we de gemalen alvast
pompen'

'You could start pumping early if
you see a rainstorm on the way
on the weather radar'



WATERNET GAAT ALLE WERKPROCESSEN
VANUIT ÉÉN CENTRAAL PUNT BESTUREN

Waterverkeers- centrale

Een polder leegpompen voordat er een
flinke bui aankomt. De rioolwaterzuive-
ring ontlasten door afvalwater tijdelijk
te bergen. Door de automatisering van
zulke deelprocessen onder te brengen in
één algemene architectuur, optimaliseert
Waternet zijn werkprocessen.

WATERNET IS TO MANAGE ALL OPERATIONAL
PROCESSES FROM A SINGLE CENTRAL POINT

Water traffic control centre

Pumping out a polder before a down-
pour. Spreading the load on waste water
treatment plants by buffering sewage.
Waternet is optimizing its operational
processes by introducing a uniform
architecture for computer systems that
control subprocesses of this kind.

Om alle onderdelen van de watercyclus te kunnen besturen, maakt Waternet gebruik van vele modellen en systemen. Die worden gevoed met talloze meetgegevens en binnenkort ondergebracht in één centraal systeem. Met Alex Veersma nemen we een kijkje in de keuken van de procesautomatisering.

Wat meet Waternet allemaal?

‘Dat is bijna te veel om op te noemen: hoe hoog het water staat in onze gemalen, sloten, kelders en productiebedrijven, hoeveel water er door de leidingen stroomt, hoeveel energie we verbruiken, hoe hard de pompen draaien, wat de kwaliteit is van het water, hoe hoog de druk in de leidingen, en ga zo maar door. Alles bij elkaar komen er tachtigduizend meetsignalen op ons af, sommige iedere seconde, andere één keer per dag.’

Wat meten jullie bijvoorbeeld iedere seconde?

‘De druk in de drinkwaterleidingen. Onder de douche willen de meeste mensen graag een harde straal. Daarvoor is een waterdruk nodig van minimaal 20 meter water, net zo hoog als een gebouw van zeven verdiepingen. Wij proberen de druk in de waterleiding zelfs op 28 meter te houden, dan kun je ook op zolder nog lekker douchen. We meten de waterdruk iedere seconde op 35 meetpunten in de stad.’

Tachtigduizend meetgegevens, waarvan sommige iedere seconde: hoe sla je zo'n berg gegevens op?

‘Dat valt reuze mee, de terabytes vliegen ons hier heus niet om de oren. En we maken gebruik van een programma dat al

Waternet uses many models and systems to control all the water cycle components. They take countless items of measurement data as input, and they are soon to be merged into a single central system. We join Alex Veersma to take a look behind the scenes of the process control systems.

What sort of things does Waternet measure?

‘How much time do you have? We measure the water levels in our pumping plants, ditches, pits and production plants, the water volumes flowing through pipes, our energy consumption, how fast the pumps are running, the water quality, the pressure in the pipes, and this is just the beginning. All told, we receive eighty-thousand measurement signals, some at one second intervals, and others once a day.’

What kind of things do you measure every second?

‘The pressure in the drinking water pipes. Most people like a shower that delivers water with a decent force. This requires a water head of at least 20 metres, which is as high as a seven-storey building. We aim to keep the head in the water pipes at 28 metres, so a shower in the attic would still work well. We measure water pressure every second at thirty-five measurement points around the city.’

Eighty-thousand items of measurement data, some every second: how do you store a mountain of data like that?

‘It’s not as bad as it sounds, we don’t have terabytes flying around. And we use a program that compresses the data very

‘**Binnen enkele seconden** tovert een gebruiker alle meetgegevens van een heel jaar op zijn scherm’

‘**Within a few seconds** a user can conjure up all the measurement data for an entire year on screen’

die gegevens heel slim verkleint, zonder dat de kwaliteit vermindert. Zo kunnen we jaren aan meetgegevens kwijt op dezelfde harde schijf waarmee je thuis je muziek opslaat. Het voordeel daarvan is dat gebruikers er óók heel snel bij kunnen. Binnen enkele seconden tovert je alle meetgegevens van een heel jaar op je scherm. Het slim opslaan en uitwisselen van meetgegevens is trouwens niet zo bijzonder. De echte uitdaging zit hem erin al die gegevens slim te koppelen, zodat we onze processen beter kunnen besturen.’

Vertel!

‘Tot voor kort bestond onze automatisering uit losse stukjes: één voor de riolering, één voor de zuivering en één voor het drinkwater. Die stukjes brengen we nu met elkaar in verband. Daardoor kunnen we ons werk beter doen. Bijvoorbeeld: het drinkwater dat we de stad inpompen, komt een tijdje later via het riool weer terug. Dan pompen we het

efficiently, without sacrificing quality. So we can keep years of measurement data on the same type of hard disk you might use to store your music collection at home. The advantage is that users can also have rapid access. Within a few seconds you can conjure up all the measurement data for an entire year on your screen. The intelligent storage and exchange of measurement data is not actually anything special. The real challenge is in finding smart ways of linking the data that will help us control our processes better.’

Tell me more!

‘Until recently our control systems were in separate chunks: one for the sewers, one for treatment and one for drinking water. We have now linked these chunks together, so that we can do our work better. For example, the drinking water we pump into the city leaves again through the sewers soon afterwards. We then pump it to the treatment plant. This means we don’t have to wait and see how much water has to be treated, but can predict it.’

What could go wrong if you don’t?

‘Until recently, not much. Sewer pipes were big enough. Whatever the amount of water that had to pass through, there was always room. But this is no longer the case. And rather than installing larger pipes, we are introducing smarter ways of controlling the installations we already have. We will then be able to keep using them long into the future. This means we can postpone investment in new pipes and installations for a while.’

naar de zuivering. Hoeveel water er moet worden gezuiverd, is dus geen kwestie van afwachten, dat kun je van tevoren berekenen.'

Wat gaat er mis als je dat niet doet?

'Tot voor kort niet veel. Rioleringsbuizen waren groot genoeg. Hoeveel water er ook doorheen moest, het paste altijd. Maar dat is nu niet meer zo. En in plaats van grotere buizen aan te leggen, proberen we de bestaande installaties slimmer te besturen. Dan kunnen ze nog een hele tijd mee. Zo stellen we de investering in nieuwe buizen en installaties nog een tijdje uit.'

Hoe gaat dat besturen in zijn werk?

'In het rioolstelsel zitten verzamelpunten waar het rioolwater naartoe stroomt. Is zo'n bassin half vol, dan pompt een gemaal het water naar de zuivering. Het gemaal doet dat nu nog helemaal zelfstandig, zonder ergens rekening mee te houden. Maar stel nu eens dat de zuivering het erg druk heeft, dan zou zo'n gemaal beter nog even kunnen wachten. Om zo'n beslissing te kunnen nemen, moet je wel zeker weten dat er geen golf rioolwater aankomt, want anders zou het bassin overlopen. Dankzij WARP kunnen we zulke processen voortaan van afstand besturen.'

WARP?

'Dat staat voor Waternet Automatisering en Regeling Primaire Proces. We bouwen een algemene architectuur, die losse automatiseringssystemen met elkaar verbindt. Je kunt het vergelijken met een luchtverkeerscentrale: vanuit één cen-

How does this controlling work, exactly?

'There are collection points in the sewer system towards which the sewer water flows. When the sump at a collection point is half full, a pumping station sends the water to the treatment plant. The pumping stations now operate entirely independently, taking nothing else into account. But just suppose that the treatment plant was already running at full capacity. It would then be better for the pumping station to wait. Before deciding to do so, you have to be sure that a wave of sewage is not about to arrive, otherwise the sump would overflow. WARP will enable us to control processes like this remotely from now on.'

WARP?

'This is the Dutch acronym for Waternet Primary Process Automation and Control. We are building a general architecture to link the separate computer systems. It is a bit like an air traffic control centre, in that all Waternet processes can be managed from one central point. And we do much more than just exchanging data between subsystems. We are optimizing our operational processes too. For instance, using drinking water data enables us to improve the utilization of the sewer infrastructure.'

What do you gain by that?

'We profit in several ways. After the three-year investment pay-back period, we save 10% on the annual process control costs. We also extend the depreciation period of our installations by several years, up to thirty-five years. And, last but

traal punt kunnen we alle processen van Waternet overzien. En daarin gaan we veel verder dan het uitwisselen van gegevens tussen deelsystemen. We optimaliseren onze werkprocessen: door gebruik te maken van drinkwatergegevens kunnen we bijvoorbeeld de rioleringsinfrastructuur beter benutten.'

Wat levert dat op?

'We boeken winst op meerdere fronten. Nadat de investering in drie jaar is terugverdiend, besparen we jaarlijks 10% op de kosten van procesautomatisering. Daarnaast verlengen we de afschrijvingstermijn van onze installaties met enkele jaren, tot 35 jaar. En minstens zo belangrijk: iedere keer dat we door beter op een regenbui te anticiperen een lozing voorkómen, komt dat de kwaliteit van het oppervlaktewater ten goede.'

Hoe zit het met de veiligheid? Kunnen jullie bij hoogwater overstromingen voorkomen?

'De dijken zijn berekend op een waterstand die maar eens in de tienduizend jaar voorkomt. Door slimmer te sturen zou je misschien genoeg hebben aan minder hoge dijken of kleinere gemalen. Hoe? Zie je op de buienradar een flinke bui aankomen terwijl de grond al is verzadigd, dan laat je de gemalen alvast pompen. Nu doen ze dat vaak pas bij een vast inslagpeil, maar in die situatie is dat te laat. Net zoals de riolering kun je ook de gemalen centraal, en in onderlinge samenhang, besturen. Dus ja, ook de veiligheid gaat erop vooruit.'

Slimmer sturen: minder hoge dijken? / Smarter control: dykes that are less high?



not least, every discharge we can avoid by anticipating a downpour is good for surface water the quality'

What is the situation with safety? Can you prevent flooding in extreme situations?

'The dykes are designed to cope with a water level that will occur only once in ten-thousand years. Smarter control could perhaps open the way to dykes that are less high, or to smaller pumping plants. How? You could start pumping early if you see a rainstorm on the way on the weather radar at a time when the ground is already waterlogged. We frequently start pumping now on the basis of a fixed threshold level, but that would be too late in this situation. As with the sewers, we could also control the pumping plants centrally, and in a coordinated way. So yes, safety is also improved.'

Nawoord

Innoveren doe je door nieuwe combinaties te maken. Dat gebeurt niet alleen op de grensvlakken tussen drinkwater, afvalwater, grondwater en oppervlaktewater, maar ook tussen verantwoordelijkheden. Zo maakt de Afvalenergiecentrale tegenwoordig gebruik van biogas en slib van de naastgelegen rioolwaterzuivering en geeft daar weer energie voor terug. Dat is niet alleen technisch bijzonder innovatief, we moesten er verantwoordelijkheden voor koppelen.

Op zo'n oplossing zijn we trots. Want we willen graag de beste en meest kostenefficiënte oplossing vinden, ook als die buiten onze eigen verantwoordelijkheid ligt. En economisch is het zó aantrekkelijk, dat we deze kennis nu al exporteren. Naar Suriname, Egypte en Indonesië bijvoorbeeld, waar Wereld Waternet actief is. Hoe breng je nieuwe kennis in de praktijk? Dít vraag willen we daar samen beantwoorden.

Van Waternet verwacht ik de komende jaren procesinnovatie. Om beter aan te sluiten bij grote maatschappelijke thema's moeten we namelijk onze bestuurlijke daadkracht vergroten. En willen we mensen medeverantwoordelijk maken voor water, dan moeten we ze

Afterword

Innovation is a matter of finding new combinations. The obvious ones can be found at the interface between drinking water, waste water, groundwater and surface water, but combinations of responsibilities are also important. For instance, today's waste and energy plants use biogas and sludge from the adjacent waste water treatment plant, and supply energy in return. Besides being an impressive technical innovation, it also means we link up previously separate responsibilities.

We are proud of solutions like this, because we are keen to find the best and most cost-efficient solution, even if it falls outside our own responsibility. And it is so economically attractive that we have already started exporting this knowledge to Surinam, Egypt and Indonesia, for example, where World Waternet is currently operating. How do you put your new knowledge into practice? Our aim is to answer this question together on site.

Process innovation is what I am expecting from Waternet in the next few years. The fact is that if we are to align ourselves even better with major social themes, then we will have to develop administrative flair. And if

bij onze besluitvorming betrekken. Daar is meer voor nodig dan technische kennis.

Natuurlijk sluiten we de watercyclus als Amsterdam de leefbaarheid van een wijk verbetert. Maar veel bewoners willen gewoon wat meer genieten van het water in de wijk. Ook daar moeten we in ons onderzoek oog voor hebben: water als bron van plezier.

Johan de Bondt,
dijkgraaf Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

we want people to share responsibility for water, then we must involve them in our decisions. All this demands much more than technical knowledge alone.

Needless to say, we close the water cycle when Amsterdam improves the livability of a neighbourhood. But many residents just want to be able to enjoy the water in the neighbourhood more. This is something else we should address in our research: water as a source of pleasure.

Johan de Bondt,
Chair Dijkgraaf, Amstel, Gooi and Vecht District
Water Board

Waternet onderzoek

Waternet ontwikkelt kennis over water. Kennis gericht op het verbeteren van de kwaliteit van drinkwater, het afvoeren en zuiveren van afvalwater, het schoonhouden van oppervlaktewater en het onderhouden van dijken en waterkeringen. Kennis die ervoor zorgt dat de watercyclus optimaal, veilig en duurzaam kan functioneren.

Waternet is constant op zoek naar innovatieve oplossingen. Oplossingen die goed zijn voor de natuur, voor Waternet, maar vooral voor onze klanten. We verbeteren niet alleen de kwaliteit van het water, maar ook onze service.

Wij delen onze kennis graag met anderen. Dat doen we steeds vaker door samen te werken met partners in de waterwereld. En we staan open voor nieuwe oplossingen voor afvalwater, drinkwater, oppervlaktewater, grondwater en het bevorderen van hergebruik. Dat levert aanzienlijke kostenbesparingen op. Waternet opereert vanuit een heldere visie. Nu het klimaat verandert, neemt de rol van water immers toe. Dat biedt volop kansen op het gebied van energie en veiligheid. Waternet gaat die uitdagingen aan, met een proactieve houding en investeringen in duurzaamheid.

Waternet research

Waternet develops knowledge about water. This knowledge is what is needed to improve the quality of drinking water, to collect and treat waste water, to clean surface water, and maintain dykes and flood defences. This knowledge is a guarantee that the water cycle works efficiently, safely and sustainably.

Waternet is constantly in search of innovative solutions. We need solutions that are good for nature, Waternet and, above all, for our customers. Besides working on the quality of the water, we also work constantly on improving our service.

We are happy to share our knowledge with others, and this is something we are doing ever more often with partners in the water world. We also remain open to new solutions for waste water, drinking water, surface water, groundwater and the promotion of water reuse. All this is yielding considerable cost savings. Waternet's operations are guided by a clear vision. With a changing climate, water's role is becoming even more crucial, with many new challenges in the energy and safety fields. Waternet is responding with a proactive approach and investment in sustainability.

Binnen Waternet is de afdeling Onderzoek en Advies het knooppunt van interne en externe kennisdeling in de watercyclus. Dit onderzoekscentrum ondersteunt Waternet bij de uitvoering van haar kerntaken op het gebied van afvalwater, drinkwater en watersysteem. Onze kennis passen we toe voor Waternet, in Nederland en over de grens.

Waternet voert haar taken uit in opdracht van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam.

Waternet's Research and Consultancy Department is the hub for sharing internal and external knowledge on the water cycle. This research centre supports Waternet's core tasks in waste water, drinking water and the water system. We apply our knowledge for Waternet both in the Netherlands and abroad.

Waternet works on behalf of the Amstel, Gooi and Vecht District Water Board and the City of Amsterdam.

Index

	Voorwoord	03	PR26	Herstelbeheer duingraslanden AWD	64
PR01	BiosparQ	06	PR27	Slibdepot De Toekomst	64
PR02	Dijkonderzoek: Amstelland verzameling versus nieuwe waarden	06	PR28	Praktijkproef kroosverwijdering	65
PR03	Regeneratieproject De Zilk	07	PR29	Bestrijding Blauwalgen	66
PR04	IS-NOM	08	PR30	Onderzoek knelpunten vismigratie	67
PR05	Pilot Horstermeer	08	PR31	Herinrichting en beheer Bethunepolder	67
PR06	Waterharmonica	09	PR32	Drinkwater uit brakke kwel	68
PR07	Toiletpapierverwijdering met fijnzeven	10	PR33	Onderzoek chemische samenstelling rioolslib	74
PR08	Invasie Amerikaanse rivierkreeft in veenweidegebied	16	PR34	Waterspot	74
PR09	Onderzoek watercyclus hoofdkantoor Waternet	17	PR35	Zout-indringing op de Cottica	75
PR10	Alternatievenonderzoek drijfvuilvissen	18		Gedeputeerde Joop Binnekamp over samenwerking in de waterketen	76
PR11	Defosfatering Vinkeveense Plassen	19	PR36	Programma Water en Energie	82
	Job Cohen over waterprojecten in Suriname	20	PR37	Afbraak van zuiveringsslib met behulp van wormen	88
PR12	Climate Footprint	26	PR38	Stimulering verlanding	88
PR13	Omzetten verstopingsmateriaal uit riolen en gemalen in schone energie	32	PR39	LOGO South EG81: Water knowledge exchange Egypt-Palestine 2005-2008	89
PR14	Monitoring habitats, flora en fauna	33	PR40	Onderzoek peilbeheer Naardermeer	90
PR15	Predatieonderzoek	34	PR41	Infiltratie Utrechtse Heuvelrug	91
PR16	Slibdroging in kassen op RWZI Horstermeer	35	PR42	Visstandbeheer in ondiepe plassen	91
PR17	Prototype Real Time Control (RTC)	36	PR43	Emerging substances in de watercyclus	92
PR18	Modellering Laagveenplassen PCLake	36	PR44	Semi-natuurlijk peilbeheer Loenderveen	98
PR19	Versterkte baggerspecie (Smartsoils)	37	PR45	Levende duinen	99
PR20	Verbeterteam indirecte lozingen	37	PR46	Duurzaamheidsonderzoek biogas DRV	100
	Elco Brinkman over water in de stad	38	PR47	Ozon-optimalisatie WPK	106
PR21	Koudewinning Ouderkerkerplas	44	PR48	Waterditch, kostenefficiënte, breedwerkende afvalwaterzuivering	106
PR22	Stikstofproblematiek kustduinen	50	PR49	Moeraszuiver afvalwater	107
PR23	Pilotstudie grond- en oppervlakte-watermodel AGV-beheergebied	50	PR50	Waterinnovatie Watergraafsmeer	107
PR24	Inventarisatie en bestrijding Prunus Serotina	51	PR51	Waternet automatisering en regeling primaire proces (WARP)	108
	Wim van Vierssen over de organisatie van het onderzoek	52		Nawoord	114
PR25	Osmotic Membrane Bio-Reactor (OMBR)	58		Waternet onderzoek	116
				Index	118
				Colofon	120

Index

	Preface	03	PR27	Spoil disposal site 'The Future'	64
PR01	BiosparQ	06	PR28	Duckweed removal trial	65
PR02	Dyke research: Amstelland collection versus new forelands	06	PR29	Eliminating Cyanobacteria	66
PR03	De Zilk regeneration project	07	PR30	Research into obstacles to fish migration	67
PR04	IS-NOM	08	PR31	Redevelopment and management of Bethune Polder	67
PR05	Horstermeer pilot project	08	PR32	Drinking water from slatwater seepage	68
PR06	Waterharmonica	09	PR33	Research into the chemical composition of sewage sludge	74
PR07	Removing toilet paper with fine strainers	10	PR34	Waterspot	74
PR08	Northern crayfish invade peat grassland area	16	PR35	Salt infiltration on the Cottica	75
PR09	Waternet head office water cycle study	17		Provincial executive member Joop Binnekamp about partnership in the water chain	76
PR10	Alternatives survey for floating debris removal	18	PR36	Water and Energy Programme	82
PR11	Dephosphating the Vinkeveen Lakes	19	PR37	Decomposition of treatment plant sludge using worms	88
	Job Cohen on water projects in Surinam	20	PR38	Stimulating hydrosere	88
PR12	Climate Footprint	26	PR39	LOGO South EG81: Water knowledge exchange Egypt-Palestine 2005-2008	89
PR13	Research into converting the material that blocks sewers and pumping plants into clean energy	32	PR40	Study of Naardermeer level control	90
PR14	Monitoring habitats, flora and fauna	33	PR41	Infiltration of the Utrecht Heuvelrug	91
PR15	Predation research	34	PR42	Fish stock management in shallow lakes	91
PR16	Drying sludge in glasshouses at Horstermeer waste water treatment plant	35	PR43	Emerging substances in the water cycle	92
PR17	Real Time Control (RTC) prototype	36	PR44	Seminatural level management in Loenderveen	98
PR18	Peat lake modelling PCLake	36	PR45	Living dunes	99
PR19	Reinforced dredge spoil (Smartsoils)	37	PR46	DRV biogas sustainability research	100
PR20	Indirect discharges improvement team	37	PR47	Ozone optimization, Weesperkarspel	106
	Elco Brinkman on water in the city	38	PR48	Waterditch, cost efficiency, broad spectrum waste water treatment	106
PR21	Cold extraction from Ouderkerker Lake	44	PR49	Waste water pure as marshland	107
PR22	Nitrogen problems in the coastal dunes	50	PR50	Watergraafsmeer water innovation	107
PR23	Pilot study for the Amstel, Gooi and Vecht management area groundwater and surface water model	50	PR51	Waternet primary process automation and control (WARP)	108
PR24	Surveying and eliminating Prunus Serotina	51		Afterword	114
	Wim van Vierssen about how to organize research	52		Waternet research	116
PR25	Osmotic Membrane Bioreactor (OMBR)	58		Index	118
PR26	Dune grassland recovery management Amsterdam Water Dunes	64		Colophon	120

COLOFON**Samenstelling**

Annemieke van Maaren

Tekst

Henk Leenaers, Lijn43, Utrecht

Vormgeving

Lava grafisch ontwerpers,
Amsterdam

Fotografie

Het beeldrecht voor de afbeeldingen in deze uitgave ligt bij Waternet of bij medewerkers van Waternet. De overige afbeeldingen zijn rechtstreeks verkregen.

Redactie

María Camarasa, Lijn43, Utrecht

Vertaling

Euro-Script, Utrecht

Drukwerk

Koenders & Van Steijn

Uitgave

2009, nummer 1

© 2009, Waternet / Henk Leenaers

ISBN

978-94-90078-01-0

Waternet Onderzoek wordt op verzoek, en zolang de voorraad strekt, gratis toegezonden. Aanvragen en reacties via communicatie@waternet.nl of per postadres:

Waternet
T.a.v. Afdeling Communicatie
o.v.v. Publicatie Waternet Onderzoek
Postbus 94370
1090 GJ Amsterdam

COLOPHON**Compiled by**

Annemieke van Maaren

Text

Henk Leenaers, Lijn43, Utrecht

Design

Lava graphic designers,
Amsterdam

Photography

Waternet or Waternet staff hold the photographer's copyright for illustrations in this publication. Other illustrations were obtained free of copyright.

Editor

María Camarasa, Lijn43, Utrecht

Translation

Euro-Script, Utrecht

Printer

Koenders & Van Steijn

Issue

2009, no. 1

© 2009, Waternet / Henk Leenaers

ISBN

978-94-90078-01-0

Waternet Research will be sent free of charge on request as long as stocks last. Please send any requests and responses to communicatie@waternet.nl, or the postal address:

Waternet
Attn. Communication Department
Publication Waternet Research
P.O. Box 94370
1090 GJ Amsterdam