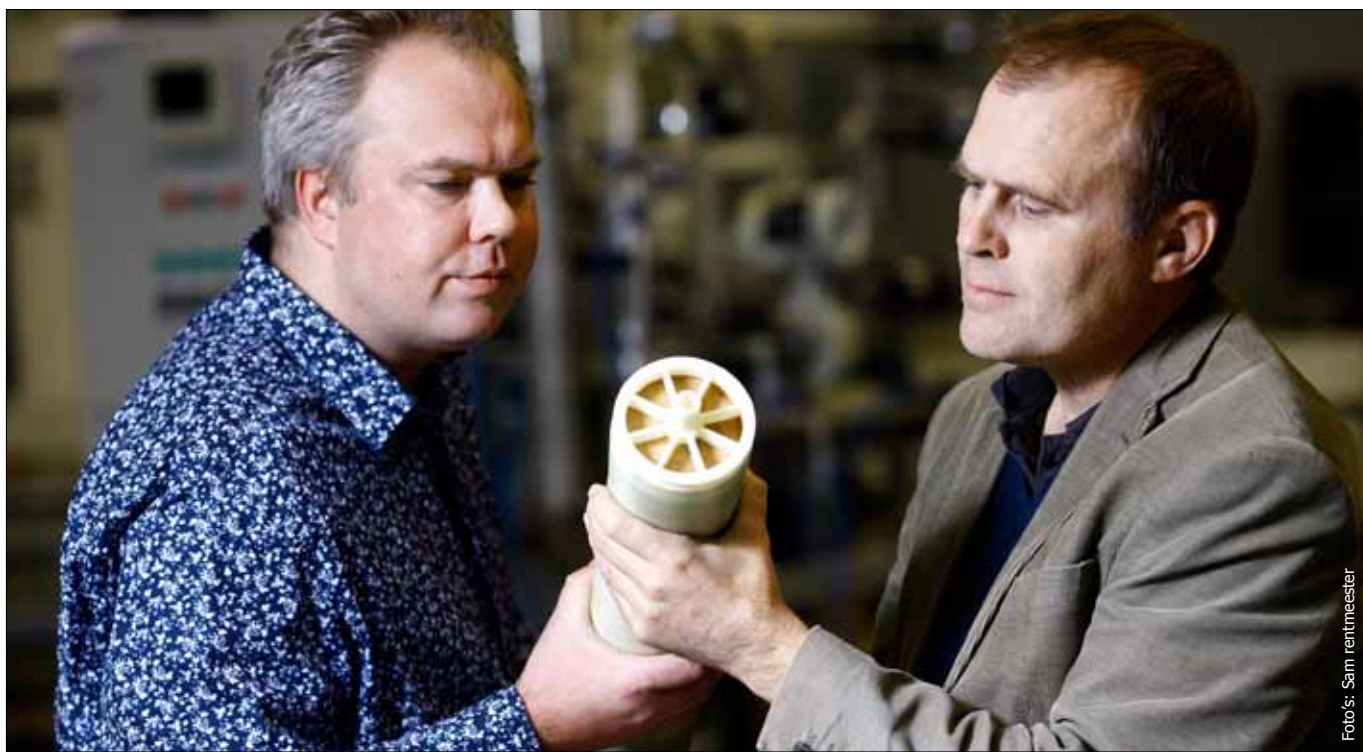


Zoethouder tegen verzilting

Een verticale ondergrondse osmosefilter voor drinkwater bespaart niet alleen veertig procent van de energie, het lijkt ook een krachtig wapen tegen de verzilting van het grondwater.

Jos Wassink



Jeroen Posthumus (links) en Bas Heijman met het Puro filter.

Tuinders in het Westland weten het allang: grondwater bevat vaak teveel zout. Velen van hen hebben dan ook maatregelen getroffen. Oprukkend zout in het grondwater is het gevolg van een samenloop van een lage afvoer van de rivieren en een hoge stand van het zeewater. De zoute tong van het zeewater dringt dan tot ver voorbij Rotterdam het binnenland in en zakt ook in de bodem als gevolg van de lage waterstand in de naastliggende polders. “Nu gebeurt dat een of twee keer per jaar”, zegt drs. Harrie Timmer, hydroloog bij drinkwaterbedrijf Oasen in Gouda. “Maar als het stelselmatig gebeurt, wat sommige klimaatscenario's voorspellen, dan gaat dit infiltrerende brakke water onze pompstations verzilten.” Oasen heeft grondwaterputten bij onder meer Ridderkerk, en Hendrik Ido Ambacht op twintig tot honderd meter diepte. Het water dat hier opgepompt wordt, stroomde vijf jaar eerder nog door de rivier. Drinkwater mag wettelijk maximaal 150 milligram zout per liter bevatten. Studies wijzen uit dat die grens op enkele plekken overschreden wordt

als de klimaatverandering stevig uitpakt (twee graden opwarming en droge zomers). Vandaar dat een aantal drinkwaterbedrijven experimenteert met speciale filtering. Op grote schaal zout uit water filteren gaat eigenlijk maar op één manier: met omgekeerde osmose. De techniek wordt sinds twintig jaar op grote schaal toegepast om drinkwater uit zeewater te bereiden. Het principe is eenvoudig: zout water wordt onder hoge druk tegen een halfdoorlatend membraan geperst dat water doorlaat, maar

‘Het brijn niet naar de oppervlakte pompen scheelt bijna de helft aan energie’

zoutionen (en alle andere bestanddelen) tegenhoudt. Bij zuivering van zeewater is er veertig tot tachtig bar druk nodig en kost de bereiding van één kubieke meter drinkwater zes kilowattuur aan energie. Als

nevenproduct ontstaat een geconcentreerde zoutstroom, brijn genaamd: twintig procent van de instroom en vijf keer zouter. Bij de zuivering van grondwater zijn de condities minder extreem. Het brakke grondwater bevat bijvoorbeeld 500 mg/liter. De omgekeerde osmose-installatie werkt dat bij een druk van acht bar op tot een stroom met de dubbele zoutconcentratie (één gram/liter) en een even grote stroom zoet water. Dat is dezelfde oplossing die de tuinders toepassen en ook twee waterzuiveringsbedrijven in Zevenbergen (West-Brabant) en Noordbergum (Friesland). Het lichtzoute brijn wordt in zee geloosd of teruggepompt in de ondergrond. De energiekosten bedragen ongeveer 1 kWh/m³. Membraantecnoloog dr.ir. Bas Heijman (gezondheidstechniek bij Civiele Techniek en Geowetenschappen) had een paar jaar geleden een slim idee om het proces energiezuiniger te maken. Hij is net terug uit Somaliland waar hij brak water drinkbaar maakte. Aanvankelijk, vertelt hij, hadden waterbedrijven weinig belangstelling voor

zijn energiesparende ontwerp, maar Oasen uit Gouda zag er wel wat in. “Het is een mooie zuiveringstechniek”, legt Timmer uit. “Het is mogelijk een remedie tegen de verzilting en het biedt ons de kans om de regelgeving rond lozing van het brijn te verkennen.”

Sleutel tot energiebesparing

Ondergrondse lozing van geconcentreerd grondwater is namelijk de sleutel tot de energiebesparing. De geheel ondergrondse opstelling bestaat uit een inlaat, twee pompen en zes opeengestapelde filterbuizen. Een pomp stuwt het brakke water door de filterbuizen naar beneden. De filters bestaan uit een concentrische buis voor het zoete water, omwikkeld met membraanfilter en omgeven door een gesloten mantel. Het zoete water wordt door een grote pomp aangezogen en naar de oppervlakte gepompt. Maar het brakke water blijft in de ondergrond achter – liefst door een kleilaag gescheiden van het innamepunt. Het brijn niet naar de oppervlakte pompen scheelt bijna de helft aan energie. Niet helemaal de helft, omdat er een kleine pomp nodig is om het brakke water door de filters te stuwten. Berekeningen geven aan dat de Puro 0,6

kWh/m³ nodig heeft bij een productie van 25 m³/uur zoet water. Het geheel, gebouwd door de waterzuiveringsbouwer Logisticon en puttenboorbedrijf Haitijema, is tien meter lang en weegt ongeveer een ton. De TU begeleidt de plaatsing met twee promotieonderzoeken. Geohydroloog en chemisch technoloog Jeroen Posthumus MSc. (CiTG) onderzoekt (ongewenste) kristallisatie van het brijn. Normaal voegt men chemicaliën toe (anti-scalants) om die afzettingen op membranen en in de directe omgeving tegen te gaan. Omdat men geen vreemde stoffen in de ondergrond wil en mag brengen zijn die toevoegingen taboe. Dat verhoogt het risico op afzettingen, zodat men ervoor gekozen heeft om de concentratie te beperken tot een factor twee. Maar wellicht kan de productie opgevoerd worden. Drs. Frank Smits doet bij Waternet en aan de TU onderzoek naar het effect van de Puro op de verzilting in de omgeving. Simulaties van zijn begeleider, de grondwaterexpert prof.dr.ir. Theo Olsthoorn, laten zien dat zoetwaterputten op den duur ook het ondergelegen zoute grondwater omhoog trekken. De Puro daarentegen duwt het concentraat dieper de bodem in en dringt zodoende de verzilting terug – een zoethouder noemen ze dat. Metingen moeten uitwijzen of dat effect daadwerkelijk en significant optreedt.

Het wachten is nog op een vergunning van de provincie Zuid-Holland. De onderzoekers hebben begrip voor de zorgvuldige afweging, maar wijzen ook op de honderden putten van tuinders die min of meer gedoogd worden. Bovendien, zegt Timmer, gaat het om een onderzoeksvergunning met een beperkte



Frank Smits doet onderzoek naar het effect van Puro op de verzilting.

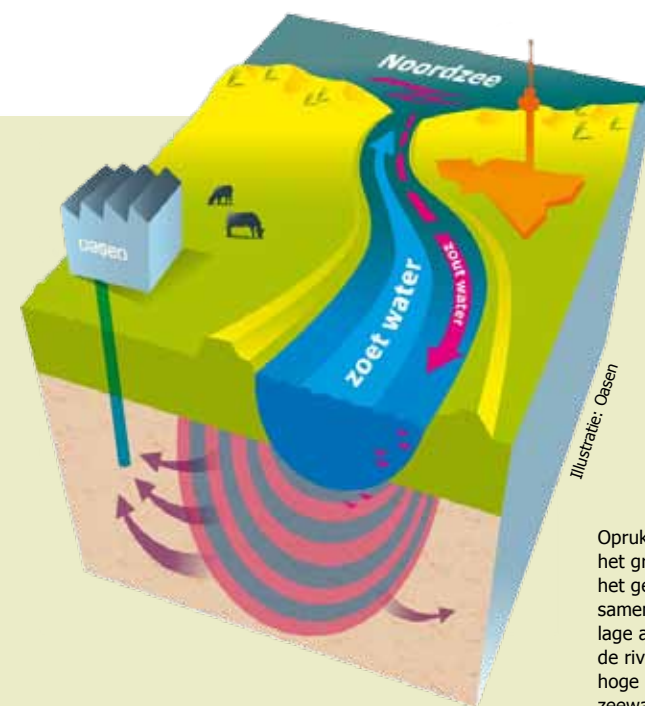
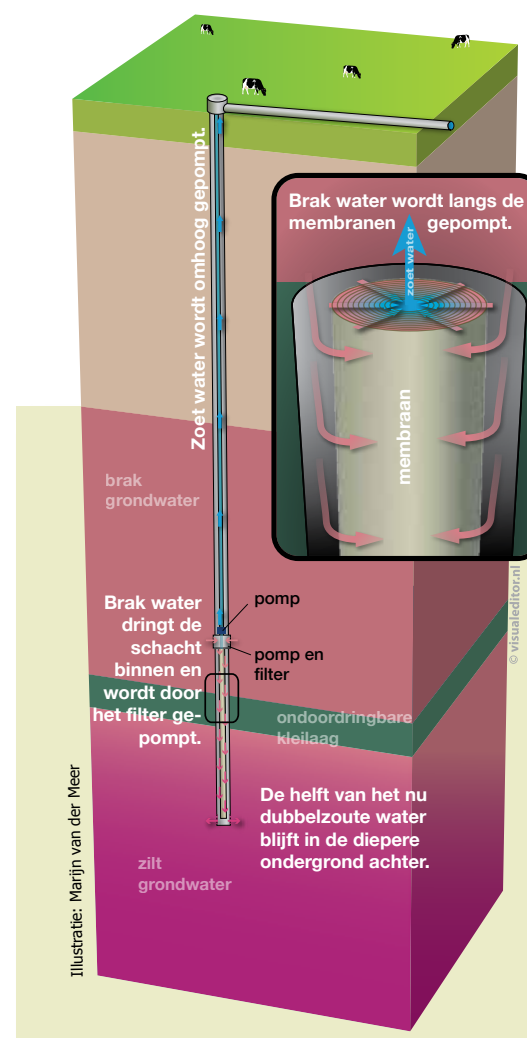


Harrie Timmer van drinkwaterbedrijf Oasen.

duur. De resultaten van het onderzoek kunnen meer duidelijk maken over de oprukkende verzilting en de mogelijke remedie daartegen.

Meer informatie:

Dr.ir. Bas Heijman (CiTG), s.g.j.heijman@tudelft.nl
 Prof.dr. Theo Olsthoorn, t.n.olsthoorn@tudelft.nl
 Bekijk de animatie van het terugdringen van verzilting: <http://youtu.be/HCKpg-EJr-8>



Oprukkend zout in het grondwater is het gevolg van een samenloop van een lage afvoer van de rivieren en een hoge stand van het zeewater.