

Nieuwe techniek voor onttrekken en infiltreren van grondwater

Eind november begon met geld uit de subsidiepot InnoWater een praktijkproef met een geheel nieuwe techniek om grondwater te onttrekken en/of te infiltreren. Het betreft een schachtloze pompput met een horizontaal filter: het merendeel van de huidige pompputten is juist met verticale putfilters uitgerust. Bestaande en nieuwe technologie is samengebracht in een innovatief ontwerp voor een horizontaal gestuurd geboorde waterput of HDDW, waarmee nu een finale test wordt gedaan. Slaagt deze test, dan zal deze nieuwe winningstechniek komend jaar op één of meer plaatsen in de praktijk worden toegepast. Brabant Water heeft voor de winning Macharen (nabij Oss) al concrete plannen. Vitens en Waternet overwegen deze techniek binnen afzienbare termijn te gaan inzetten.

De HDDW (Horizontal Directional Drilled Well) of horizontaal gestuurd geboorde waterput combineert de bekende HDD-boringen en waterwinputten. Bij de conventionele HDD-boring wordt een horizontale, dichte leiding aangelegd voor het transporteren van vloeistoffen of gassen.

Bij de HDDW is een groot deel van de leiding geperforeerd, zodat grondwater kan worden onttrokken. Deze techniek heeft diverse voordelen: minder ruimtebeslag aan het maaiveld (één HDDW kan zes tot tien verticale putten vervangen), gerichte onttrekking uit dunne watervoerende lagen of direct langs of onder waterlopen (oeverinfiltratie), minder infrastructuur (leidingen, meet- en regeltechniek, beveiliging) en mogelijk een verbeterde kwaliteit van het onttrokken grondwater (minder verzilting, meer gelijkmatige kwaliteit).

Toepassingsmogelijkheden zijn er overal waar grondwater moet worden onttrokken of geïnfiltreerd, van onttrekking voor drinkwaterbereiding en energieopslag (koude-warmteopslag) tot milieutechniek (bodemsanering) en (stedelijk) grondwaterbeheer. Een breed samengesteld consortium heeft in de afgelopen jaren uitgebreide laboratorium- en praktijkexperimenten gedaan. Na een eerste haalbaarheidsstudie werd in 2006 geconcludeerd dat een HDDW technisch en financieel haalbaar is, maar dat voor de praktische toepasbaarheid nog onderzoek nodig was naar goedkopere materialen en boorspoelingen.

Testen op pvc

Allereerst is gezocht naar een goedkoper materiaal dan roestvrijstaal, dat als eerste in aanmerking zou komen. RVS heeft een aantal goede eigenschappen voor een HDDW-

toepassing, maar is zeer kostbaar. Wavin heeft laboratoriumproeven uitgevoerd, waaruit bleek dat pvc-leidingen en -filters voldoende sterk zijn om de optredende trekkrachten bij het intrekken op te vangen. Ook is pvc voldoende stijf om niet vervormd te worden door de hoge gronddrukken op grote diepte.

Natuurlijke omstorting mogelijk?

Op het terrein van drinkwaterpomppstation Macharen van Brabant Water zijn verschillende experimenten uitgevoerd. Er is een verticale pompput gemaakt van RVS, met een filter van acht meter. Daarbij werd xanthaan als boorspoeling gebruikt. Het eerste doel van deze proef was te kijken of het mogelijk was een put te maken met een zogeheten natuurlijke omstorting. Onder normale omstandigheden wordt een boogart aangevuld met een kunstmatige omstorting, meestal grofkorrelig materiaal, dat terecht komt tussen de filterbuis en het oorspronkelijke bodemmateriaal. Bij een HDDW is dat nagenoeg onmogelijk. Een natuurlijke omstorting betekent dat het oorspronkelijk bodemmateriaal direct tegen de filterbuis komt te liggen. Dat is bij een HDDW eenvoudiger te realiseren. Voor het ontwikkelen van de put is de Duitse Jet Master toegepast. Het blijkt goed mogelijk een put te maken met een natuurlijke omstorting met een capaciteit die groter of

De boring in Nieuwegein, eind november.



gelijk is aan de momenteel aanwezige putten op het puttenveld.

Het tweede doel was om het gebruik van xanthaan te testen. Xanthaan kan prima als boorspoeling worden gebruikt en levert, zoals hierboven genoemd, een prima put op. Wel blijkt dat het onttrokken water over een zeer lange periode bacteriologische nagroei geeft, wat een drinkwatertoepassing in de weg staat. Daarnaast werd het maken van een natuurlijke omstorting gesimuleerd in een zeecontainer, gevuld met zand en putfilters. Na het uitvoeren van de proeven werd het zand uitgegraven, waarna met eigen ogen te zien was dat die natuurlijke omstorting daadwerkelijk gevormd was en hoe die eruit ziet. Dat laatste is nog nooit eerder gebeurd, mede omdat het meestal op grote diepte plaatsvindt en niet met het blote oog zichtbaar is.

Laboratoriumtest: bentoniet bruikbaar

Ten slotte zijn in het laboratorium kolomproeven uitgevoerd naar het gedrag van boorspoelingen onder verschillende omstandigheden. Belangrijk was het gedrag van bentoniet. Ervaringen met het gebruik van bentoniet in verticale putten gaven twijfels over de toepasbaarheid daarvan. De kolomproeven wezen uit dat bentoniet mogelijk toch bruikbaar is, mits na plaatsing van het filter de achtergebleven resten bentoniet worden verwijderd met een combinatie van chemicaliën en mechanische schrapers.

Hoe verder?

Na de deelonderzoeken bleef de grote vraag: Hoe werkt het als we alles in de praktijk bij elkaar brengen? Krijgen we dan een put die voldoende water van de gevraagde kwaliteit levert? Om die vraag te beantwoorden, is een praktijkproef gestart op een groot terrein van Waternet langs het Lekkanaal te Nieuwegein. De proef wordt uitgevoerd door Visser & Smit Hanab en bestaat uit twee horizontale boringen van elk 175 meter lengte; met filters op tien meter diepte beneden het maaiveld. Het onderzoek richt zich met name op drie zaken.

Allereerst wordt een nieuw ontwikkelde boormethode getest, waarbij onder andere chemicaliën worden gebruikt om de boorvloeistof af te breken. Bovendien wordt de boorgatwand met wandschapers zo bewerkt dat het boorgat 'instort'. Zo wordt initiële verstopping voor grondwatertoe-stroming voorkómen.

Ten tweede worden in beide HDDW-boringen vier typen filters aangebracht. Elk filter is tien meter lang en ze zijn onderling gescheiden door blinde stukken van vijf meter. Het gaat om een RVS en een pvc wikkeldraad filter, en twee buizen, waarvan één een opgeplakte zandomstorting heeft. Het derde onderzoeksonderwerp is de boorspoeling. Voor de ene boring wordt bentoniet (klei) gebruikt, voor de andere xanthaan (een organische afbreekbare boorspoeling).

Tijdens en direct na de aanleg worden testen uitgevoerd om de prestaties van de HDDW-boringen te testen. De proeven en het ontwerp bouwen gedeeltelijk voort op proeven met een HDD-put in 2006^{1,2)}. Het ontwerp is echter sterk geoptimaliseerd op basis van de nieuwste inzichten en materialen.

De daadwerkelijke realisatie van een HDDW zal een belangrijke stap kunnen betekenen in de doorbraak van deze techniek, in Nederland en mogelijk ook daarbuiten.

Jan Willem Kooiman en Gijsbert Cirkel (KWR Watercycle Research Institute)

NOTEN

- 1 Cirkel G., B. Pittens en J.W. Kooiman (2006). Haalbaarheid ontwikkeling nieuwe materialen en technieken voor horizontale boringen en putten. KWR Watercycle Research Institute. Rapport KWR06.065.
- 2 Timmer H. en B. Pittens (2006). Ontwerp horizontale HDD-put voor drinkwatervoorziening. H₂O nr. 24, pag. 35-37.

Natuurlijke omstorting rond een RVS wikkeldraadfilter. Binnen een ring van ongeveer zeven centimeter rond het filter is een gradiënt ontstaan van grove korrels nabij het filter naar steeds fijnere korrels op grotere afstand.

