

# Verantwoord gebruik van peilbuizen voor bemonstering van grondwater

Peilbuizen zijn in ons land het meest gebruikte instrument voor de bemonstering van grondwater. Hierin zal voorlopig geen verandering komen, ondanks onderzoek naar directe meetmethoden met sensoren. Door de opkomst van de extensieve aanpak van mobiele verontreinigingen, zal monitoring een steeds belangrijker rol gaan spelen. Monitoring is onontbeerlijk in de controle op verspreiding en de verificatie van hypothesen betreffende het herstel van de bodemkwaliteit.

GeoDelft en Grontmij bv hebben in het NOBIS-onderzoek Flexibele Emissie Beheersing (FEB)<sup>1</sup> de randvoorwaarden voor het gebruik van peilbuizen onderzocht. Aanleiding hiertoe was de vrees van de consortiumleden voor onnodige en/of overtrokken maatregelen. De onderzoeksresultaten en het workshopcommentaar over de risico's van peilbuisgebruik en oplossingen daarvoor zijn uitgegeven in het document 'Peilbuisgebruik' bij GeoDelft.

## Kwaliteitsborging

In ons land staat kwaliteitsborging sterk in de belangstelling. Het juni-nummer 1999 van dit tijdschrift spreekt wat dat betreft boekdelen. Belangrijke initiatieven op het gebied van bodemonderzoek in de afgelopen jaren zijn de protocolisering, de ontwikkeling van normen voor de uitvoering van bodemonderzoek en de opzet van de Stichting Infrastructuur en Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Dit is een positieve tendens. In de praktijk blijkt dat de kwaliteit van bodemonderzoek en de vrees voor onnodige en/of overgedimensioneerde saneringsmaatregelen ten gevolge van slecht

Iris Kolkman en Jan van de Boogaart

uitgevoerde metingen menig probleemsgenereren.<sup>2</sup>

Iedereen kent de kans op kruisverontreiniging, als meer bemonsteringsbuizen in hetzelfde gat worden

derzoek gedaan naar mogelijke verbeteringen welke ten dele in nieuwe normen zijn vertaald.

Met de onderzoeksresultaten kan de gebruiker van peilbuizen situaties herkennen waarvoor extra aandacht of zelfs alternatieve oplossingen nodig zijn. Dit kan ertoe bijdragen dat de bodemsaneringsoperatie goedkoper wordt uitgevoerd. Vooral het toetsende bevoegde gezag kan van de onderzoeksresultaten gebruikmaken om risicovolle situaties te herkennen.

## Relevantie van de meting

Bij de beoordeling van de relevantie van foutenbronnen in peilbuisgebruik zijn twee vragen essentieel:

- Wat is het doel van de bemonstering? Is dit het karteren van een bestaande verontreiniging, dan zal in

---

*Dit kan ertoe bijdragen dat de bodemsaneringsoperatie goedkoper wordt uitgevoerd.*

---

## Over de auteurs



**Ir. X.I. Kolkman**

is projectleider bij GeoDelft, postbus 69, 2600 AD te Delft, tel. 015 269 3556.



**J. van de Boogaart**

is projectleider bij GeoDelft.

geplaatst, met name als men te maken heeft met zinklagen. Al in 1983 heeft Stuyfzand gerapporteerd over foutenbronnen bij peilbuisgebruik.<sup>3</sup> Daarnaast is onderzoek gedaan naar de eigenschappen van het materiaal dat als stijgbuis en bemonsteringslang wordt gebruikt. Het onderzoek van Vreeken naar de effecten van permeatie van organische verbindingen door kunststof heeft de bewustwording versneld.<sup>4</sup>

GeoDelft heeft als onafhankelijk deskundige de beperkingen in het gebruik van peilbuizen al in een vroeg stadium onderkend. Door herbemonstering met technieken die de gesignaleerde nadelen niet hebben (zoals wegdrukkare systemen) is inzicht ontstaan in foutenbronnen. Met subsidies van de overheid is vervolgens on-

dat geval de bemonsteringstermijn kort zijn (een week na het plaatsen van de peilbuis) en de verwachte concentraties hoog. In geval van monitoring hebben we echter juist veel te maken met lange bemonsteringstermijnen (een peilbuis moet zo lang mogelijk goed functioneren) en relatief lage concentraties.

- Wat is de diepte van het te bemonsteren pakket? Bij diepe peilbuizen kan er meer fout gaan, terwijl de gevolgen veelal groter zijn dan bij ondiepe peilbuizen.

## Foutenbronnen

Enkele van de belangrijkste foutenbronnen in peilbuisgebruik zijn kruisverontreiniging, permeatie, adsorptie en de afgifte van stoffen vanuit het gebruikte materiaal.





Foto: Bemonstering van een peilbuis.

#### Kruisverontreiniging

Deze foutenbron wordt redelijk onderkend door boorbedrijven. In de praktijk betekent dit dat niet meer dan drie filters in één boorgat moeten worden geplaatst.

#### Permeatie

Op basis van literatuur en permeatieproeven is vastgesteld dat kunststof permeabel is voor veelvoorkomende verontreinigende stoffen als vinylchloride, chloorbenzenen, tri en per. De permeabiliteit neemt af in de volgorde LDPE > HDPE > PTFE ('Teflon') > FKM ('Viton'). In de praktijk wordt geadviseerd om in kritieke situaties Teflon te gebruiken omdat het (dure) Viton zelf ook stoffen afgeeft. Wordt toch voor HDPE gekozen, dan wordt een grotere wanddikte aangeraden indien de peilbuis langer dan een maand in sterk verontreinigd grondwater staat.

Teflon blijkt in verhouding tot andere materialen nogal permeabel voor zuurstof, zodat dit materiaal minder geschikt is om de redoxpotentiaal en het zuurstofgehalte vast te stellen. Factoren die een rol spelen zijn uiteraard lengte, diameter en wanddikte van de slang, de bemonsteringssnelheid en de concentratiegradiënt. Het peilbuisdocument biedt enkele suggesties voor verbeteringen.

#### Adsorptie en desorptie

Kunststof peilbuizen adsorberen organische verontreinigingen uit het grondwater waardoor de concentratie in het grondwater afneemt. Voor de meeste onderzochte stoffen (met uitzondering van tetrachlooretheen) neemt deze adsorptie af in de volgorde: SIL > PVC > PE > PP > PTFE.

Indien een peilbuiswand verontreiniging heeft geadsorbeerd en bij

het voorpompen schoner grondwater wordt aangetrokken, kan desorptie plaatsvinden vanaf de peilbuiswand naar het grondwater waardoor verontreinigingen worden afgegeven (desorptie).

#### Afgifte van verontreinigende bestanddelen

Onderzoek van Barcelona toonde aan dat vooral PVC en in mindere mate PE en PP organische stoffen afgeven.<sup>5</sup> Deze afgifte neemt toe met toenemend doorspoelingsdebiet. Gebruik van roestvrijstalen peilbuizen en PVC-peilbuizen (waar bij het productieproces metalen zijn gebruikt), voor de bemonstering in onderzoek naar zware metalen, wordt afgeraden. De voorkeur gaat uit naar het nagenoeg inerte HDPE en Teflon. Bij voorbedrukte peilbuizen moet men bedacht zijn op de afgifte van inkt.

Een deel van de hierboven genoemde effecten kan worden voorkomen door langdurig voor te pompen, tenminste totdat de geleidbaarheid (EC) en zuurgraad (pH) stabiel zijn. De norm NEN 5745 schrijft het verwijderen van drie keer de natte stijgbuisinhoud voor. In de praktijk kan dit onvoldoende zijn zoals ook uit proeven is gebleken. In een goeddoordatend watervoerend pakket (verontreinigd met gechloreerde koolwaterstoffen) is een voorpompproef uitgevoerd. Pas na het verwijderen van een groot volume bleken de concentraties in het onttrokken grondwater stabiel te worden. Aangeraden wordt om in kritische situaties altijd aan de hand van een voorpompproef een voorpompprocedure op te stellen

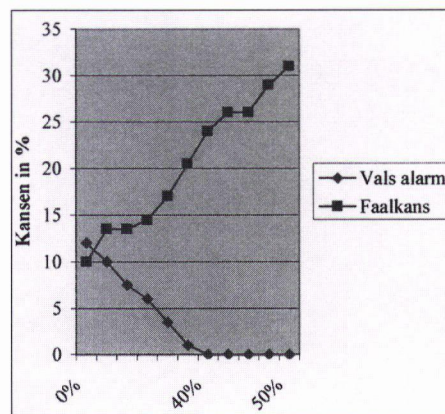
### Gevolgen van foute metingen voor monitoring

Eén van de doeleinden van grondwaterbemonstering is monitoring. In het NOBIS-onderzoek is een faalkansanalyse uitgevoerd voor monitoring. Daarbij is gekeken naar de kans dat fouten ontstaan en de gevolgen van die fouten voor de betrouwbaarheid van een monitoring-systeem. De kans op het ontstaan van fouten is vastgesteld in een workshop waaraan deskundigen uit de bodemwereld hebben deelgenomen. De belangrijkste conclusie was dat de variatie in antwoorden groot is. Dit komt waarschijnlijk door de grote invloed van lokale omstandigheden (type verontreiniging, bodemopbouw), de uitgevoerde kwaliteitsborging en

de verschillen in toegang van deskundigen tot kennis over dit onderwerp.

Uiteindelijk worden twee typen fouten onderscheiden: fouten met een incidentele oorzaak en fouten met systematische oorzaken. Bij incidentele oorzaken is het gevolg dat één of hoogstens enkele opeenvolgende metingen onbruikbaar zijn; bij systematische oorzaken wijken de meetresultaten steeds weer af van de werkelijke concentratie. In het FEB-onderzoek is bepaald wat het effect is van een systematisch verlies aan trefkans van een monitoringnetwerk. Onderstaande figuur geeft hiervan een eerste indruk. Bij een syste-

matisch verlies van 40% neemt de kans op niet treffen van een zeker netwerk (de faalkans van het netwerk) toe van 10 naar 20%.



Figuur: Systematisch monsterverlies in %



welke standaard bij periodieke bemonsteringen wordt gehanteerd.

### Document Peilbuisgebruik

Het peilbuisdocument is opgesteld op basis van beschikbare ervaring en literatuur. Het conceptdocument is voorgelegd aan een forum van deskundigen waarna hun ervaringen in de tekst zijn opgenomen. In het peilbuisdocument wordt ingegaan op risicofactoren en worden aanbevelingen gedaan voor grondwaterbemonstering. Er worden foutenbronnen geïdentificeerd waarbij tevens wordt ingegaan op de omstandigheden waaronder ongewenste gevolgen zich kunnen voordoen. Uiteraard biedt het document alternatieve oplossingen.

Bij het opstellen van het document zijn kennisleemten vastgesteld. Voorbeelden hiervan zijn de invloed van

geologie (afwisseling doorlatende en slechtdoorlatende laagjes) en geochemische correctheid van een peilbuis (in hoeverre functioneert een peilbuis als een biologisch filter?). De workshop concludeerde dat de verschillende onderzoeksbureaus de nodige ervaring hebben die ten dele is vastgelegd in interne checklists en protocollen. Het ontbreken van een categorisering van technieken en methoden naar onderzoeksdoel en lokale situatie (bodempopbouw, geohydrologie, verontreinigingen) belemmert volgens de deelnemers aan de workshop de overdracht van informatie tussen de bureaus onderling.

Het document is verkrijgbaar bij GeoDelft (tel. 015-269 3701). Het document wordt tevens opgenomen in de projectrapportage Flexibele Emissie Beheersing die bij NOBIS zal verschijnen. Voor aanvullende vragen kan

een reviewteam worden benaderd dat als onderdeel van het NOBIS-onderzoek is ingesteld. Dit team bestaat uit deskundigen van TNO en GeoDelft (tel. secretariaat 015-2693703).

### Literatuur

- 1 FEB II**  
Rapport van het NOBIS-onderzoek Flexibele Emissie Beheersing.
- 2 Zorg voor Nazorg**  
Workshop van GeoDelft en Grontmij bv in de Bilt, gehouden in september 1996.
- 3 Stuyfzand**  
Belangrijke foutenbronnen bij bemonstering van grondwater via peil- en minifilters. H2O (16) 1983, nr. 4, pp. 87-90.
- 4 Vreeken, C.**  
Problemen met het gebruik van kunststof peilbuizen voor onderzoek van de kwaliteit van het grondwater, H2O (25) 1992, nr., pp. 560-563.
- 5 Barcelona, 1985**  
A practical guide for ground-water sampling, Illinois State Water Survey, Department of energy and natural sources Champaign, IL 61820 (1950).

### Verklaring gebruikte afkortingen:

HDPE	High Density Poly Etheen	LDPE	Low Density Poly Etheen
PE	Poly Etheen	SIL	Siliconen
PVC	Poly Vinyl Chloride	PP	Polypropeen
PTFE	Polytetrafluoretheen	FKM	Fluoroelastomeer