

Reactie op 'Optimalisatie van een grondwatermeetnet'

In de loop der tijd zijn er vele meetnetten van het freatische grondwater in projectverband tot stand gekomen. Het is echter de vraag in hoeverre deze in stand moeten worden gehouden om een waterschap te voorzien van de gewenste informatie. Daarnaast brengen meetnetten relatief veel kosten met zich mee. Voor een waterschap is het daarom aantrekkelijk het bestaande meetnet eens tegen het licht te houden in de vorm van een meetnetoptimalisatie. Hierbij is het echter wel van cruciaal belang dat wordt uitgegaan van de juiste informatie. Het is de vraag of in het recent verschenen artikel 'Integrale en innovatieve optimalisatie van het grondwatermeetnet' (H₂O nr. 13, pag. 23-25) gebruik is gemaakt van de juiste informatie. Aldus Jaco van der Gaast.

De inzet van het grondwatermodel en meervoudige tijdreeksanalyse worden gezien als innovatieve onderdelen bij het optimaliseren van het grondwatermeetnet. Er is echter een aantal aspecten die in hoge mate bepalend zullen zijn voor de resultaten maar in het artikel 'Integrale en innovatieve optimalisatie van het grondwatermeetnet' onderbelicht zijn.

In 2007 nam Waterschap Regge en Dinkel het initiatief een project te beginnen rond het meten van grondwaterstanden. Het onderzoek naar stijghoogteverschillen als gevolg van weerstandsbiedende lagen in het bodemprofiel en de rol van antropogene verdichting hierin is in Twente geïnitieerd. Aanleiding hiervoor was een discussie binnen het Waterschap Regge en Dinkel op zowel ambtelijk als bestuurlijk niveau over verschillen tussen de hydrologische situatie en de hydrologische modelberekeningen met de doorvertaling naar natschade en de interpretatie van grondgebruikers¹⁾.

Uit dit onderzoek blijkt dat op de meeste onderzochte meetplekken stijghoogteverschillen voorkomen wanneer gemeten wordt in verschillende peilfilters met een filterstelling die is afgestemd op de horizonten die in de bodem aanwezig zijn. Op alle probleemplekken met wateroverlast zijn stijghoogteverschillen waargenomen die regelmatig tot dicht aan of zelfs boven het maaiveld komen. Ook op een deel van de niet-probleemplekken zijn stijghoogteverschillen geconstateerd.

De waargenomen stijghoogteverschillen kunnen aanzienlijk zijn en zelfs oplopen tot meer dan één meter. In de meeste gevallen is het gemeten stijghoogteverschil toe te schrijven aan het voorkomen van weerstandsbiedende lagen in de ondergrond. De filterstelling van de peilbuizen in een anisotroop bodemprofiel heeft onmiskenbaar invloed op de hoogte van de gemeten stijghoogten. In de praktijk zal een grondgebruiker hierdoor een landbouwperceel eerder als nat ervaren dan metingen in grondwaterstandbuizen met te diep geplaatste filters doen vermoeden.

De hoofdconclusie uit dit onderzoek is dan ook dat het verschil in praktijk en theorie wat betreft hydrologie en natschade in Twente door anisotropie in het bodemprofiel kan worden verklaard. De anisotropie wordt veroorzaakt door van nature aanwezige

weerstandsbiedende bodemhorizonten en kan daarnaast worden veroorzaakt of versterkt door antropogene verdichting.

Op basis van een onderzoek naar grondwatergegevens van duizenden peilbuizen in Noord-Amerika is geconstateerd dat meer dan 65 procent van de peilbuizen die sinds het eind van de jaren 70 in Noord-Amerika zijn geplaatst, één of meerdere problemen hebben en derhalve niet correct zijn geplaatst met betrekking tot de meetdoelstelling. Dit heeft als gevolg dat voor veel van deze peilbuizen gegevens over de grondwaterstand, doorlatendheid of kwaliteit zijn afgeleid die niet representatief zijn voor het doel waarvoor ze zijn geplaatst. De consequentie hiervan is: onjuiste en misleidende grondwaterstanden of stijghoogtekaarten en de hiermee samenhangende stromingsrichting en gradiënten, onjuiste en misleidende stroomsnelheidsberekeningen én onjuiste en misleidende grondwaterkwaliteitsgegevens²⁾.

Ook in Nederland blijkt 80 procent van de landbouwbuizen in vergelijking met het fluctuatietrajec van de grondwaterstand een te diepe filterstelling te hebben³⁾. Indien peilbuizen of een gedeelte van de peilbuizen worden gebruikt voor toepassingen waarvoor deze niet geschikt zijn, kan dit – in navolging van het eerdergenoemde internationale handboek – tot gevolg hebben dat de peilbuisinformatie onjuist wordt geïnterpreteerd en derhalve tot misleidende informatie leiden. Het verschil tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte gemeten in een piëzometer kan worden veroorzaakt door een verticale stromingsweerstand. In de meeste gevallen wordt deze weerstand veroorzaakt door gelaagdheid in de bodem en de hiermee samenhangende anisotropie, als gevolg van zowel geologische omstandigheden als pedogenese (bodenvorming)⁴⁾.

De consequentie van het voorgaande is dat, om het gebruik van misleidende informatie te voorkomen, voor het interpreteren van tijdreeksgegevens van metingen in bestaande peilbuizen het noodzakelijk is bodemkundige profielinformatie voor de totale diepte van de desbetreffende peilbuis mee te nemen. Deze informatie is nodig om een schatting te kunnen maken van de kwaliteit van het meetpunt met betrekking tot de filterstelling (zowel filterdiepte als filterlengte in relatie tot weerstandsbiedende

laagjes). Daarnaast is deze informatie noodzakelijk om ten behoeve van modellering een bodemfysische interpretatie mogelijk te maken en van belang om de representativiteit van het meetpunt in te kunnen schatten.

Het is evident dat vooral bij het optimaliseren van een grondwatermeetnet het van belang is rekening te houden met het voorgaande. Dit impliceert dat alleen gebruik kan worden gemaakt van peilbuisgegevens indien deze gegevens bruikbaar blijken te zijn voor de meetdoelstelling. Dit komt ook tot uiting in het antwoord van de staatssecretaris op Tweede Kamervragen dat elke gebiedsstudie begint met een screening naar de bruikbaarheid van de peilbuizen. Hierbij geeft de staatssecretaris tevens aan dat resultaten van deze screening gewoonlijk in de betreffende rapportage van de studie staan. In het hierboven genoemde artikel is hieraan echter geen aandacht besteed. Het is dan ook de vraag of de gebruikte meetgegevens betrekking hebben op het freatisch grondwater. Het gaat hierbij zowel om de meetgegevens die gebruikt zijn bij de meervoudige tijdreeksanalyse als om de meetgegevens die gebruikt zijn voor het ijken van het grondwatermodel.

Het voorgaande impliceert ook dat het gebruik van een grondwatermodel waarin gebruik is gemaakt van de standaardset van 21 bodemprofielen - waaraan gemiddelde waarden voor de doorlatendheids- en vocht karakteristiek zijn gekoppeld - niet toereikend zal zijn voor meetnetoptimalisatie. Ook dit aspect komt tot uiting in het antwoord van de staatssecretaris op Tweede Kamervragen, waarin is aangegeven dat de grootste onzekerheid met betrekking tot modelberekeningen voortvloeit uit de schematisatie van de werkelijkheid in modellen: de aannames met betrekking tot dikte en doorlatendheid van bodemlagen in het model.

Samenvattend kan worden gesteld dat naast 'meten is weten, mits we weten wat we meten' het ook van belang is de tekortkomingen in (statistische)modellen te kennen alvorens hier kennis aan te ontleen, teneinde het gebruik van onjuiste misleidende informatie te voorkomen. Derhalve is het bij meetnetoptimalisatie van belang zowel bestaande meetnetlocaties te controleren op bruikbaarheid met betrekking tot onder meer de laagopbouw in de

ondergrond als gebruik te maken van voldoende gedetailleerde onafhankelijke fysische informatie teneinde beter aan te kunnen sluiten bij de werkelijke praktijk-situatie.

Jaco van der Gaast

NOTEN

- 1) Van den Akker J., W. de Groot, H. Vroon, F. van der Bolt en A. van Kekem (2009). Stijghoogteverschillen en verdichting: een eerste Twentse verkenning in de praktijk. Alterra. Rapport 1735.
- 2) Nielsen D. en R. Schalla (2006). Design and installation of groundwater monitoring Wells. In: D. Nielsen, Practical Handbook of Environmental Site Characterization and Ground-Water Monitoring. CRC Press, New Mexico.
- 3) Van der Gaast J., H. Massop en H. Vroon (2009). Actuele grondwaterstandsituatie in natuurgebieden: een pilotstudie. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Rapport 94.
- 4) Van der Gaast J., H. Vroon en H. Massop (2006). Verdroging veelal systematisch overschat. H₂O nr. 21, pag. 39-43.

Weerwoord

De auteurs delen de mening van Van der Gaast dat bij het meten van grondwaterstanden de filterstelling een belangrijk onderdeel is bij het juist meten van de (freatische) grondwaterstand. Naar ons idee is dit punt door Van der Gaast, eerder aangeduid als 'numerieke verdroging', reeds uitgebreid gemaakt in eerdere uitgaven van H₂O en in het vakblad Stromingen. Wij erkennen het belang van ondiepe weerstandbiedende lagen voor het in detail begrijpen en in beeld brengen van de freatische grondwaterstand en het optreden van schijngrondwaterspiegels. Uiteraard moeten zowel metingen als model met verstand van zaken en het juiste doel voor ogen worden geïnterpreteerd. De reactie van Van der Gaast raakt echter slechts in zeer beperkte mate de inhoudelijke essentie van Hendriks e.a..

De optimalisatie van het freatisch grondwatermeetnet van Waterschap Regge en Dinkel had als doel het meetnet te optimaliseren, zodanig dat het de dynamiek in het ondiepe grondwatersysteem met voldoende ruimtelijke dekking representeert. Het grondwatermodel, dat als één van de optimalisatietechnieken is ingezet, is daarbij uiteraard altijd een versimpeling van de werkelijkheid, maar voor dit doel vooralsnog de best mogelijke interpolator van alle beschikbare fysische, tijdsafhankelijke informatie en daarmee een toegevoegde waarde naast het gebruik van alleen de geselecteerde metingen. Als aanvulling op de analyse met het grondwatermodel is een meervoudige tijdreeksanalyse van de meetreeksen uitgevoerd, waarmee juist de lokale verschillen in grondwaterstandfluctuaties als gevolg van fenomenen als schijngrondwaterspiegels worden opgespoord.

Op basis van de meetnetoptimalisatie wordt door Waterschap Regge en Dinkel het routinematig meetnet bijgesteld om de

voortgang in de belangrijkste beleidsopgaven te monitoren. Daarnaast wordt nog apart op projectbasis gemeten. In beide gevallen wordt - waar nodig - intensiever gemeten om lokale fenomenen zoals anisotropie te onderzoeken. In een momenteel lopend project Landbouw op peil wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van op 'numerieke verdroging' anticiperende meetnetopstellingen. Daarnaast worden standaard boorbeschrijvingen gemaakt bij het plaatsen van alle peilbuizen van het waterschap. Later dit jaar komt ook het handboek Grondwater Meten uit, waaraan Waterschap Regge en Dinkel een belangrijke bijdrage levert. Wij zijn aldus van mening dat we op een goede manier met de beschikbare middelen, gegevens en modellen omgegaan zijn bij de optimalisatie van het freatisch grondwatermeetnet van Waterschap Regge en Dinkel.

Dimmie Hendriks, Marijn Kuijper en Wiebe Borren (Deltares) Rob van Dongen (Waterschap Regge en Dinkel)

Themanummers

De komende maanden verschijnen drie themanummers van H₂O: op vrijdag **14 september** staat **grondwater** centraal, op vrijdag **26 oktober duurzaamheid** en op vrijdag **7 december proceswater**.

Voor het themanummer grondwater kunt u bijdragen ter beoordeling inleveren tot 3 september, voor het themanummer duurzaamheid tot 12 oktober en voor het themanummer proceswater tot 23 november. Wanneer u (semi-)wetenschappelijke artikelen wilt schrijven, neem dan contact op met de redactie: (010) 427 41 65. Gemiddeld genomen moeten dergelijke Platformartikelen een maand voor publicatie binnen zijn, compleet met goed illustratiemateriaal. Het e-mailadres van de redactie luidt: h2o@nijgh.nl.

advertentie



VISION ON SUSTAINABILITY

→ **Water & Waste Water Technologies** → **Recycling** → **Waste to Energy**

Complete turnkey oplossingen | Montage, opstart en after sales | Ontwerp, engineering en productie | Volledige proces garanties | Wereldwijd meer dan 2200 referenties

Nijhuis Water Technology | www.nijhuis-water.com | Dinxperlo HQ - Cairo - Chicago - Hamburg - Hong Kong - Jakarta - Kendal UK - Moscow - Warsaw