

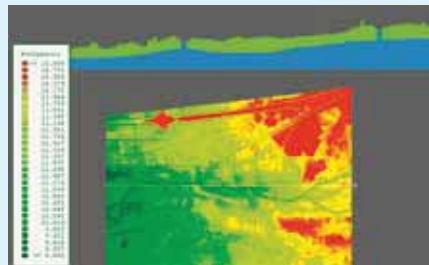
# Maatregelen tegen wateroverlast vragen om meer lokaal inzicht

Wateroverlast als gevolg van hevige neerslag is vaak heel lokaal van aard, zoals in de zomers van 2010 en 2011 en in mindere mate afgelopen zomer. Om deze wateroverlast op een effectieve manier te bestrijden, is betrouwbare en gedetailleerde informatie nodig over de werking van het watersysteem. Met de huidige modellen is het tijdrovend en complex om dit scherpe beeld te genereren en presenteren. Binnen het project 3Di Waterbeheer is een rekenmodel ontwikkeld dat beter aansluit bij de enorme hoeveelheid data die tegenwoordig beschikbaar is. In een casus is nu aangetoond dat het nieuwe rekenmodel geschikt is voor het berekenen van wateroverlast bij hevige neerslag met een heel hoog ruimtelijk detailniveau.

In het stroomgebied van de Barneveldse Beek werkt Waterschap Vallei & Eem samen met de gemeente Barneveld aan de toetsing van de watersystemen in de stedelijke kernen. In aanloop naar de nieuwe NBW-toetsronde voerde het waterschap samen met het 3Di-consortium een casus uit waarin het watersysteem met twee modelconcepten is geanalyseerd en getoetst. Deze casus maakt deel uit van het project 3Di Waterbeheer, waarbinnen (ICT-) producten worden ontwikkeld voor waterbeheerders, ruimtelijke ontwikkelaars en calamiteitenorganisaties die het mogelijk maken wateroverlast nauwkeuriger en sneller te voorspellen.

## Barneveld

Het watersysteem rond Barneveld is eerst geanalyseerd en getoetst met het reeds bestaande referentiemodel (een Sobek RR-CF-model). Met dezelfde basisgegevens en toetsmethode is vervolgens een vergelijkbare analyse uitgevoerd met het 3Di-rekenmodel. De eerste resultaten bevestigden de meerwaarde van een beter model. Dit was vooral merkbaar in het detailniveau en de presentatie van de wateroverlast, waardoor oorzaken en benodigde maatregelen veel nauwkeuriger bepaald konden worden (zie afbeelding 1). Beschikbare detailinformatie hoeft niet langer geaggregeerd te worden naar een grof niveau om ermee te kunnen rekenen.



Afb. 1: 3Di-rekenmodel voor Barneveld inclusief doorsnede waarin grond- en oppervlaktewaterstanden worden weergegeven.

Door de hoge resolutie te behouden, is het belangrijkste proces bij wateroverlast sterk verbeterd: de interactie tussen het oppervlaktewater, het grondwater en het maaiveldverloop. Het verloop van het maaiveld is bij hevige neerslag voor een groot gedeelte verantwoordelijk voor de manier waarop water van het maaiveld naar het oppervlaktewater stroomt en eventueel andersom (inundatie).

### Modellering onverhard gebied

Het onverharde gebied rond Barneveld is hellend en met name de variatie in maaiveldhoogte leidt tot een lastig voorspelbare neerslag-afvoerrelatie in een 'bakjesmodel'. Lokale depressies of hoogtes zijn net als de vorm van een afwateringsgebied niet verwerkt, terwijl deze aspecten bepalend zijn voor het afvoergedrag. Bovendien is de



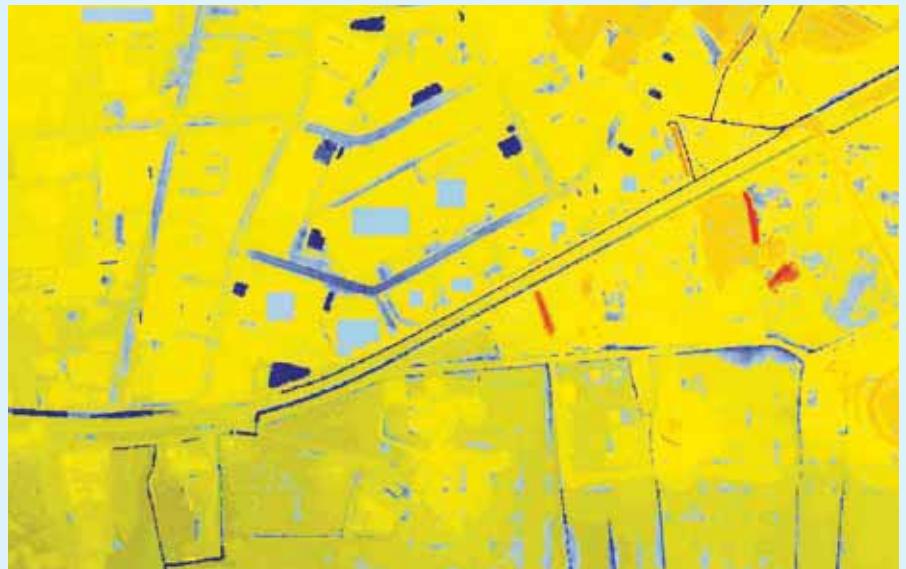
Afb. 2: Met het nieuwe rekenmodel is geen aggregatie en geen interpolatie van data meer nodig.

instroom van het water uit het bakjesmodel in het strengenmodel sterk afhankelijk van de gekozen inlooppunten. In werkelijkheid zal de instroom veel meer diffuus plaatsvinden. In het 3Di-rekenmodel zijn alle neerslag-afvoerprocessen uit de huidige bakjesmodellen in elke rekencel van het nieuwe 'rastermodel' beschreven en is direct gerekend met de best beschikbare hoogte- en bodemgegevens.

### Modellering verhard gebied

Voor de afwatering van de aanzienlijke hoeveelheid verhard oppervlak in Barneveld is net als in onverhard gebied de oppervlakkige afstroming en toestroom naar de riolering cruciaal. Het verhard oppervlak is zelfs nog gevoeliger voor lokale hoogteverschillen, zoals stoepranden en drempels. Die bepalen in grote mate of en hoe snel water

Afb. 3: Links inundatie volgens de huidige werkwijze (eens per 100 jaar) en rechts water op straat en land volgens het 3Di-rekenmodel (eens per 100 jaar).



oppervlakkig afstroomt of de riolering instroomt. Dit kwam naar voren in de casus, toen de riolering beperkend bleek bij extreme neerslag en het water op straat geborgen werd.

## Vertaling modelresultaten naar wateroverlast

Het vertalen van waterstanden naar inundatiebeelden gebeurt binnen veel modelstudies en zo ook in de referentie-situatie in de casus met behulp van GIS-bewerkingen met een hoogtekaart. Hier spelen allerlei vragen met betrekking tot de interactie tussen het oppervlaktewater en het maaiveld: tot waar kan het water uit de watergang komen, zijn de barrières goed meegenomen en blijft de volumebalans kloppend?

Bovendien bestaat geen inzicht in de inundatiebeeld over de tijd. Met het 3Di-rekenmodel was het niet nodig om nabewerkingen op de resultaten uit te voeren; inundatie wordt direct op een hoog detailniveau berekend (zie afbeelding 2).

## Resultaat casus

Het concrete resultaat van de casus was de aanscherping van een mogelijk NBW-knelpunt tot een situatie met water op straat in stedelijk gebied (zie afbeelding 3). Hiermee is allereerst geen sprake van een

NBW-knelpunt en zijn verder totaal andere maatregelen nodig om het knelpunt op te lossen dan eerder werd gedacht.

## Conclusie

Het nieuwe 3Di-rekenmodel biedt een scherpere analyse van wateroverlast in de nieuwe NBW-toetsronde en bij het ontwerpen van effectieve maatregelen. Naast nauwkeurige basisgegevens en een goede methode is ook het modelconcept van cruciaal belang voor een goed inzicht in het watersysteem.

Deze drie elementen zijn alle drie noodzakelijk en dienen in verhouding te staan met elkaar. Zoals eerder gesteld vormen de beschikbare basisgegevens op dit moment zeker niet de zwakste schakel. De waterschappen steken veel energie in het verbeteren van de kwaliteit en uniformiteit van die gegevens. Bovendien is de nieuwe toetsingsronde een aanscherping van de toetsing die ruim vijf jaar geleden door de waterschappen is uitgevoerd. Grote eenduidige knelpunten met een relatief eenvoudige oplossing zijn al aangepakt.

De lokale en meer complexe knelpunten blijven vaak nog achter, waardoor in de nieuwe toetsingsronde daar de aandacht op komt te liggen. Met een nieuw rekenmodel,

een modelconcept dat tenminste 100 keer sneller en nauwkeuriger rekt dan de huidige modelstandaarden, wordt de 'achterstand' die de bestaande instrumenten hebben ten opzichte van de basisgegevens en de methodiek ingehaald. Hierdoor krijgen we een veel nauwkeuriger beeld van de werkelijke knelpunten en hoe deze op een doelmatige manier aangepakt kunnen worden.

**Michiel Nieuwenhuis**  
(Waterschap Vallei en Veluwe)  
**Doeke Kampman** (Nelen & Schuurmans)

advertenties



## 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](http://www.nijhuis-water.com) | Dinxperlo HQ - Cairo - Chicago - Hamburg - Hong Kong - Jakarta - Kendal UK - Moscow - Warsaw

## Grondwater [COLLECTIEF]

### Bent u:

Bezig met kwalitatief en kwantitatief grondwaterbeheer in een gemeente of gebied?  
Betrokken bij allerlei activiteiten waarbij grondwater wordt gebruikt?  
Van plan om het beheer van grondwater meer gebiedsgericht in te vullen?  
En wilt u daarover ervaringen en ideeën uitwisselen met andere waterprofessionals en nieuwe aanpakken en concrete tools ontwikkelen?

**Bezoek dan de website [www.grondwatercollectief.nl](http://www.grondwatercollectief.nl)**