

stowa

SAMENVATTING

# TOETSING NHI 2.0 IN DE REGIO



RAPPORT

2011  
06

TOETSING NHI 2.0 IN DE REGIO  
SAMENVATTING

RAPPORT

2011

06

ISBN 978.90.5773.519.6



Publicaties van de STOWA kunt u bestellen op [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

# COLOFON

UITGAVE      STOWA, Amersfoort, 2011

DRUK         Kruyt Grafisch Adviesbureau

STOWA        STOWA 2011-06  
ISBN 978.90.5773.519.6

# TEN GELEIDE

Het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI) wordt in opdracht van het Rijk ontwikkeld ten behoeve van zoetwatervoorzieningsvraagstukken. Voorbeelden daarvan zijn het Deltadeelprogramma Zoetwater, waarin een kabinetsbesluit over de zoetwatervoorziening op langere termijn wordt voorbereid, en de berekeningen voor de Landelijke Commissie Waterverdeling (LCW), welke besluitvorming over de waterverdeling in Nederland voorbereid wanneer zich werkelijk watertekorten voordoen.

Het Rijk heeft als opdrachtgever en belangrijkste afnemer van het NHI belang bij voldoende nauwkeurigheid van het NHI. De waterschappen hebben evenzeer dit belang, omdat i) de watervoorziening in het eigen beheergebied tot de directe taakopvatting behoort, ii) de waterverdeling over Nederland daarvoor bepalend is en iii) de berekeningen met het NHI daaraan mede ten grondslag ligt.

Om de waterschappen, die niet direct de opdrachtgevers zijn van het NHI, een objectief en transparant inzicht te geven in de prestaties van het NHI, versie 2.0, heeft Stowa het initiatief genomen tot een regionale toetsing van het NHI. Bij de toetsing worden berekeningsresultaten van het NHI vergeleken met meetgegevens van de waterbeheerders. Een ander doel van de toetsing is om een aanzet te geven tot kwaliteitscriteria op basis waarvan het NHI in de toekomst kan worden beoordeeld.

Het resultaat van de toetsing is vastgelegd in een aantal werkdocumenten. Het voorliggende rapport geeft een samenvatting van de belangrijkste bevindingen.

De toetsing van het NHI heeft geleid tot goed inzicht in het functioneren c.q. toepassen van het NHI versie 2.0 op regionale schaal en biedt handreikingen voor verbetering van het instrumentarium. De beoogde doelen van de toetsing zijn daarmee behaald. Het toetsingsproces heeft bovendien geleid tot meer samenwerking tussen Rijk en regio en de wens om te komen tot een gedragen NHI.

Amersfoort, februari 2011

De directeur van de STOWA  
Ir. J.M.J. Leenen

# DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen en de provincies.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van inventarisaties van de behoefte bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n 6,5 miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer:

033 - 460 32 00.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 2180, 3800 CD Amersfoort.

Email: [stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl).

Website: [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)

# TOETSING NHI 2.0 IN DE REGIO

## INHOUD

TEN GELEIDE

STOWA IN HET KORT

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
	1.1 Aanleiding	1
	1.2 Aanpak	3
<b>2</b>	<b>RESULTATEN VAN DE TOETSING</b>	<b>5</b>
	2.1 Neerslag	5
	2.2 Verdamping	6
	2.2.1 Referentieverdamping in Nederland	6
	2.2.2 Toetsing actuele verdamping NHI	9
	2.3 Grondwaterstanden	10
	2.4 Afvoeren en aanvoeren	14
	2.5 Chlorideconcentraties	18
	2.6 Eindconclusie	22
	BIJLAGE	
1	DEELNEMENDE WATERBEHEERDERS	23

# 1

## INLEIDING

### 1.1 AANLEIDING

In het deelprogramma Zoetwater van het Deltaprogramma wordt de besluitvorming van het kabinet voorbereid over de zoetwatervoorziening op de lange termijn en de “geen-spijt”-maatregelen op korte termijn. In het jaar 2010 zullen de regionale knelpunten in beeld worden gebracht en een start worden gemaakt met het verkennen van maatregelen. Hiervoor wordt ondermeer gebruik gemaakt van het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI). Het NHI is ontwikkeld door Deltares en Alterra en is op 1 april 2010 als versie 2.0 opgeleverd aan Rijkswaterstaat Waterdienst. Gedurende de looptijd van het deltadeelprogramma Zoetwater zal een jaarlijkse herziening van het NHI uitkomen, de eerste op 1 januari 2011 (versie 2.1). Met het NHI worden diverse scenario's voor bijvoorbeeld het klimaat en het landgebruik (c.q. de watervraag) doorgerekend. Ook effecten van maatregelen worden met het instrumentarium doorgerekend. Daarmee nemen de modeluitkomsten van het NHI een belangrijke plaats in het deltadeelprogramma in. Dat stelt twee belangrijke eisen aan het NHI:

- Het NHI moet inzetbaar zijn voor de waterverdelingsvraagstukken op nationale schaal;
- Het NHI moet inzetbaar zijn voor het bepalen van de regionale watervraag en -waterbeschikbaarheid.

Het NHI is goed inzetbaar op nationale schaal als het ook de regionale watervraag goed berekent. Met de term ‘inzetbaar’ wordt bedoeld dat effecten van klimaatveranderingen en effec-



ten van maatregelen met voldoende nauwkeurigheid op regionale schaal kunnen worden berekend.<sup>1</sup>

De regionale waterbeheerders hebben de volgende belangen bij een goed functionerend NHI:

- Het NHI is de basis voor een kabinetsbesluit over de waterverdeling in Nederland op de lange termijn. Verder zal het NHI door Rijkswaterstaat in geval van actuele droogte worden ingezet voor advies aan de Landelijke Commissie Waterverdeling (LCW) over de operationele waterverdeling.
- Het NHI biedt potentieel een aantal baten voor de regionale waterbeheerders:
  - Met het NHI zijn regiooverstijgende uitspraken mogelijk over effecten van inrichtingsmaatregelen en klimaatscenario's;
  - Er kunnen mogelijk efficiencyvoordelen worden gehaald bij de bouw en het beheer van regionale hydrologische modellen;
  - De consistentie van het door de regionale waterbeheerders ontwikkelde beleid wordt beter gewaarborgd.

Dit overziende vond de STOWA het van groot belang dat het presteren van het NHI in de regio wordt getoetst. Deze toetsing heeft in opdracht van STOWA plaatsgevonden in 2010, waarbij het inhoudelijke werk is uitgevoerd door ir H.J.M. Ogink.

De samenvatting is opgesteld door ir D. Klopstra. De deelnemende waterbeheerders zijn vermeld in Bijlage 1.

1 De term 'voldoende nauwkeurigheid' is eind 2010 door de Waterdienst van Rijkswaterstaat, mede op basis van de resultaten van de toetsing van het NHI door Stowa en in overleg met Stowa, PBL en de stuurgroep NHI, vertaald in acceptatiecriteria voor het NHI. Deze acceptatiecriteria hebben in de toetsing door Stowa nog geen rol gespeeld. Immers, de acceptatiecriteria zijn een gevolg daarvan en waren tijdens de toetsing nog niet beschikbaar. De acceptatiecriteria zullen worden toegepast vanaf NHI versie 2.1.

## 1.2 AANPAK

De berekeningsresultaten van het NHI 2.0 zijn getoetst aan de volgende regionale hydrologische waarnemingen:

- De opgelegde neerslag hoeveelheden in relatie tot de werkelijk gevallen hoeveelheden neerslag;
- De opgelegde referentieverdamping in relatie tot de werkelijke referentieverdamping;
- Aanvoeren en afvoeren op hoofdmeetpunten;
- Actuele verdamping op basis van remote sensing beelden van de actuele verdamping en actuele verdampingsswaarden bepaald door Alterra;
- Gemeten freatische grondwaterstanden (met inachtneming van de resolutie van het NHI), met name de dynamiek en het recessieverloop in droge periodes als indicator voor de juistheid waarmee de fysische processen zijn gemodelleerd;
- Chlorideconcentraties van het oppervlaktewater op de hoofdmeetpunten.

De toetsing heeft plaatsgevonden voor de jaren 2003 en 2006. Het jaar 2003 kende een droge en vooral warme zomer, de zomer van 2006 was ook droog, maar werd in augustus gevolgd door een natte periode. Van deze jaren zijn bij de waterschappen de meetgegevens (afvoeren, aanvoeren, grondwaterstanden en chlorideconcentraties) opgevraagd. Deltares heeft de berekeningsresultaten van het NHI 2.0 voor deze jaren beschikbaar gesteld. De toetsing is uitgevoerd voor alle waterschappen in Nederland met uitzondering van waterschap Vallei en Eem (vanwege capaciteitsgebrek voor de begeleiding bij dit waterschap) en waterschap Roer en Overmaas (omdat dit beheergebied niet is opgenomen in de schematisatie van het NHI 2.0). Van de toetsing zijn gedetailleerde rapportages beschikbaar gekomen, waarvan de conceptrapportages met de waterschappen en Deltares zijn besproken. Voorliggend document vat de belangrijkste bevindingen van de definitieve rapporten samen.

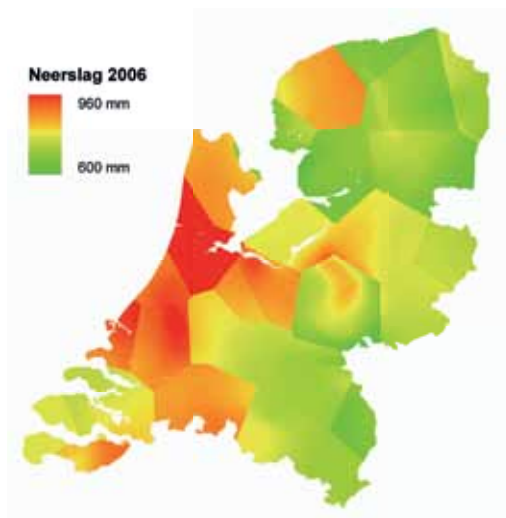
# 2

## RESULTATEN VAN DE TOETSING

### 2.1 NEERSLAG

Onderstaande afbeelding geeft het principe van de methode weer die in het NHI 2.0 gebruikt wordt voor de bepaling van de ruimtelijke verdeling van de neerslag.

AFBEELDING 1 THIESSENNETWERK MODELNEERSLAGBEPALING



De verdeling is gebaseerd op de gemeten neerslag bij de KNMI hoofdstations, die met een Thiessennetwerk wordt toegekend aan de rekencellen. Vervolgens wordt per rekencel gecorrigeerd voor de ruimtelijke verdeling volgens de jaarnormalen van het neerslagnetwerk (zie Deelrapport Neerslag en Verdamping,

www.nhi.nu, 2008). Deze procedure is voor het analyseren van tendensen in het gemiddeld gedrag over lange perioden mogelijk aanvaardbaar, maar zeker niet voor het analyseren van extremen en analyse van afzonderlijke jaren. In de toetsing is gebleken dat de NHI-procedure in afzonderlijke maanden lokaal tot grove over- zowel als onderschatting van de neerslag kan leiden. Verschillen tussen neerslaghoeveelheden volgens de NHI procedure en berekend op basis van alle KNMI stations kunnen zelfs op jaarbasis oplopen tot 25%. De berekeningswijze van de neerslag is daarom door Deltares nog voor het verschijnen van versie 2.1 van het NHI aangepast.

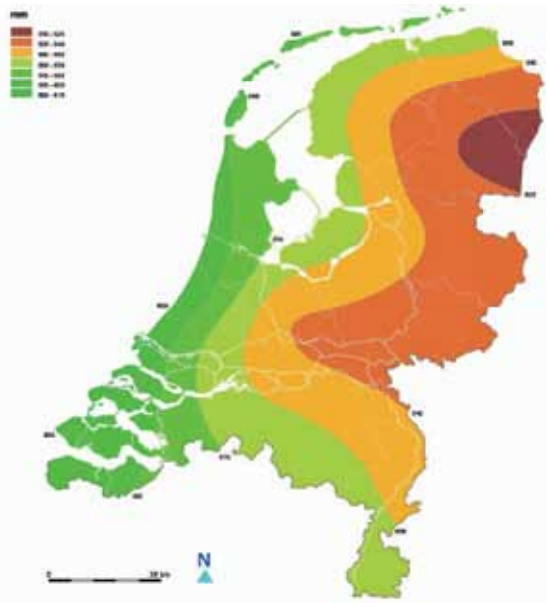
In de toetsing is ook gebleken dat de neerslagmetingen in de grondstations van het KNMI niet worden gecorrigeerd voor windinvloeden. Hierdoor wordt de hoeveelheid gevallen neerslag op jaarbasis, afhankelijk van het type regenmeter, onderschat met 4 tot 7 %. Dit is van dezelfde orde grootte als een klimaat-effect en het is dan ook wenselijk dat deze windcorrectie wordt doorgevoerd op de neerslagdata.

## **2.2 VERDAMPING**

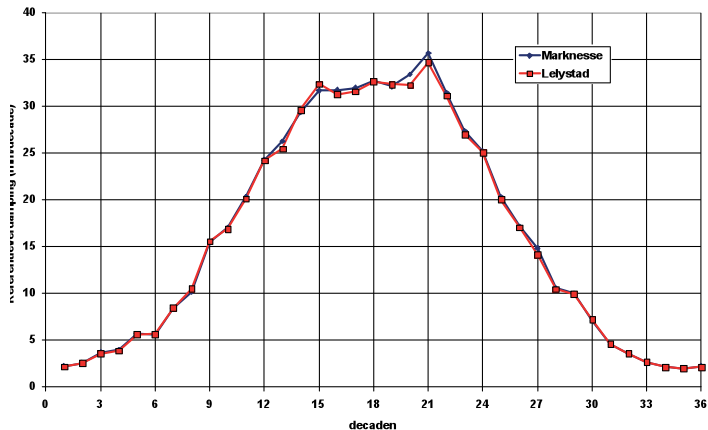
### **2.2.1 REFERENTIEVERDAMPING IN NEDERLAND**

De ruimtelijke verdeling van de gemiddelde jaarlijkse referentieverdamping volgens Makkink is weergegeven in Afbeelding 2. De lijnen van gelijke referentieverdamping lopen parallel aan de kust afnemend van 600 mm in het westen tot 520 mm langs de oostgrens. De verdamping is gemiddeld genomen maximaal in de maanden juni en juli met een referentieverdamping van 3,0 - 3,5 mm/dag. Als voorbeeld is de verdamping in Marknesse en Lelystad getoond in Afbeelding 3.

AFBEELDING 2 GEMIDDELDE JAARLIJKSE VERDAMPING, PERIODE 1971-2000 (BRON: KNMI)



AFBEELDING 3 DECADEVERDAMPINGSNORMALEN VAN KNMI-STATIONS IN ZUIDERZEEELAND (BRON: KNMI)

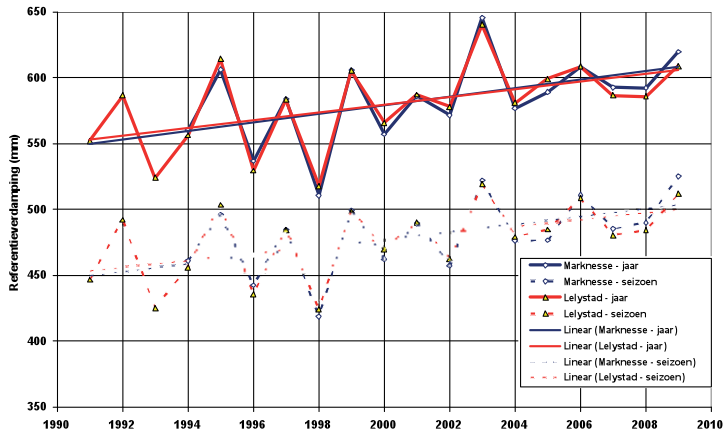


De verdamping in Marknesse en Lelystad is zeer representatief voor het gemiddelde verloop van de referentieverdamping in Nederland zonder veel variatie van plaats naar plaats, afgezien van de eerder genoemde oost west trend. Van jaar tot jaar kunnen de waarden wel verschillen met 5 à 10%.

Analyse van de meetreeksen van neerslag en referentieverdamping van Marknesse en Lelystad, die in het kader van de NHI validatie voor de Noordoostpolder zijn uitgevoerd, hebben aangetoond dat in de tijd:

- de neerslagsom in het groeiseizoen geen trend vertoont;
- de referentieverdamping in het groeiseizoen een opwaartse trend vertoont van orde 2,5 mm/jaar.

AFBEELDING 4 TRENDANALYSE REFERENTIEVERDAMPING MARKNESSE EN LELYSTAD



Voorgaande houdt in, dat het potentiële neerslagtekort in de laatste decennia is toegenomen. Dit heeft gevolgen voor de benodigde wateraanvoer in het groeiseizoen. Statistische analyse van het potentiële neerslagtekort heeft voorts aangetoond dat het maximale tekort in een gemiddeld jaar aan het einde van het groeiseizoen optreedt. Dit maximum verschuift ech-

ter naar juni – juli voor de drogere jaren, d.w.z. naar het midden van het groeiseizoen, wanneer watertekorten veel grotere gevolgen hebben voor de gewasopbrengst.

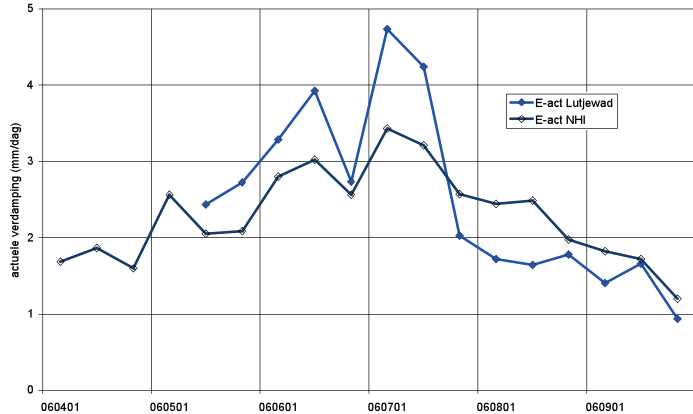
### **2.2.2 TOETSING ACTUELE VERDAMPING NHI**

De met het NHI berekende actuele verdamping is getoetst aan de actuele verdamping zoals die door Alterra op een aantal locaties in Nederland zijn gemeten en berekend op basis van een eddy-correlatie methode. Met deze methode wordt de actuele verdamping berekend met een nauwkeurigheid van 11 % (zie ook Elbers, J.A., E.J. Moors en C.M.J. Jacobs, 2009: Gemeten actuele verdamping voor 12 locaties in Nederland. Wageningen, Alterra, Alterra rapport 1920, ISSN 1566-7197). Daarnaast is voor zover mogelijk de berekende actuele verdamping getoetst aan de actuele verdamping die volgt uit de waterbalans.

Uit de toetsing is gebleken dat de actuele verdamping op seizoens- en jaarbasis doorgaans binnen de nauwkeurigheidsmarges van de (afgeleide) metingen wordt berekend. Wel valt op dat de temporele variatie van de actuele verdamping volgens het NHI kleiner is dan de temporele variatie die volgt uit de metingen van Alterra. Zie ter illustratie onderstaande afbeelding, waarin de door het NHI berekende actuele verdamping wordt vergeleken met de actuele verdamping op basis van de Alterra met de eddy-correlatiemethode berekende waarden. In deze locatie wordt overigens de actuele verdamping in de maanden juni en juli door het NHI onderschat.



AFBEELDING 5 GEMETEN EN BEREKENDE ACTUELE VERDAMPING VOOR LUTJEWAD, GROEISEIZOEN 2006



### 2.3 GRONDWATERSTANDEN

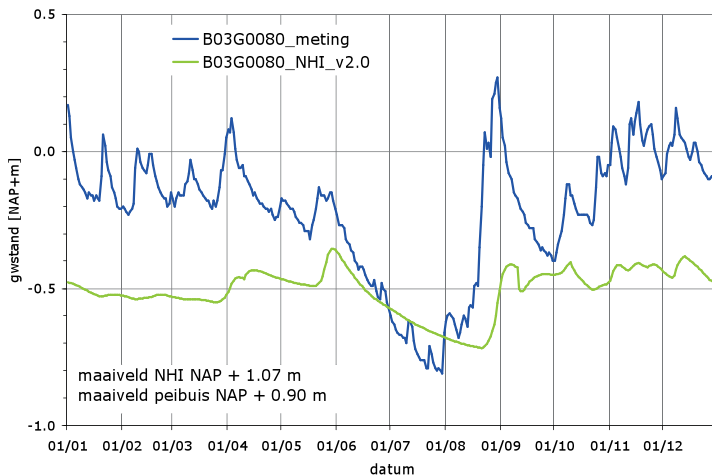
De met het NHI op dagbasis berekende freatische grondwaterstanden zijn getoetst aan de gemeten freatische grondwaterstanden (zoveel mogelijk op dagbasis) voor circa 150 peilbuizen. Hieruit is het volgende gebleken (zie ter illustratie de afbeeldingen):

- De dynamiek van het berekende grondwaterstandverloop in klei en ontgonnen hoogveengebieden is veel geringer dan is gemeten, vooral in het groeiseizoen. Op de (hogere) zandgronden wordt de dynamiek meestal beter gesimuleerd.
- De jaarlijkse range van de grondwaterstanden wordt door het model doorgaans (sterk) onderschat.
- Het moment van bereiken van de laagste grondwaterstand wordt door het NHI doorgaans te laat berekend.
- Nabij de rivieren komt de invloed van de variatie van de rivierwaterstanden op de grondwaterstanden onvoldoende of niet terug in de NHI berekeningsresultaten.
- De maaiveldhoogte van een aantal peilbuizen is inconsistent met de waargenomen grondwaterstanden ten opzichte van NAP. Dit belemmert een betrouwbare vergelij-

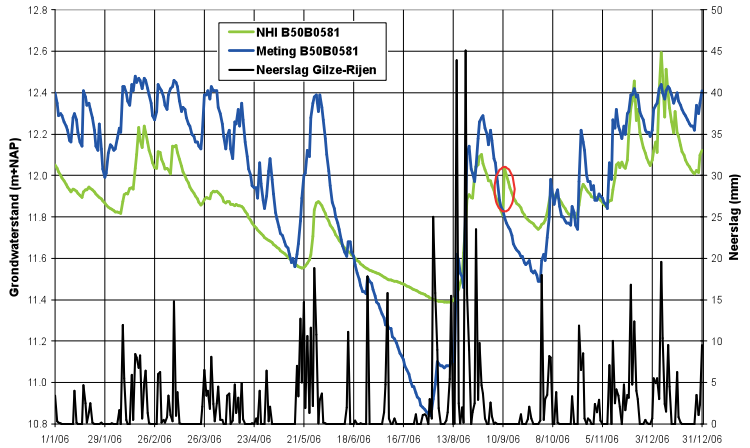
king tussen waargenomen en berekende grondwaterstanden opzichte van het maaiveld die nodig is voor een goede inschatting van de bergingsmogelijkheid in de bodem.

- Het model vertoont een sterke discontinuïteit in de grondwaterstanden van 10 op 11 september 2006. Nadere analyse door Deltares heeft uitgewezen dat deze is ontstaan in een foutieve afhandeling van de koppeling van modelresultaten. Deze fout is door Deltares nog voor het verschijnen van NHI versie 2.1 hersteld.

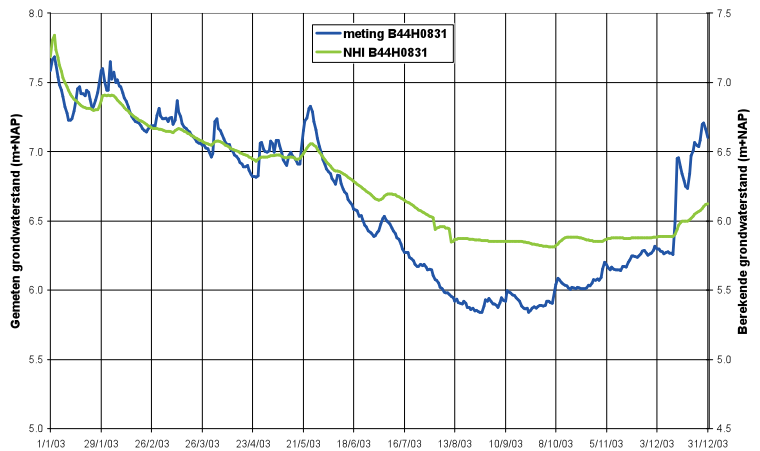
**AFBEELDING 6** GEMETEN EN BEREKEND GRONDWATERSTANDVERLOOP IN HET JAAR 2003, PEILBUIS B03G0080 (BEHEERGEBIED WATERSCHAP NOORDERZIJLVEST)



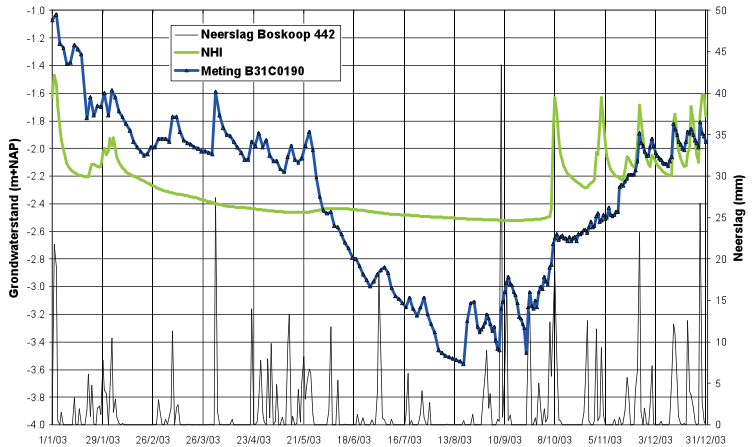
**AFBEELDING 7** GEMETEN EN BEREKEND GRONDWATERSTANDVERLOOP IN PEILBUIS B50B0581 IN HET JAAR 2006  
(BEHEERGEBIED WATERSCHAP BRABANTSE DELTA)



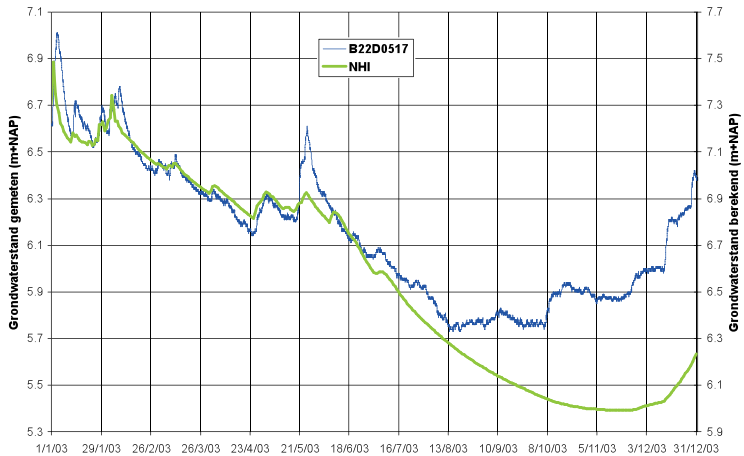
**AFBEELDING 8** GEMETEN EN BEREKENDE GRONDWATERSTAND PEILBUIS B44H0831, IN HET JAAR 2003  
(BEHEERGEBIED WATERSCHAP DE DOMMEL)



**AFBEELDING 9**      **GEMETEN EN BEREKENDE GRONDWATERSTANDEN PEILBUIS B31C0190, NEERSLAG BOSKOOP, 2003**  
**(BEHEERGEDIED HOOGHEMRAADSCHAP RIJNLAND)**



**AFBEELDING 10**      **GEMETEN EN BEREKENDE GRONDWATERSTAND VOOR PEILBUIS B22D0517, 2003**  
**(BEHEERGEDIED WATERSCHAP REGGE EN DINKEL)**

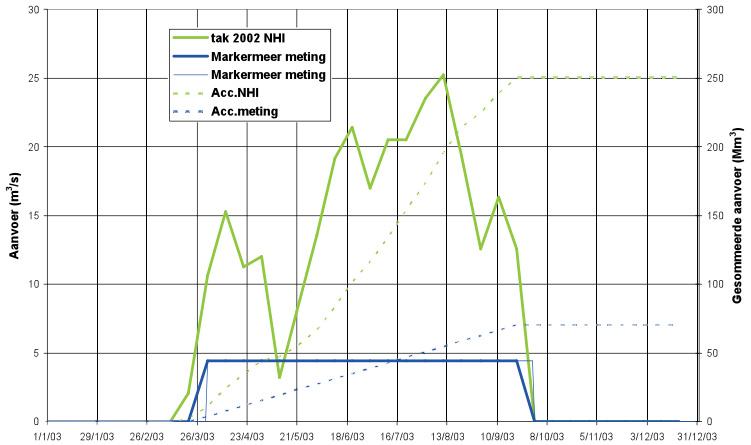


## 2.4 AFVOEREN EN AANVOEREN

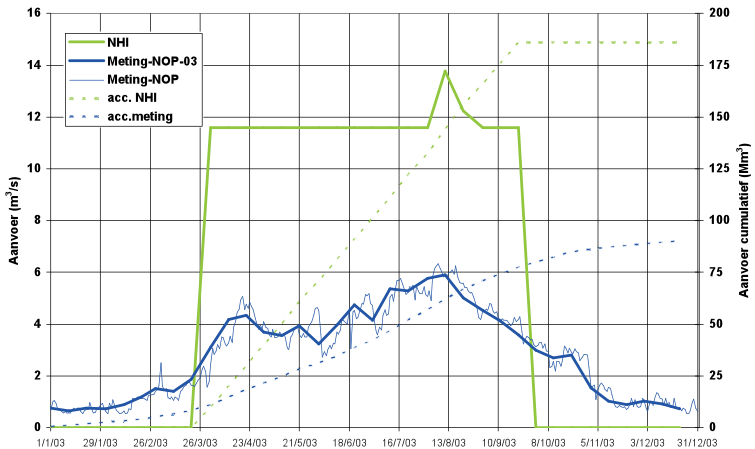
De met het NHI berekende af- en aanvoeren zijn voor met name de belangrijkste aan- en afvoerpunten vergeleken met de metingen van de waterschappen. Hieruit is het volgende gebleken (zie ter illustratie de afbeeldingen):

- Het gedrag van de afvoer wordt doorgaans beter berekend dan het gedrag van de aanvoer. Dit is conform de verwachting, omdat het menselijk handelen een grote invloed heeft op de aanvoer van water.
- De in het NHI opgegeven doorspoeldebieten, welke zijn gebaseerd op de door de waterschappen afgegeven ervaringscijfers, kunnen significant afwijken van de werkelijke doorspoeldebieten.
- De af- en aanvoergegevens van de waterbeheerders zijn niet altijd even nauwkeurig. Zo is geconstateerd dat de ADM's waarmee de afvoermetingen worden verricht in de meeste gevallen niet recent gecalibreerd zijn. Verder valt op dat meetgegevens van eenzelfde locatie kunnen verschillen afhankelijk van welke instantie (waterschap, Rijkswaterstaat, provincie) de meetgegevens aanlevert. Ook blijkt op basis van eenvoudige waterbalanscontrole's in enkele gevallen evidente fouten in de meetgegevens voor te komen.
- De verschillen tussen meting en model zijn, behoudens enkele uitzonderingen, nog te groot zijn om het NHI versie 2.0 al in te kunnen zetten voor een betrouwbare simulatie van de waterverdeling op regionale schaal. Zowel onder- als overschattingen van de aan- en afvoer komen voor.

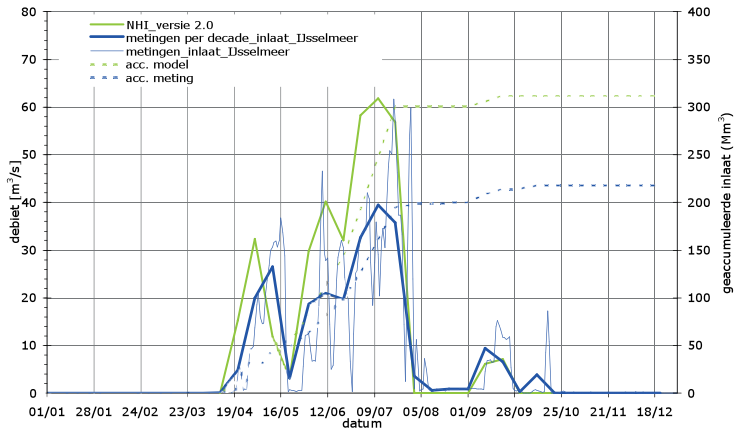
**AFBEELDING 11 GEMETEN EN BEREKENDE WATERINLAAT VANUIT HET MARKERMEER NAAR DE SCHERMERBOEZEM (BEHEERGEDIED HOOGHEEMRAADSCHAP HOLLANDS NOORDERKWARTIER) IN 2003**



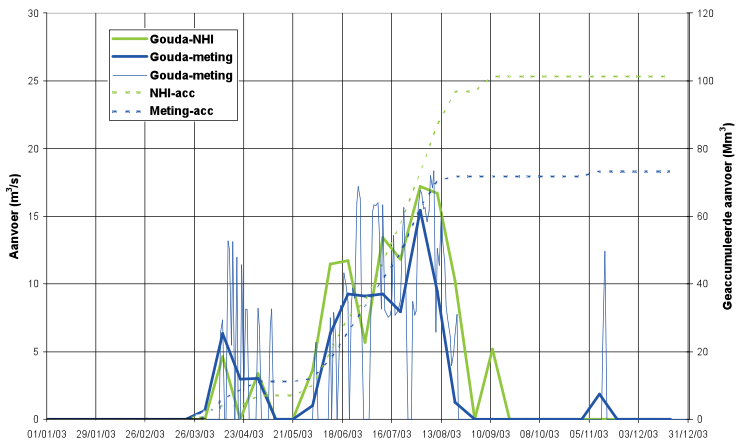
**AFBEELDING 12 GEMETEN EN BEREKENDE AANVOER NAAR DE NOORDOOSTPOLDER (WATERSCHAP ZUIDERZEELAND), 2003**



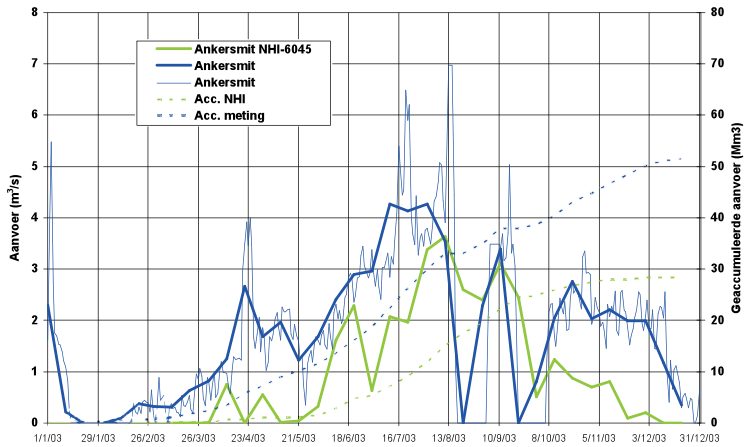
**AFBEELDING 13** GEMETEN EN BEREKENDE INLAAT VANUIT HET IJSSELMEER NAAR WETTERSKIP FRYSLÂN (SOMMATIE VAN ALLE INLAATPUNTEN), 2006



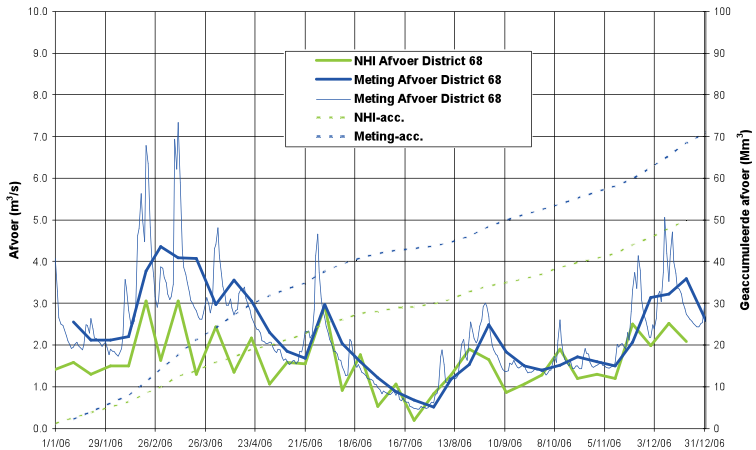
**AFBEELDING 14** GEMETEN EN BEREKENDE WATERAANVOER UIT DE HOLLANDSCHE IJSSEL VIA GEMAAL GOUDA (HOOGHEEMRAADSCHAP RIJNLAND) IN 2003



**AFBEELDING 15** GEMETEN EN BEREKENDE AANVOER VIA GEMAAL ANKERSMIT  
(WATERSCHAP GROOT SALLAND), 2003

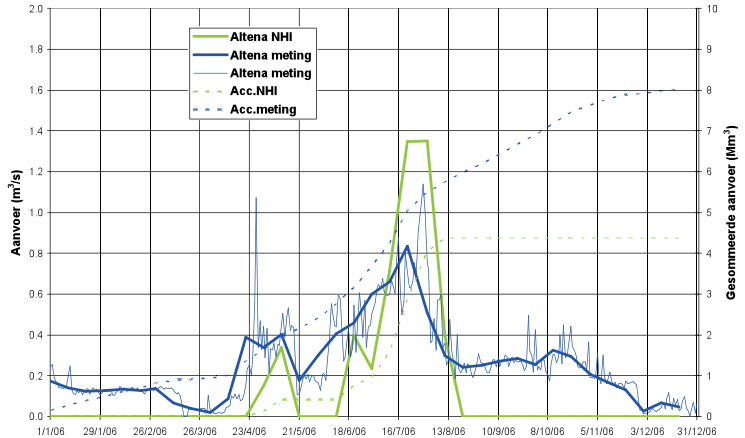


**AFBEELDING 16** GEMETEN EN BEREKENDE AFVOER DISTRICT 68, MIDDEN-LIMBURG  
(WATERSCHAP PEEL EN MAASVALLEI), 2006





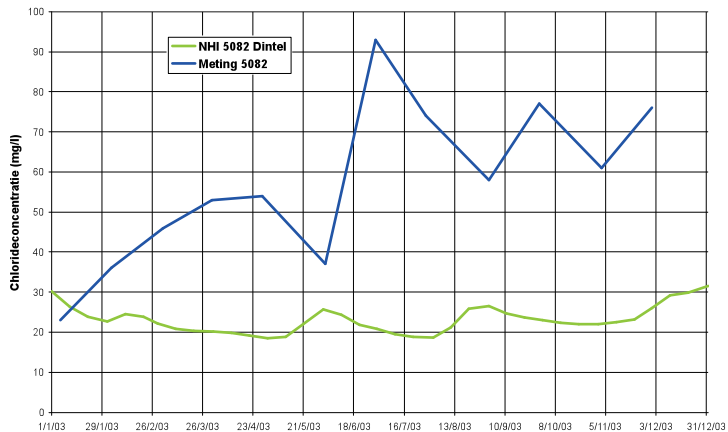
AFBEELDING 17 GEMETEN EN BEREKENDE INLAAT DISTRICT 54 LAND VAN HEUSDEN EN ALTENA  
(WATERSCHAP RIVIERENLAND), 2006



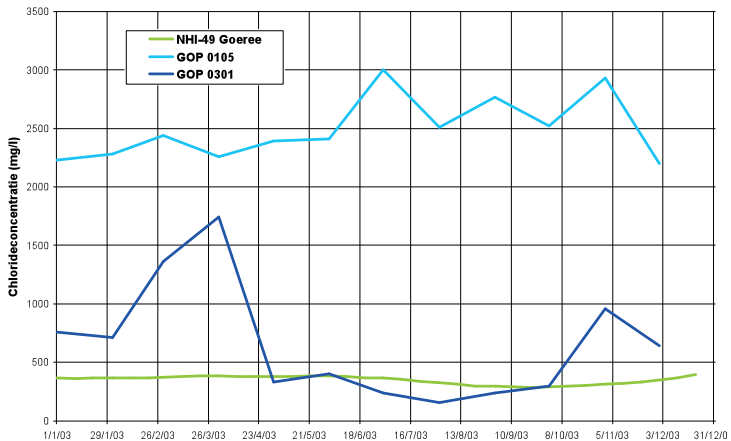
## 2.5 CHLORIDECONCENTRATIES

Uit een toetsing van de berekeningsresultaten van het NHI aan de metingen blijkt dat het NHI 2.0 nog niet in staat is om de chlorideconcentraties voldoende nauwkeurig te berekenen. Afwijkingen in zowel de absolute concentraties als de variatie in ruimte en tijd zijn doorgaans groot, waarbij de met het NHI berekende chlorideconcentraties meestal te laag zijn. De reden hiervan zit deels in een foutieve opgelegde randvoorwaarde op de Hollandse IJssel bij Gouda, een te groffe schematisatie van het DM, die ruimtelijke variatie van het chloridegehalte onvoldoende toetstaat, onnauwkeurigheden in de met het NHI berekende aan- en afvoeren en doorspoeldebieten, en lek- en schutverliezen van sluizen die in het NHI niet zijn gemodelleerd.

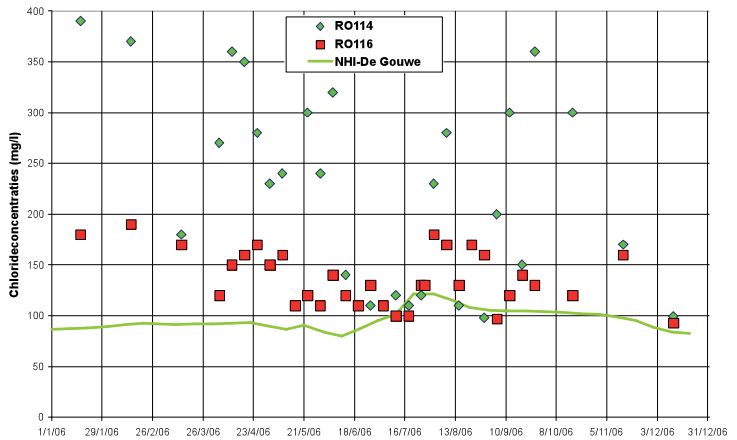
**AFBEELDING 18 GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIES DINTEL (WATERSCHAP BRABANTSE DELTA), 2003**



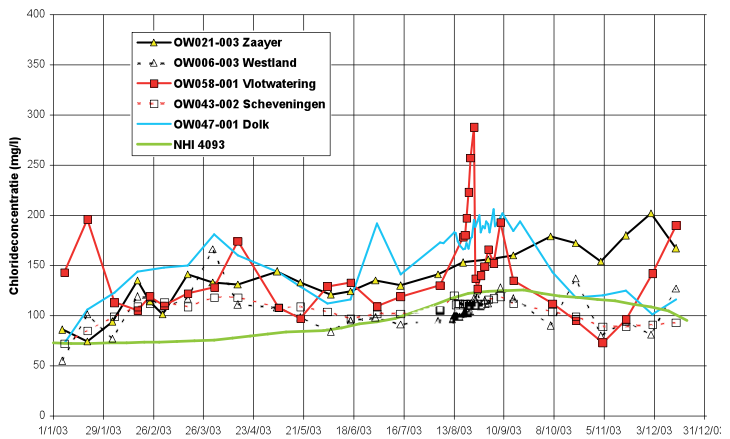
**AFBEELDING 19 GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIES DISTRICT 49 GOEREE (HOLLANDSE DELTA), 2003**



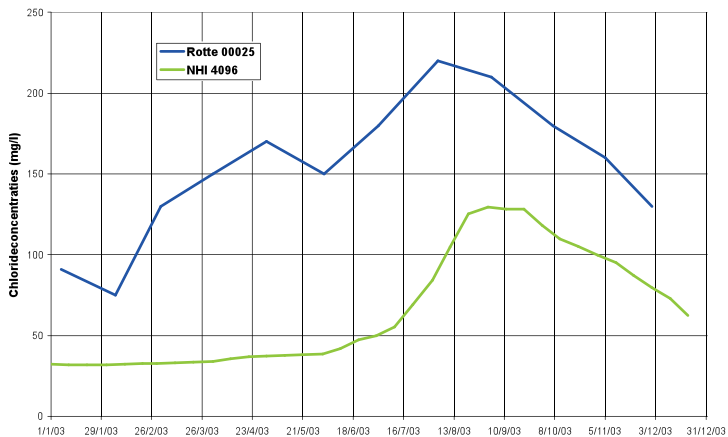
**AFBEELDING 20** GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIES IN DE GOUWE (HOOGHEEMRAADSCHAP RIJNLAND), 2006



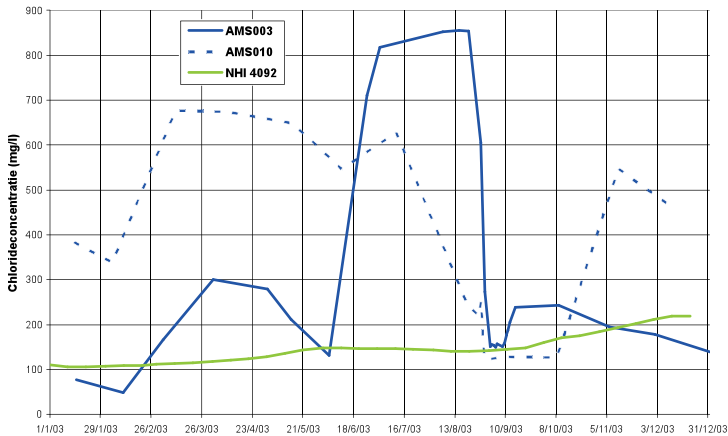
**AFBEELDING 21** GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIES IN DELFLAND'S BOEZEM, 2003



**AFBEELDING 22 GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIE ROTTEBOEZEM (HOOGHEEMRAADSCHAP SCHIELAND EN KRIMPENERWAAR), 2003**



**AFBEELDING 23 GEMETEN EN BEREKENDE CHLORIDECONCENTRATIES AMSTELBOEZEM (WATERNET), 2003**



## 2.6 EINDCONCLUSIE

De grootte van de afwijkingen tussen de gemeten en de berekende aanvoeren, doorvoeren, afvoeren, chlorideconcentraties en grondwaterstanden zijn aanzienlijk. Het NHI 2.0 is daarom ongeschikt om de watervraag en waterverdeling op regionaal niveau te bepalen. Aanpassing en ijking van het model is noodzakelijk. Mede op basis van de door de Waterdienst van Rijkswaterstaat opgestelde acceptatiecriteria zal bezien moeten worden of de NHI versies 2.1 en hoger wel geschikt zijn om op regionaal niveau de watervraag en waterverdeling te berekenen.

**BIJLAGE 1**

# DEELNEMENDE WATERBEHEERDERS

## AAN DE TOETSING HEBBEN DE VOLGENDE WATERBEHEERDERS DEELGENOMEN

Wetterskip Fryslan	Michiel Bootsma
Waterschap Noorderzijlvest	Kees de Jong
Waterschap Hunze en Aa's	Jan den Besten
Waterschap Velt en Vecht	Pieter Filius
Waterschap Reest en Wieden	Bert Henriks
Provincie Fryslan	Daniel van Buren
Provincie Groningen	Jan van der Wijk
Provincie Groningen	Huub Schuurman
Provincie Drenthe	Eric Blom
HH Delfland	Mia Süss
HH Rijnland	Birgitta van der Wateren - de Hoog
HH Rijnland	Dolf Kern
HH Rijnland	Jan Jelle Reitsma
Waternet	Martine Lodewijk
Waternet	Maarten Ouboter
HH Schieland&Krimpenerwaard	Suzanne Klerk
HH de Stichtse Rijnlanden	Joost Heijkers
Provincie Overijssel	Frans Roelofsen
Provincie Overijssel	Jan Kreling
Provincie Overijssel	Henk Tienstra
Waterschap Scheldestromen	Luuk Vening
Waterschap Brabantse Delta	Kees Peerdeman
Waterschap De Dommel	Jeroen Tempelaars
Waterschap Aa en Maas	Jos Moorman
Waterschap Peel en Maasvallei	Nila Taminiau
HH Hollands Noorderkwartier	Doeke Dam
Waterschap Veluwe	Lisette van de Bos
Waterschap Zuiderzeeland	Teun Wendt
Waterschap Rivierenland	Jan van de Braak
Waterschap Hollandse Delta	Jeroen Willemsen