

Nationaal Hydrologisch  
Instrumentarium - NHI  
Modelrapportage



Deelrapport Maaiveld

December 2008



Nationaal Hydrologisch  
Instrumentarium - NHI  
Modelrapportage



versie : NHI\FASE\_1+2008\DR3\v1



**INHOUD****BLAD**

1 INLEIDING	4
1.1 Doel	4
1.2 Aanleiding	4
1.3 Resultaten	4
1.4 Leeswijzer	4
2 WERKWIJZE	5
2.1 Algemene procedure	5
2.2 Het programma 'AHNfilter'	5
3 PLAUSIBILITEIT EN TOEPASSINGSBEREIK	7
4 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	8
5 REFERENTIES	9
COLOFON	10

## **1 INLEIDING**

### **1.1 Doel**

Het voorliggend deelrapport 'Maaiveld filtering' beschrijft hoe hoogtemetingen uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) worden gefilterd en opgeschaald naar een grover grid, zodat de opgeschaalde maaiveldhoogtes gebruikt kunnen worden als invoerparameters voor hydrologische modelberekeningen.

De gefilterde maaiveldhoogtes worden toegepast in de modelonderdelen Modflow (topstelsel en onttrekkingen), Mozart (Q-h relaties) en MetaSWAP.

### **1.2 Aanleiding**

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevat hoogtemetingen, uitgedrukt in cm ten opzichte van NAP, in een regelmatig grid van 5 bij 5 meter. Het AHN geeft een zeer gedetailleerd beeld van de hoogte van het maaiveld van Nederland. Het detailniveau is zo hoog dat individuele gebouwen te onderscheiden zijn van hun omgeving. Verder kan vegetatie een verhogend effect hebben op de hoogtemeting. Voor geologische toepassingen zijn we echter niet geïnteresseerd in de hoogte van gebouwen en vegetatie, maar in de hoogte van het onderliggende maaiveld.

Voor de modelonderdelen Modflow, Mozart en MetaSWAP bestond de behoefte aan consistente en reproduceerbare databestanden met maaiveldhoogtes, die weliswaar gebaseerd zijn op het AHN, maar waar bebouwing en vegetatie zijn uitgefilterd.

### **1.3 Resultaten**

Het resultaat bestaat uit:

1. Landsdekkende gridbestanden voor de maaiveldhoogte met gridafstanden van 25 en 250 m
2. Een beknopte beschrijving van de werkwijze en de gemaakte keuzes (dit rapport)

### **1.4 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt de algemene werkwijze van het programma AHNFilter toegelicht en de gebruikte in- en uitvoer. Plausibiliteit en toepassingsbereik worden beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 ten slotte beschrijft discussies en aanbevelingen voor fase 2.

## 2 WERKWIJZE

### 2.1 Algemene procedure

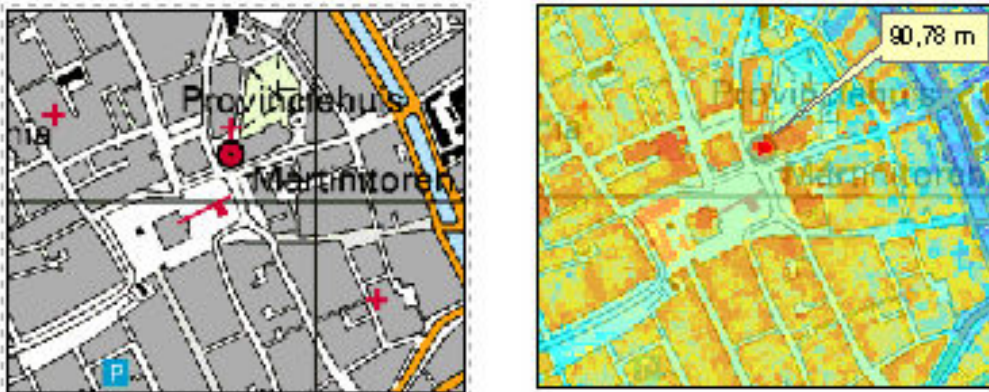
Uitgangspunt van de filtering is het AHN bestand, gedateerd van 9 mei 2007. Dit bestand heeft een gridgrootte van 5 bij 5 meter. Omwille van geheugencapaciteit is het AHN opgesplitst in de drie regio's: noord-, midden- en zuid Nederland. Deze regio's zijn opgeknipt in deelrasters van 7 km bij 5 km, met behoud van de gridgrootte van 5 bij 5 meter. Deze deelrasters zijn vervolgens met het programma 'AHNfilter' gefilterd, samengevoegd en daarna opgeschaald naar een gridgrootte van 250 meter (mediaan opschaling). Open water waarvoor geen data beschikbaar is in een laatste nabewerking dicht geïnterpoleerd ("smoothed").

### 2.2 Het programma 'AHNfilter'

Het programma 'AHNfilter' is ontwikkeld door TNO, Bodem en Grondwater. Hieronder wordt de algemene werking van het programma toegelicht. Voor meer technische informatie wordt verwezen naar Stafleu, J. (2007, TNO Bodem en Grondwater).

Het programma 'AHNfilter' is gebruikt om bebouwing en vegetatie uit het AHN bestand te verwijderen. Opgemerkt wordt dat bebouwing op het platteland (boerderijen, schuren e.d.) door de leverancier van het AHN al wordt verwijderd. Daarnaast wordt het AHN bestand 'opgeschaald' van een fijn grid van 5 bij 5 meter naar een grover grid van 25 bij 25 meter.

Aan de hand van onderstaande figuren wordt de werking van het programma nader toegelicht:



**Figuur 1 Topografie (links) en AHN (rechts) van de binnenstad van Groningen**

Links in Figuur 1 is de topografische kaart van de binnenstad van Groningen te zien, met de Grote Markt en de Martinitoren. Rechts is het oorspronkelijke AHN bestand weergegeven (grid van 5 bij 5 meter). Aan de rode en oranje kleuren is af te leiden dat de bebouwing hoger ligt dan de straten en het marktplein. Ook de hoog gelegen Martinitoren is goed herkenbaar (rood) met een maximale gridcelhoogte van 90,78 meter.

Links in Figuur 2 is het resultaat weergegeven van opschalen zonder eerst te filteren. De celgrootte is nu 100 bij 100 meter. De bebouwing levert een grote bijdrage aan de hoogte. Alleen het marktplein heeft een lage waarde. Rechts is het resultaat weergegeven van opschalen nadat eerst de bebouwing is gefilterd. Het hele gebied heeft nu lage waarden die overeenkomen met de waarden van het marktplein. Dit geldt zelfs voor de Martinitorren, waar nu een maaiveldhoogte van 6,95 meter geldt.



**Figuur 2** Opgeschaalde hoogte (100 bij 100 m) zonder filter (links) en met filter (rechts)

De belangrijkste functies die het programma 'AHNFilter' uitvoert zijn in onderstaande tabel aangegeven:

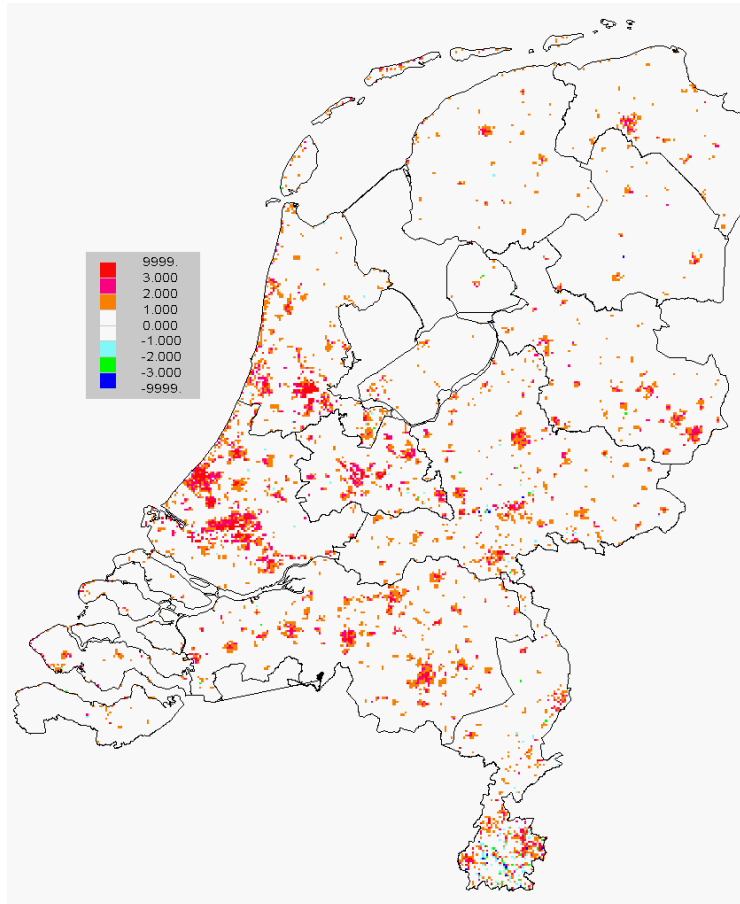
**Tabel 1** Functies van het programma 'AHNFilter'

Funcities	Omschrijving
Inlezen databestand	Aangegeven kan worden welk gebied gefilterd moet worden
Classificeren	Het classificeren heeft tot doel te bepalen welke gridcellen in het AHN overeenkomen met bebouwing en vegetatie.
Filteren	De als bebouwing en vegetatie aangemerkte gridcellen worden vervolgens verwijderd
Opschalen	Vanuit de overgebleven gridcellen wordt het nieuwe, opgeschaalde grid berekend
Verificatie	De verificatie controleert en corrigeert het opgeschaalde grid. In de praktijk wordt de verificatie niet meer gebruikt. In dit document wordt de verificatie dan ook niet verder beschreven.



### 3 PLAUSIBILITEIT EN TOEPASSINGSBEREIK

Figuur 3 laat het verschil zien tussen het oude maaiveld, zoals voorheen gebruikt, en het nieuw gefilterde maaiveld. Duidelijk te zien is dat het nieuwe maaiveld nabij de duinen en het stedelijk gebied lager ligt dan het oude maaiveld, wat een grote verbetering is.



**Figuur 3**      **Vershil tussen oud- en nieuw maaiveld (oud-nieuw in meters)**

## 4 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

Het nieuwe gefilterde maaiveld is een duidelijke, reproduceerbare, verbetering ten opzichte van het oude maaiveld. Het betreft een eerste grote verbetering en het verdient aanbeveling om de werking van het filter in fase 2 op een regionaal detail niveau nader te analyseren. Mogelijk kan de filtering overgedaan worden met een andere set aan invoerparameters om het gewenste effect te bereiken.

Waterpeilen in het peilenbestand zijn afgeleid van aangeleverde waterschapsgegevens. In de praktijk blijken waterpeilen af te kunnen wijken van de opgegeven waterstanden in dit peilenbestand. In het MIPWA model is een techniek gebruikt die dit ondervangt, waarbij waterpeilen zijn afgeleid door gefilterde maaiveldhoogtes te combineren met de lokaal geldende droogleggingseis. Voor het NHI zou deze techniek ook gebruikt kunnen worden ter verbetering van het huidige peilenbestand.

## 5 REFERENTIES

**Rijkswaterstaat Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT**, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN),  
URL: <http://www.ahn.nl>.

**Stafleu, J. (2007)**, 'Programmabeschrijving AHN Filter', intern memo, TNO Bodem en Grondwater.

**NHI**

## **COLOFON**

---

Opdrachtgever	: Deltares
Project	:
Omvang rapport	: 10 pagina's
Auteur	: J. Verkaik - Deltares
Redactie	: Wijnand Turkensteen - DHV
Datum	: December 2008
	1

---





