

# Het NHI en droogte, wat kan het voor ons betekenen?

Timo Kroon

m.m.v. Huite Bootsma, Janneke Pouwels

# Wat is het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium



Intensieve samenwerking Rijk, regio en kennisinstellingen



PBL Netherlands Environmental  
Assessment Agency

**stowa**

**KWR**

Watercycle Research Institute

**Deltares**

Enabling Delta Life



Rijkswaterstaat  
Ministry of Infrastructure and the  
Environment

**Vewin**

Vereniging van waterbedrijven in Nederland



**WAGENINGENUR**

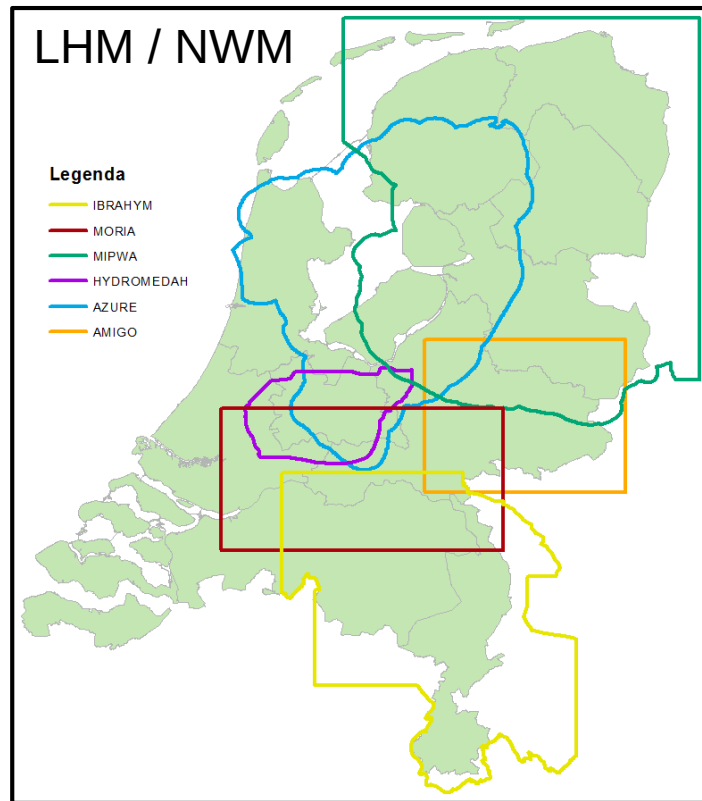
For quality of life

**Doel**

één gemeenschappelijke hydrologische  
toolbox voor alle schaalniveaus

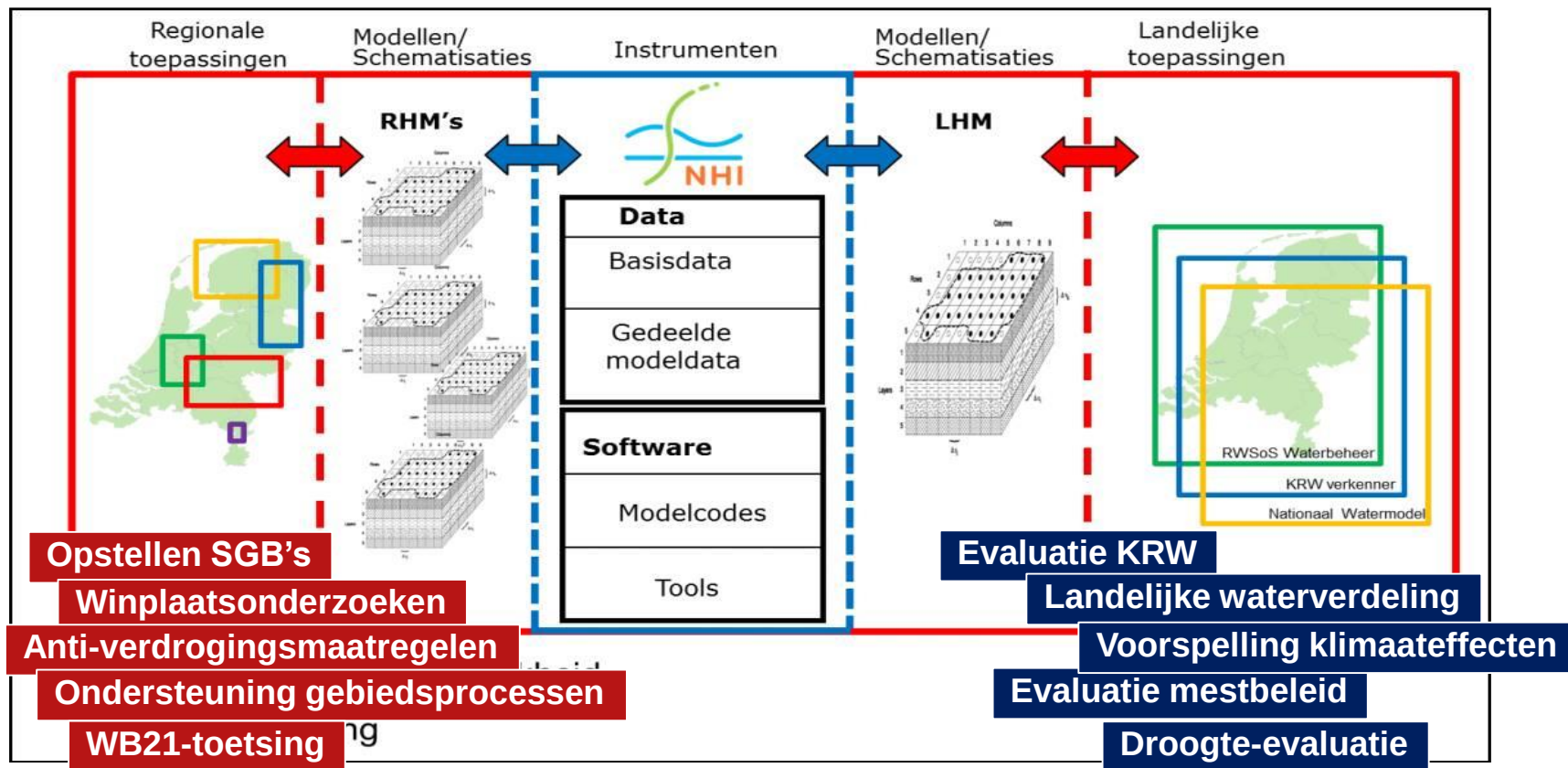
# Voorheen, tot 2014 ...

- Meeste regio's eigen regionaal model
- Eén Landelijk Hydrologisch Model



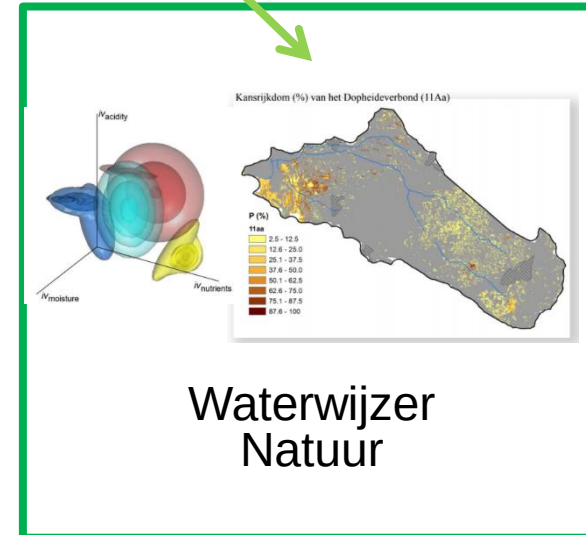
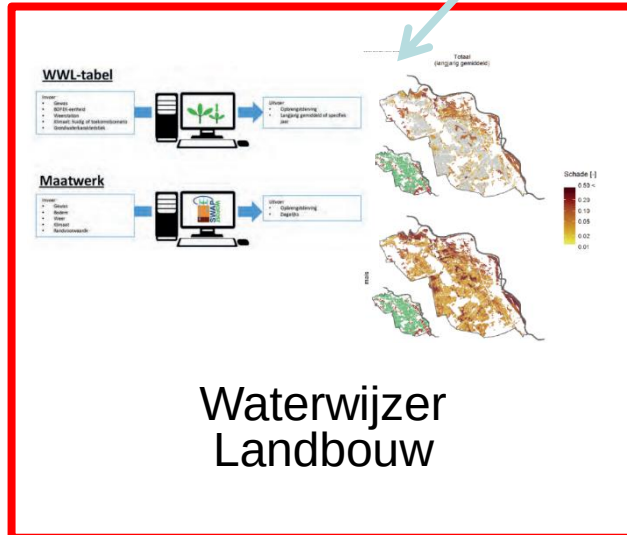
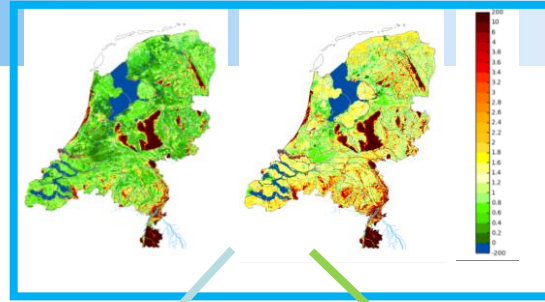
# Vanaf 2014: werk aan gemeenschappelijke toolbox

## Investeringsplan NHI: 'on the fly' vanuit data naar toepassingen



# Voorbeeld NHI als basis voor effectmodules

Regionale of landelijke uitvoer hydrologie (NHI)

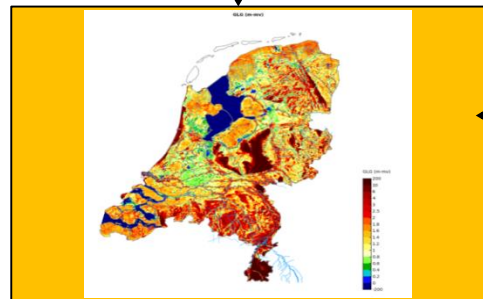
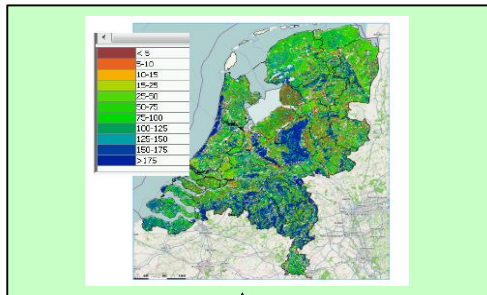


# 1. illustratie a.d.h.v. landelijke toepassing



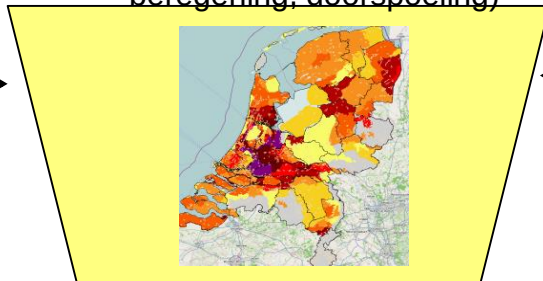
## MetaSWAP

Vb. vochtgehalte



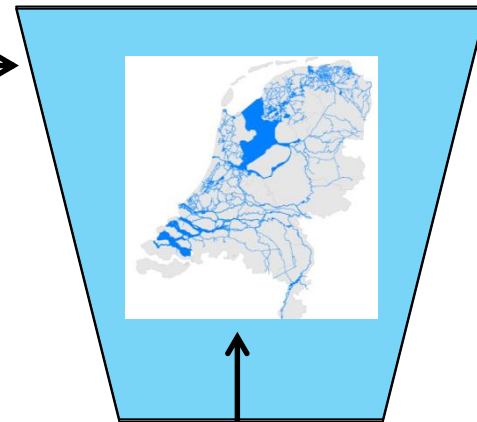
## Mozart

Vb. Regionale watervraag  
(peilhandhaving, onttrekkingen  
berekening, doorspoeling)



## Distributiemodel

landelijke  
waterverdeling  
(vraag – aanbod)



## iMODFLOW

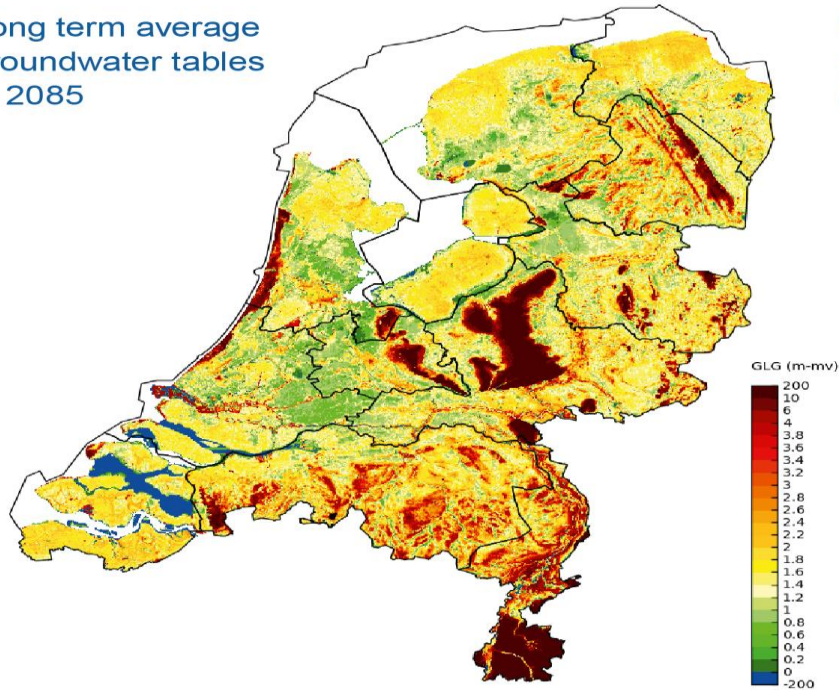
Vb. GLG

Gridcellen 250 m, rekenstappen van 1 – 10 dag

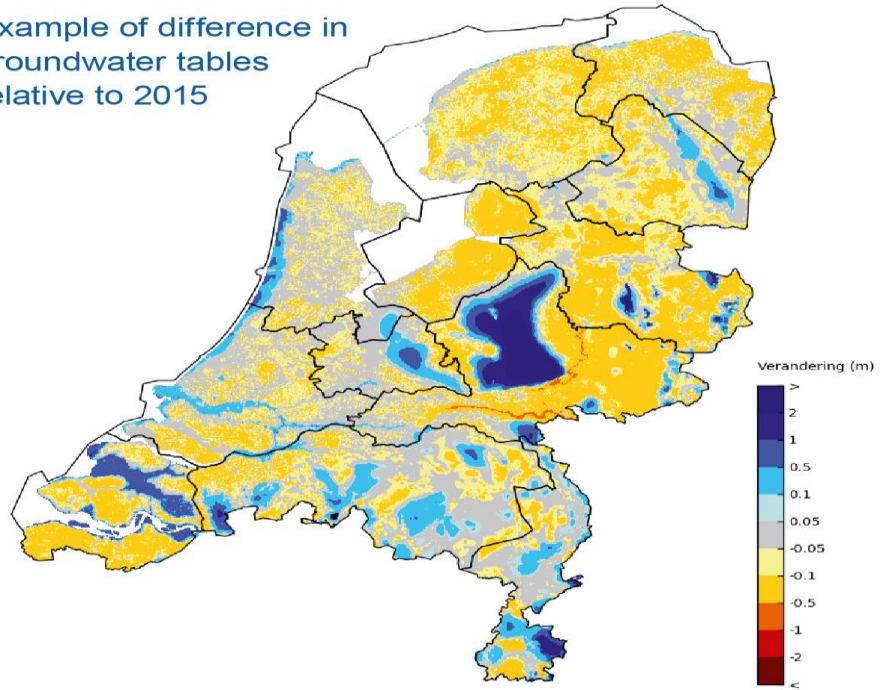
# Voorbeeld toepassing (1): effecten van klimaatscenario's (LHM als onderdeel van het Nationaal Water Model)



Long term average  
groundwater tables  
in 2085



Example of difference in  
groundwater tables  
relative to 2015





# Voorbeeld toepassing (2): real time applicatie RWsOS

## Implementatie verdringsreeks, vb cat. 1.3., natuur



### Balans (waterverdelingsnetwerk)

#### Aanvoer

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Vanuit Hoofdwatersysteem:       | 179 m <sup>3</sup> /s      |
| Neerslag open water:            | 0 m <sup>3</sup> /s        |
| Lozing regionale watersystemen: | 124 m <sup>3</sup> /s      |
| <b>Aanvoer Totaal:</b>          | <b>148 m<sup>3</sup>/s</b> |

#### Afvoer

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Naar Hoofdwatersysteem:              | 146 m <sup>3</sup> /s      |
| Verdamping open water:               | 23 m <sup>3</sup> /s       |
| Onttrekking regionale watersystemen: | 57 m <sup>3</sup> /s       |
| <b>Afvoer Totaal:</b>                | <b>168 m<sup>3</sup>/s</b> |

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Aanvoer:</b>             | <b>148 m<sup>3</sup>/s</b> |
| <b>Afvoer:</b>              | <b>168 m<sup>3</sup>/s</b> |
| <b>Bergingsverandering:</b> | <b>0 m<sup>3</sup>/s</b>   |

### Verdringsreeks

(waterverdelingsnetwerk en regionale systemen)

| Categorie                 | Vraag                   | Tekort                |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1.1 Stabiliteit keringen: | 89.5 m <sup>3</sup> /s  | 0 m <sup>3</sup> /s   |
| 1.2 Klink en zetting:     | 1.7 m <sup>3</sup> /s   | 1.6 m <sup>3</sup> /s |
| 1.3 Natuur:               | 26.5 m <sup>3</sup> /s  | 0 m <sup>3</sup> /s   |
| 2.1 Drinkwater:           | 25.2 m <sup>3</sup> /s  | 0.9 m <sup>3</sup> /s |
| 2.2 Energievoorziening:   | 21.9 m <sup>3</sup> /s  | 0 m <sup>3</sup> /s   |
| 3 Hoogwaardig gebruik:    | 9.6 m <sup>3</sup> /s   | - m <sup>3</sup> /s   |
| 4 Overig:                 | 121.6 m <sup>3</sup> /s | 0.3 m <sup>3</sup> /s |

### Berekende waterbalans waterverdelingsnetwerk

04-06-2014



### Natuur in de verdringsreeks

#### Legenda

|                                   |
|-----------------------------------|
| ■ Cat 1: Natuur2000               |
| ■ Cat 1: niet Natuur2000          |
| ■ Cat 4: Natuur2000               |
| ■ Cat 4: niet Natuur2000          |
| ■ Overige natuur: Natuur2000      |
| ■ Overige natuur: niet Natuur2000 |
| ■ Droge natuur: Natuur2000        |
| ■ Droge natuur: niet Natuur2000   |

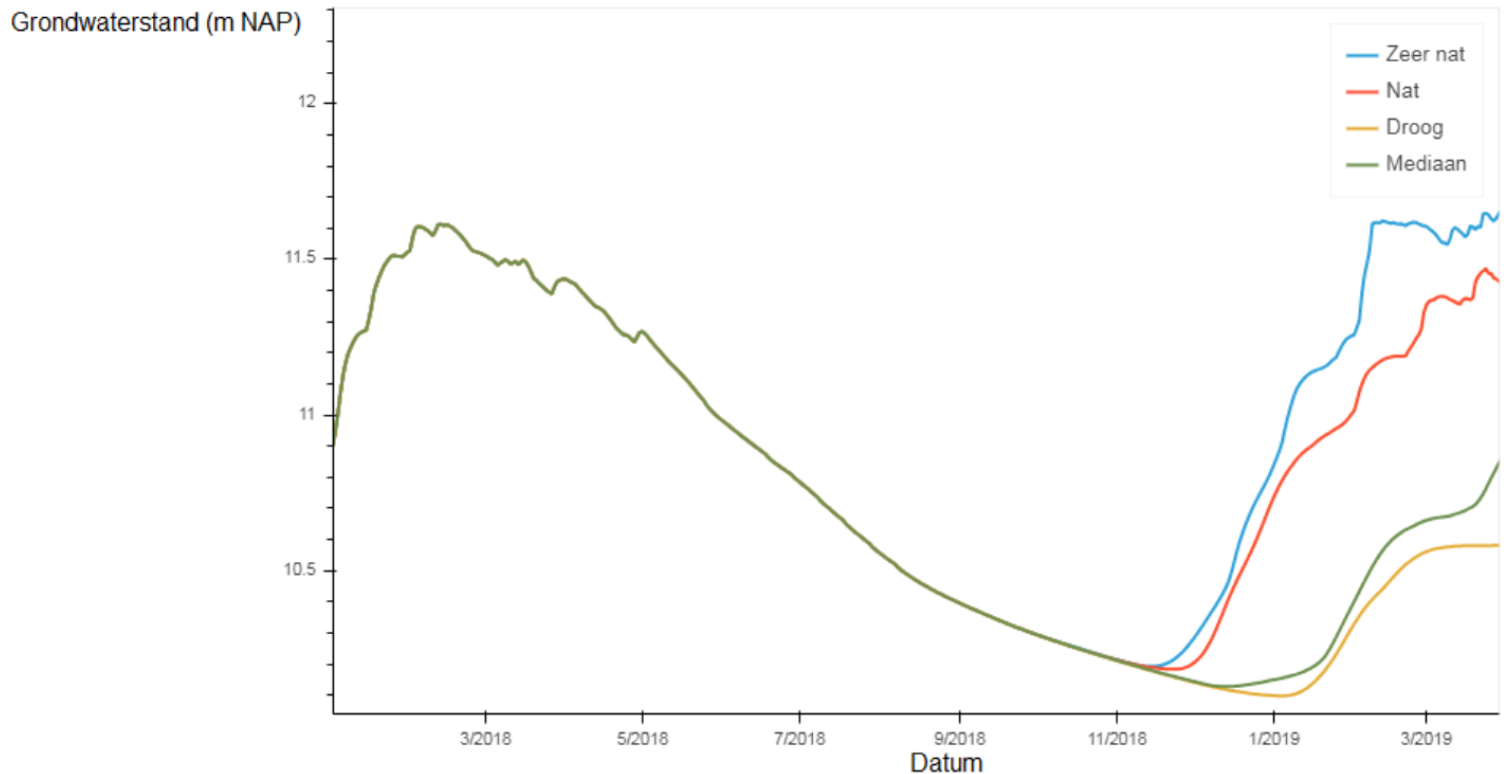
Figuur 6: natuur in de verdringsreeks

| Categorie 1<br>Veiligheid en voorkomen van onomkeerbare schade                                                                                                                        | Categorie 2<br>Nutsvoorzieningen                                                                          | Categorie 3<br>Kleinschalig hoogwaardig gebruik                                                                                        | Categorie 4<br>Overige belangen (economische afweging, ook voor natuur)                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. stabiliteit van waterkeringen</li> <li>2. klink en zetting (veen en hoogveen)</li> <li>3. natuur (gebonden aan bodemgesteldheid)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. drinkwatervoorziening</li> <li>2. energievoorziening</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijk beregening</li> <li>• kapitaalintensieve gewassen</li> <li>• proceswater</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• scheepvaart</li> <li>• landbouw</li> <li>• natuur (zolang geen onomkeerbare schade optreedt)</li> <li>• industrie</li> <li>• waterrecreatie</li> <li>• binnenvisserij</li> </ul> |
| gaat voor                                                                                                                                                                             | gaat voor                                                                                                 | gaat voor                                                                                                                              | gaat voor                                                                                                                                                                                                                 |

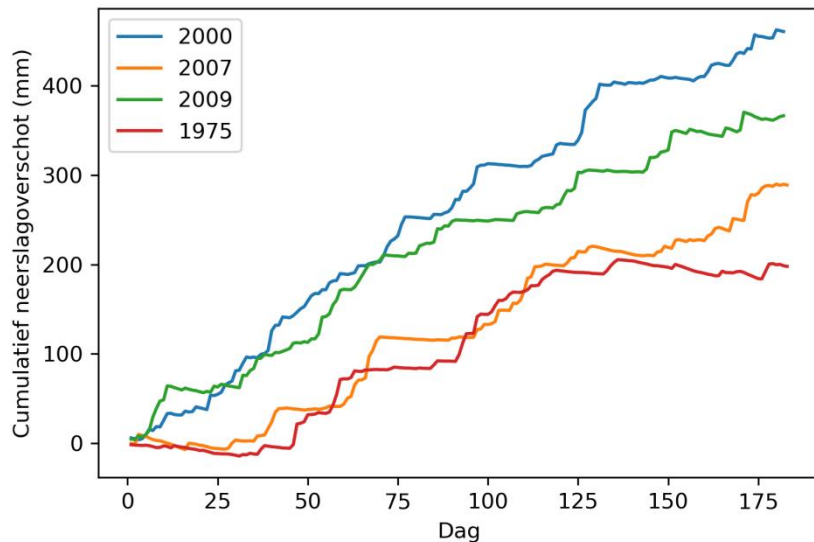
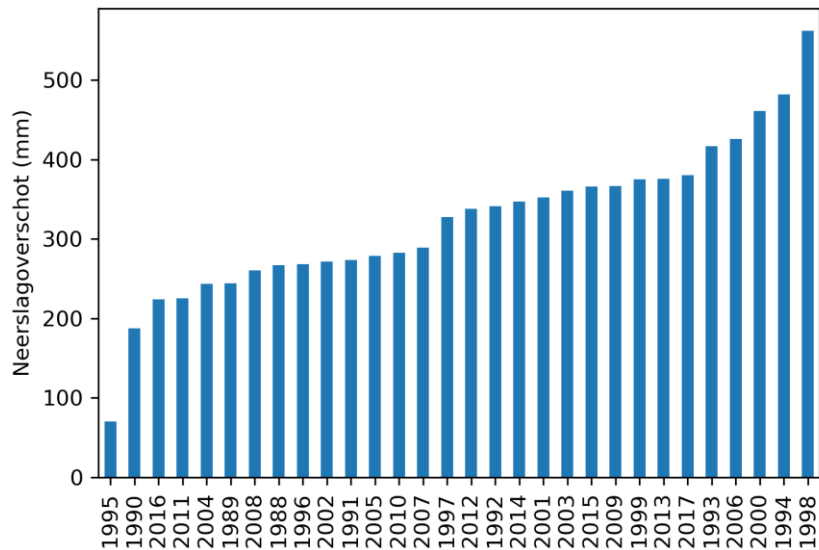


# voorbeeld 3: analyse effect zomer 2018

## Scenario's okt 2018 – apr 2019



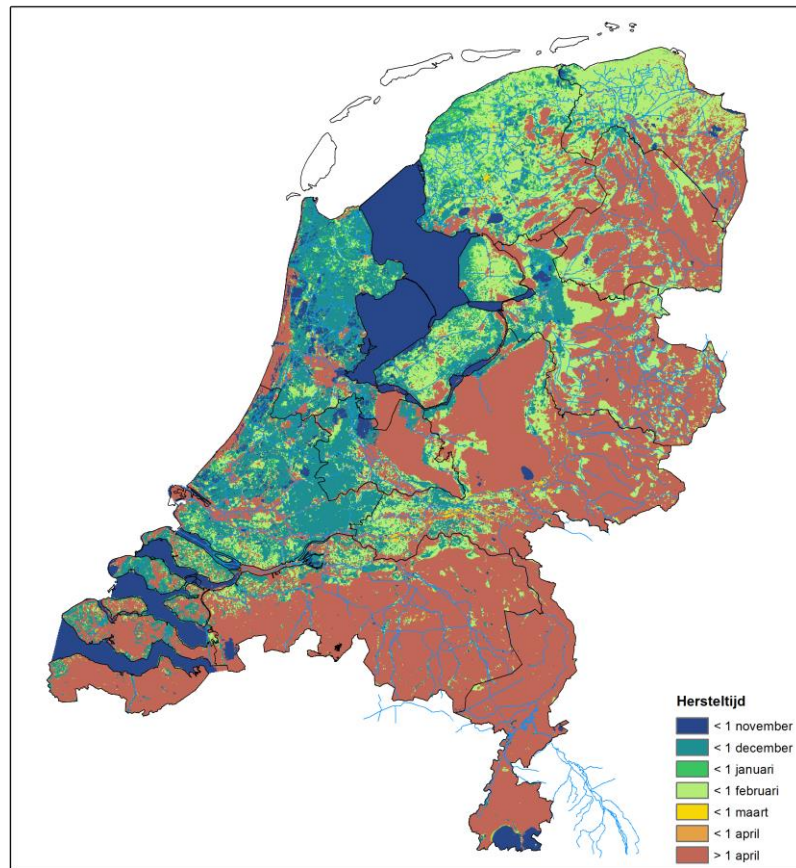
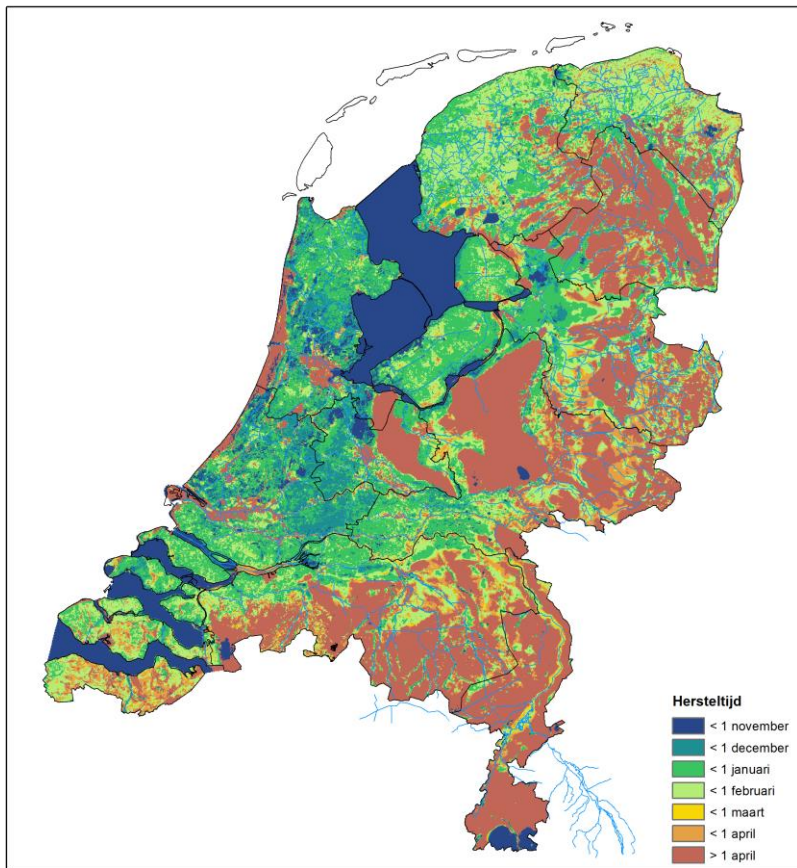
# Selectie van de scenario's aan de hand van historische data



wanneer is het grondwater weer op het gemiddeld voorjaarspeil?

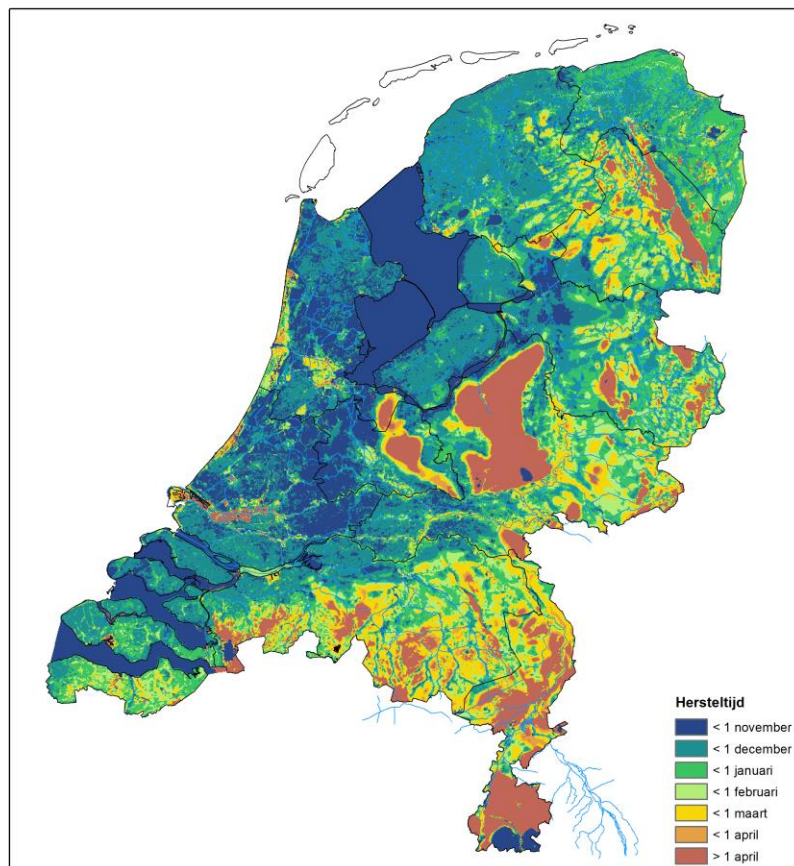
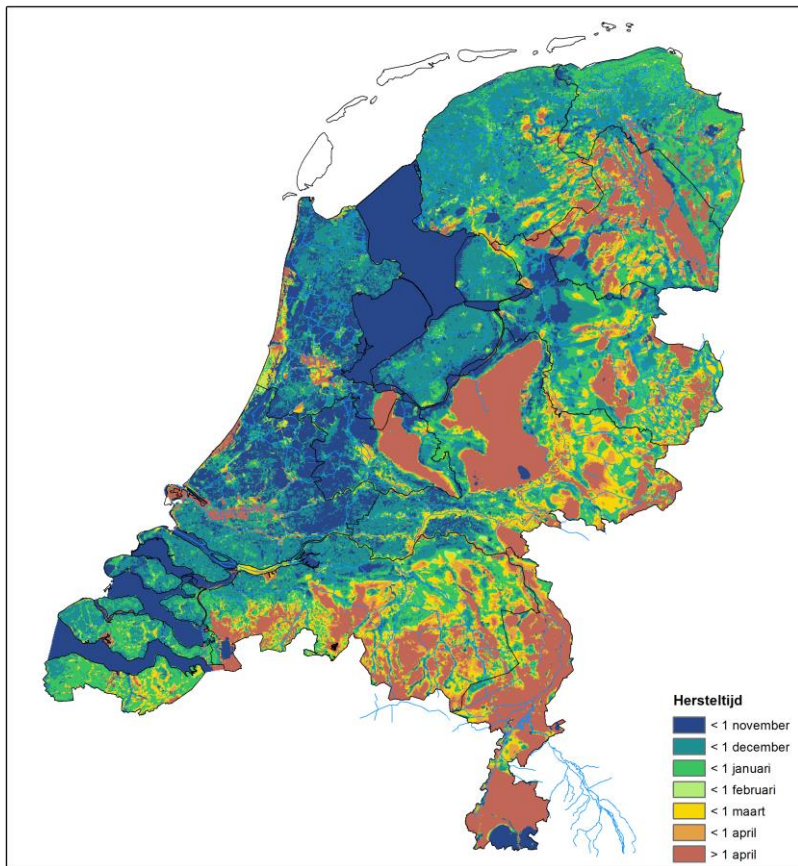
Normaal scenario winter 2018/19

Droog scenario



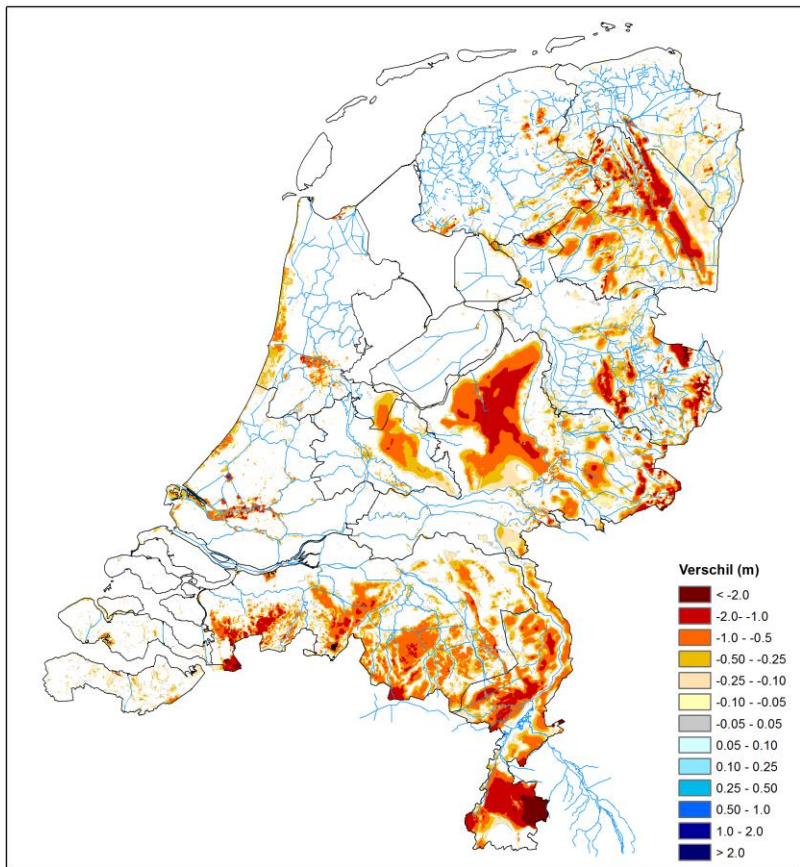
## Natte scenario winter 2018/19

## Zeer nat scenario

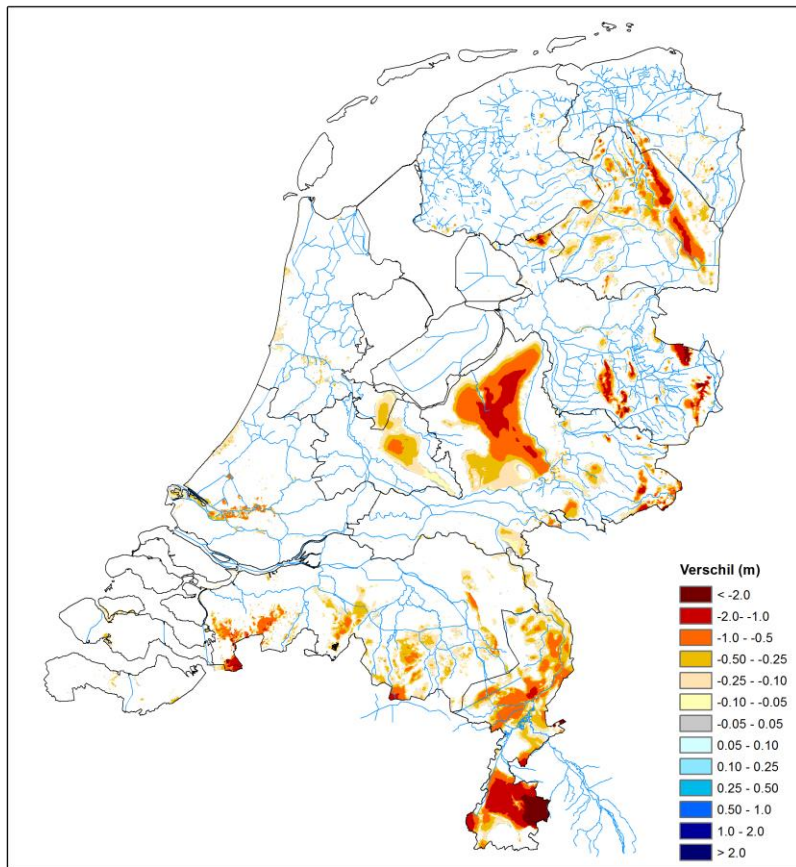




## Normale winter



## Natte winter

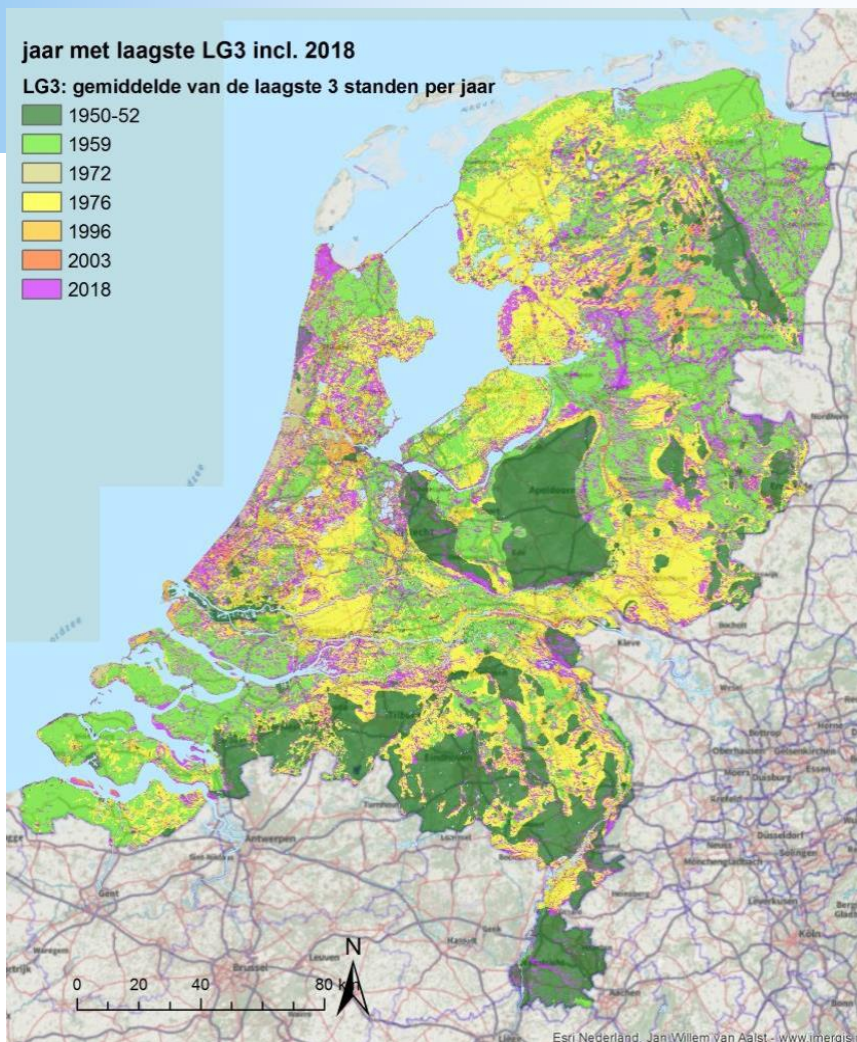


# Analyse grondwaterstanden 2018 t.o.v. andere droge jaren

Langjarige effecten  
meteorologie:  
100-jarige run van het LHM

- landgebruik,  
oppervlaktewaterpeilen en  
grondwateronttrekkingen:  
constant zoals 2010
- Neerslag, verdamping, en  
riverafvoer: historisch  
verloop

(Buma et al., ter presse)





# Bedankt voor jullie aandacht!



- [Timo.kroon@deltares.nl](mailto:Timo.kroon@deltares.nl)
- [www.nhi.nu](http://www.nhi.nu) → ook de uitgebreide presentatie over droogte 2018