



# Lopen we in 2019 een verhoogd risico?

## Een analyse met het LHM

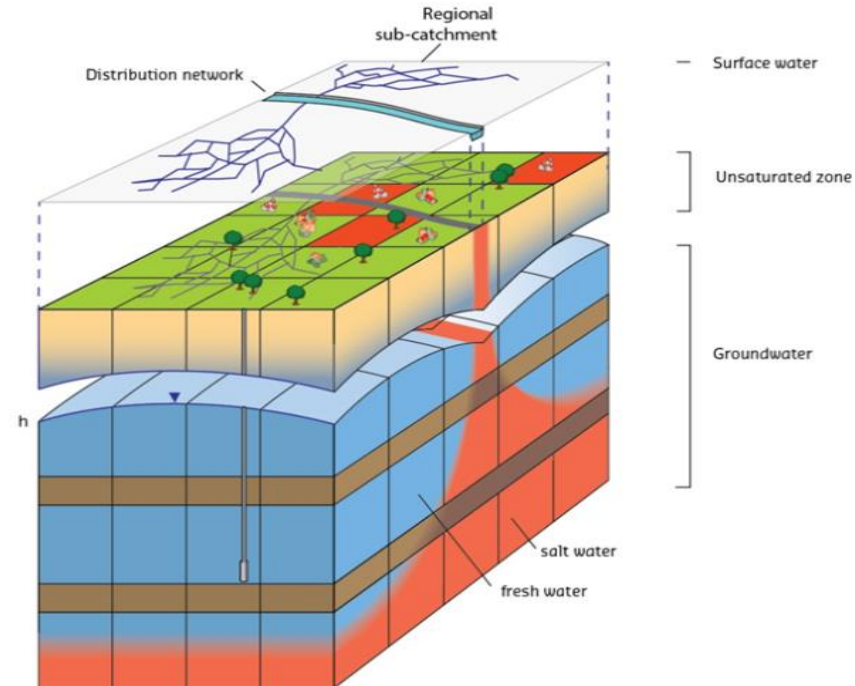
Huite Bootsma (Deltares)

m.m.v. Janneke Pouwels en Timo Kroon

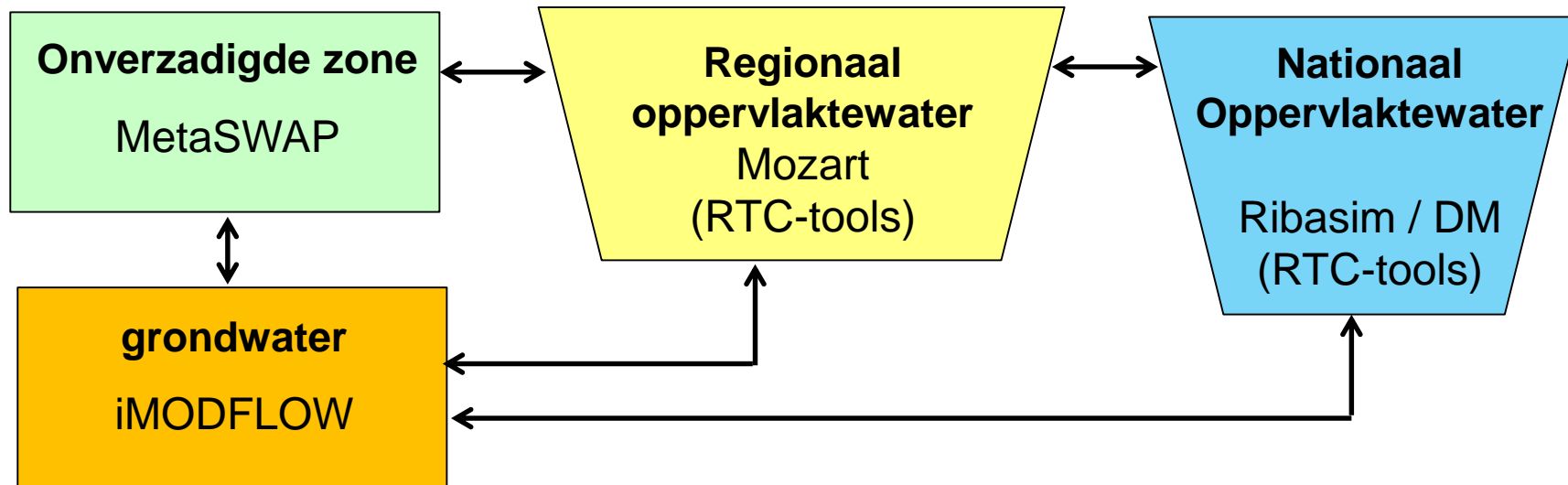
# 1. LHM, wat is het?

Het Landelijk Hydrologische Model, simuleert voor Nederland

- de onverzadigde zone
- het ondiepe en diepe grondwater
- het regionale oppervlaktewatersysteem
- de landelijke waterverdeling

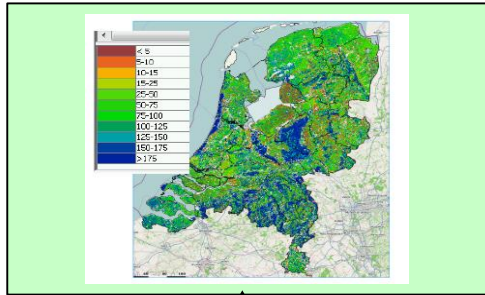


# De deelmodellen binnen het LHM

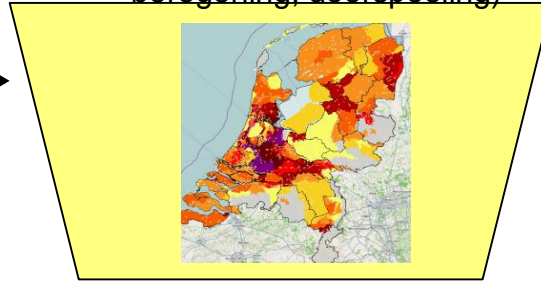


# De deelmodellen binnen het LHM

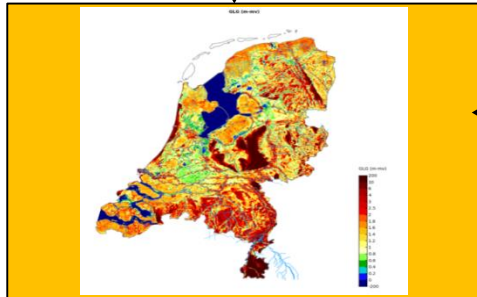
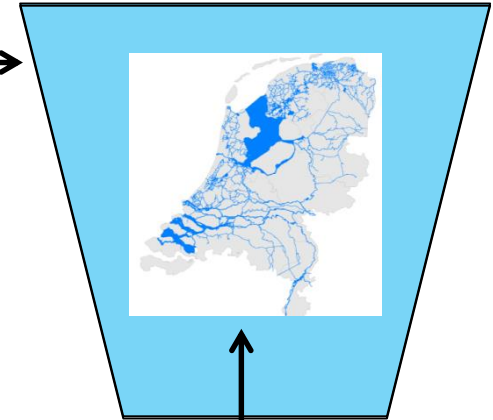
Vb. vochtgehalte



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



landelijke  
waterverdeling  
(vraag – aanbod)

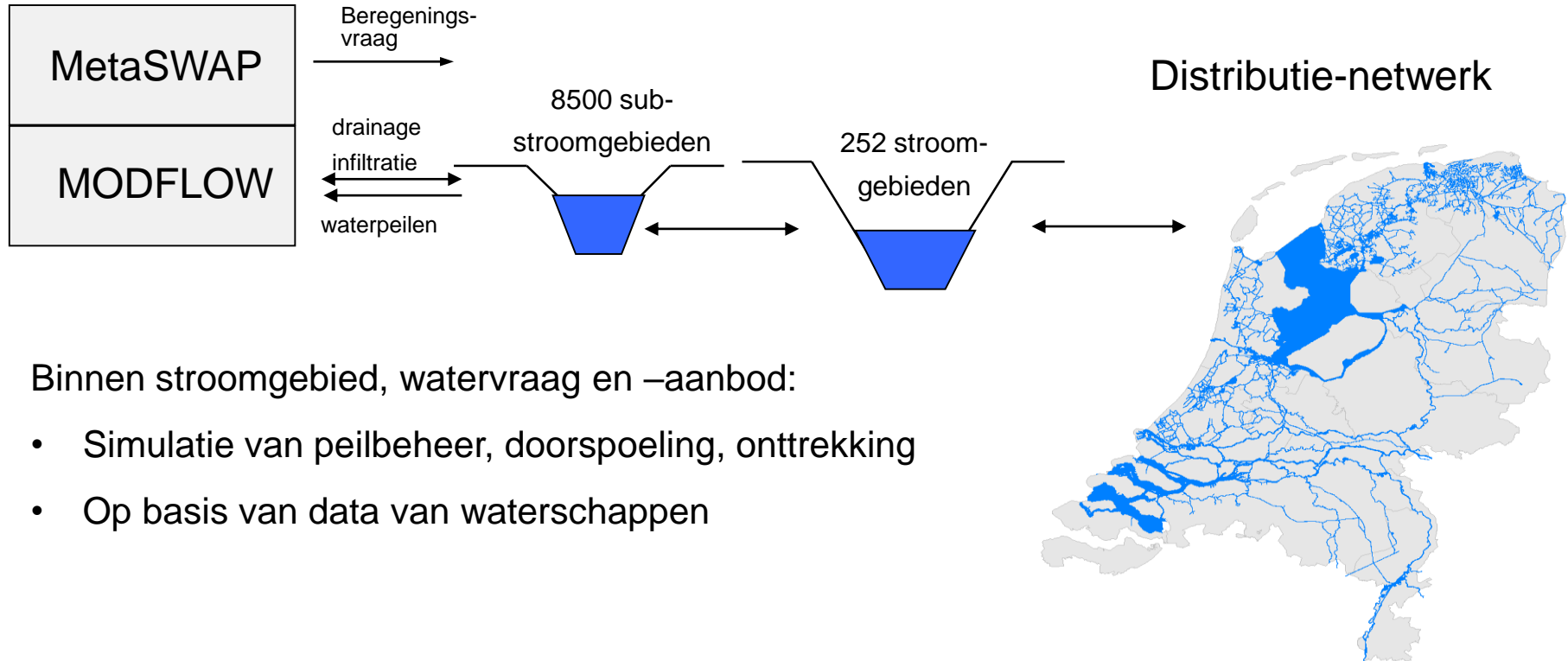


Vb. GLG

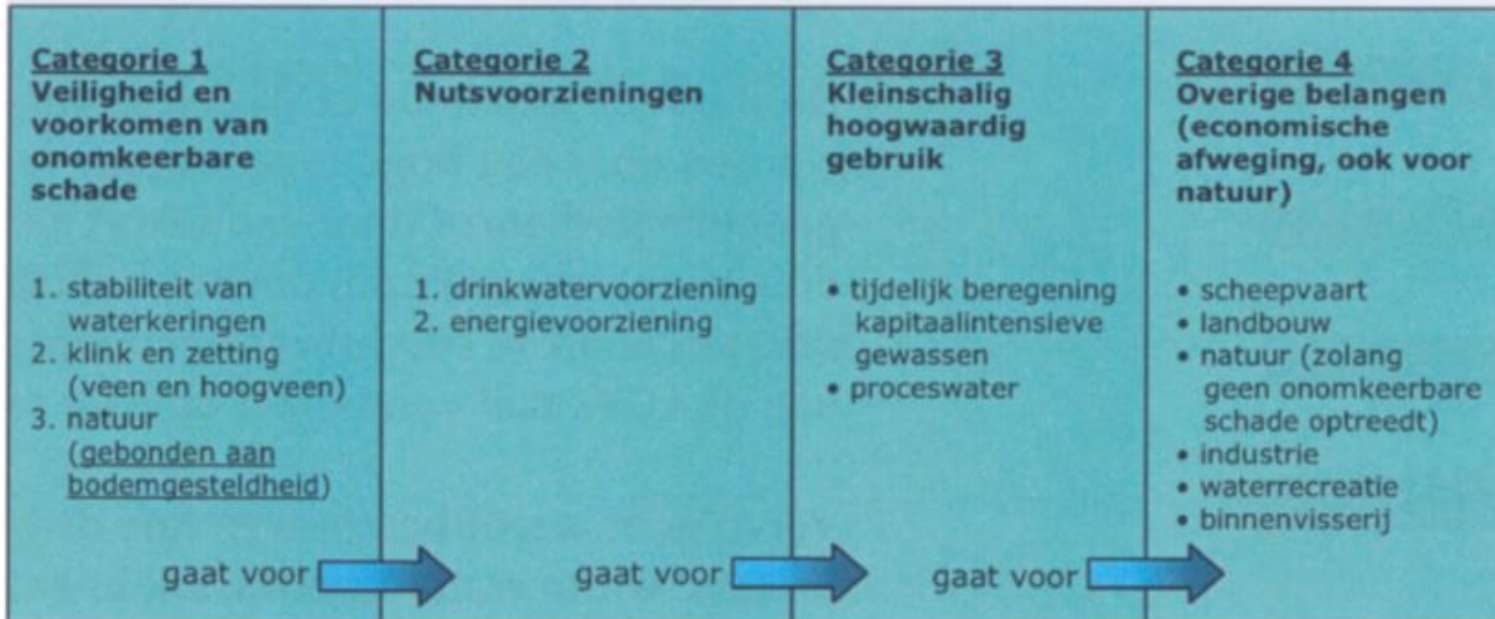
Gridcellen 250 m, rekenstappen van 1 dag

“Wall time”: 8 jaar gesimuleerd in 1 dag

# Oppervlaktewaterbalansen in stroomgebieden en hoofdwatersysteem



# Implementatie Verdringingsreeks in LHM



# Voorbeeld real time toepassing LWM voor Rijkswaterstaat (RWsOS Waterbeheer)

## 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>

## Verdringingsreeks

(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

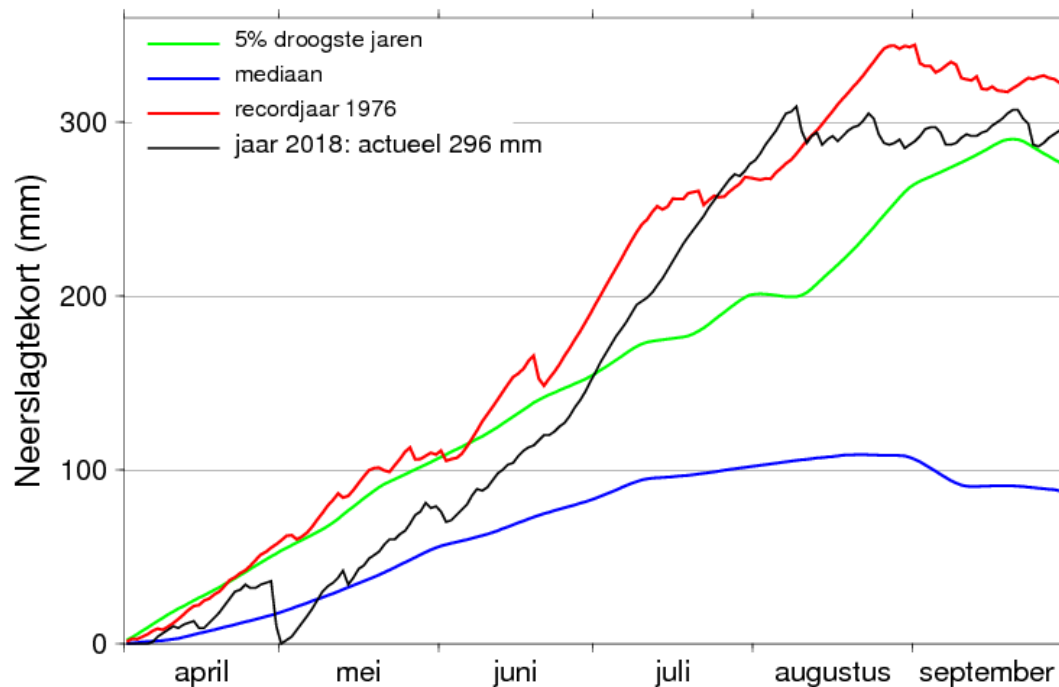
04-06-2014



# De zomer van 2018

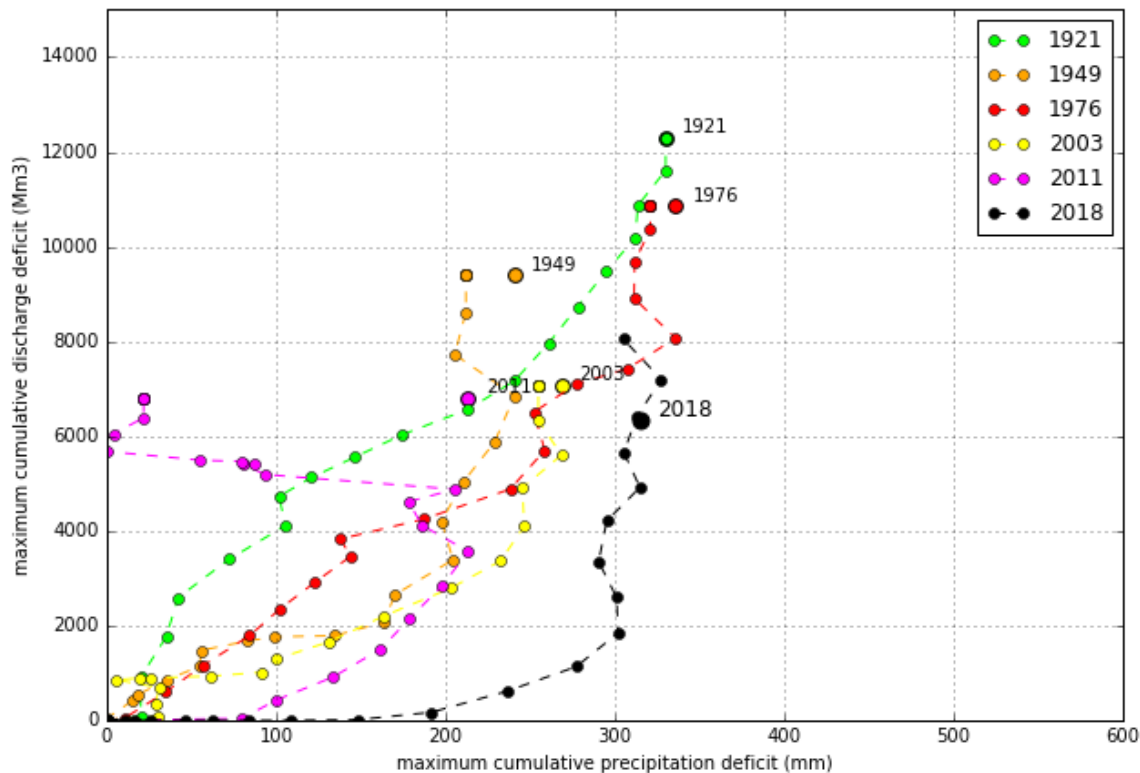
## Neerslagtekort in Nederland in 2018

Landelijk gemiddelde over 13 stations

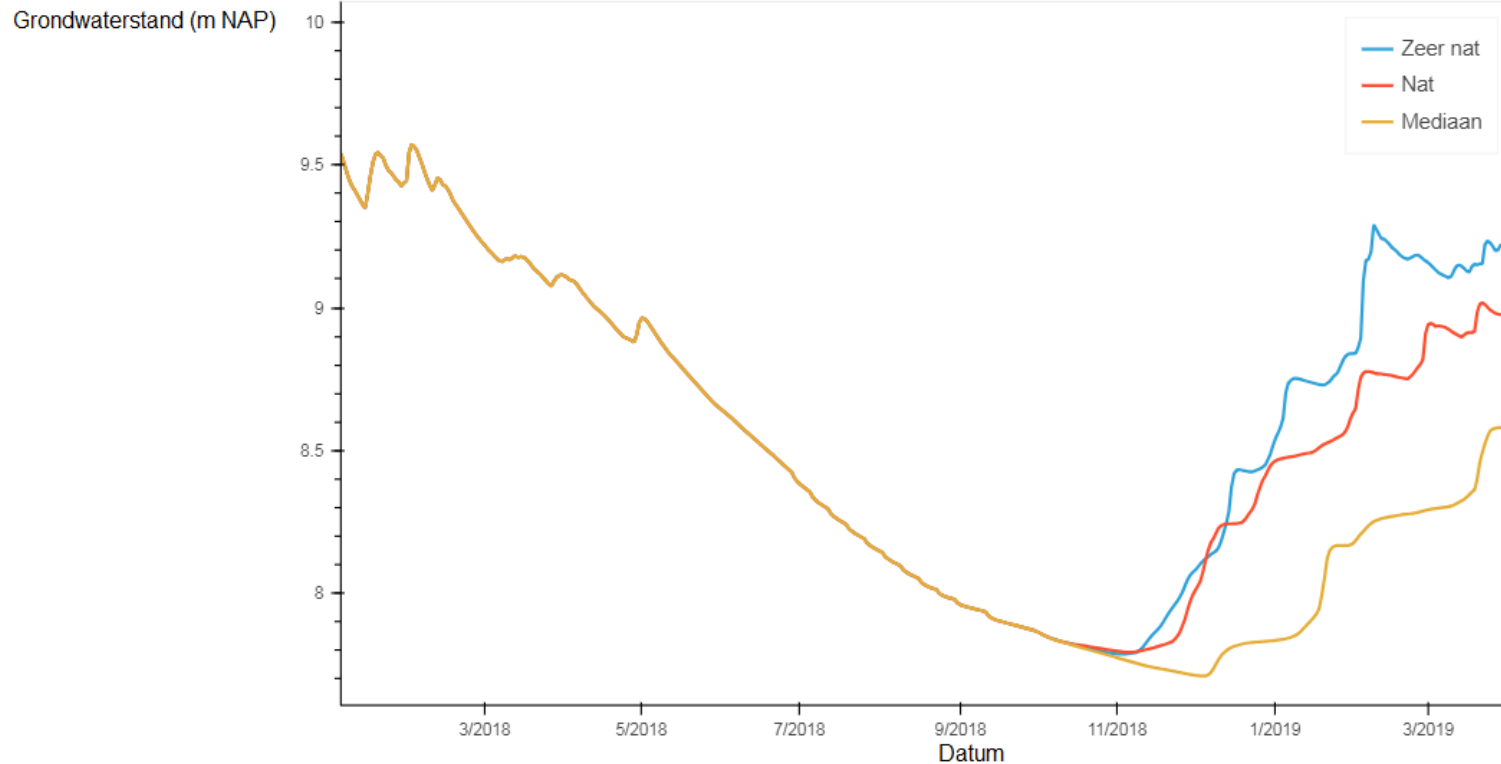




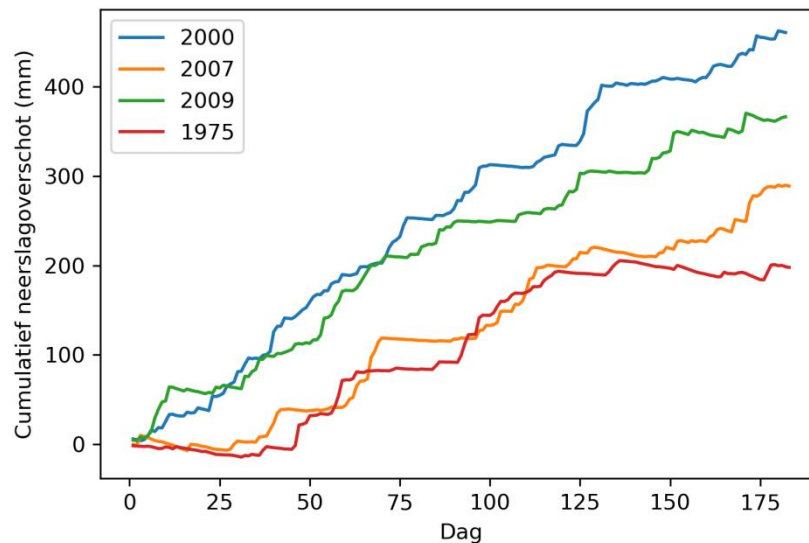
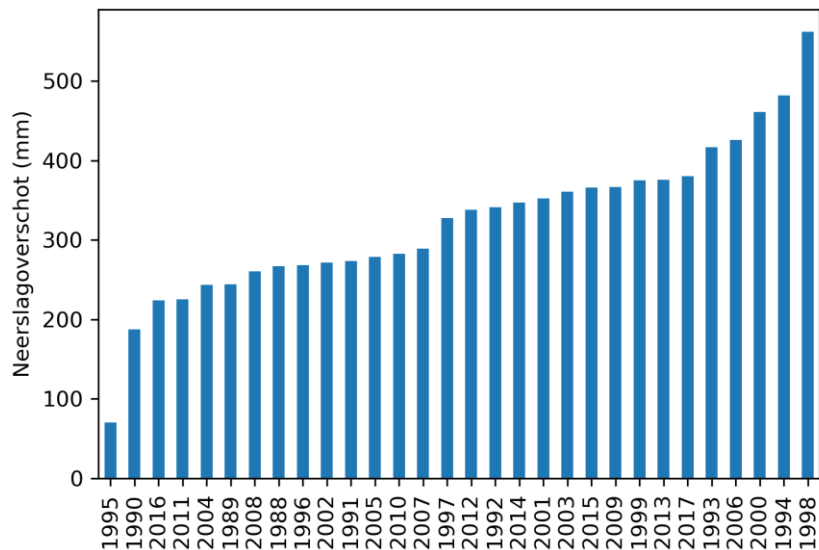
# Hoe verhoudt de zomer van 2018 zich tot andere zomers?



# Scenario's voor oktober 2018 – april 2019

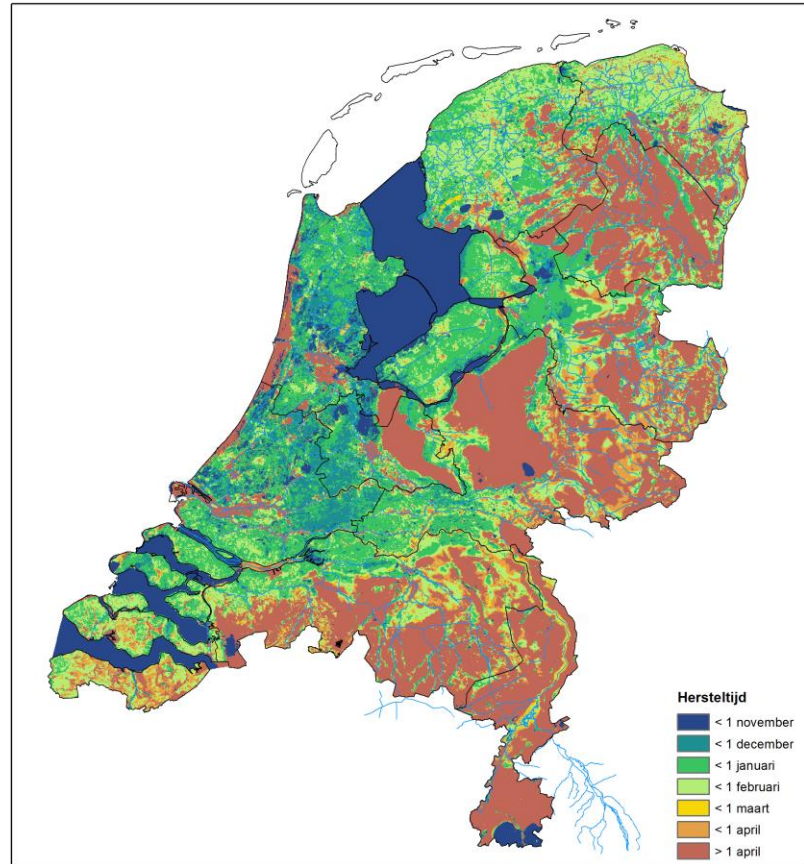
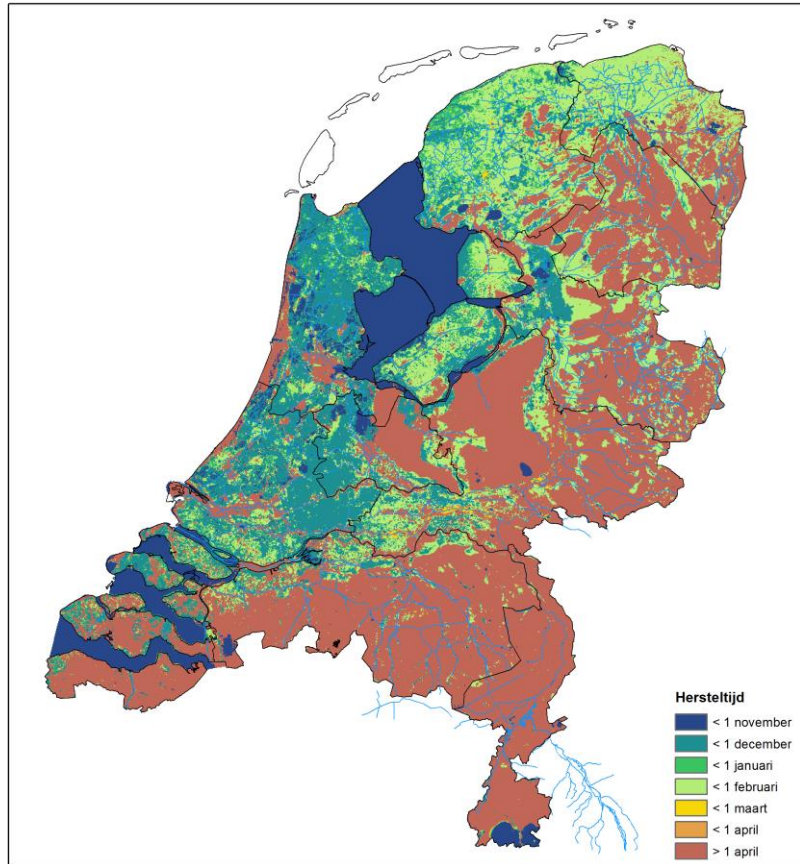


# Aan de hand van historische data



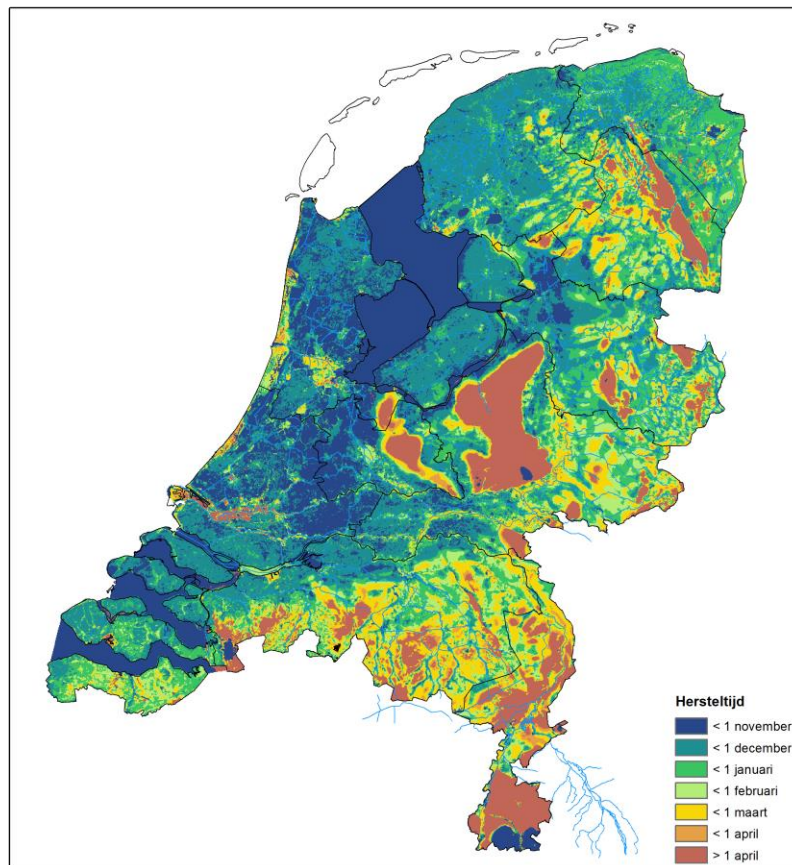
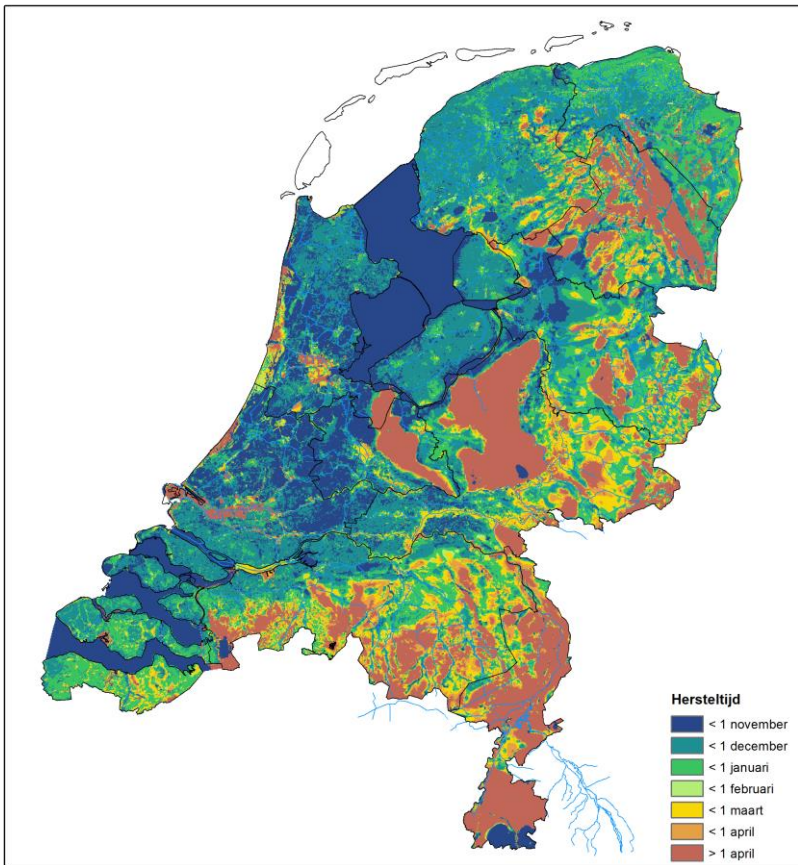
# Droge winter

# Mediane winter



# Natte winter

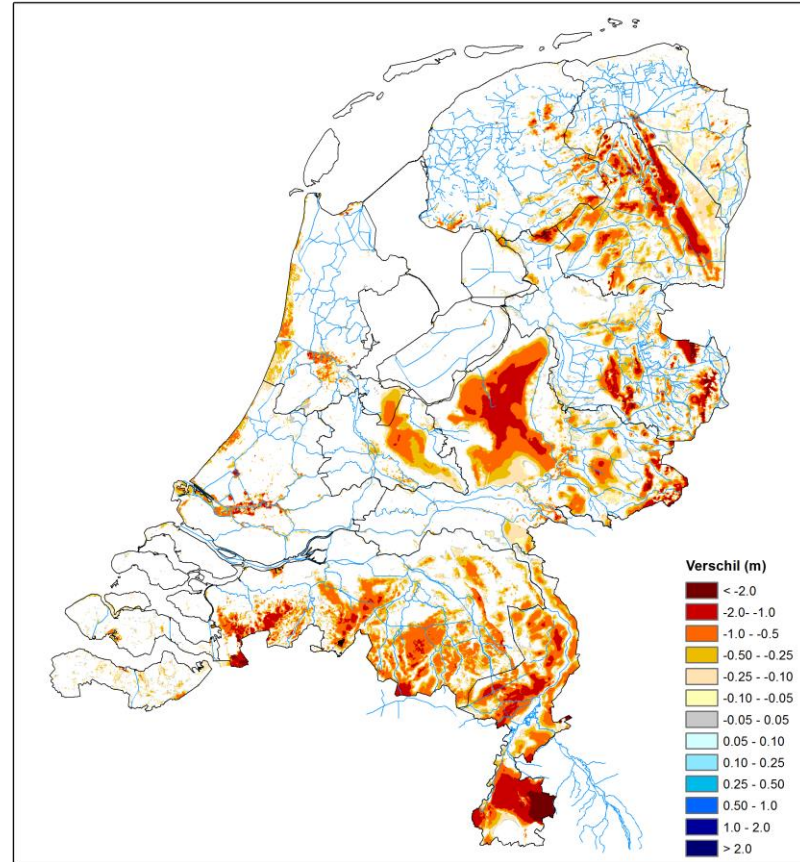
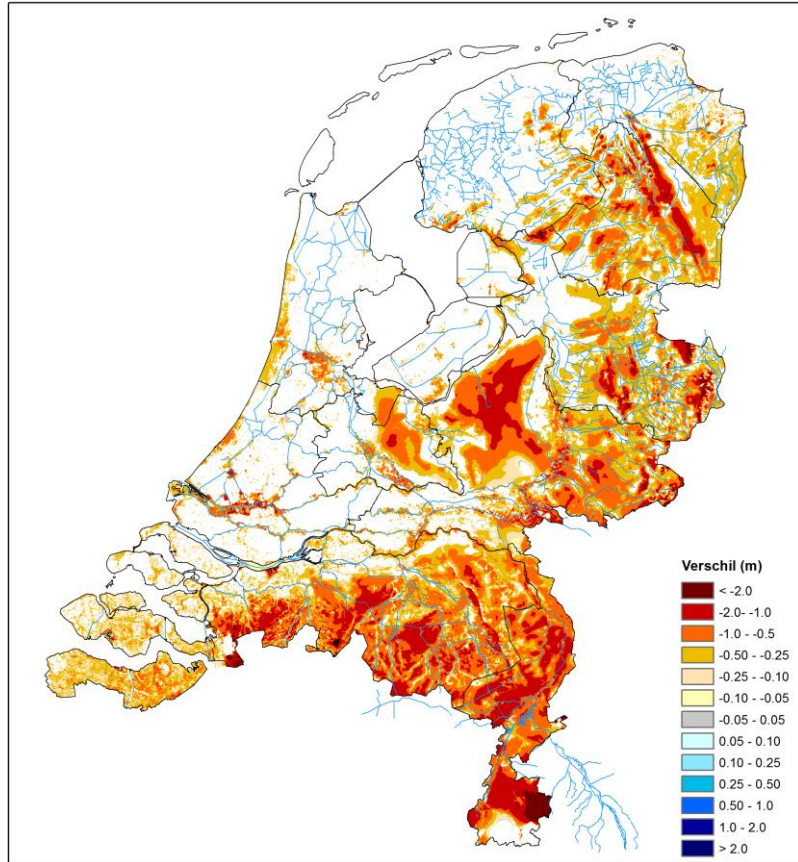
# Zeer natte winter





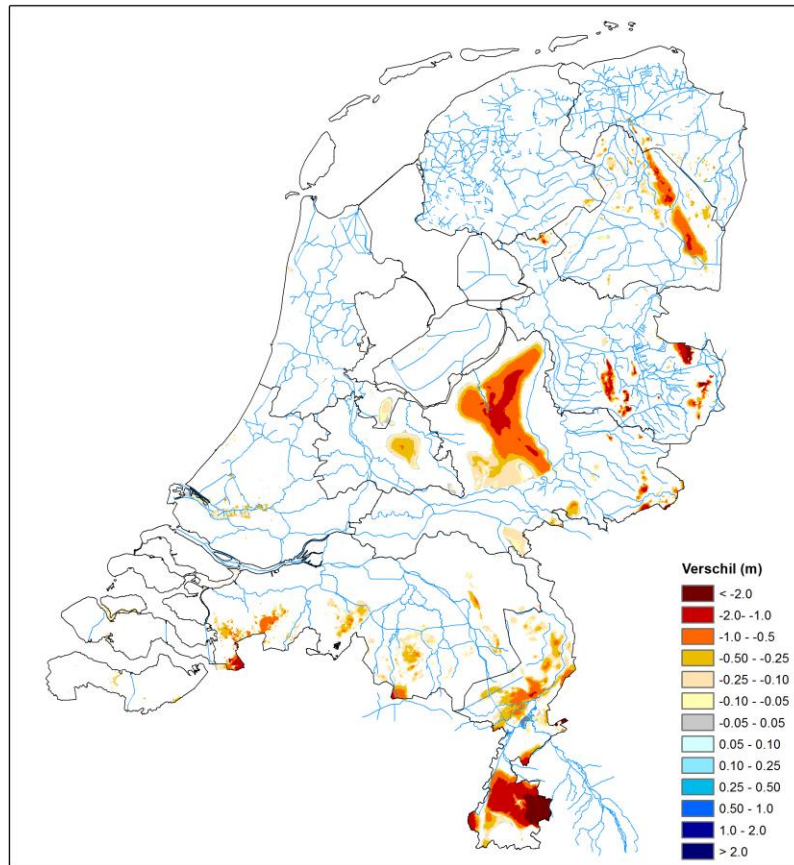
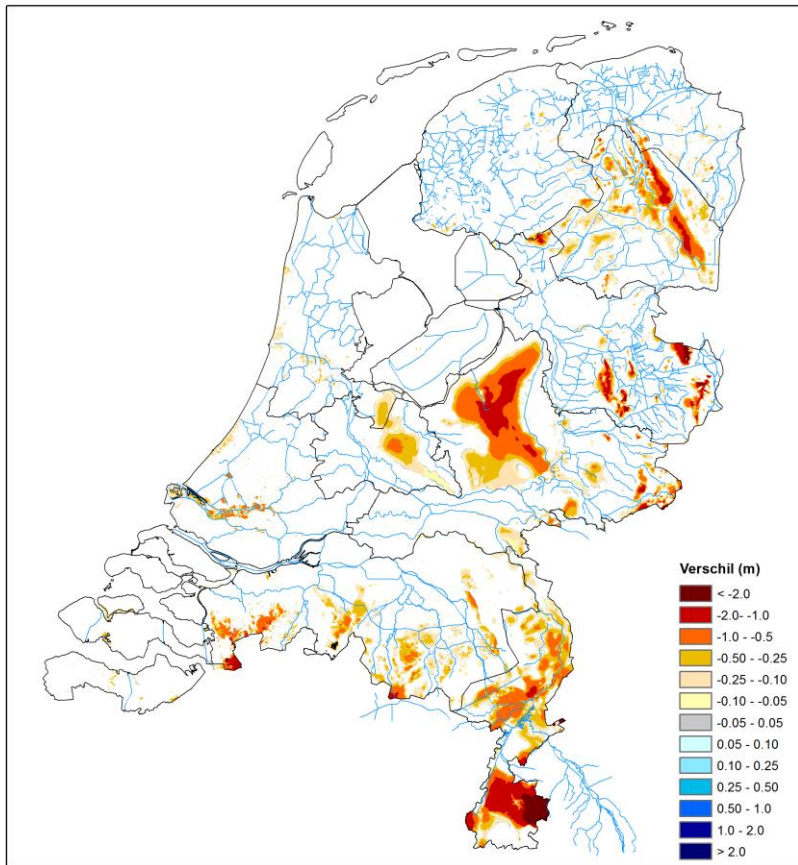
# Droge winter

# Mediane winter



# Natte winter

# Zeer natte winter





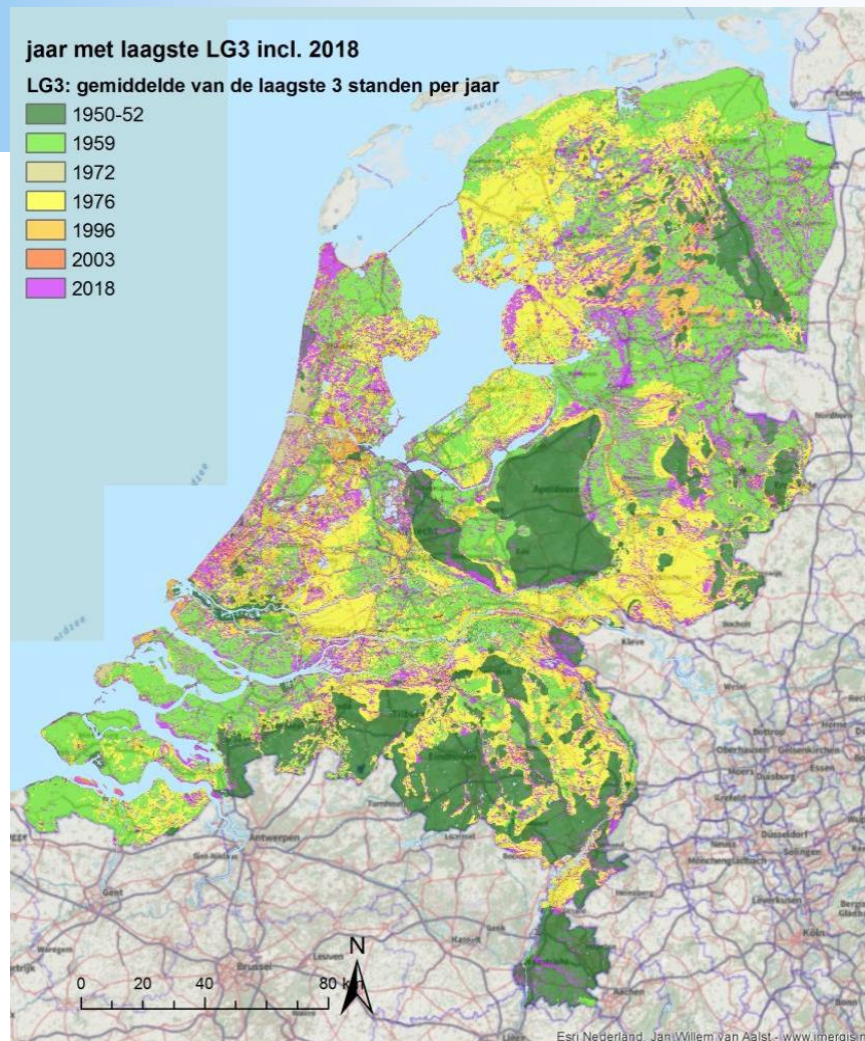
## Langjarige effecten meteorologie: 100-jarige run van het LHM

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

(Buma et al., ter presse)

jaar met laagste LG3 incl. 2018

LG3: gemiddelde van de laagste 3 standen per jaar





# Bedankt voor jullie aandacht!



- [Huite.bootsma@deltares.nl](mailto:Huite.bootsma@deltares.nl)
- [www.nhi.nu](http://www.nhi.nu)