



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Seizoensvoorspellingen

*Toepassingen in IMPREX en
SWM-EVAP*

Ruud Hurkmans (KNMI/HKV)



Programma

- › Korte introductie seizoensvoorspellingen
- › IMPREX risk outlook introductie (MetOffice)
- › Het risk-outlook portaal: showcases
- › IMPREX: toepassing op Europese hydrologische risico's (MetOffice)
- › SWM-EVAP: waterbeschikbaarheid van het IJsselmeer
- › Discussie





IMPRES Risk outlook: case studies

- › Thames flooding
- › Elbe dredging
- › Segura agricultural outlook
- › <https://www.impres.arctik.tech/risk-outlook/index.php>

SWM-EVAP

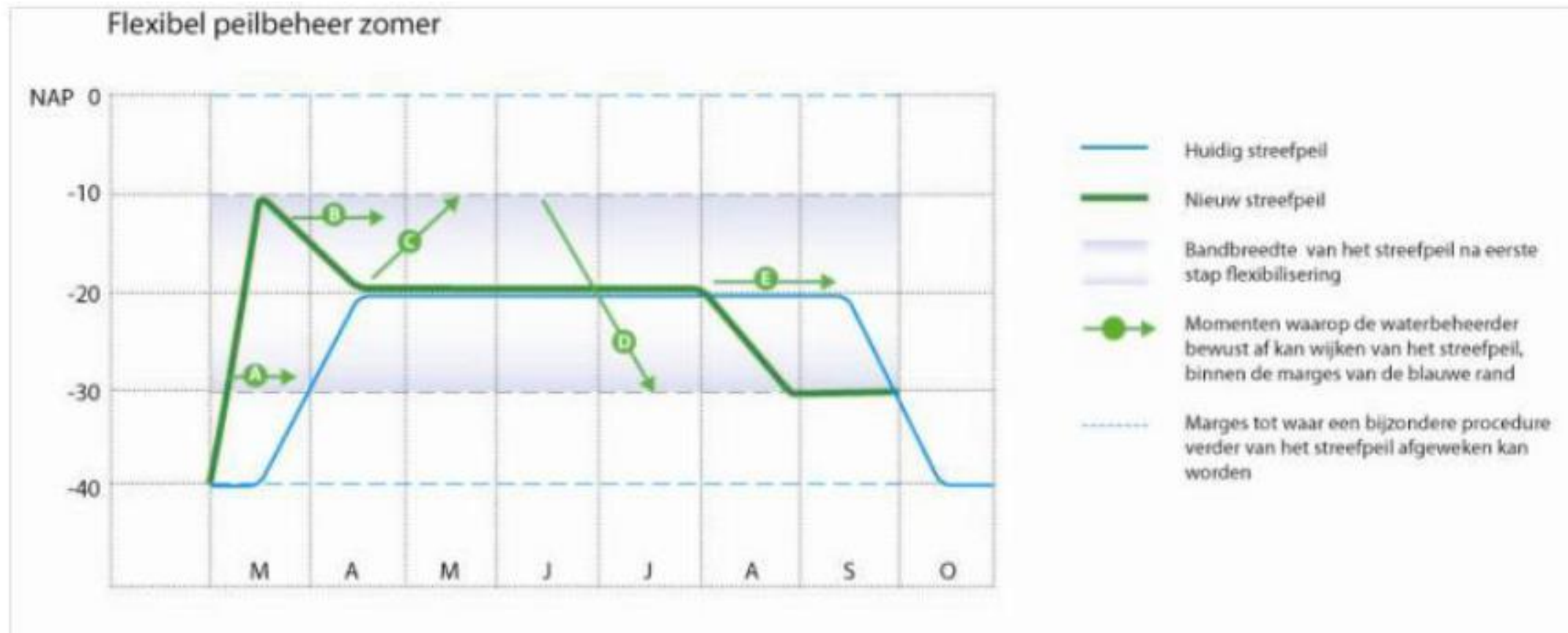
> KNMI, WUR, Deltares, HKV, RWS

Grant application form
Top Sector Water Call 2016

Registration form (basic details, fact sheet)

1. Project title

SWM-EVAP: Smart Water Management in a complex environment: improving the monitoring and forecasting of surface EVAPoration





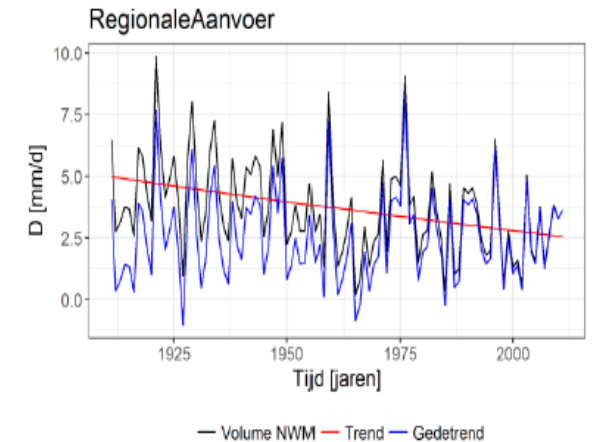
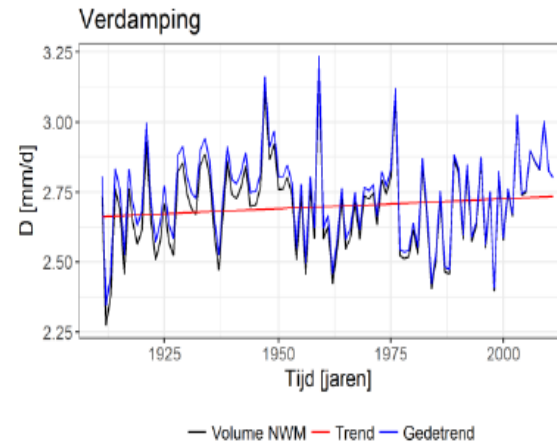
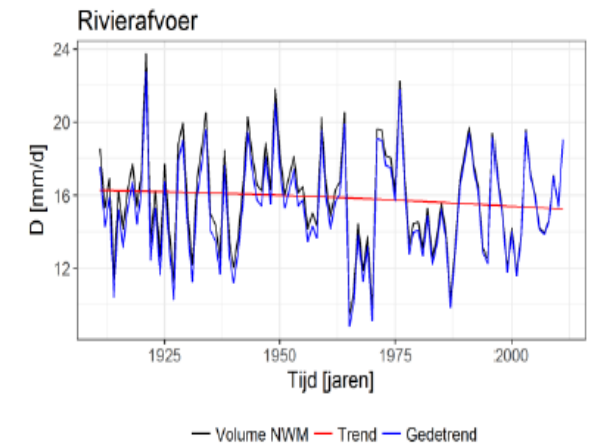
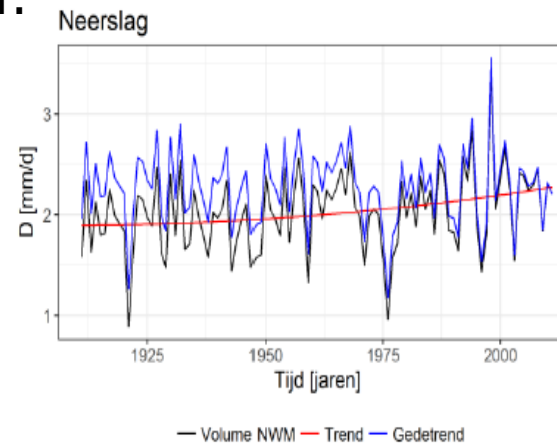
SWM-EVAP

- › Meer grip op open-waterverdamping: metingen + modellering
- › Verbeteren onderrand meteo-model door o.a. gebruik van hydrologische informatie (LHM)
- › In beeld brengen skill van lange-termijnverwachtingen
- › Ontwikkelen tool voor slim toepassen flexibel peilbeheer gegeven alle bekende informatie



Model waterbeschikbaarheid IJsselmeer

- > 100-jarige berekening Nationaal Water Model: 1911-2011
- > Aggrereren locaties voor vier "stochasten":
 - neerslag op meren
 - open waterverdamping
 - (rivier)afvoer (IJssel)
 - waterallocatie omliggende regio's

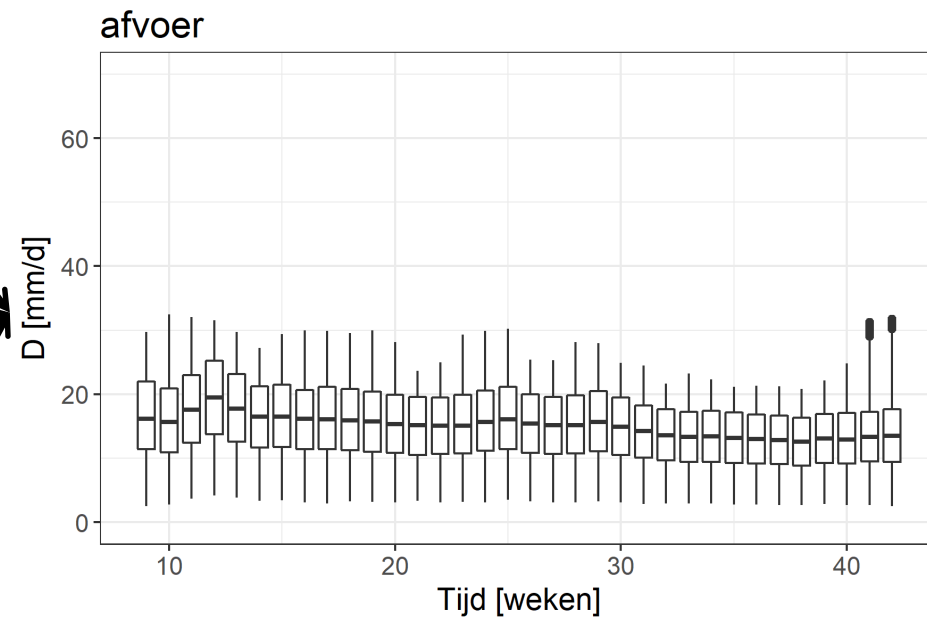
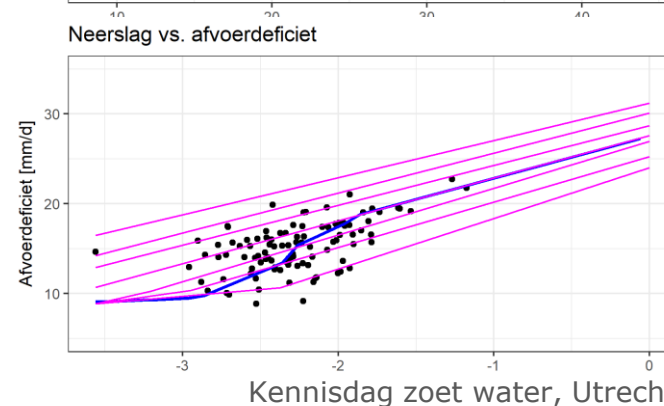
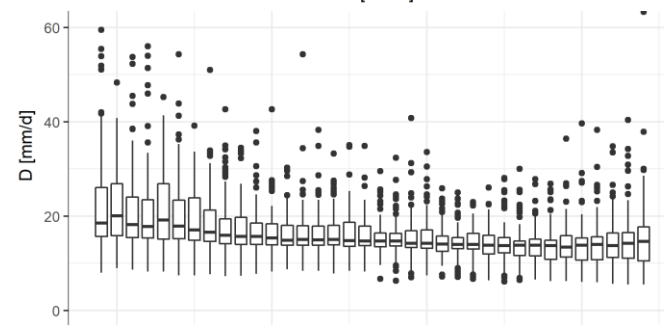
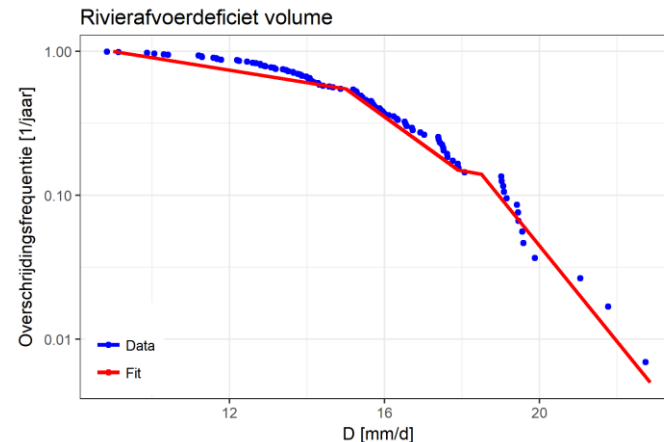




Samenstellen stochasten

Drie componenten:

- Cumulatief volume (over de zomer)
- Timing (verdeling over tijd)
- Correlatie (tussen stochasten; twee manieren)
- → $\sim 5e^5$ 'gebeurtenissen'

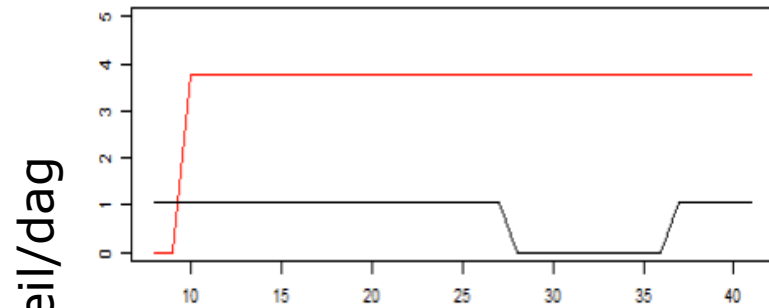




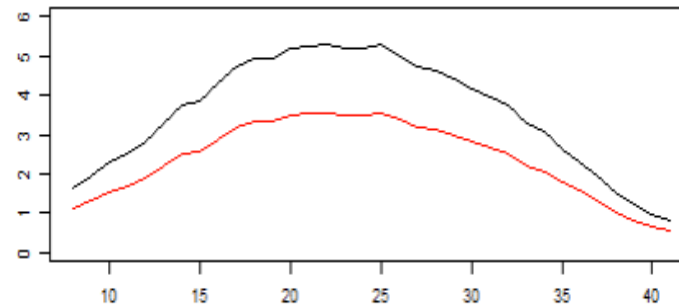
Extreme gebeurtenissen

"Gemiddelde zomer"
Extreme gebeurtenis

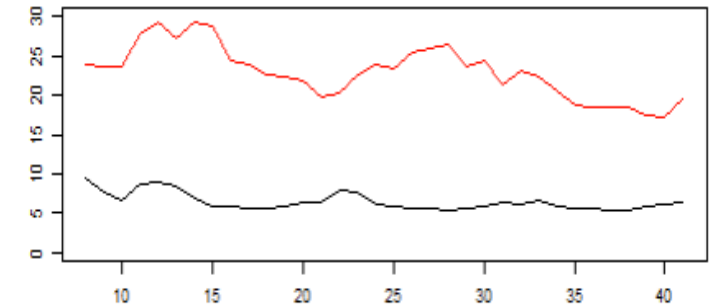
Neerslag



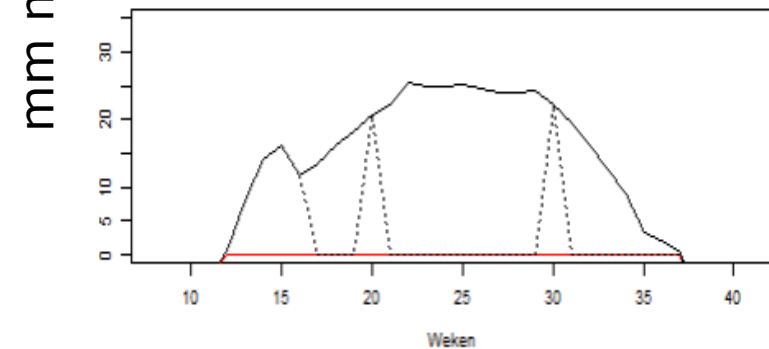
Verdamping



IJsselafvoer

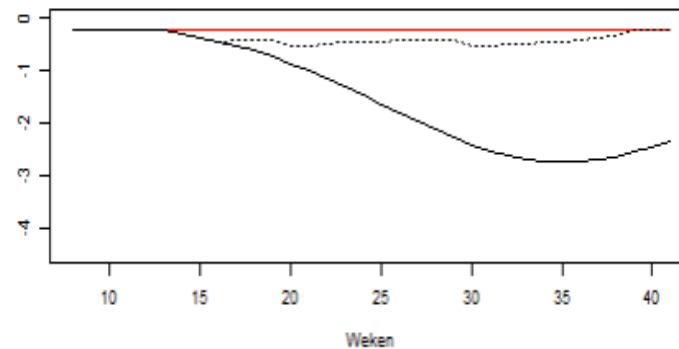


Onttrekking



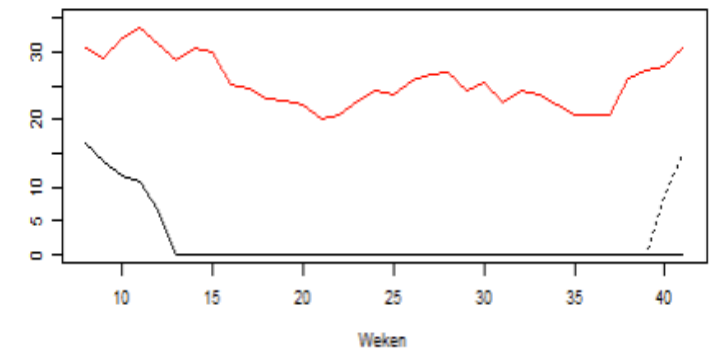
Max. uitzakking van peil -0.40 m+NAP: 2.3 meter

Meerpeil



Overschrijdingsfrequentie: 0.0006 1/jaar

Spuien



Terugkeertijd: 1717.0 jaar

Weken

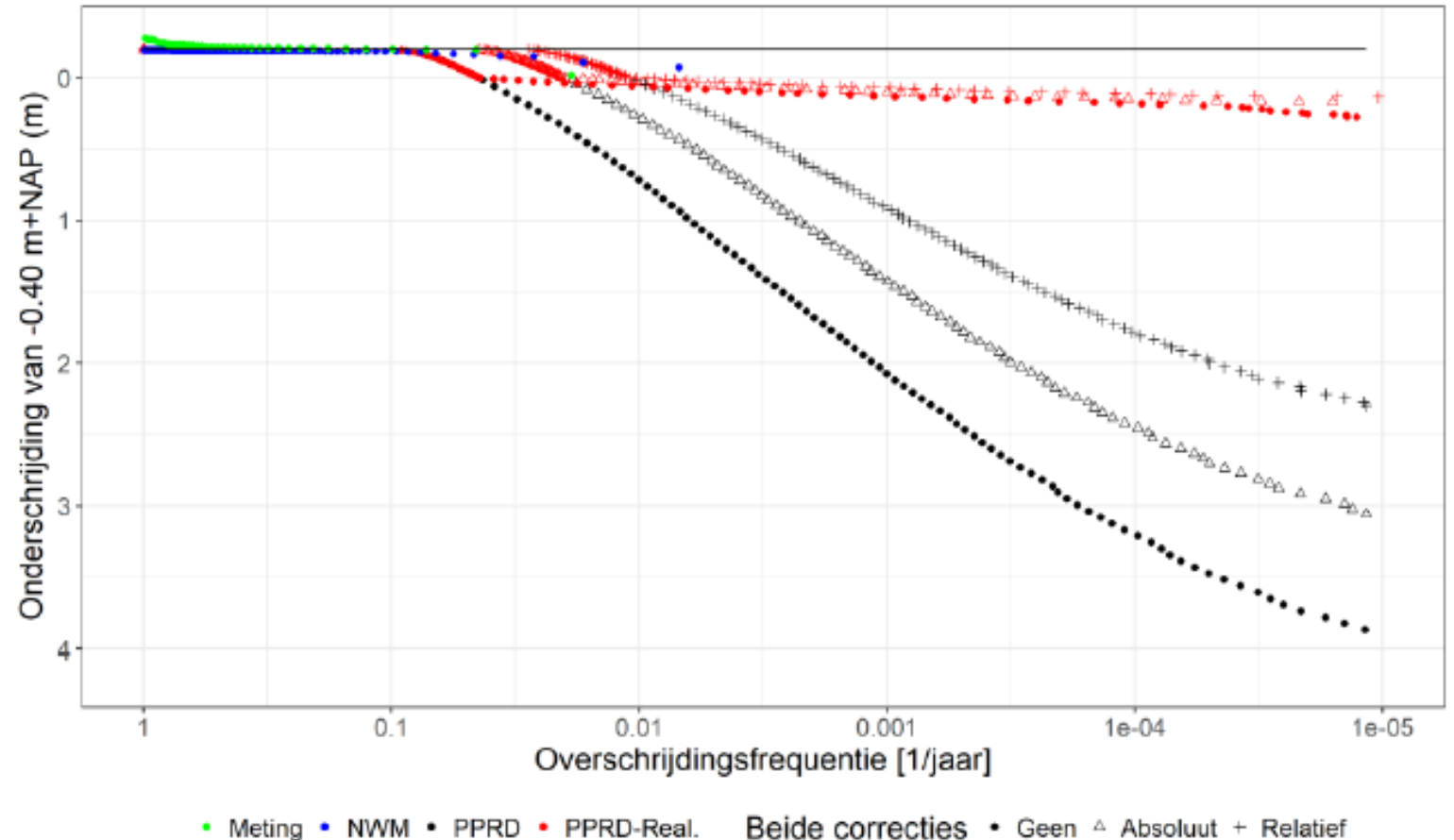
Weken

Weken



Resultaten

- Rivierafvoer en regionale onttrekking bepalend
- Grote (**theoretische**) watertekorten zeldzaam maar plausibel
- Onzekere statistiek onttrekkingen in het extreme bereik





Toepassingen

- › Snel doorrekenen meerdere (klimaat)scenario's
- › Snel doorrekenen maatregelen
- › Snel probabilistische meteo-verwachtingen doorrekenen
- › ...?



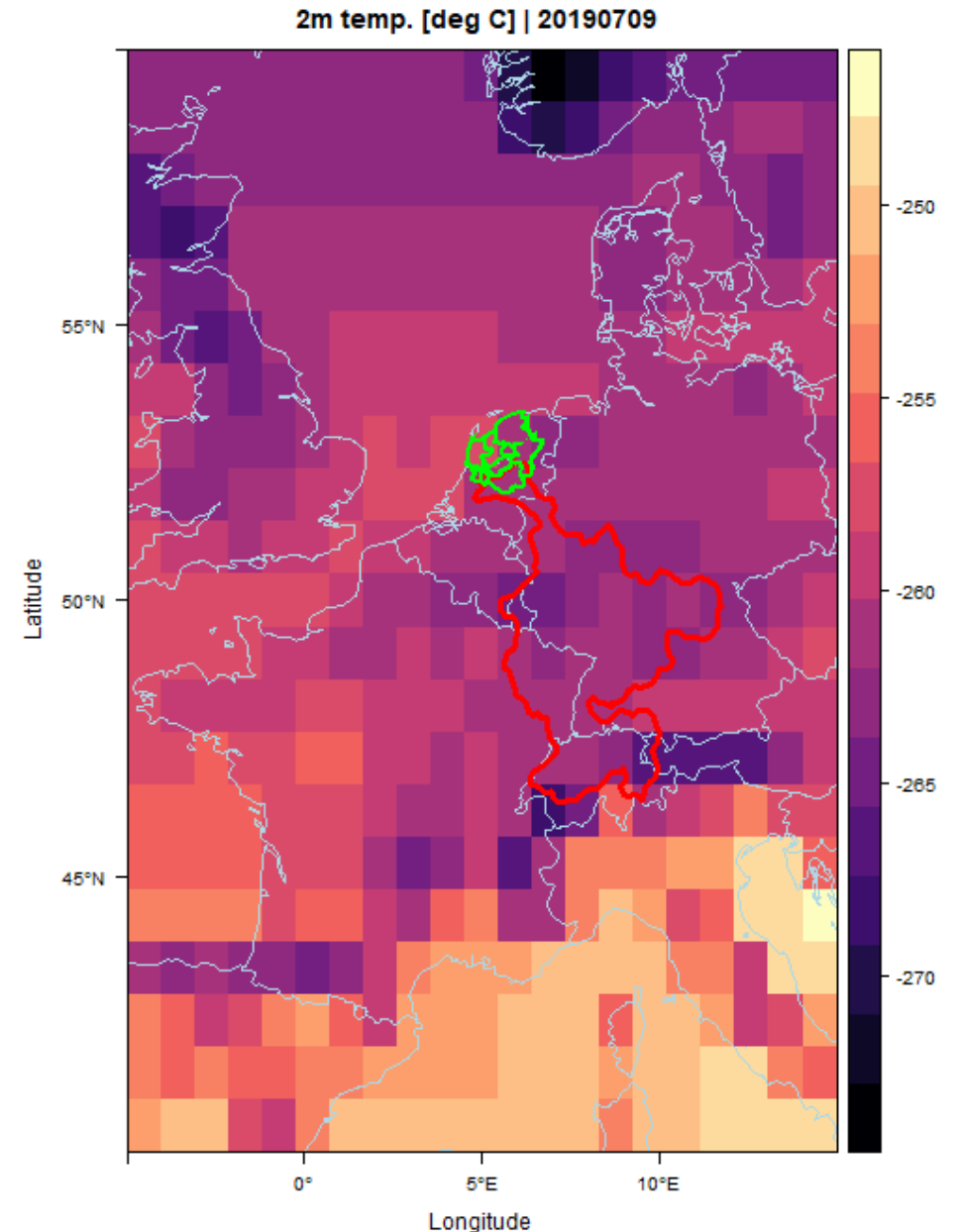
Seizoensverwachtingen ECMWF

Preprocessing:

- › Ruimtelijk middelen per interessegebied
- › Maandelijksse gemiddelden bepalen
- › Gemiddelde, standaardafwijking, 33/66% percentielen bepalen over 1993-2016 per maand en lead-time

Vergelijken met:

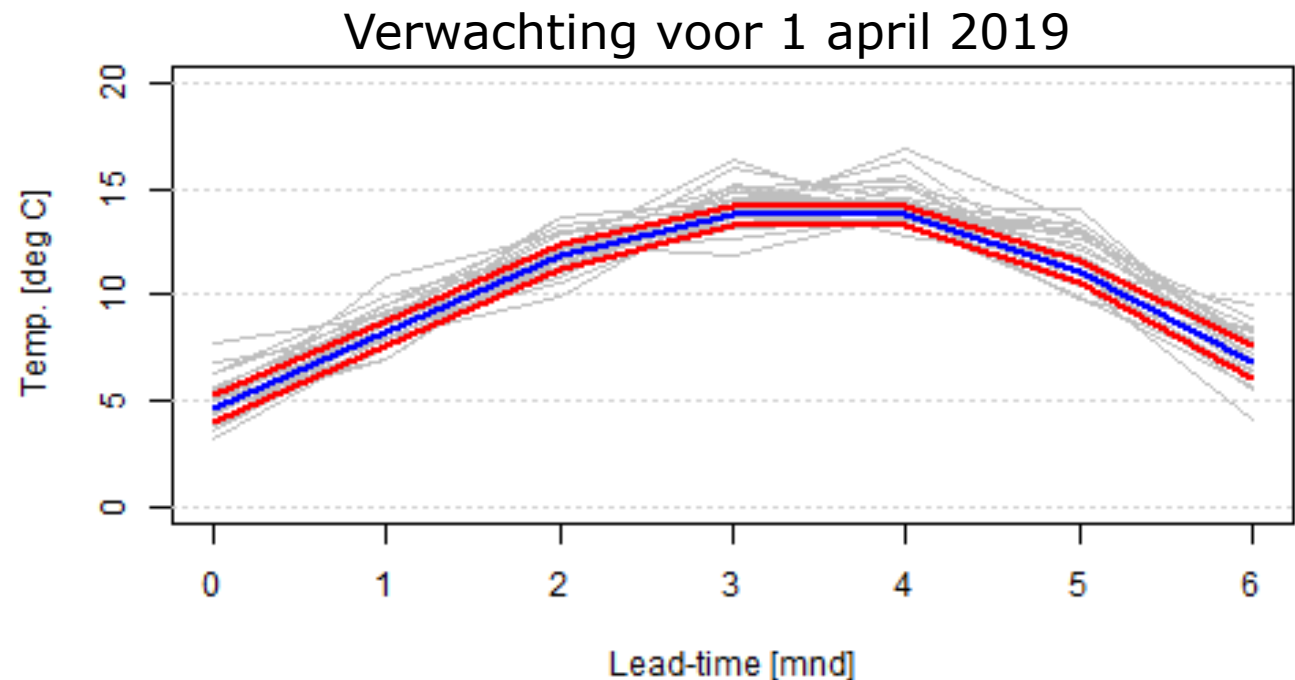
- Meteobase/KNMI (Nederland)
- E-OBS (Rijnstroomgebied)





Seizoensverwachtingen ECMWF

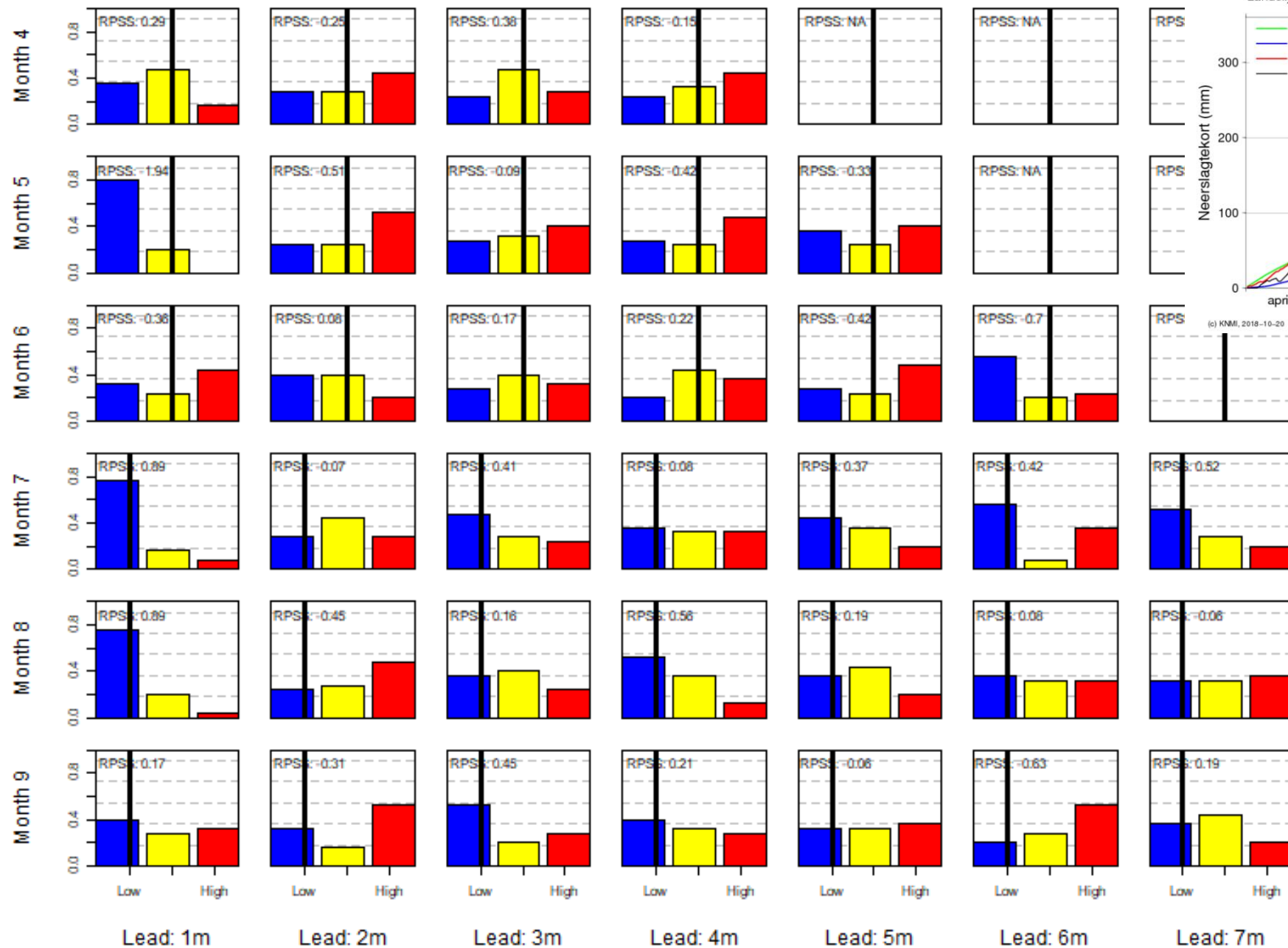
- Gemiddeld klimaat: 1993-2016
- Skill vooral door oceaan-temperatuur (El Niño!) en landoppervlak (bodemvocht, sneeuw)
- Bias-correctie door te kijken naar:
 - anomalieën (t.o.v. gemiddelde)
 - tercielen (t.o.v. percentielen)



Gemiddelde over 25 members x 24 jaar

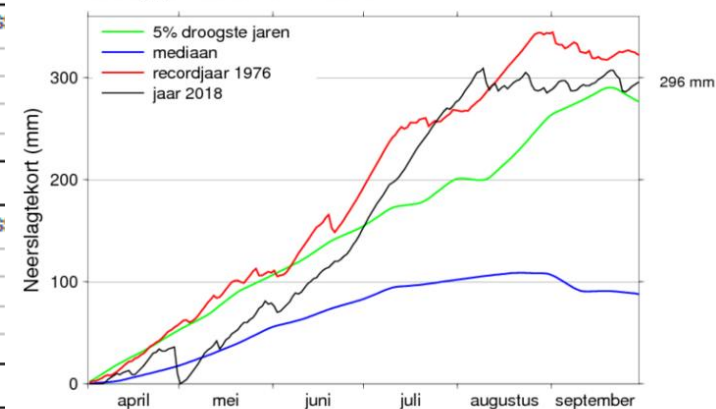
Terciel: 33/66%-percentiel over 25 members x 24 jaar

Precipitation | 2018

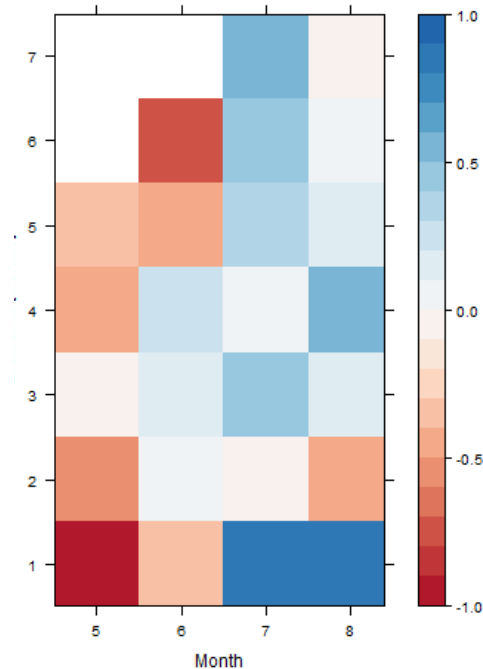


Neerslagtekort in Nederland in 2018

Landelijk gemiddelde over 13 stations



2018





Conclusies tot nu toe

Modellering:

- Waterbeschikbaarheid vooral bepaald door riverafvoer en onttrekkingen
- Onttrekkingen (statistisch) het meest onzeker

Verwachtingen:

- › Forecast skill in seizoensvoorspelling erg beperkt; vrijwel afwezig na een maand (dit is consistent met de literatuur)
- › Waarschijnlijk meer skill in rivierafvoer → in progress



Vragen/opmerkingen

Discussie - enquête

<https://www.imprex.arctik.tech/risk-outlook/index.php>

Ruud.hurkmans@knmi.nl

www.knmi.nl

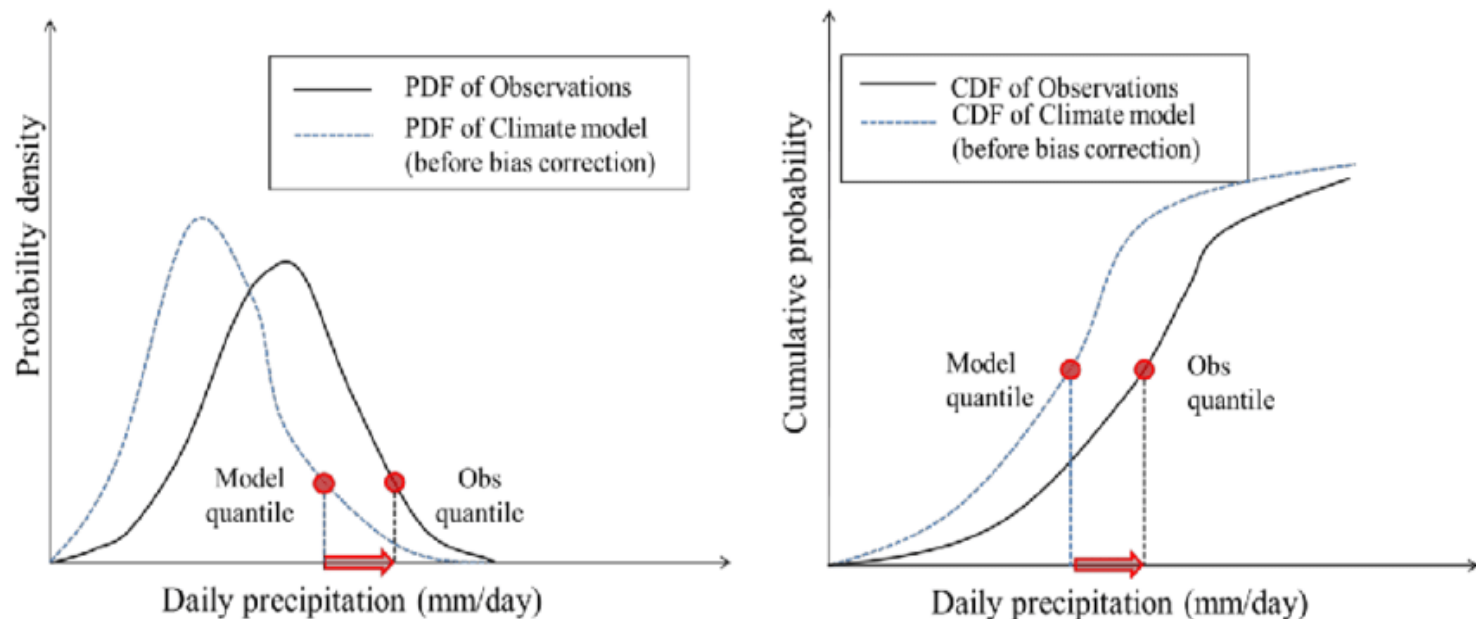
www.hkv.nl





En nu?

- › Wellicht meer skill in Extended (maandelijkse) forecast?
(*PhD-onderzoek bij KNMI in voortgang*)
- › Combineren met hydrologisch model i.s.m. WUR/Deltares
(*extra skill door grondwater?*)
- › Kalibratie forecasts
(*quantile mapping?*)
- › *Combineren met model*



Kim et al., 2015, HESSD