



HOOGHEEMRAADSCHAP
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

HydroLogic

TKI-III Pilot

(semi-)gedistribueerde hydrologie in
combinatie met D-HYDRO t.b.v.
Watersysteemtoetsing

14 oktober 2021



Inhoud

- Soorten modellen
 - Wflow
 - D-HYDRO
- Resultaten
 - Maximale waterdiepten en verschillen
 - Waterstanden bij gemaal
- Conclusies

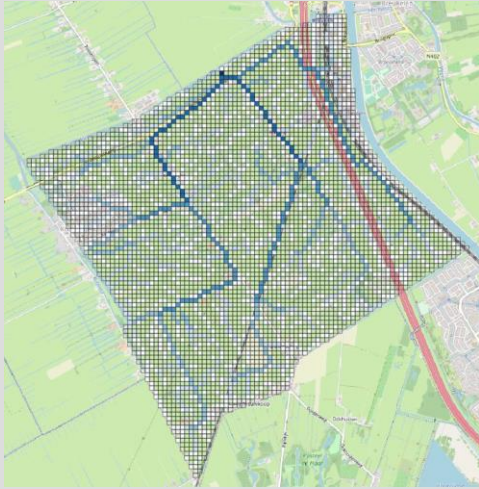




Wflow

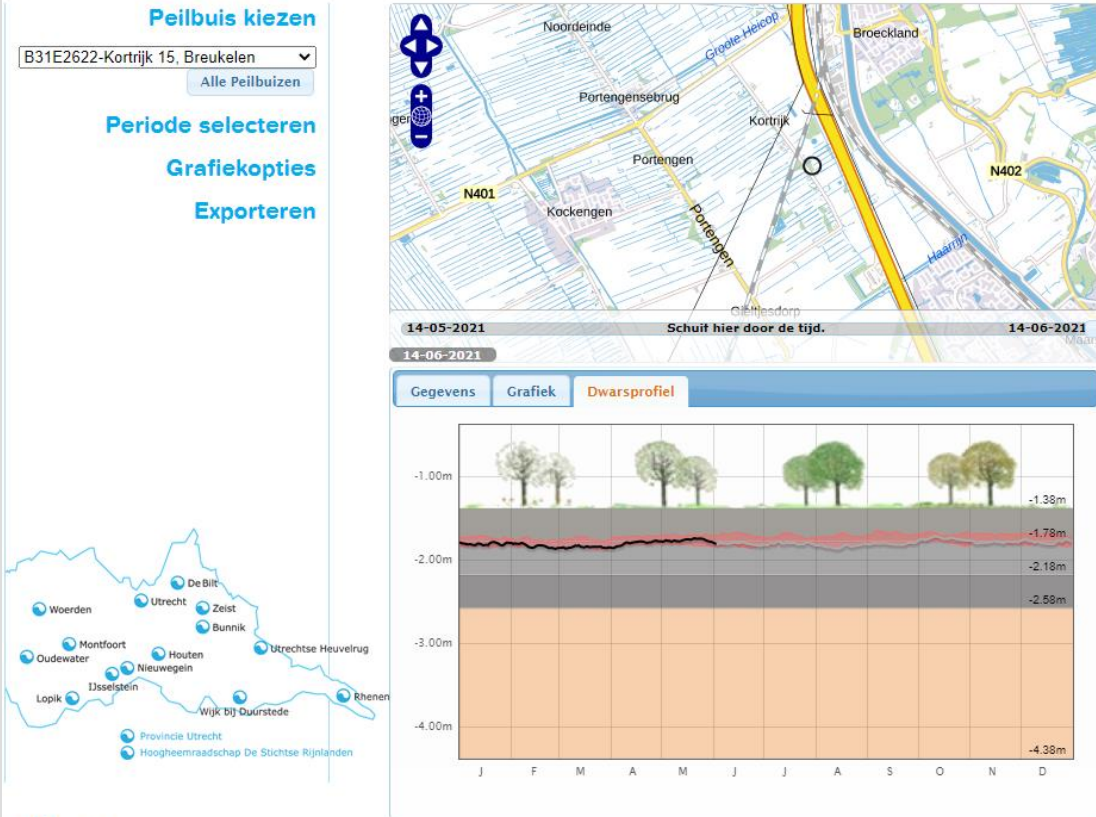
Scope

- Polder De Tol



Kwaliteit

- Geen vergelijking mogelijk op grondwater-metingen
- Gericht op grondwater dynamiek

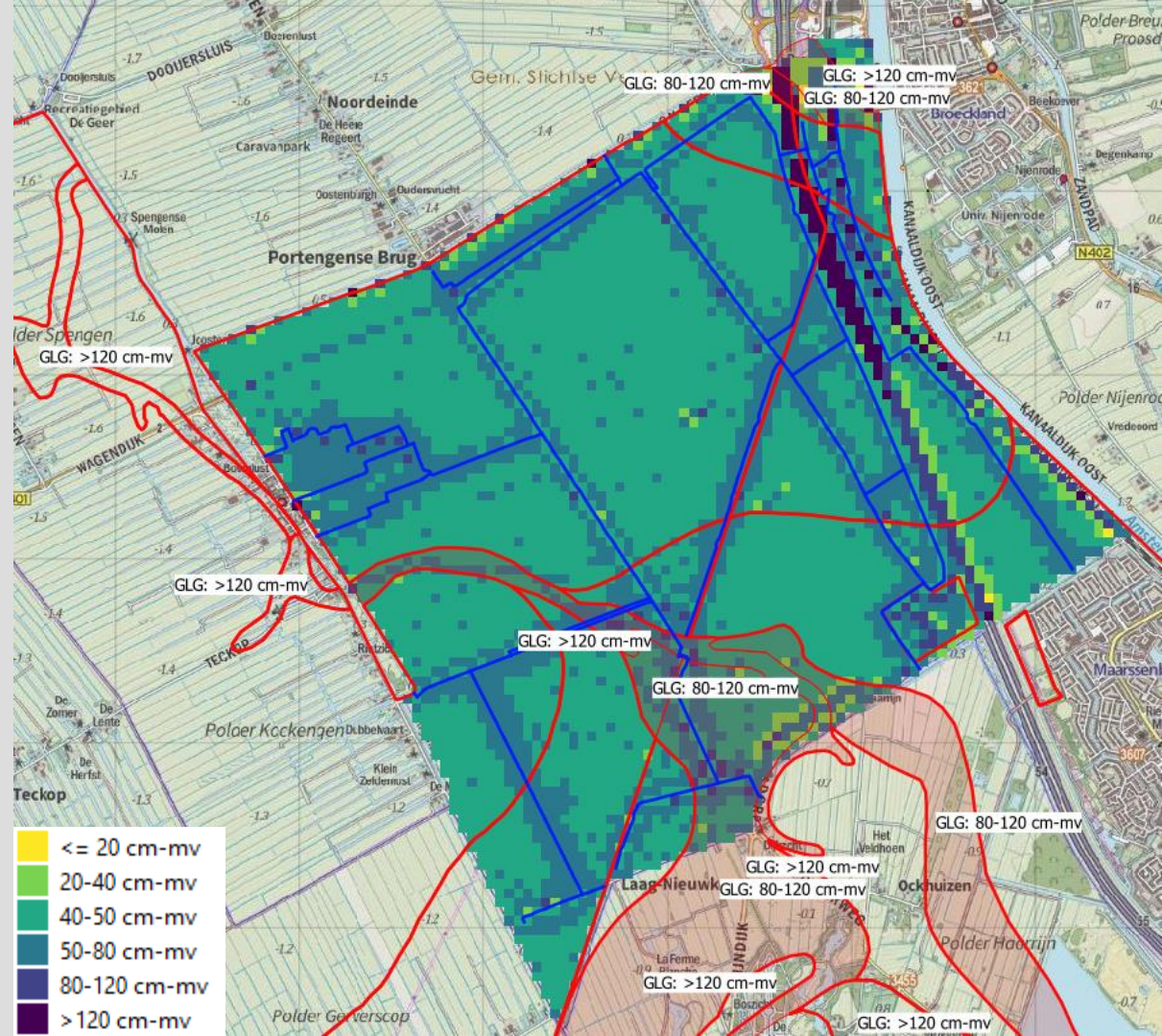


Berekening GLG en GHG

- Forcing
 - neerslag
 - potentiële evapotranspiratie
- Periode
 - 2010-1-1 t/m 2018-12-31
 - dagdata
- Resultaat
 - dagdata grondwaterstanden
 - 8 hydrologische jaren

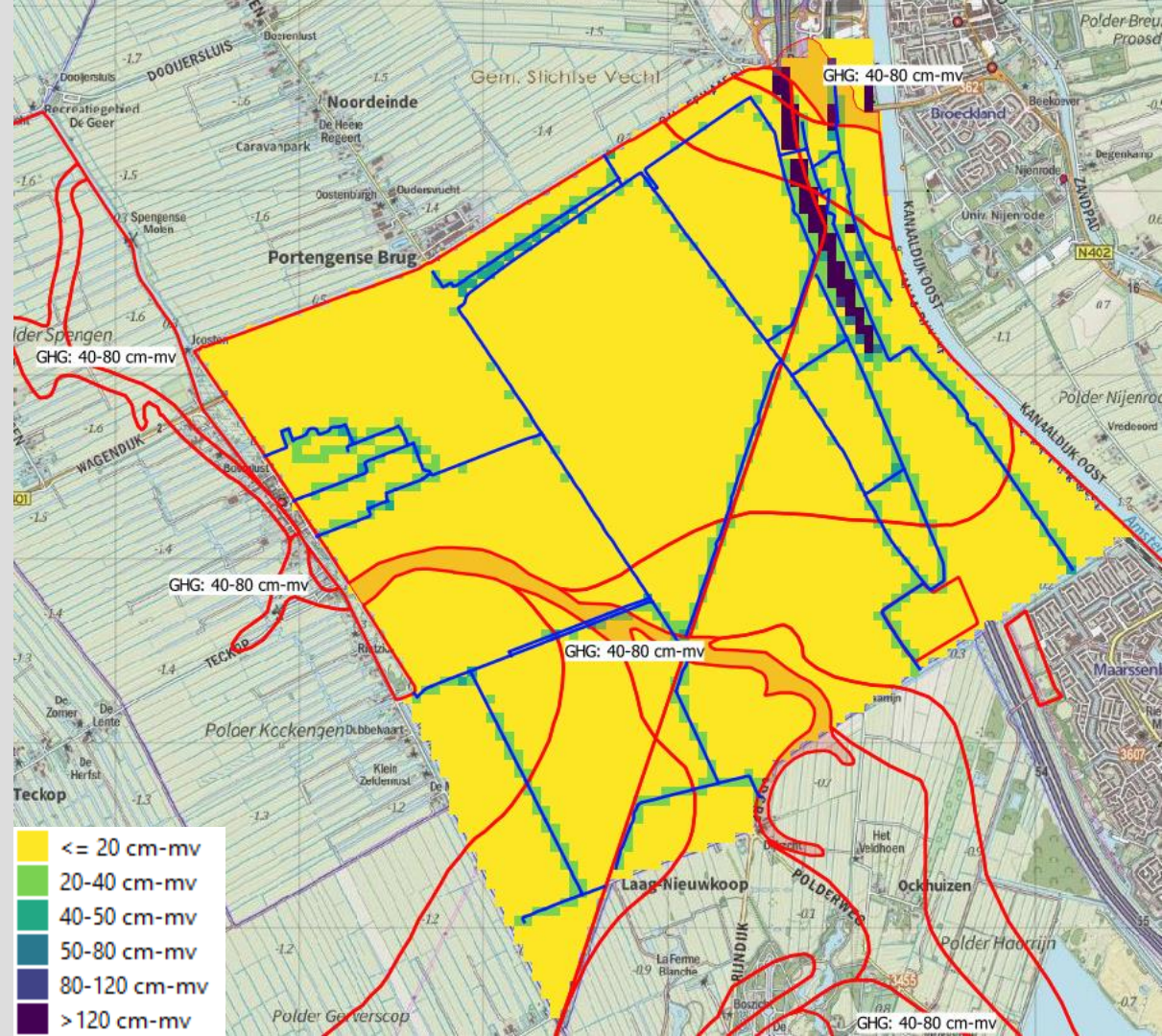
GLG 2010-2018

- Uit database:
 - 50-80 cm-mv
 - uitzonderingen: gelabeld
- Uit berekeningen:
 - $k = 100$ mm/dag
 - vooral 40-50 cm-mv

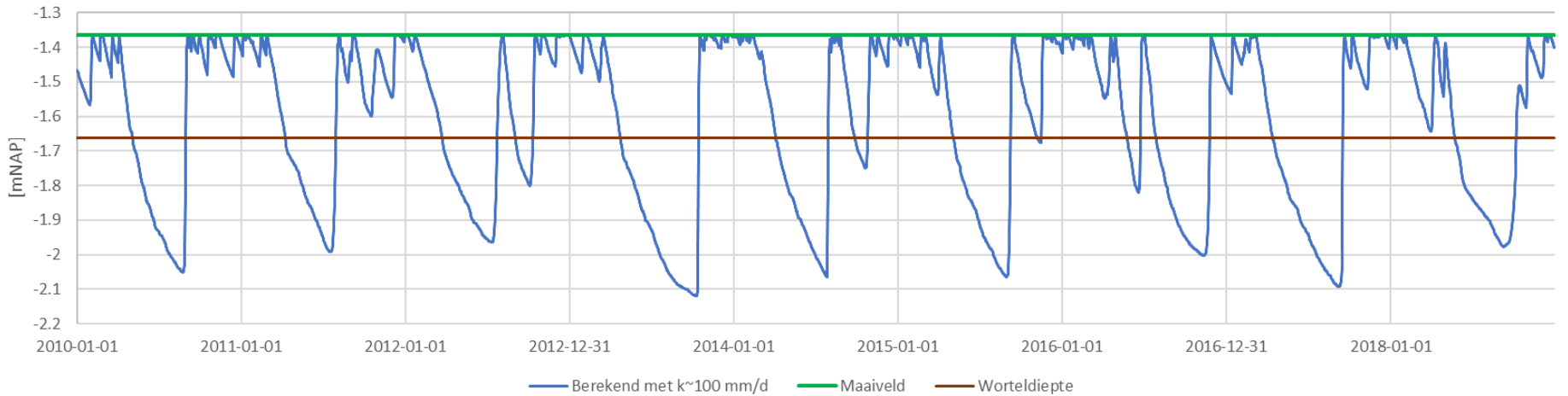


GHG 2010-2018

- Uit database:
 - <40 cm-mv
 - uitzonderingen: gelabeld
- Uit berekeningen:
 - $k = 100 \text{ mm/dag}$
 - vooral <20 cm-mv



Grondwater op 1 punt





Soorten offline koppeling Wflow - D-HYDRO

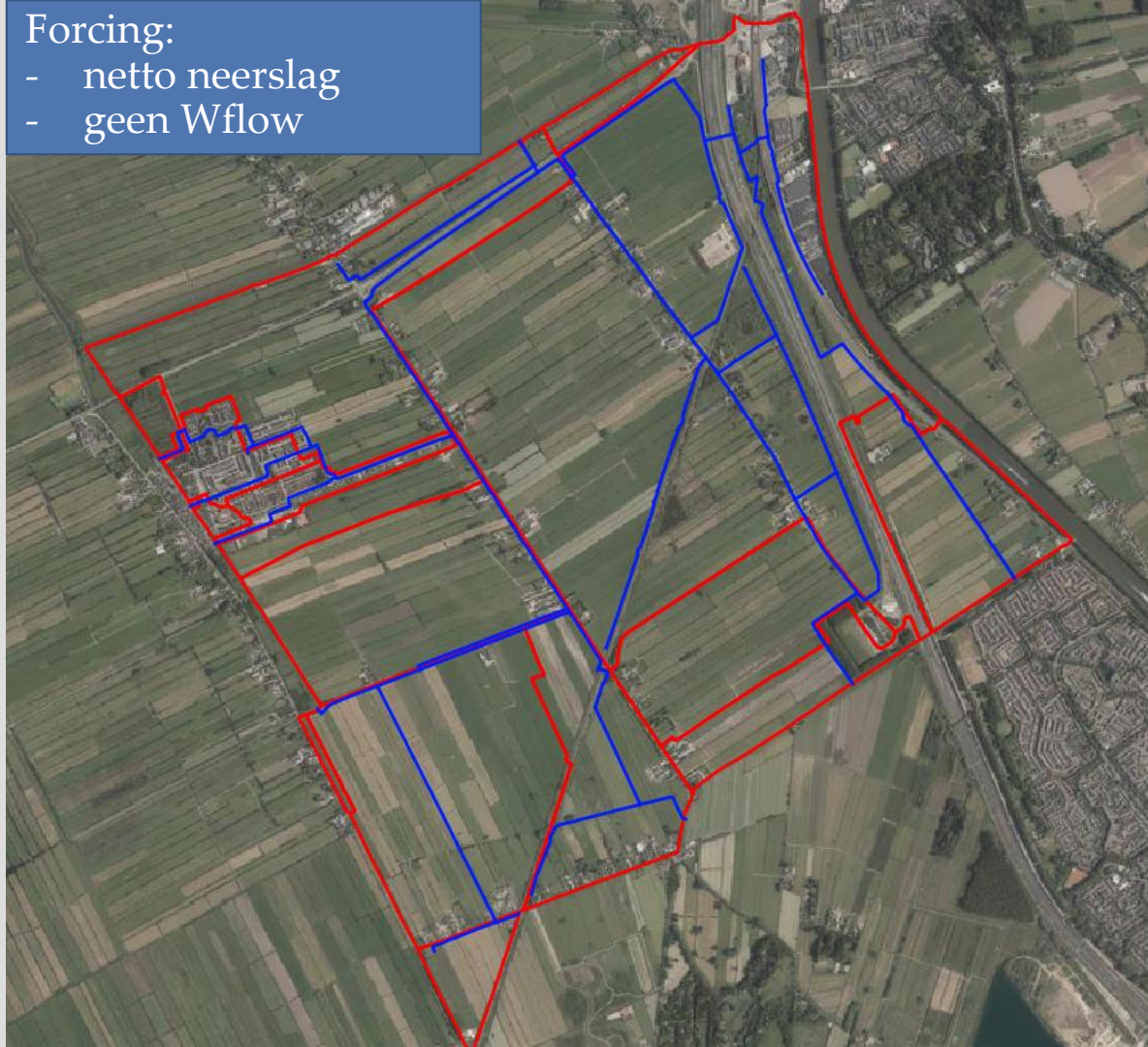
1D2D berekeningen

Referentie

- Geen koppeling Wflow-D-HYDRO
- Neerslag enige forcing
 - neerslag minus verdamping zoals in Wflow is gebruikt

Forcing:

- netto neerslag
- geen Wflow

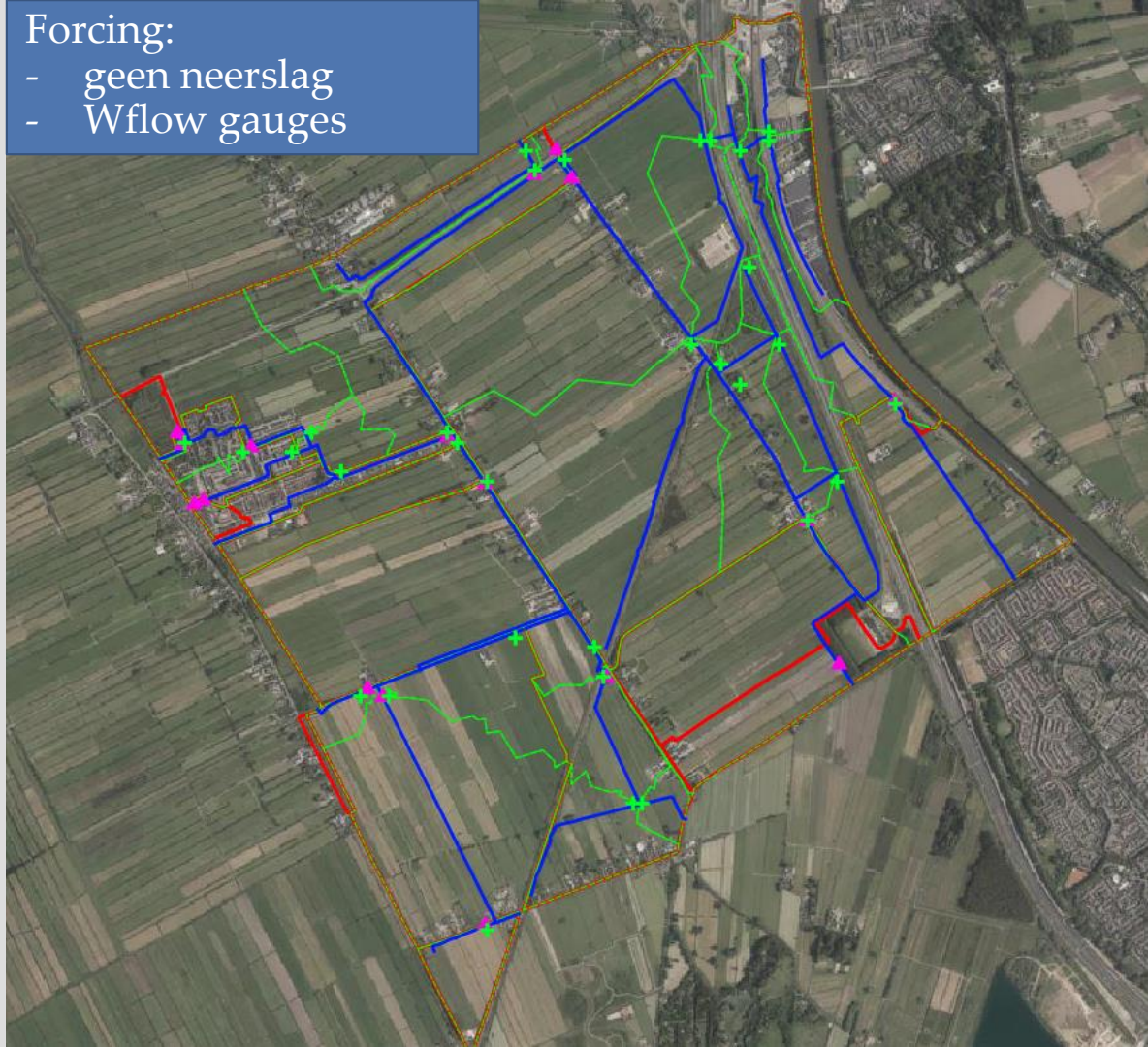


Laterals

- Wel koppeling Wflow-D-HYDRO
- Geen neerslag forcing:
 - neerslag alleen in Wflow
 - stroomt uit subgebieden via 'gauges'
 - in D-HYDRO als lateral discharges gelinkt aan uitstroompunten peilgebieden

Forcing:

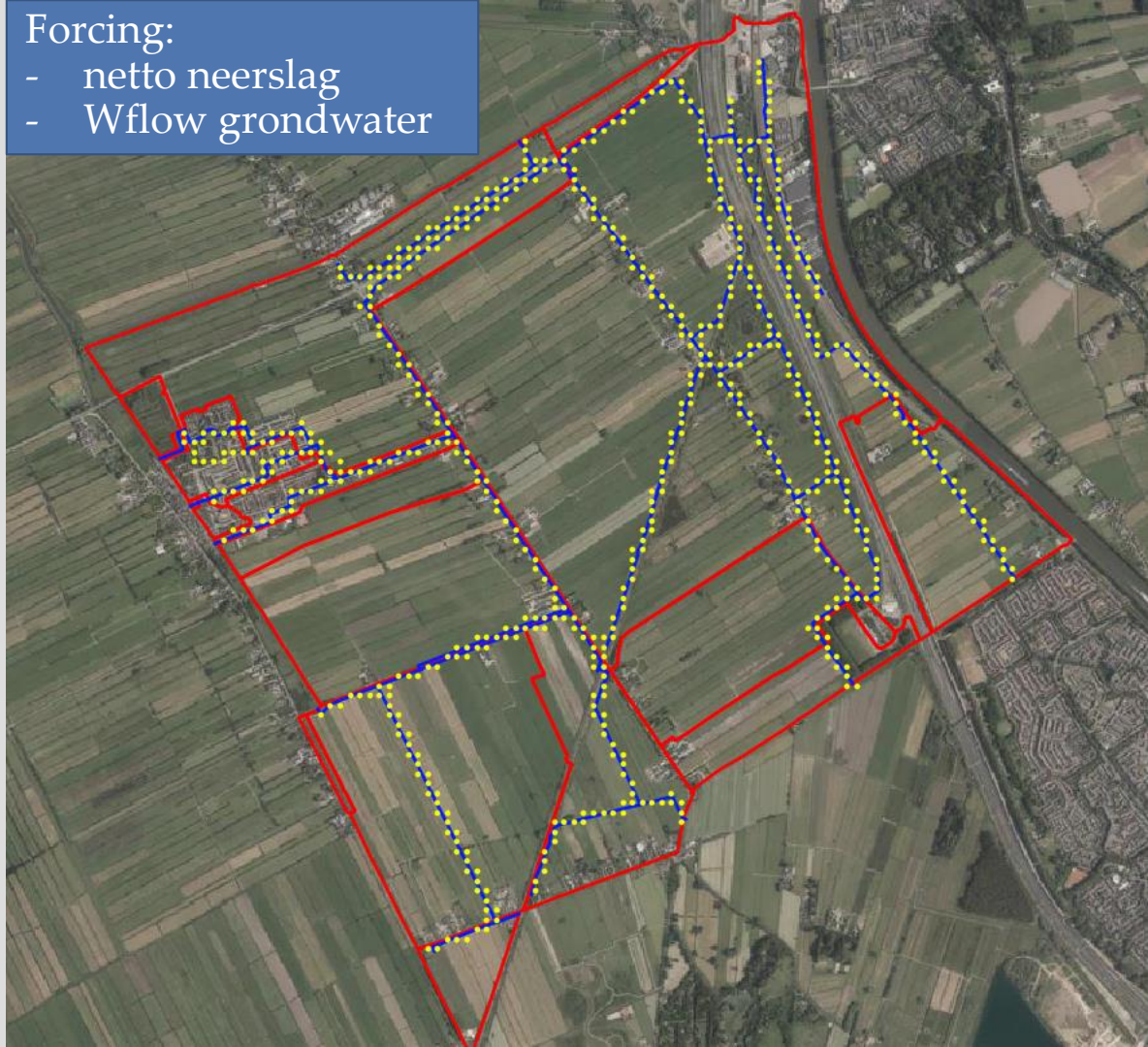
- geen neerslag
- Wflow gauges



Grondwater

- Wel koppeling Wflow-D-HYDRO
- Wel neerslag forcing:
 - neerslag ook op Wflow
 - stroomt af naar riviercellen o.a. via grondwater
 - in D-HYDRO als lateral discharges

Forcing:
- netto neerslag
- Wflow grondwater

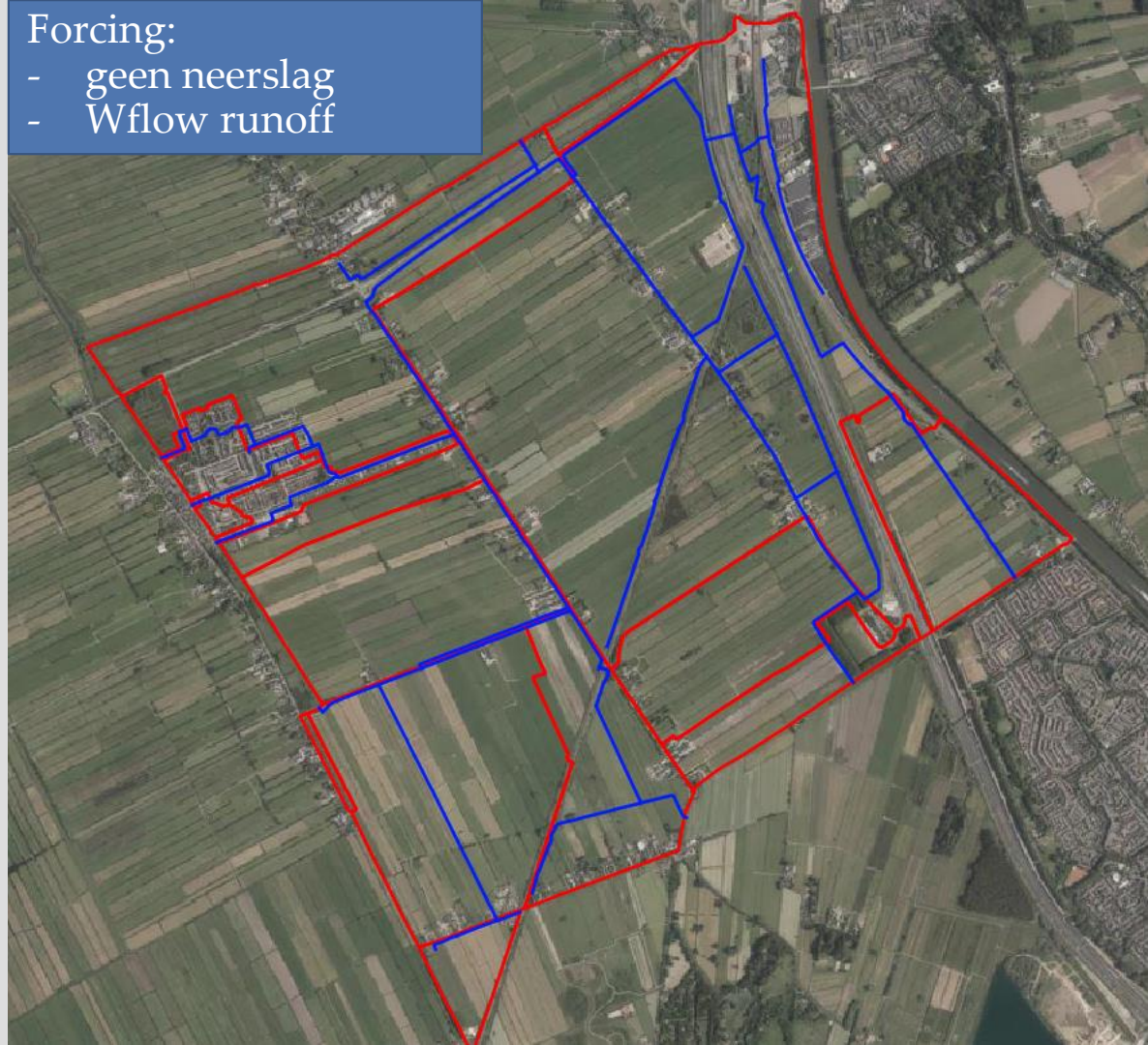


Runoff

- Wel koppeling Wflow-D-HYDRO
- Geen neerslag:
 - wel neerslag op Wflow
 - zorgt per cel voor runoff
 - zelfde manier als neerslag

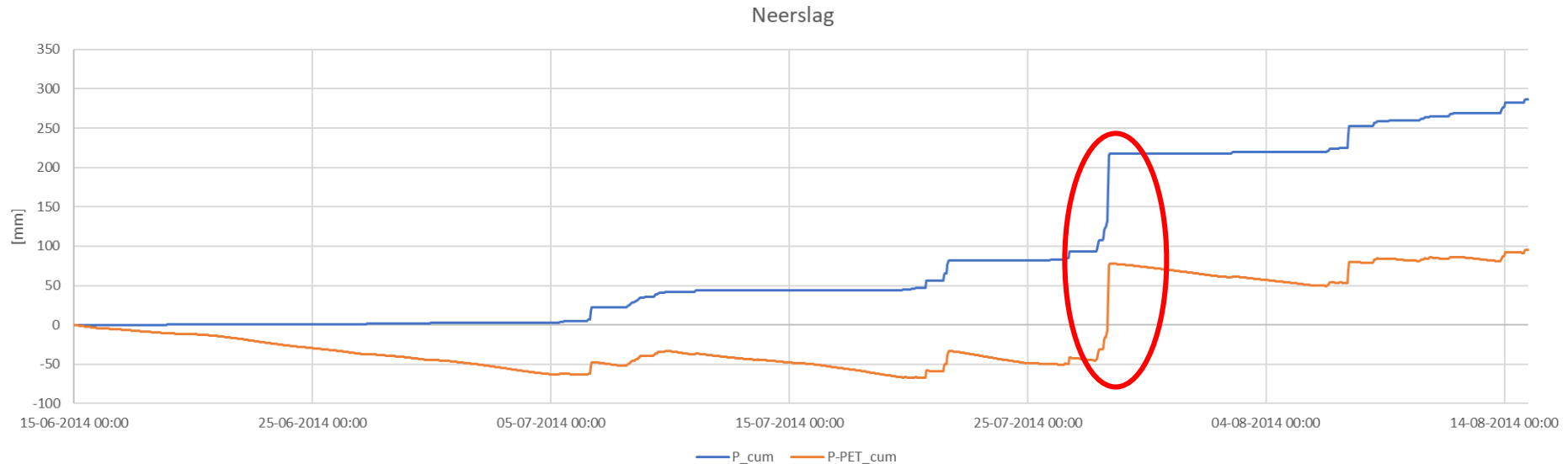
Forcing:

- geen neerslag
- Wflow runoff



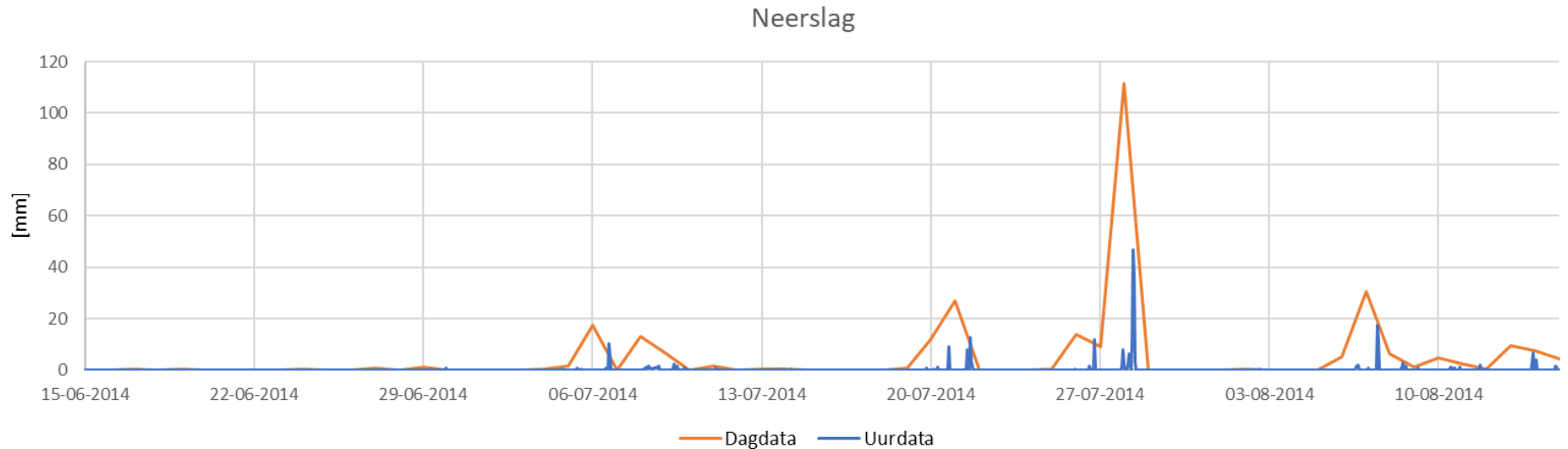
Neerslag op Wflow (en D-HYDRO)

- Extreme neerslag 28 juli 2014 Kockengen
- Netto neerslag met aftrek PET

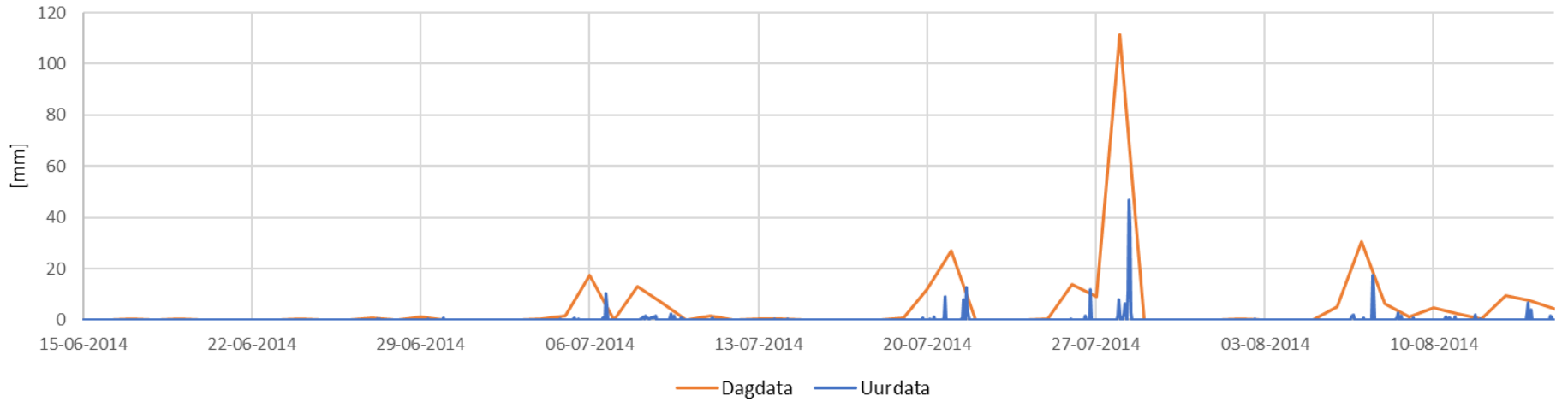
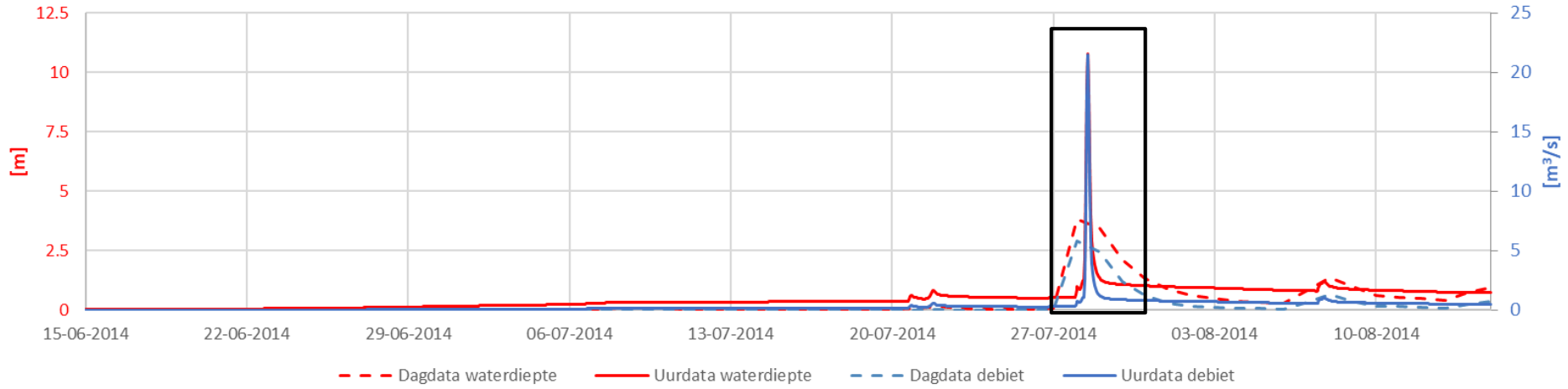


Neerslag op Wflow (en D-HYDRO)

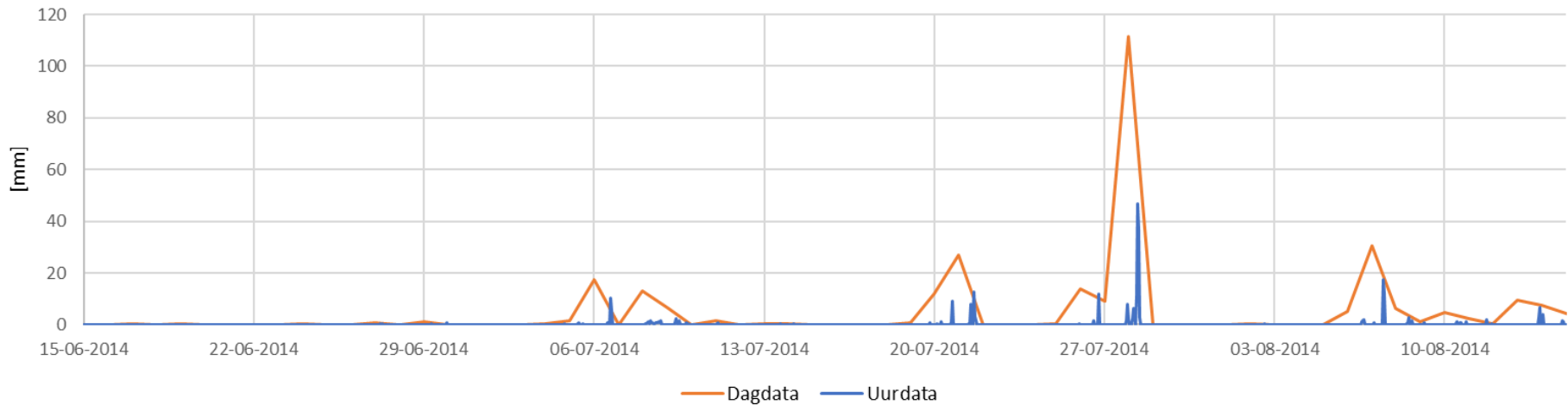
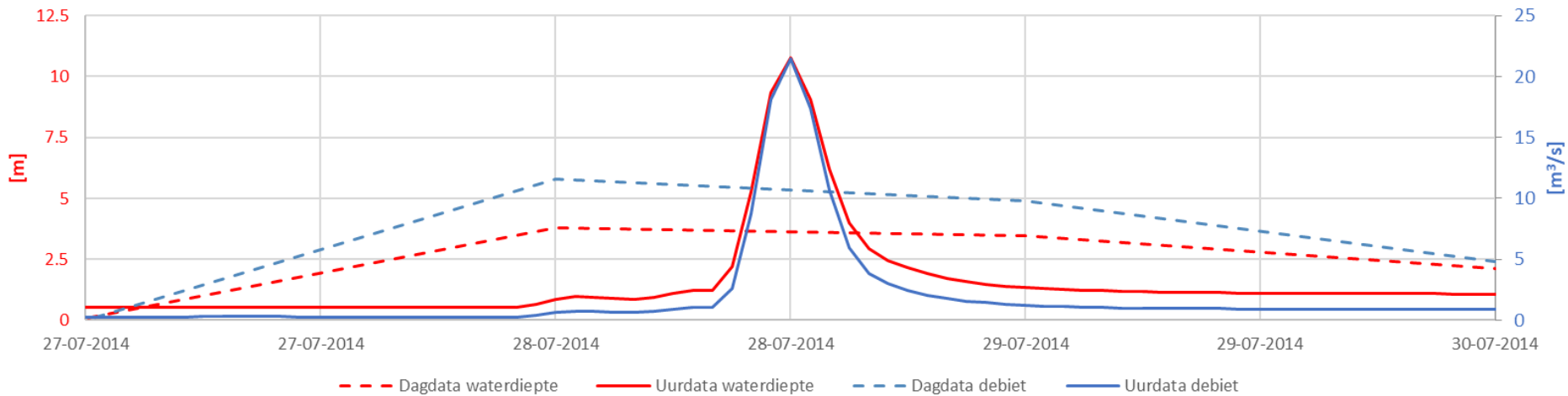
- Extreme neerslag 28 juli 2014 Kockengen
- Andere reactive Wflow: dagdata vs uurdata



Wflow output bij gemaal



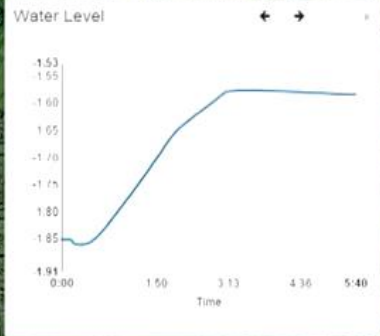
Wflow output bij gemaal



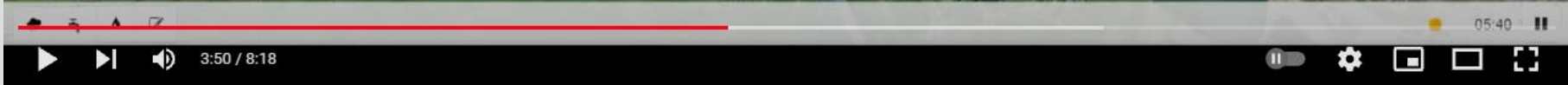


Resultaten

Maximale waterdiepten



vanaf + 3 uur: bui afgelopen.

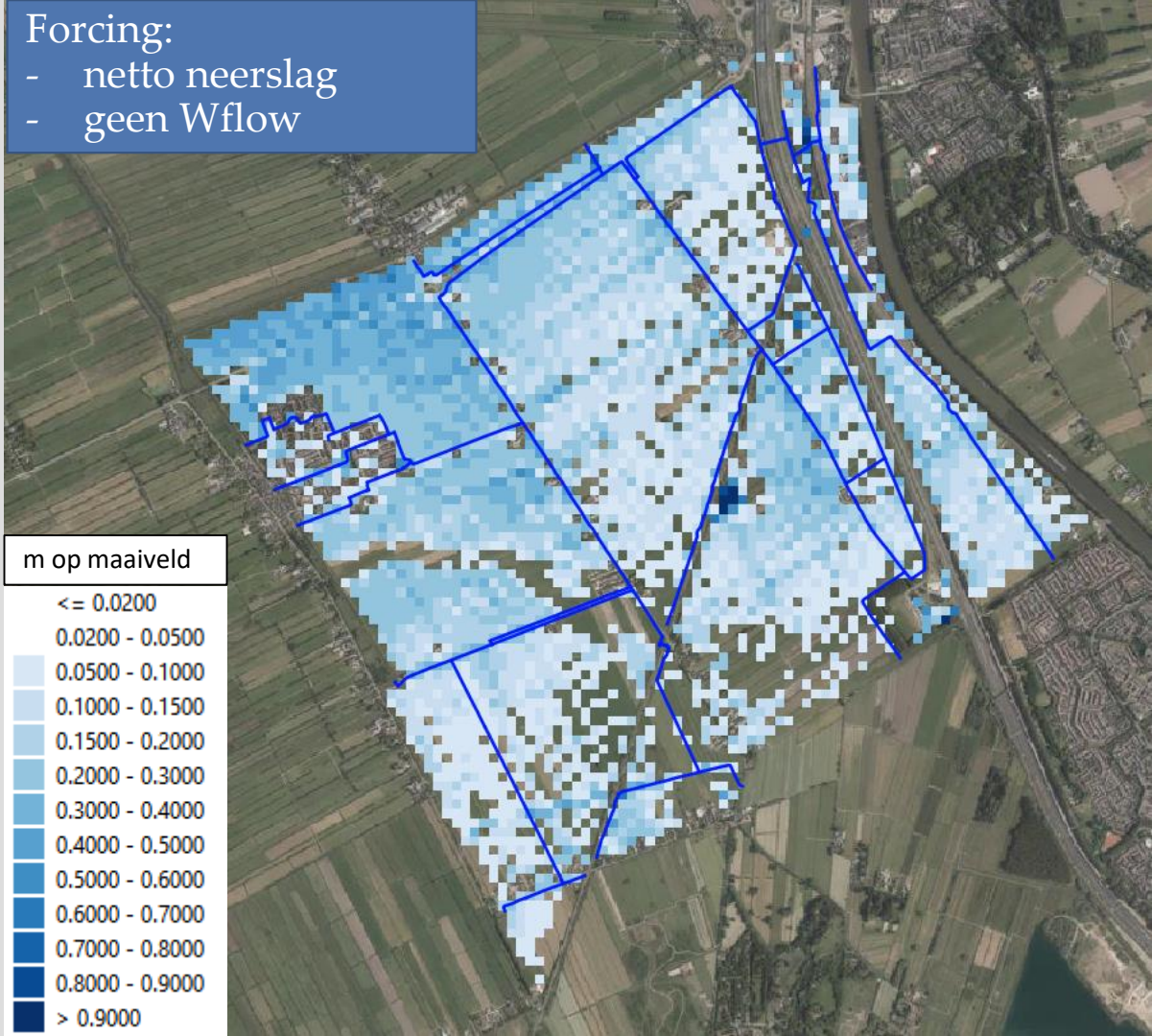


D-HYDRO

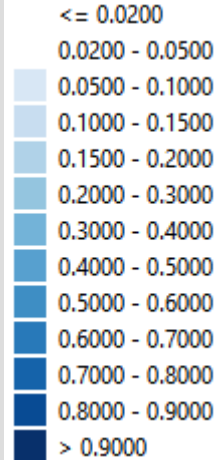
- enkel netto neerslag

Forcing:

- netto neerslag
- geen Wflow



m op maaiveld

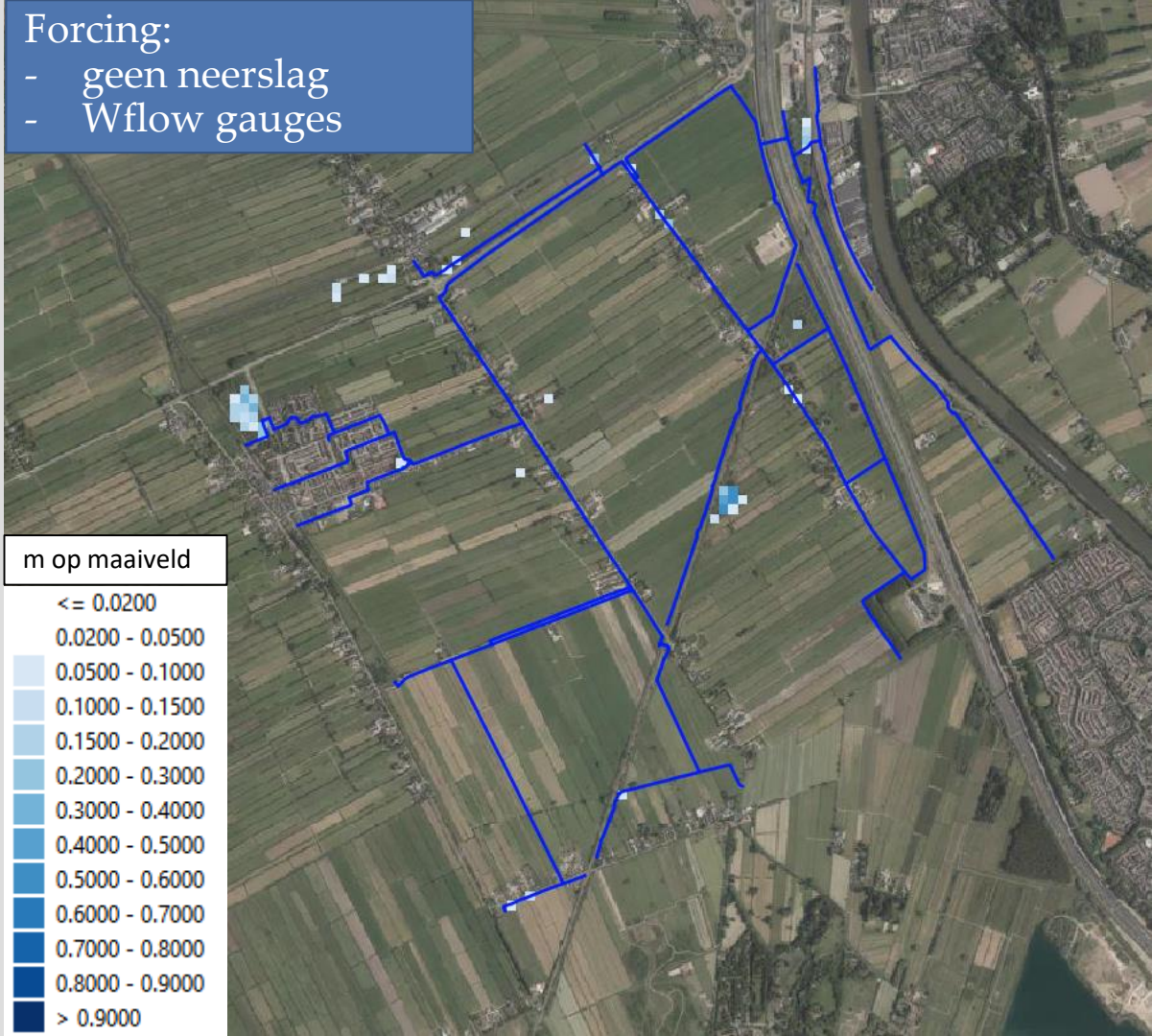
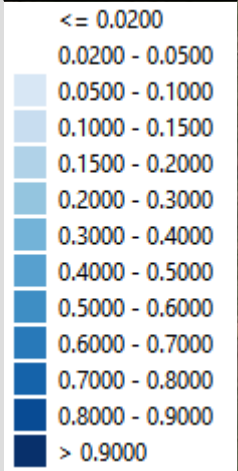


Laterals

- Bijna geen afvoer
 - slechts korte piek tijdens bui
 - rest van de periode water naar bodem

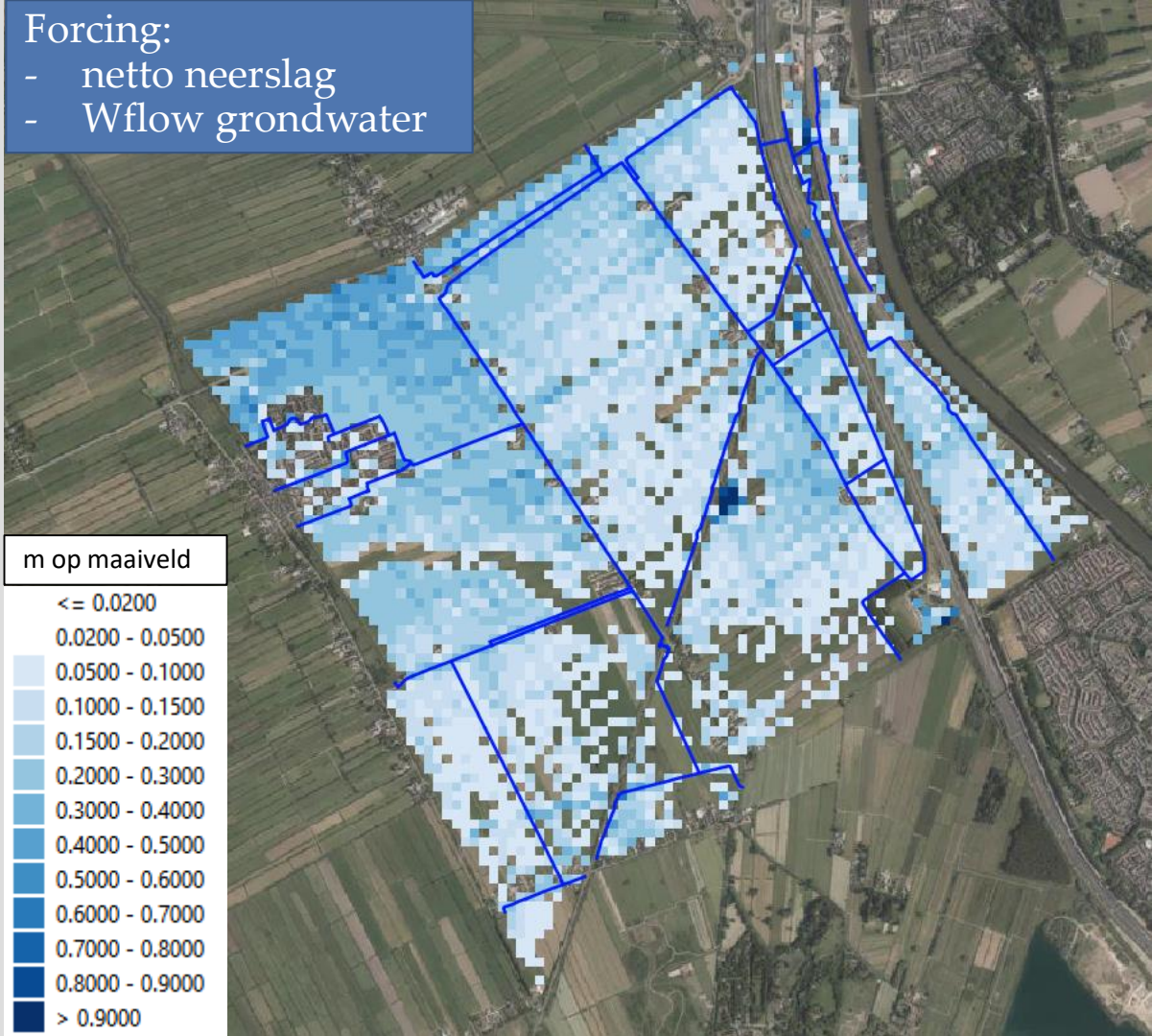
Forcing:
- geen neerslag
- Wflow gauges

m op maaiveld



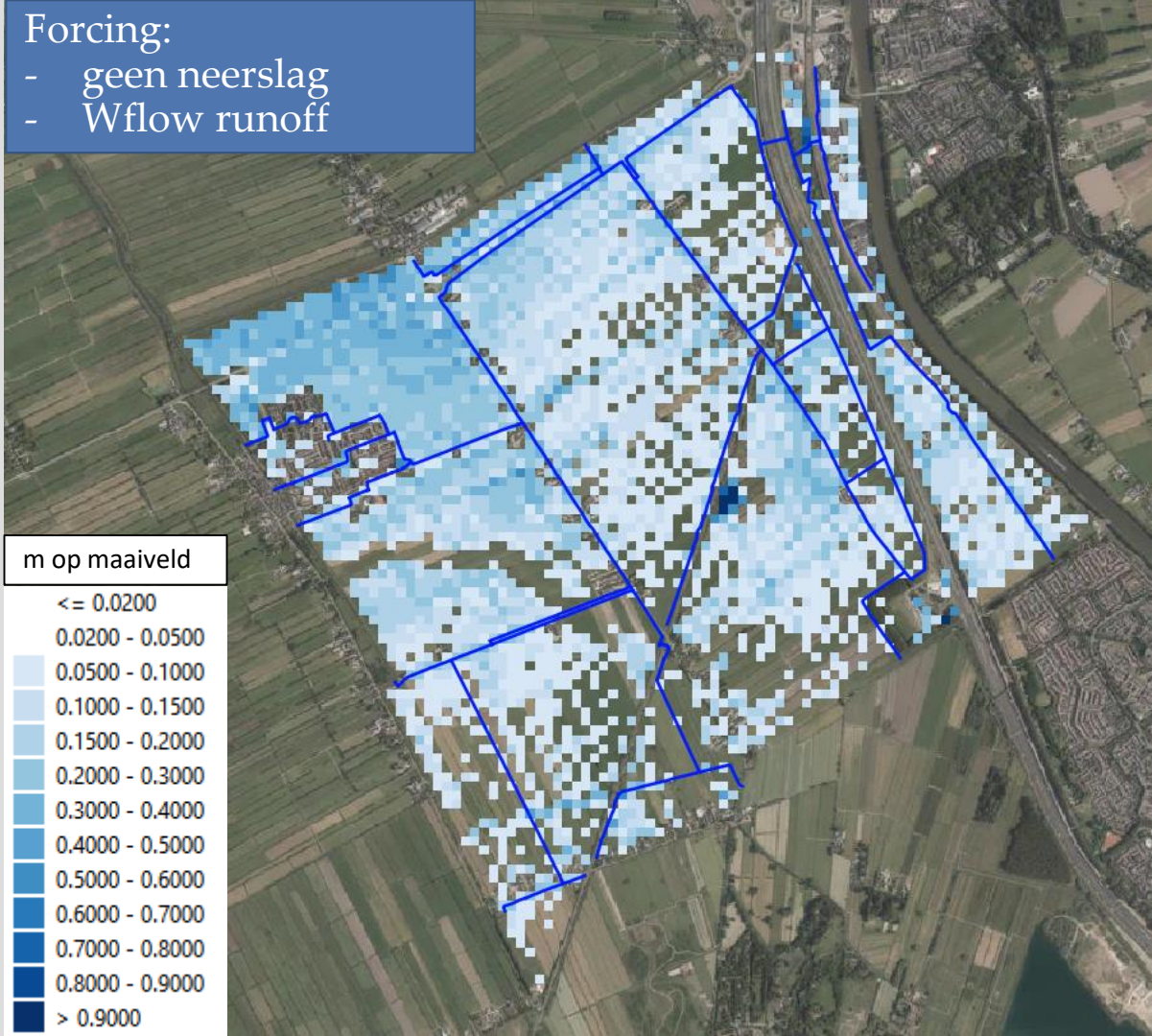
Grondwater

- Identiek aan referentie



Runoff

- Vergelijkbaardere inundatievlekken



Runoff



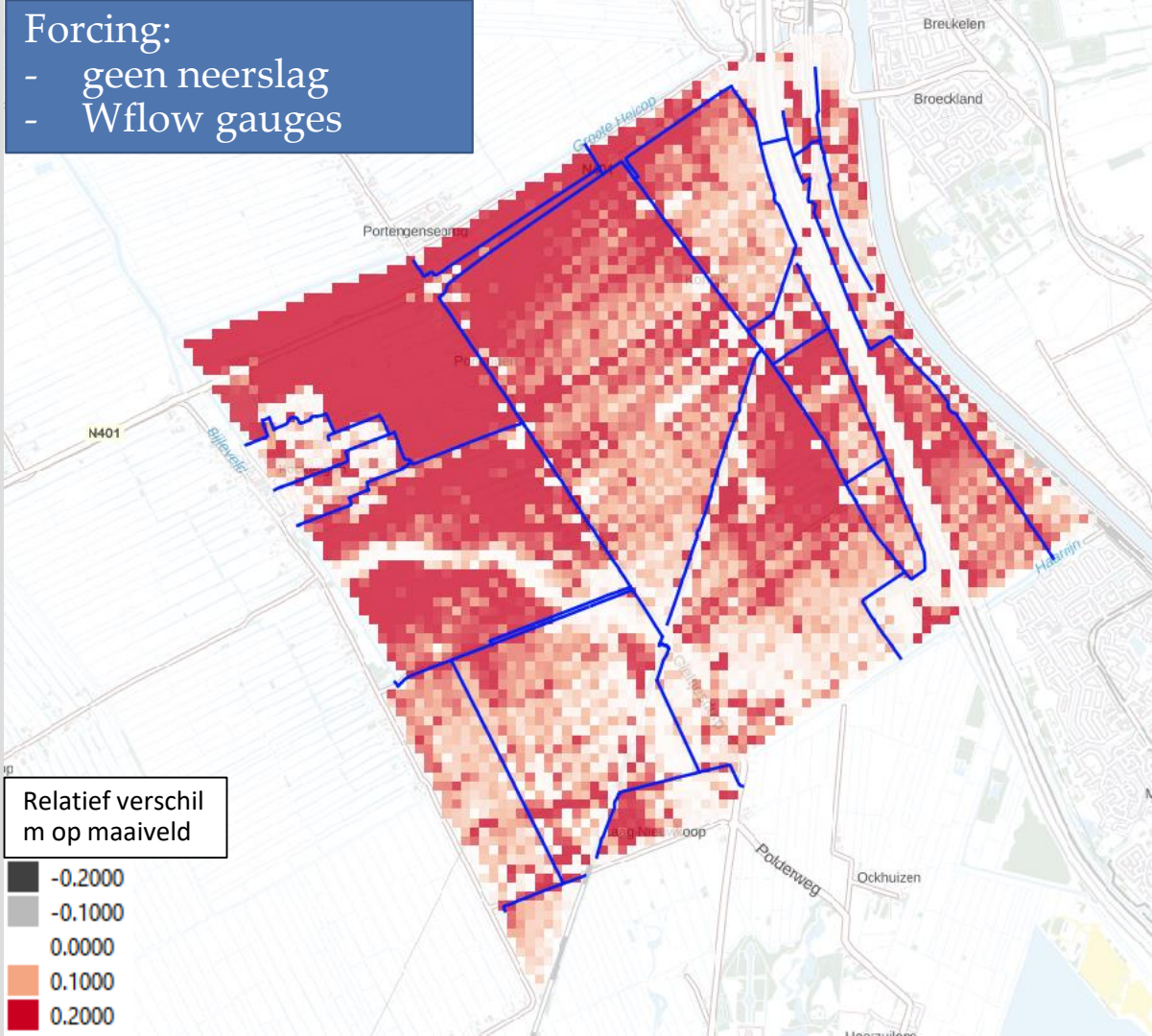


Resultaten

Vershil met variant zonder koppeling

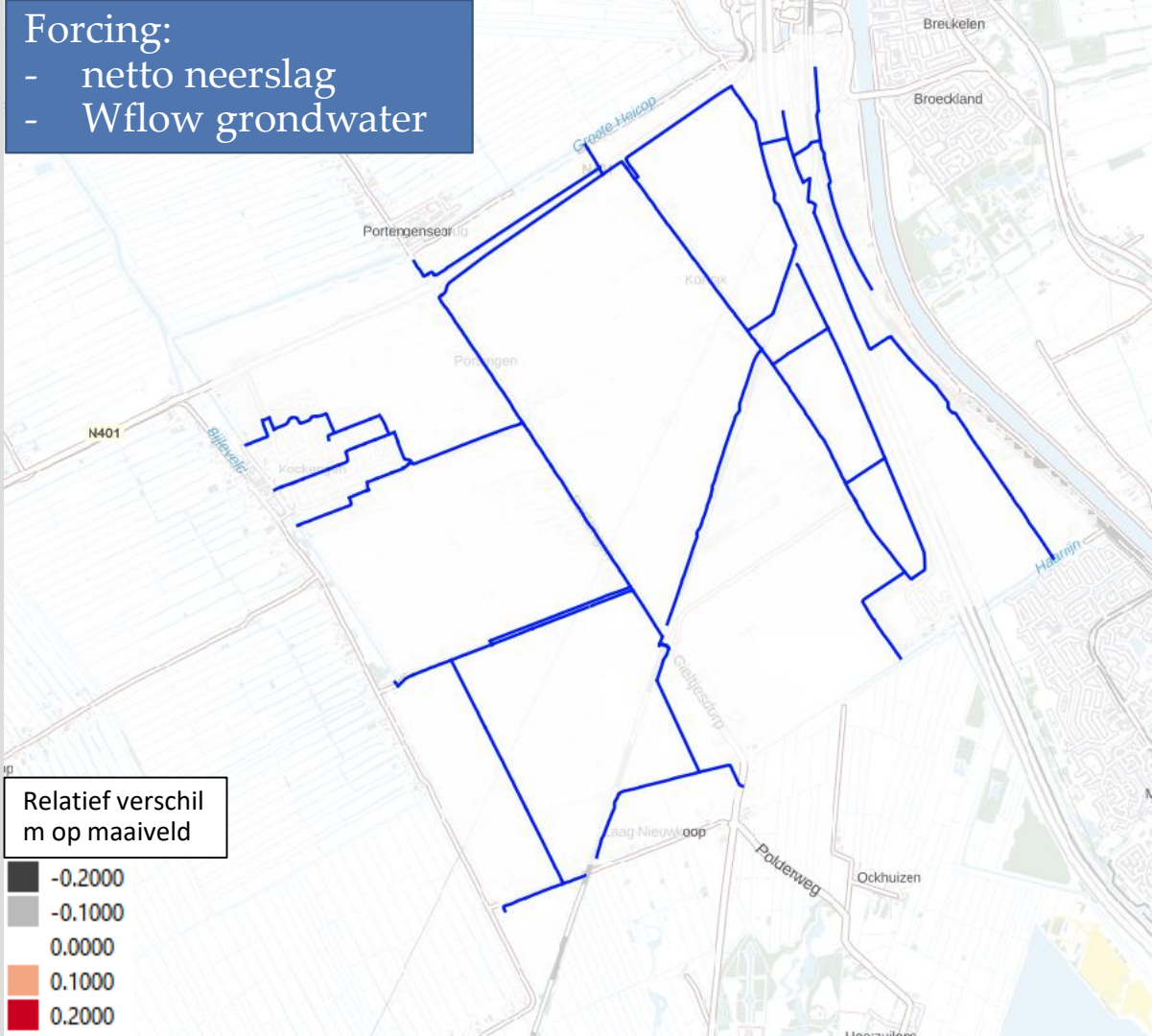
Laterals

- Grijs =
waterdieptes groter
dan bij neerslag
- Rood =
waterdieptes
kleiner dan bij
neerslag



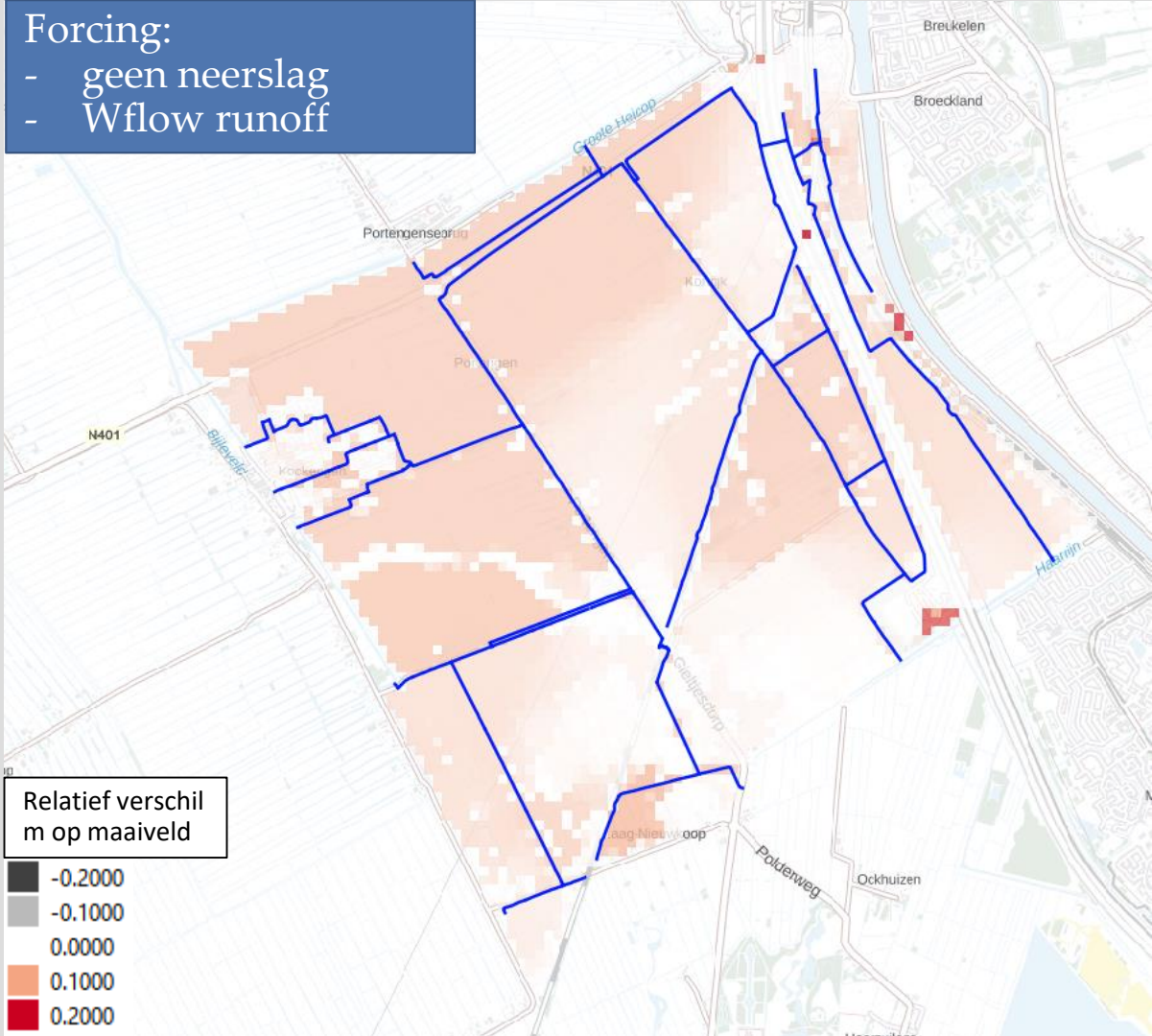
Grondwater

- Grijs =
waterdieptes groter
dan bij neerslag
- Rood =
waterdieptes
kleiner dan bij
neerslag



Runoff

- Grijs =
waterdieptes groter
dan bij neerslag
- Rood =
waterdieptes
kleiner dan bij
neerslag

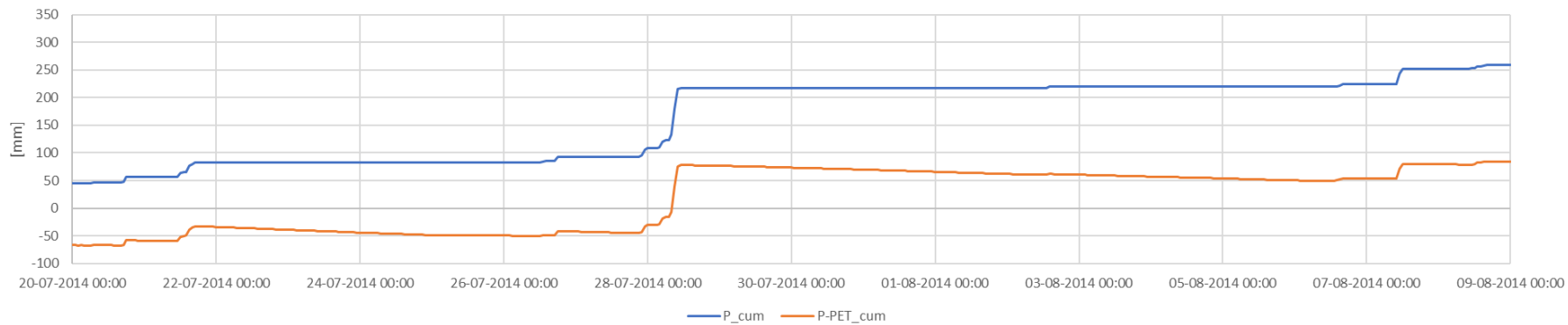




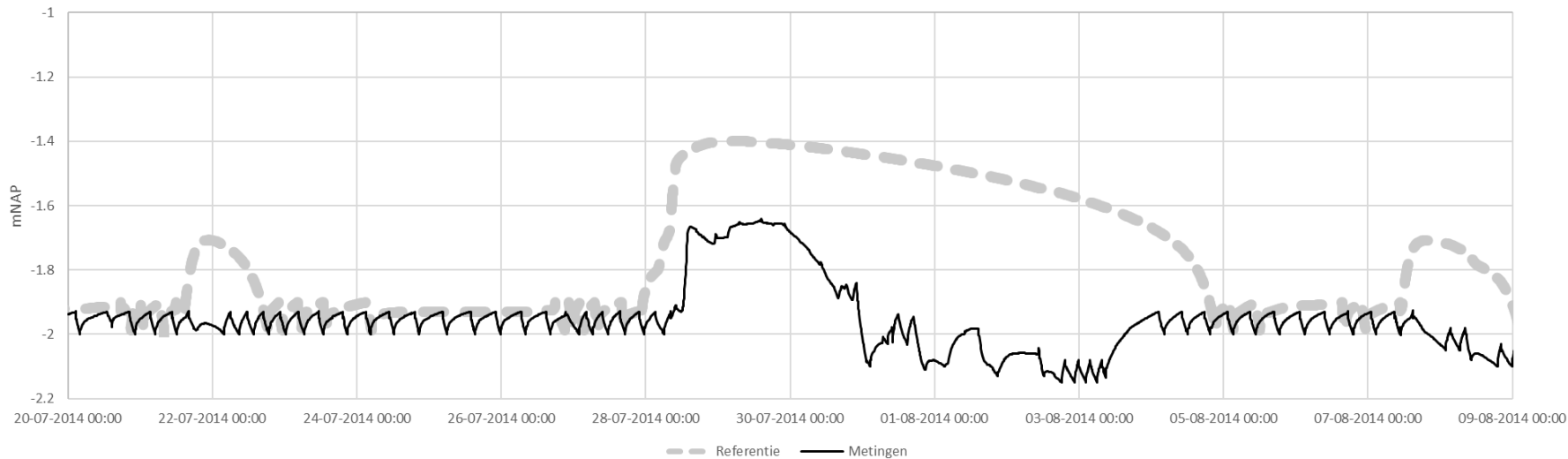
Resultaten

Waterstanden gemaal

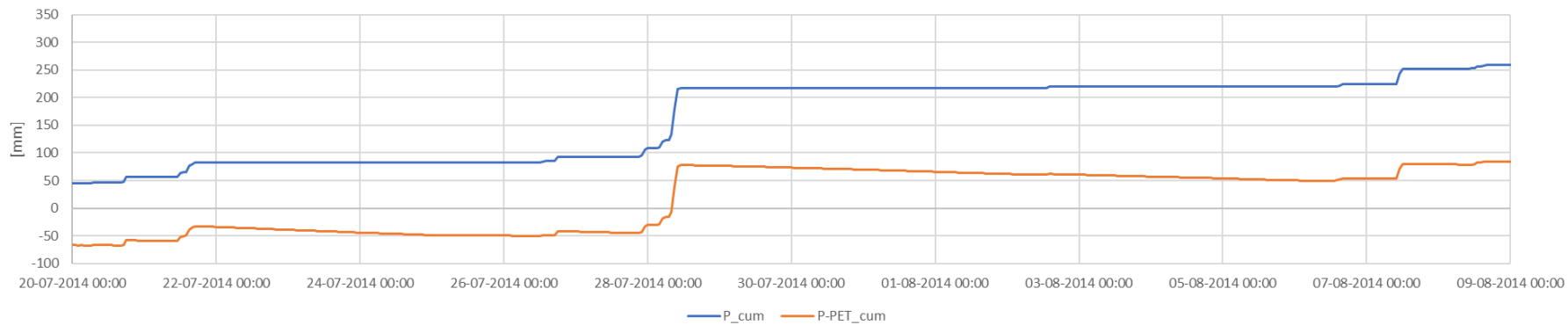
Neerslag



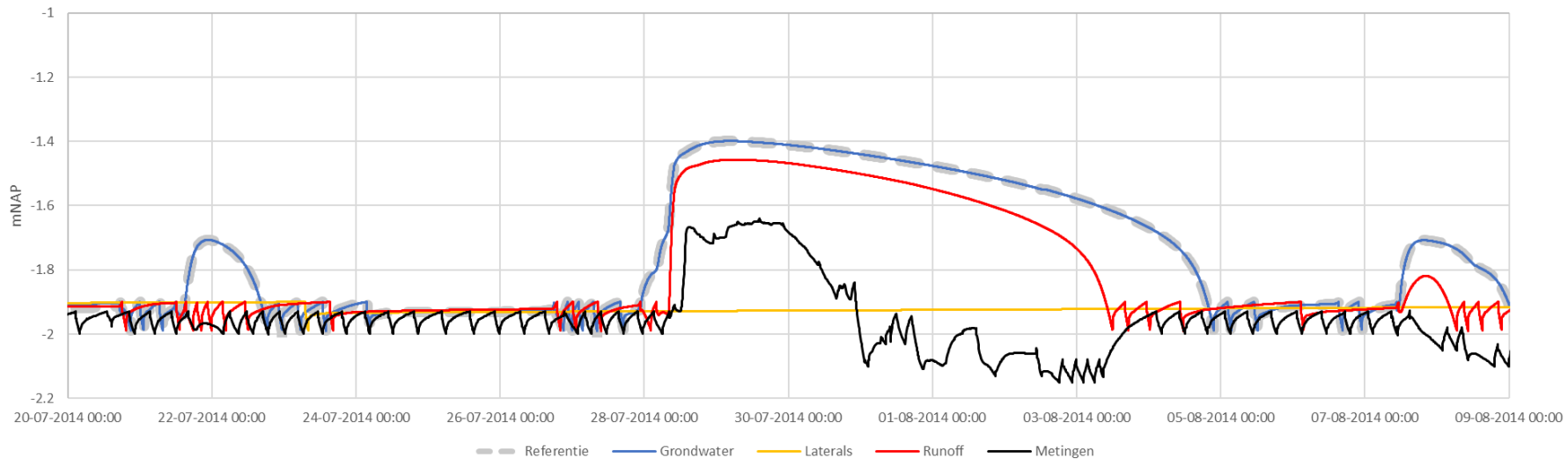
Waterstanden bij gemaal De Tol



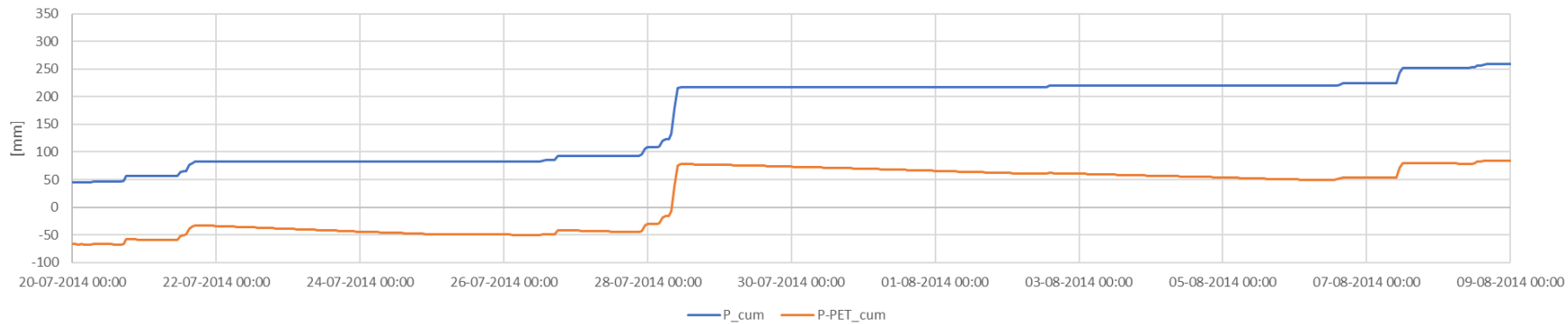
Neerslag



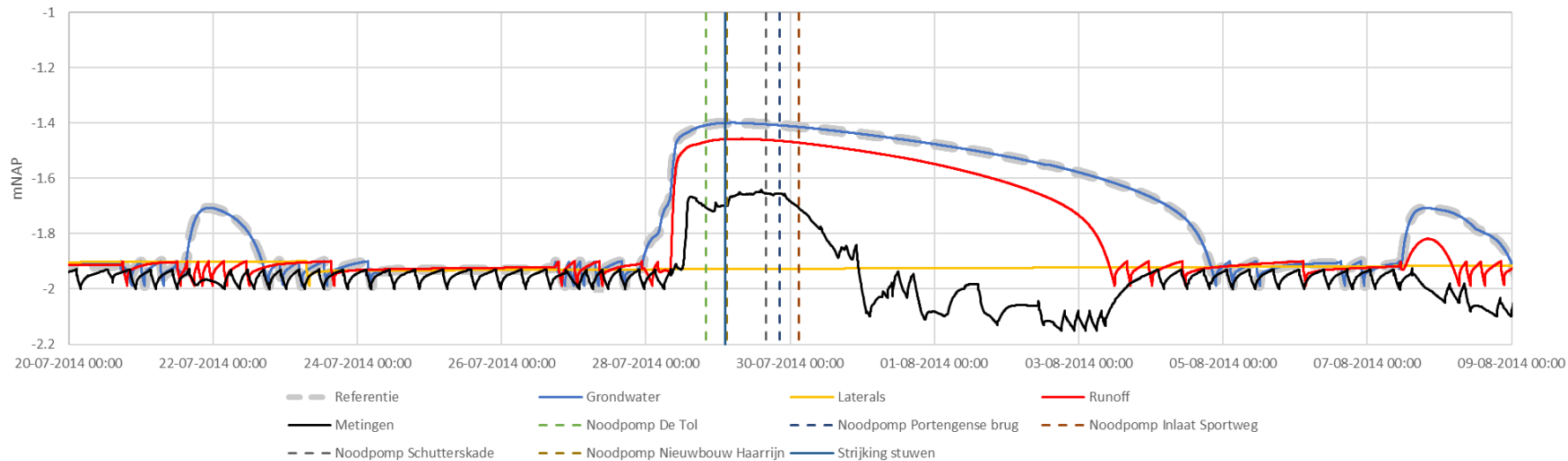
Waterstanden bij gemaal De Tol



Neerslag



Waterstanden bij gemaal De Tol





Resultaten

Rekentijden

Rekentijden in minuten

- Wflow:
 - 2010-2019 dagdata: 10
 - bui Kockengen (2 maanden) uurdata: 2

- D-HYDRO (2 maanden)
 - Referentie: 40
 - Laterals: 38
 - Grondwater(+neerslag): 46
 - Runoff: 46



Conclusies

Conclusies

- Wflow
 - snelle simulatie grondwater
- D-HYDRO
 - zonder Wflow: vergelijkbare inundatievlekken
 - met Wflow forcing:
 - Laterals niet bruikbaar
 - Grondwater identiek
 - Runoff koppeling als 'neerslagcorrectie'
- Vervolg: hellend gebied



HOOGHEEMRAADSCHAP
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

HydroLogic

TKI-III Pilot

(semi-)gedistribueerde hydrologie in
combinatie met D-HYDRO t.b.v.
Watersysteemtoetsing

14 oktober 2021

