

An aerial photograph of a landscape featuring a road, water bodies, and a dam. The road is a two-lane asphalt road with white dashed lines, curving through the landscape. To the left of the road is a large, irregularly shaped water body with several smaller ponds. In the background, a long, low dam or levee structure spans across the landscape. The terrain is a mix of green grass and brown, dry vegetation. In the far distance, a town or city is visible under a clear sky.

# Toepassing QGisTim ontwerp en evaluatie praktijkproef Reevediep

Hans van Meerten

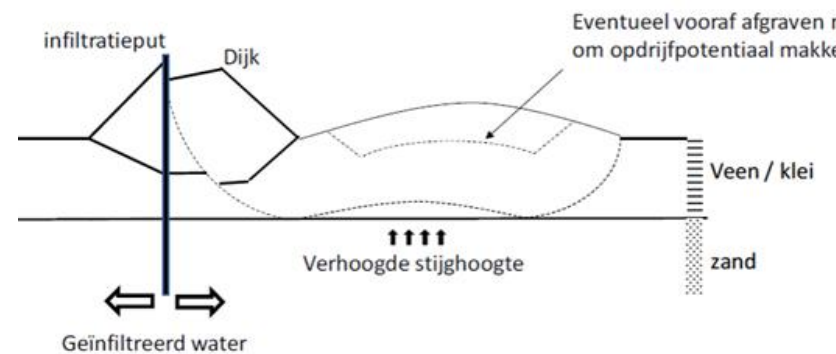
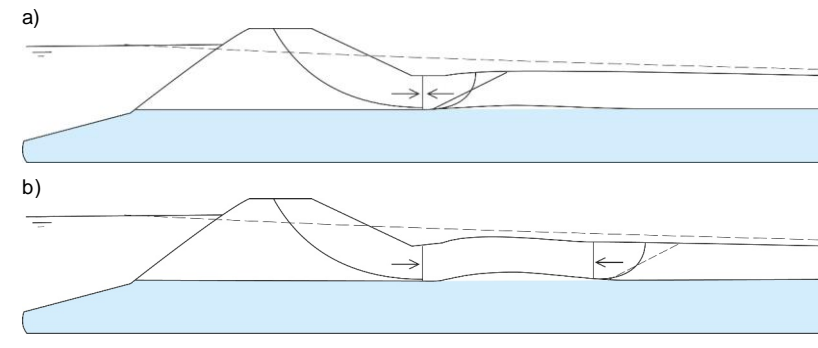
# Opgave onderzoeksproject tbv HWBP+WDOOD

Praktijkproef macro-instabiliteit van dijken door opdrijven en opbarsten van achterland tgv hoogwater op de rivier

> Simulatie hoogwater door infiltratie van water

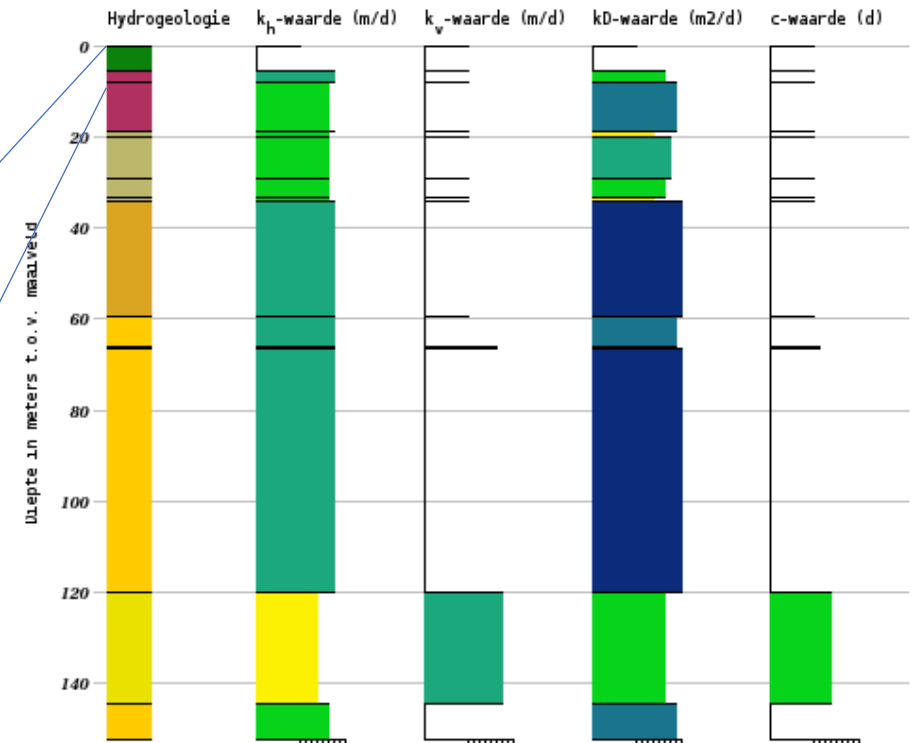
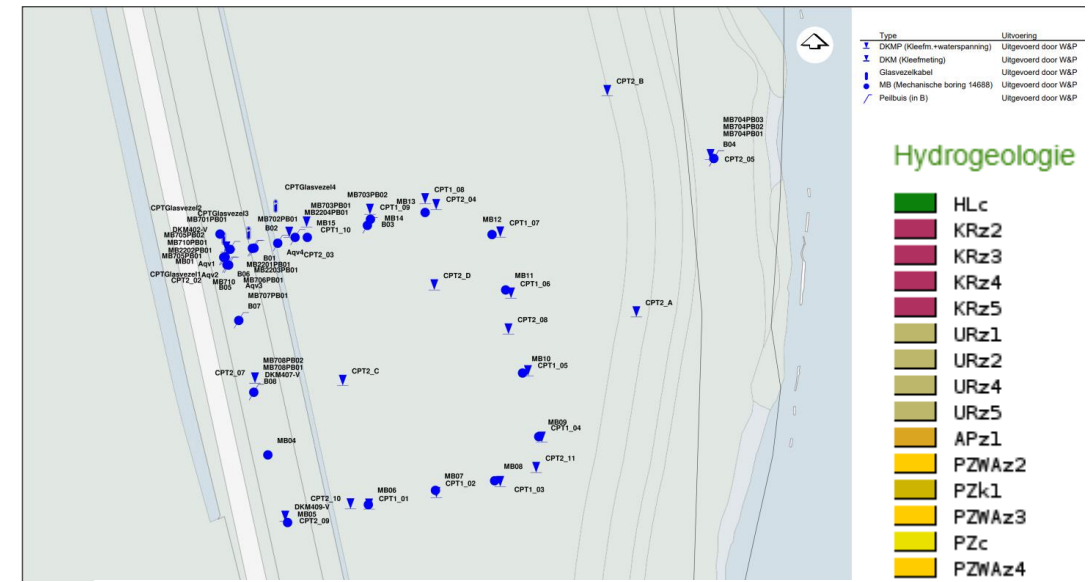
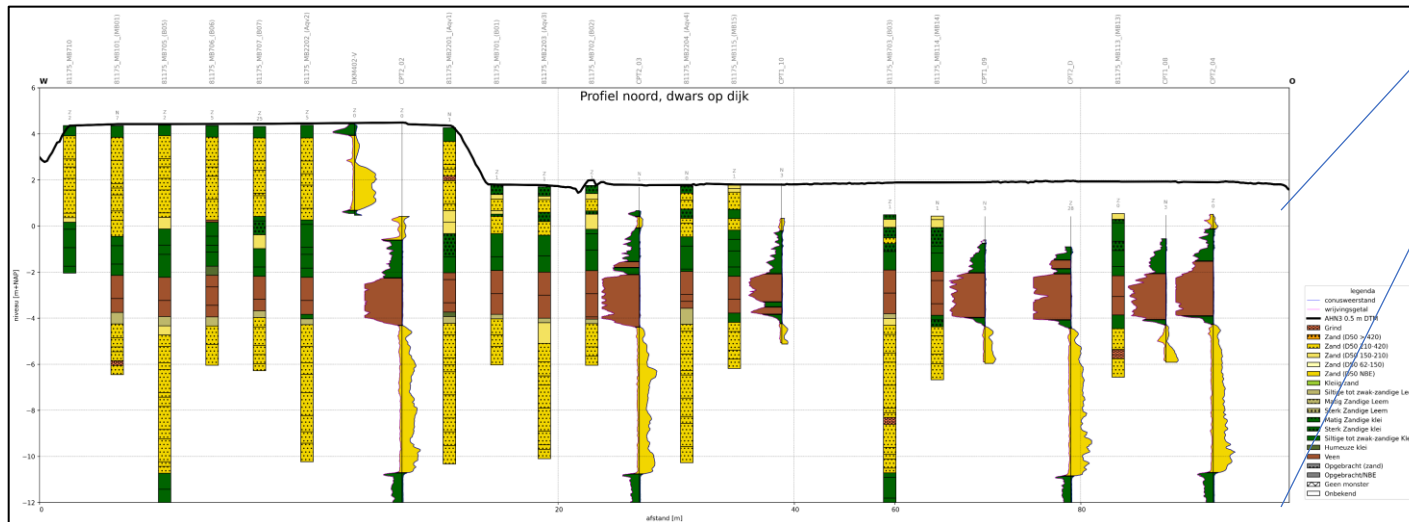
Geohydrologisch deel:

- Vooronderzoek terrein
- Pompproef
- Infiltratieproef
- **Ontwerp infiltratiesysteem**
- Infiltratie rond kleine ontgraving
- **Infiltratie in dijkprofiel naast bak**
- **Korte evaluatie**

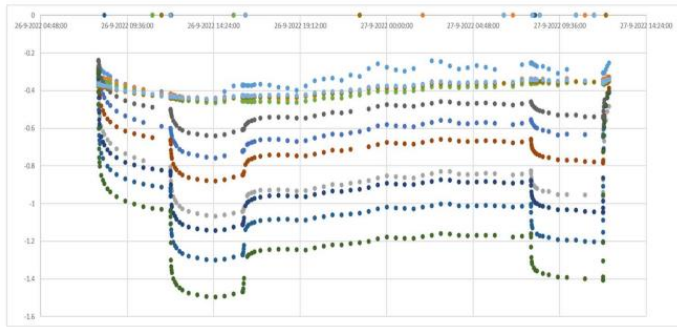


# Bodemopbouw

- Infiltratie in Kreftenheije zandlaag tussen holoceen dek en Eem kleilaag
- 4 m klei en veen  $c_{Hol} = 2000$  d
- 6,5 m grof zand  $k_{Kr} = 40$  a  $50$  m/d
- 2 m klei  $c_{Eem} = 50$  a  $400$  d
- 110 m grof zand  $k = 70$  m/d



# Pompproef ontwerp en analyse



- Beperkte pompproef om zandlaag niet droog te trekken
- Boven kleilaag droog, diepe aquifer grote kD
- c0 niet goed uit te werken
- Effect rivier

Verstopingsproces	Herkomst verstoping	Indicatieve beoordeling verstopingspotentie
Chemisch (ijzer, kalk, aluminium, etc.)	Grondwater	
	Installatie	ijzer (na beluchting)
Mechanisch (injectie deeltjes) (zwellend & dispersie klei)	Grondwater	hoge troebelheid
	Installatie	toename ijzerneerslag bij beluchting ??
Fysiek (gas)	Grondwater	??
	Installatie	luchtbellen in retourleiding waargenomen, koppelstukken
Biologisch (nagroei)	Grondwater	??
	Installatie	??

## Infiltratieput ontwerp en test

- Infiltreren op een dijk is lastig > vallend water
- Gering ijzerprobleem, troebelheid, lucht
- KWR: luchtintrede door onderdruk in de leiding!

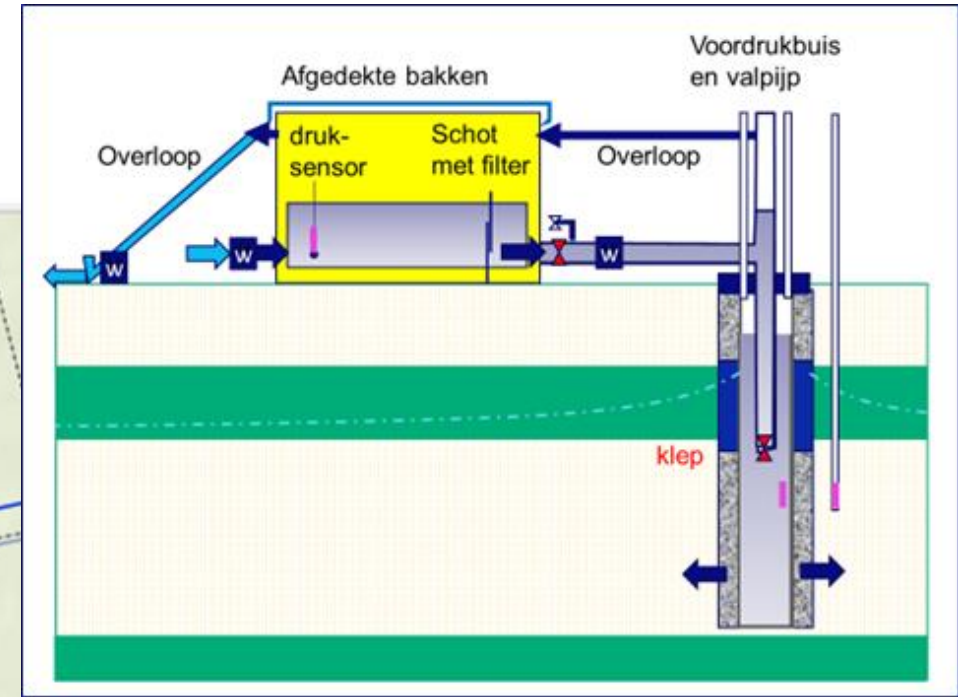
# Ontwerp infiltratie

- Lichtblauwe punten = bronnen IP01 en IP02

naam	x	y
IP01	193459.1	504363.9
IP02	193462	504354
PP01-3	193642.8	504397.2

- Oranje = bakken
- Groen = keet

- Keet naast de dijk  
Plaatsing afh v kabelengte



Deltares

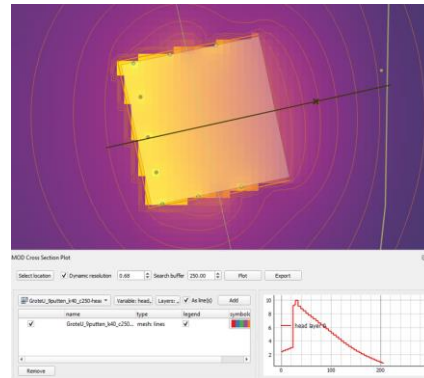
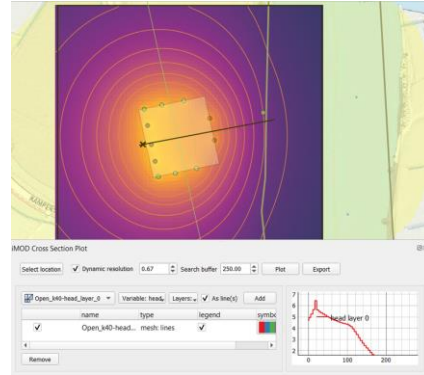


# Variantenstudie infiltratie met QGisTim



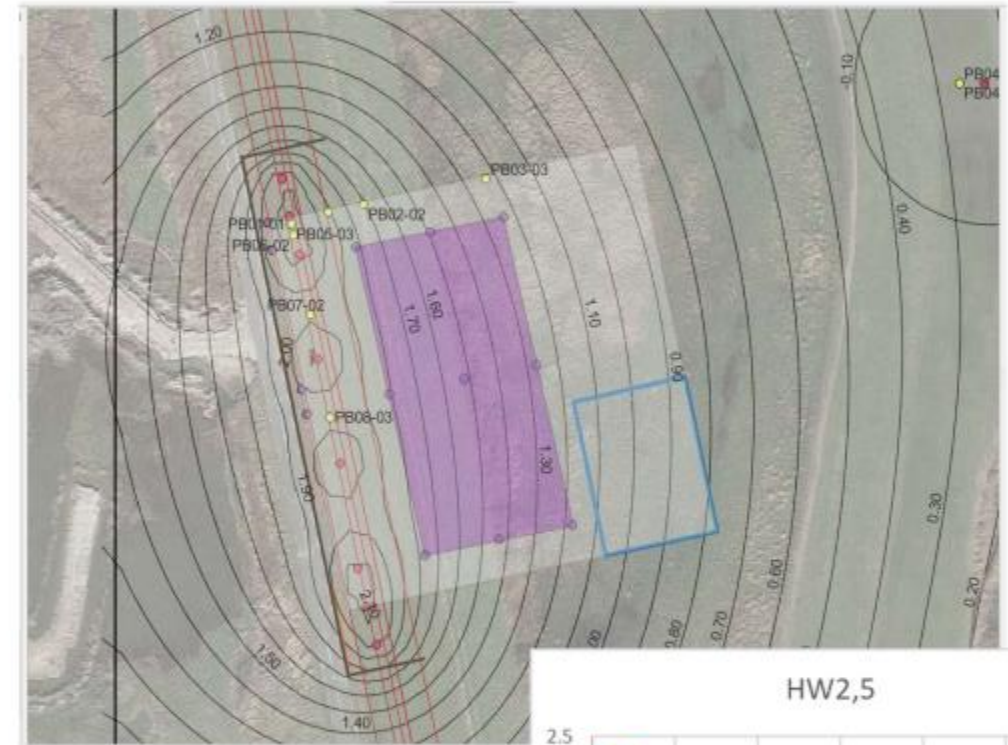
Stationair: TimML

- Rivier als line sink
- Rivier als polygon
- Wells + Damwand
- Wells rondom
- Wells in lijn op dijk
- Headwells

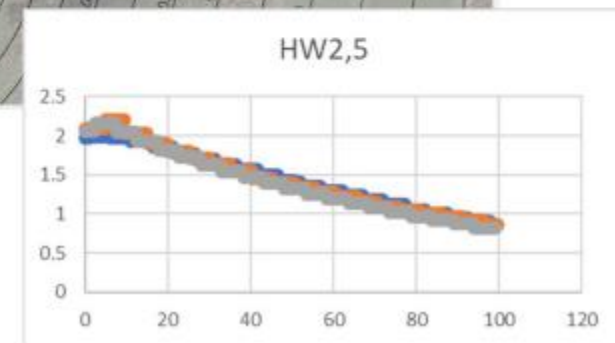


Variant F25 HW

Headwells  $h=2,5\text{m}$  ongelijkmatig verdeeld (op de hoeken 3 infiltratieputten hoh 10 m)

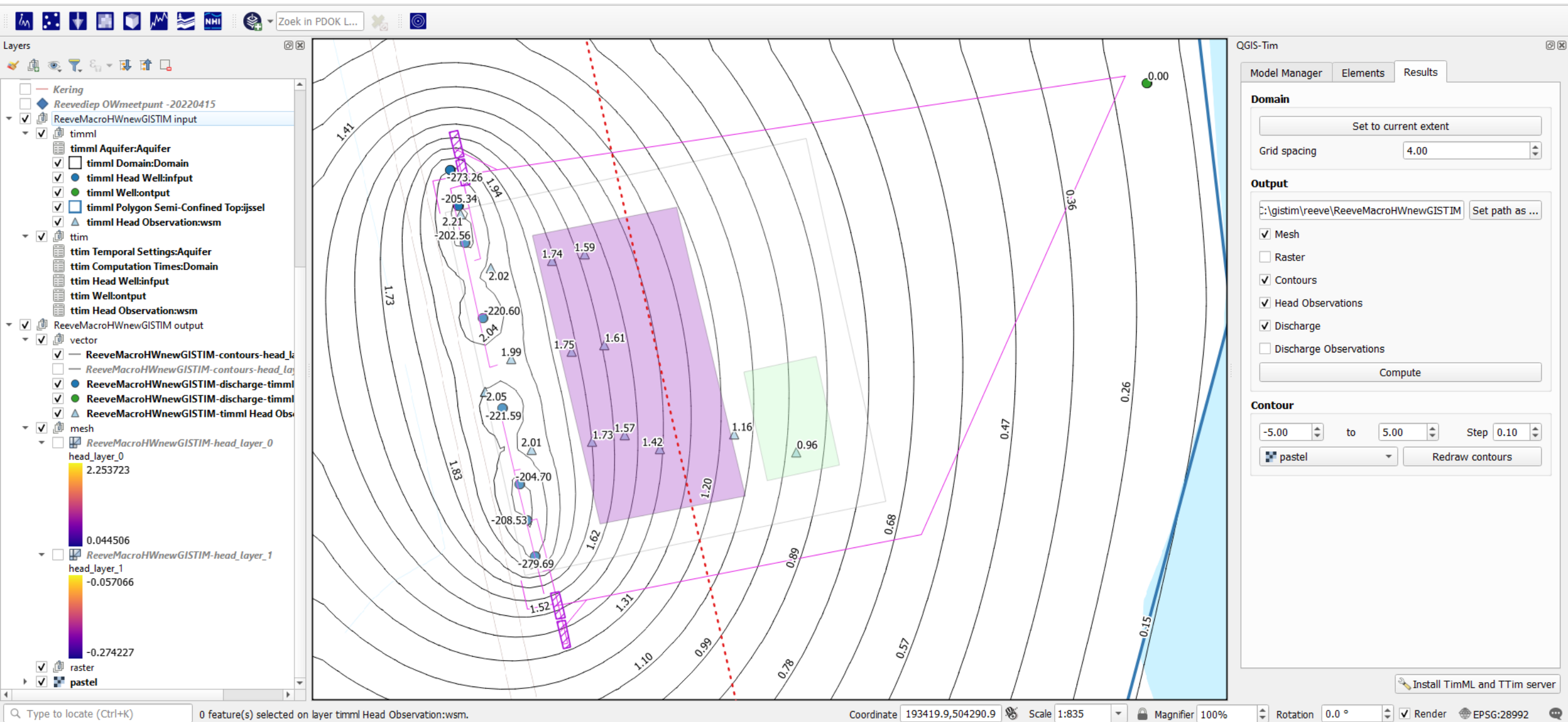


Figuur 11 Berekend verloop van stijghoogte-toename bij infiltratie volgens variant F25HW

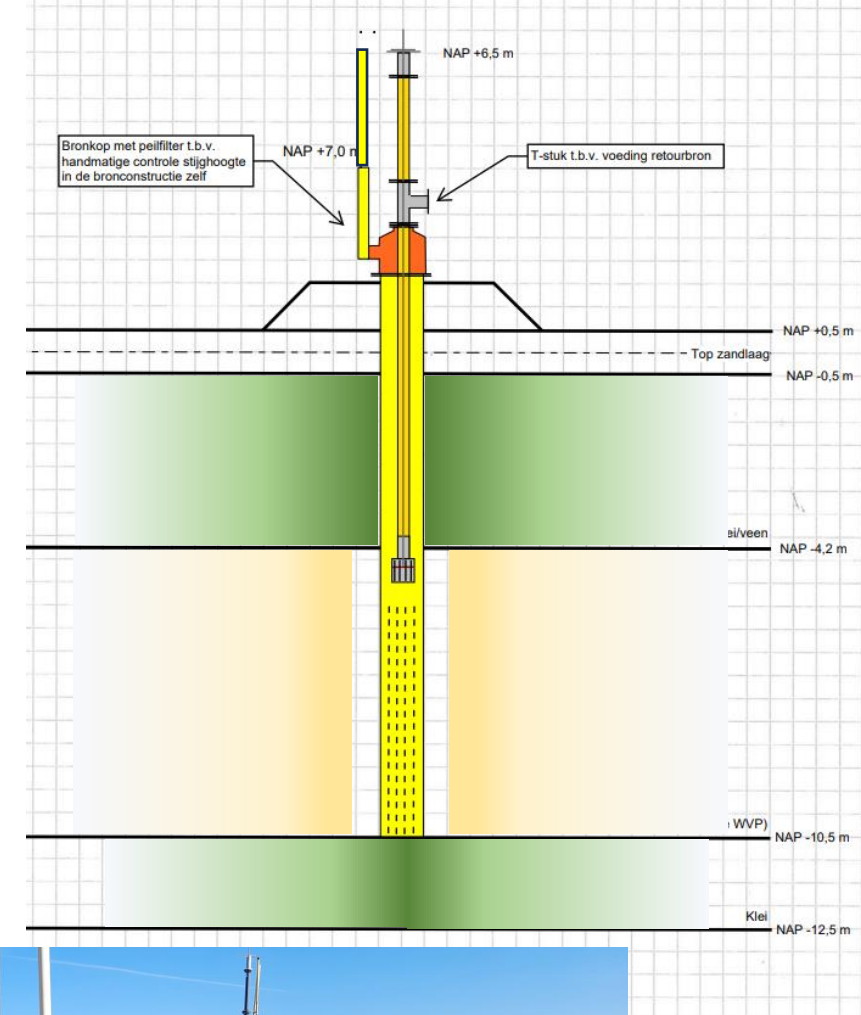
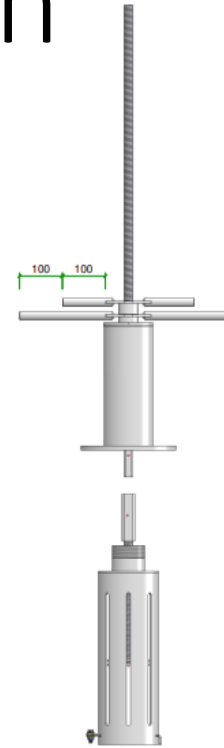
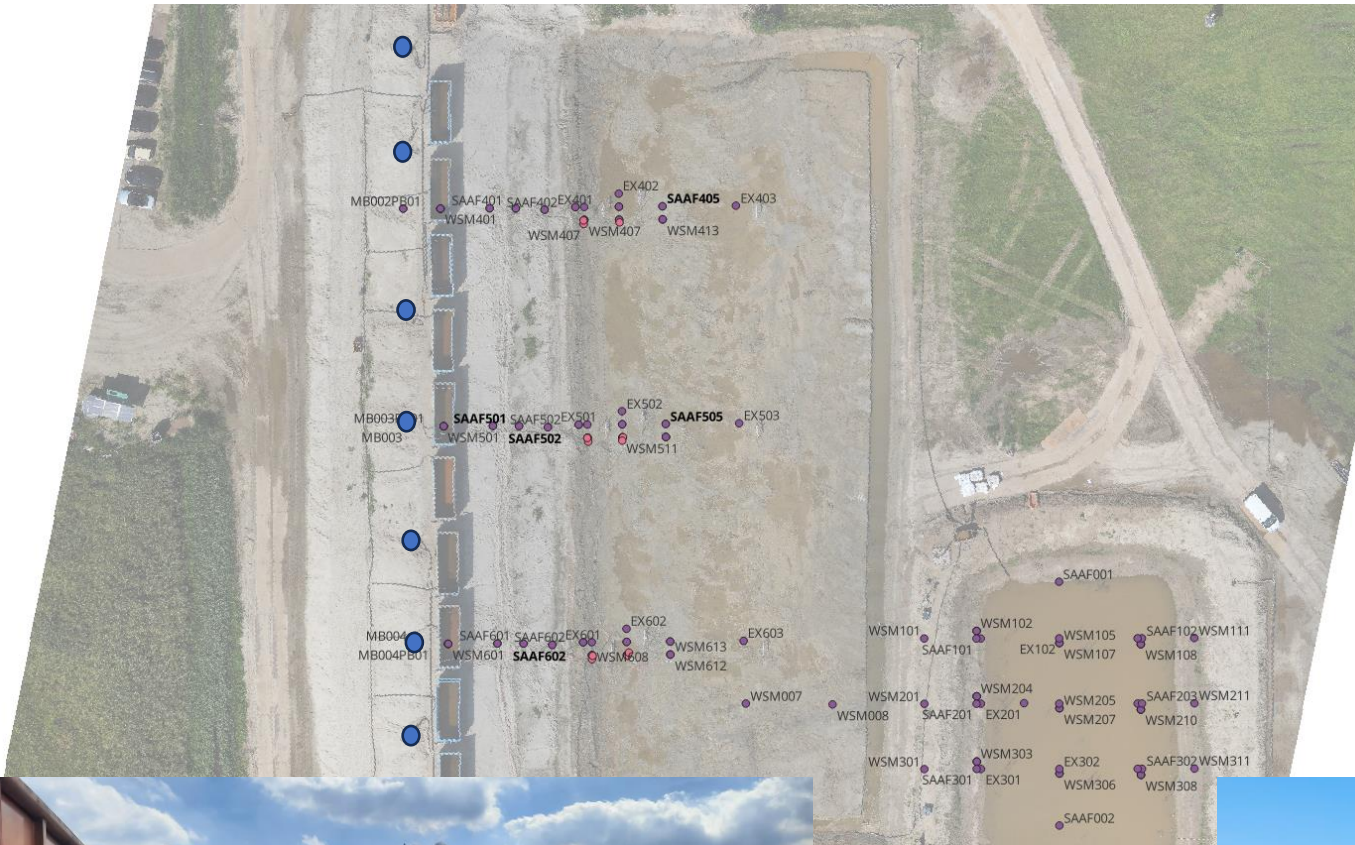


- Contourplots
- Dwarsraai

# TimML: Headwells, rivier in polygon



# Regelbare infiltratieputten





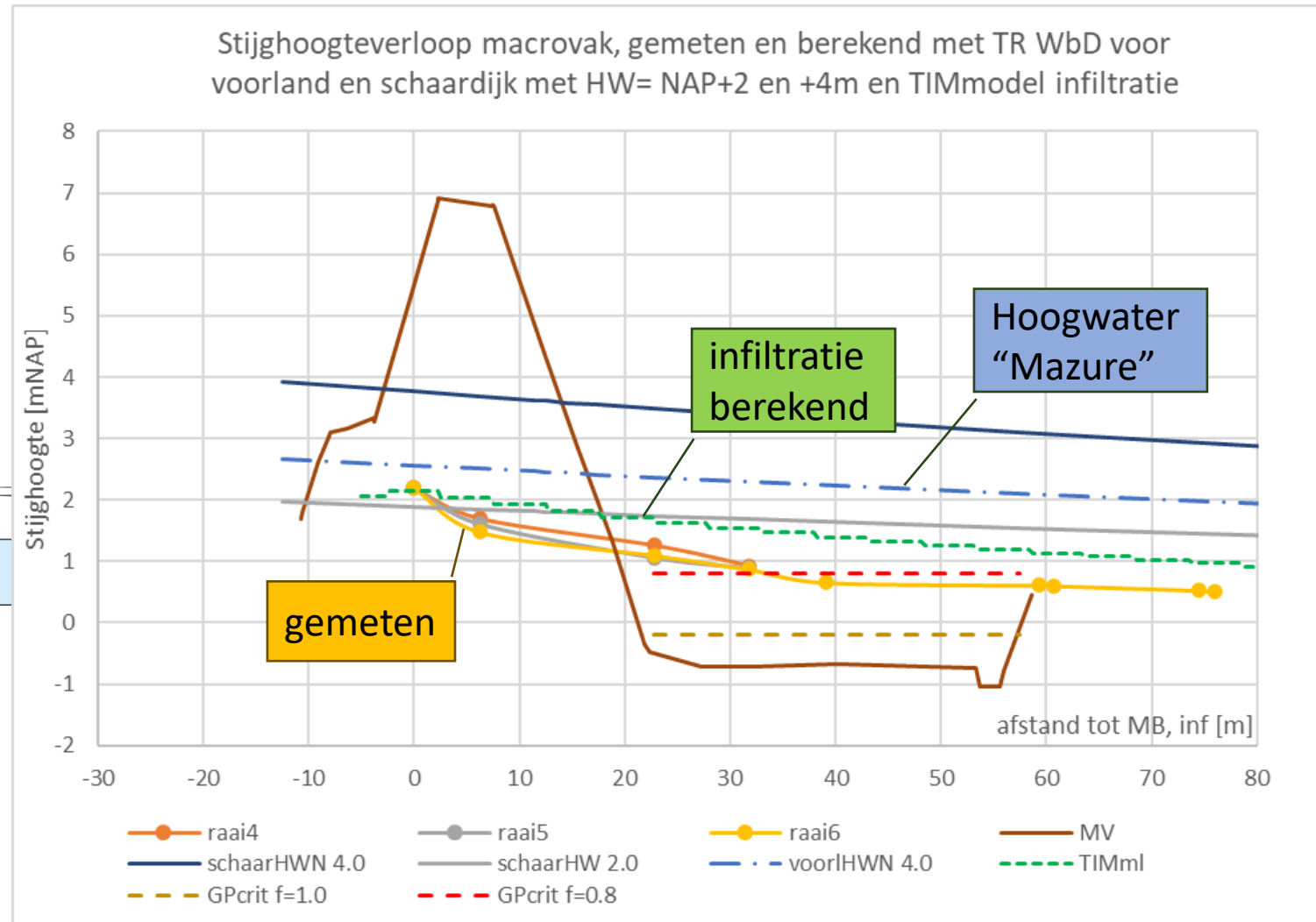
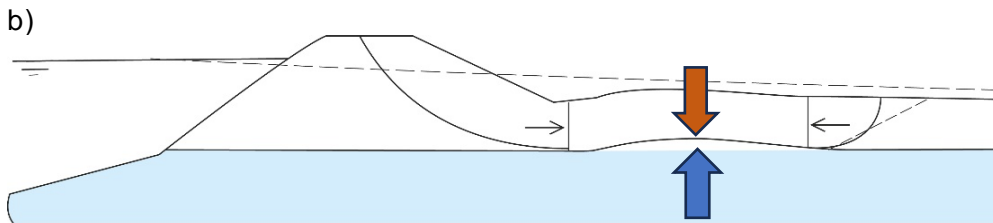
# Resultaat: Opdrijven en Macroinstabiliteit

Grenspotential GP=NAP-0,2 a +0,8m

GP=stijghoogte bij:

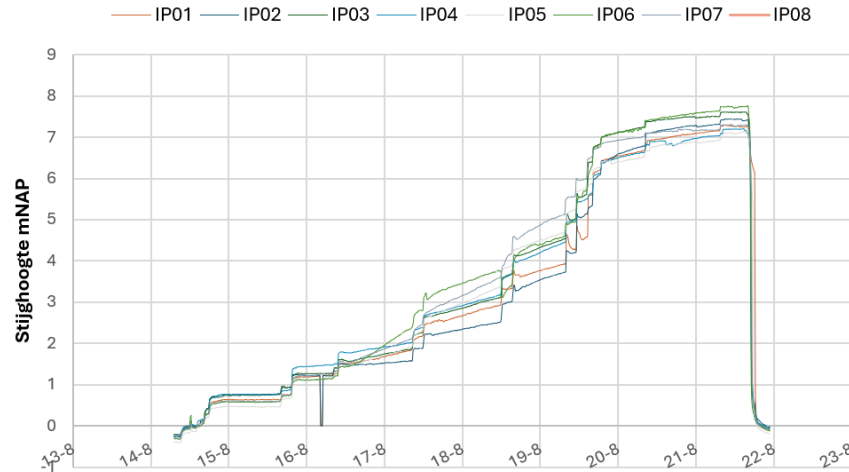
Waterspanning door stijghoogte

= druk door gewicht toplagen

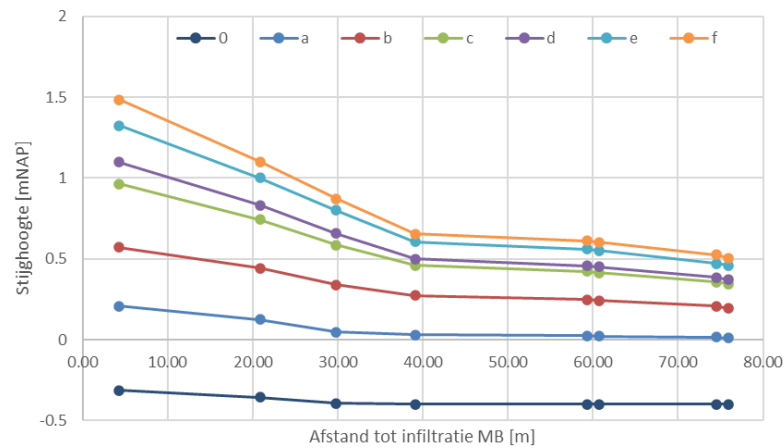


# Proef geslaagd

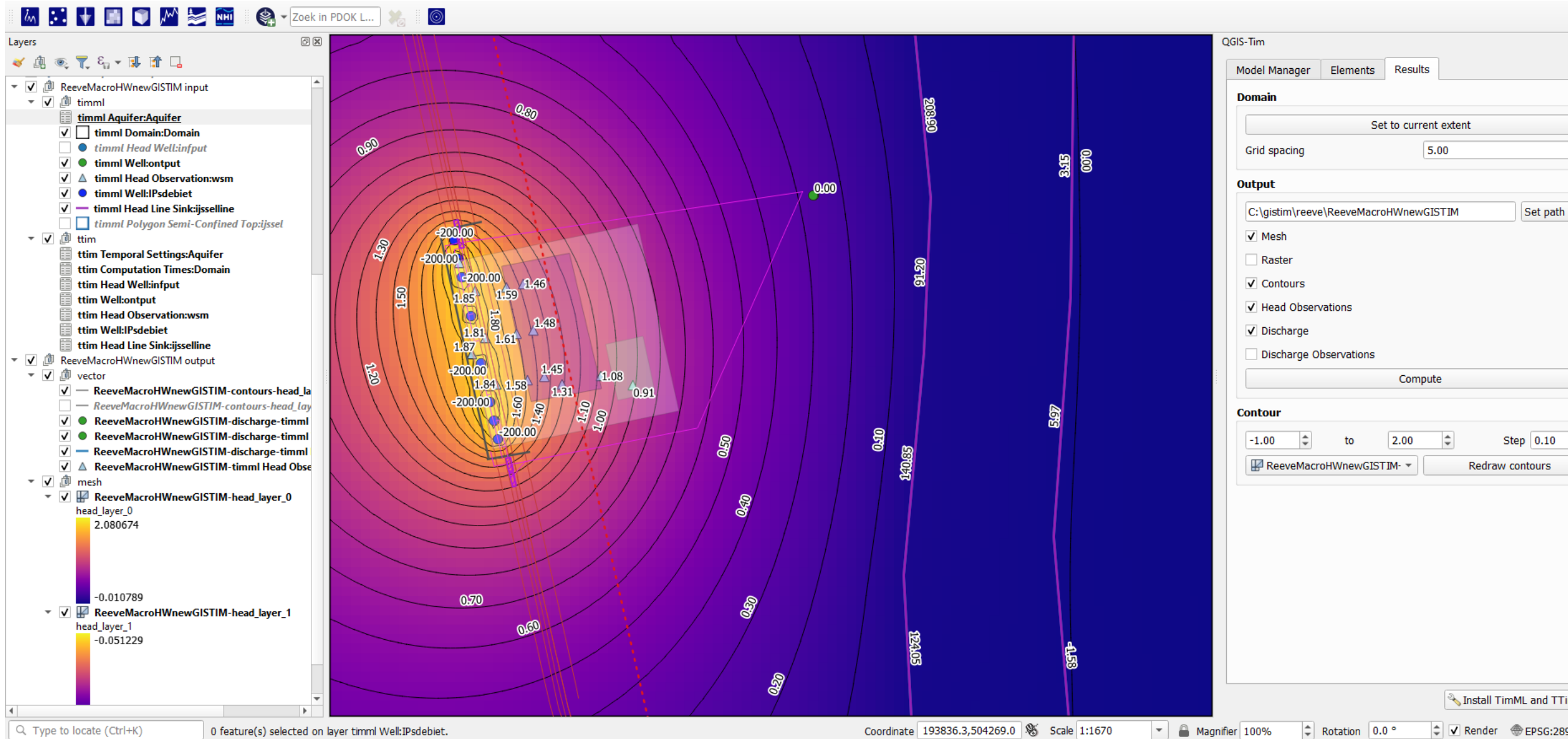
Niveau binnen infiltratieputten bij macroproef



Proef Reevediep Macrovlak Raai 6 Omgeving  
Gem. stijghoogte per infiltratieperiode



# Tijdsafh: Wells en rivier als 2 Line sinks



# Tijdsafhankelijk: input variërend debiet

The screenshot displays the QGIS-Tim interface for a hydrological model. The main map shows a contour plot of head values in a purple color scheme, with values ranging from approximately 0.23 to 2.59. A central well is marked with 'HWS'. The interface includes a Layers panel on the left, a Model Manager on the right, and a Data Table window in the center.

**Data Table: ttim Well:IPsdebit**

fid	timeseries_id	time_start	discharge
1	1	11	0
2	2	11	0.25
3	3	11	1.2083
4	4	11	2.917
5	5	11	4
6	6	11	5.083
7	7	11	7.167
8	8	12	0
9	9	12	0.25
10	10	12	1.2083
11	11	12	2.917
12	12	12	4
13	13	12	5.083
14	14	12	7.167
15	15	13	0
16	16	13	0.25
17	17	13	1.2083
18	18	13	2.917
19	19	13	4
20	20	13	5.083
21	21	13	7.167

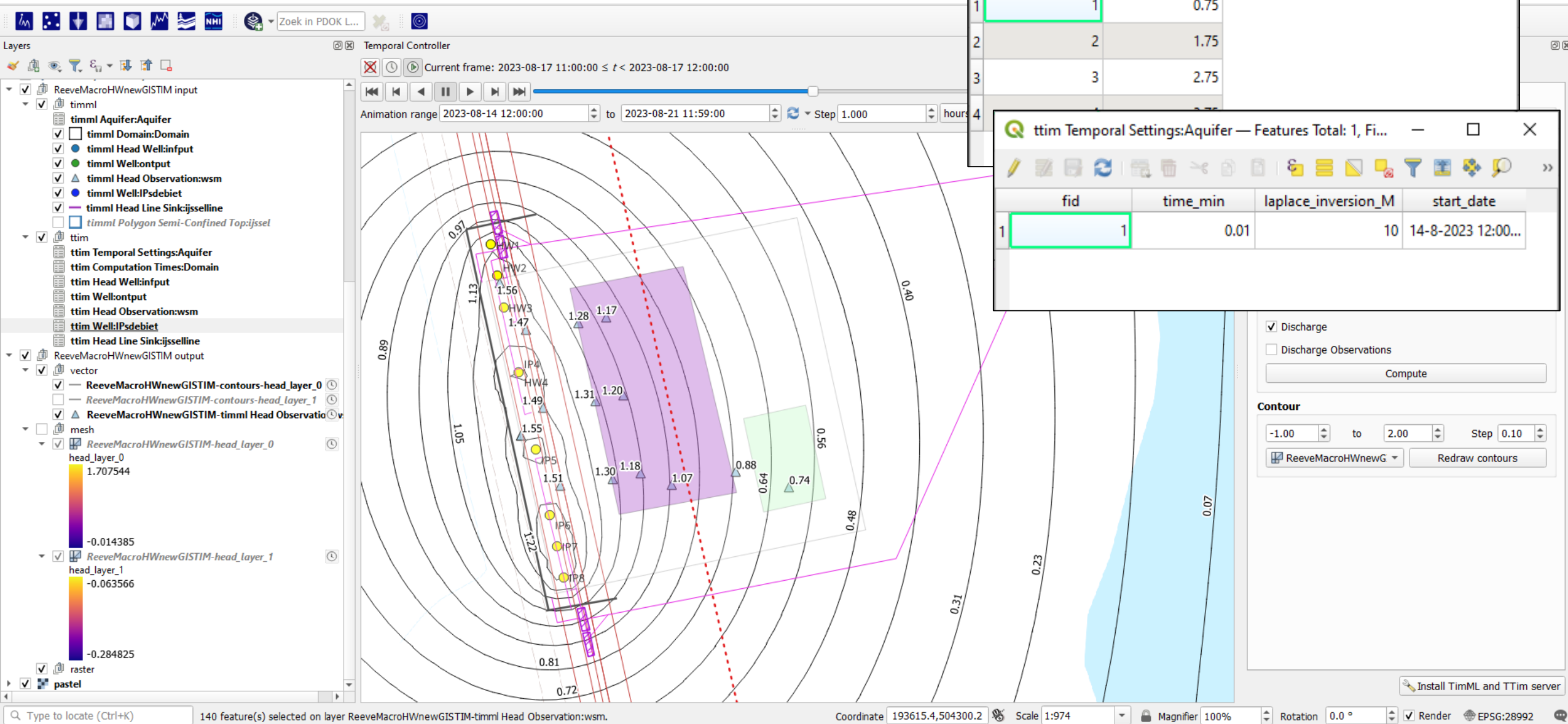
**iMOD Time Series Plot**

ReeveMacroHWnewGISTIM ID column: observation\_id

Legend: 0 head\_layer0 (red line), 1 head\_layer0 (blue line)

The plot shows two time series for head values over time (x-axis: 15 to 17). The red line (0 head\_layer0) starts at approximately 1.0 and increases to about 1.5. The blue line (1 head\_layer0) starts at approximately 0.8 and increases to about 1.2.

# Tijdsafhankelijk: input/output



# QGisTim in, MWell uit

- MWell raakt verouderd en wordt niet meer ondersteund
- Is nog wel te vinden:
- <https://download.deltares.nl/nl/discontinued-geotechnical-software>
- QgisTim heeft veel meer functionele mogelijkheden
- QGisTim is nu bruikbaar in de adviespraktijk
- Testen/benchmarking nodig
- Handleiding nodig
- Extra functionaliteit:
  - Bijv: Calibratie pompproef in QGisTim met ProbToolKit