

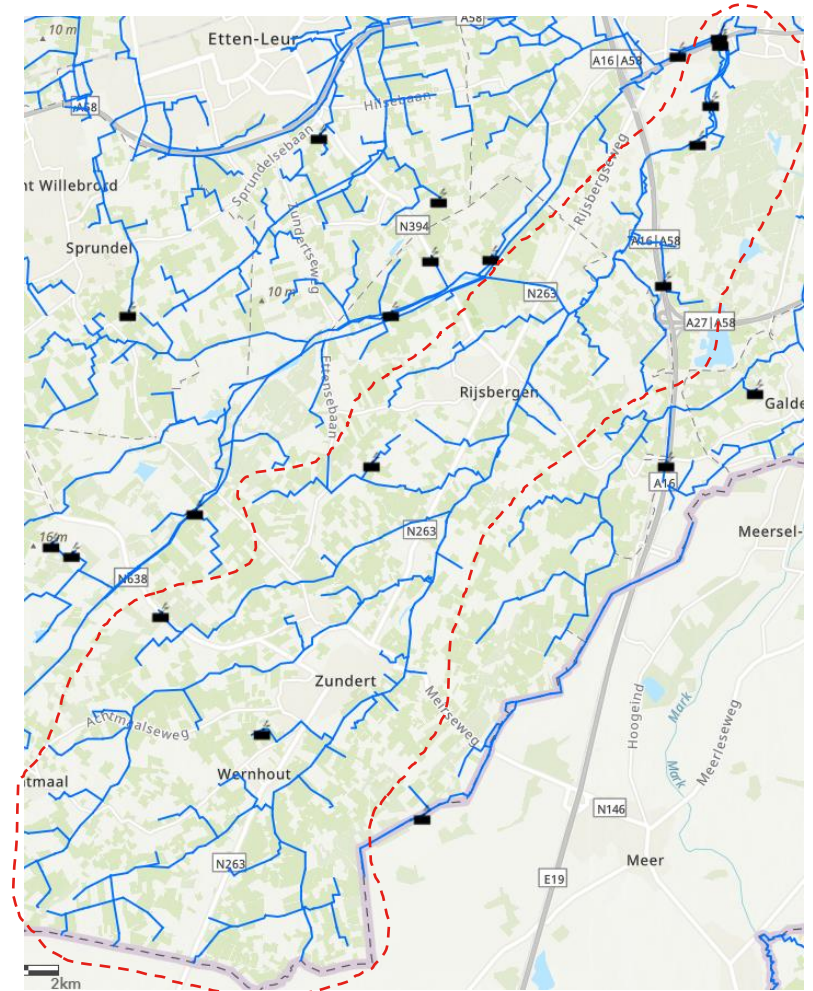
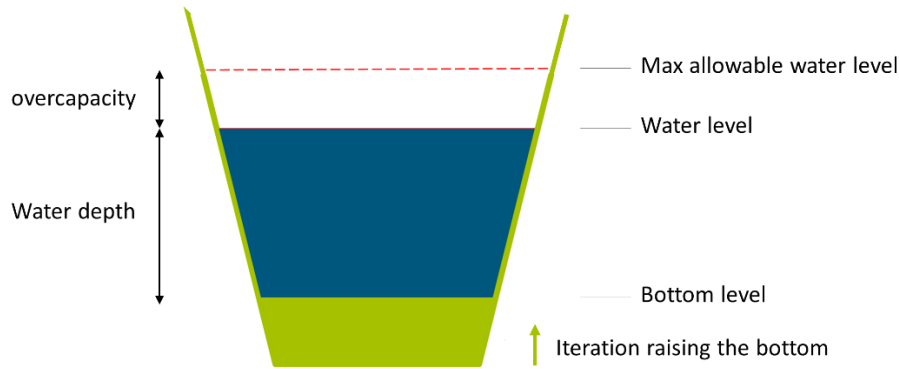
# Pilot Aa of Weerijis – profile optimizer

*TKI 5 – Brabantse Delta*

Rineke Hulsman en Egon Dumont  
23 maart 2023

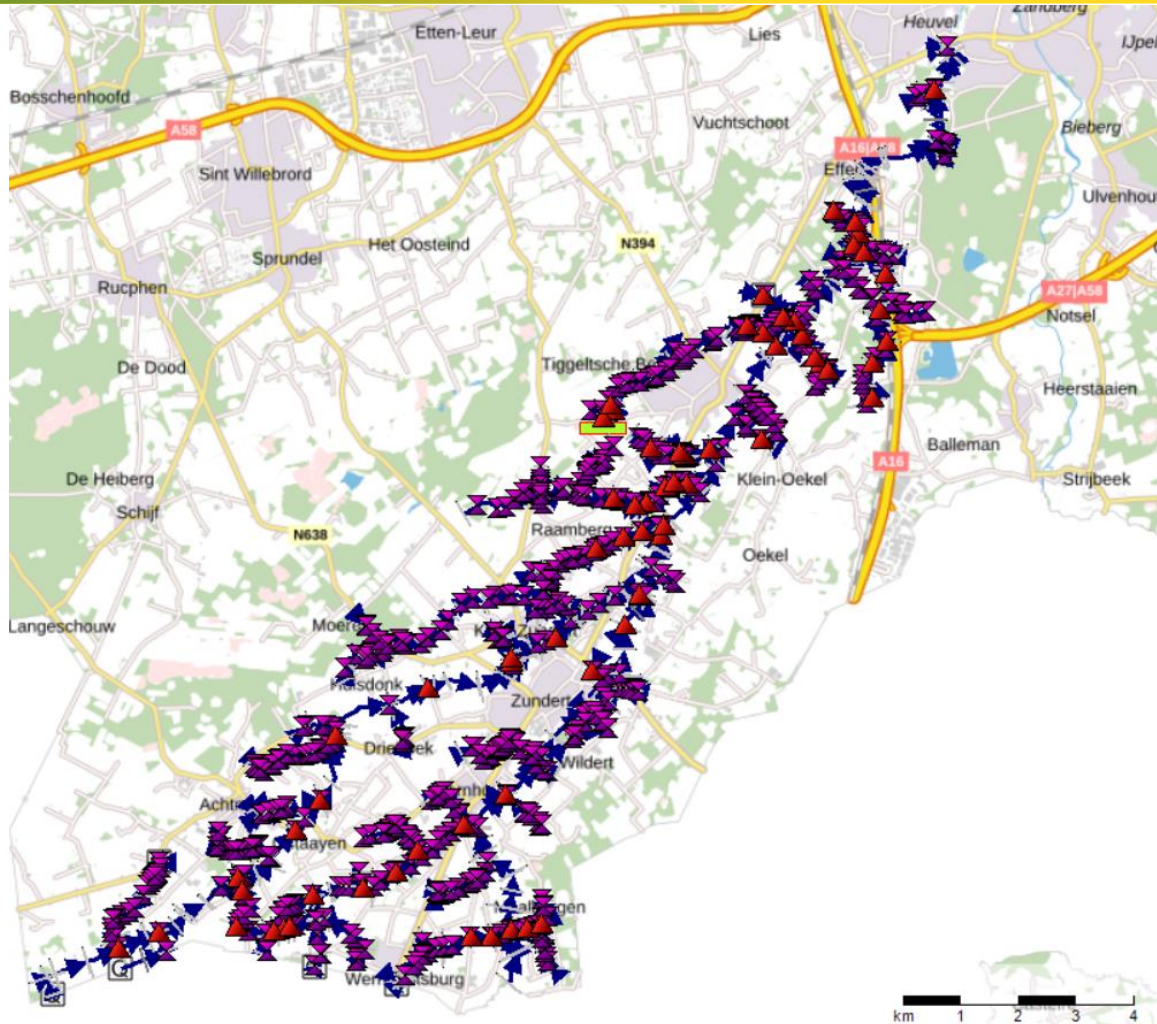
# Casestudie Aa of Weerijis

- Droogteproblematiek. Hoe kunnen we D-HYDRO Suite hiervoor inzetten?
- Impact dempen waterlopen
- Impact minder / niet baggeren
- Impact minder onderhoud



# Modelbouw - Resultaat

- Workflow opgezet van brondata naar D-HYDRO Suite model
- Preprocessing (python) generaliseerd (toepasbaar in andere gebieden)



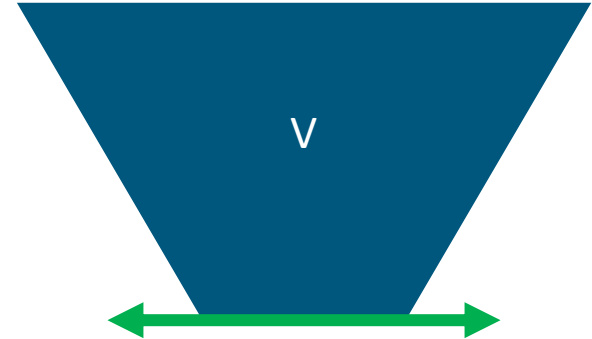
# Startpunt TKI 4

- Doelwaarde: stroomsnelheid
- Eén geparameteriseerd optimaal profiel

Optimalisatie-script

HydroLIB-core

D-HYDRO Suite 1D2D



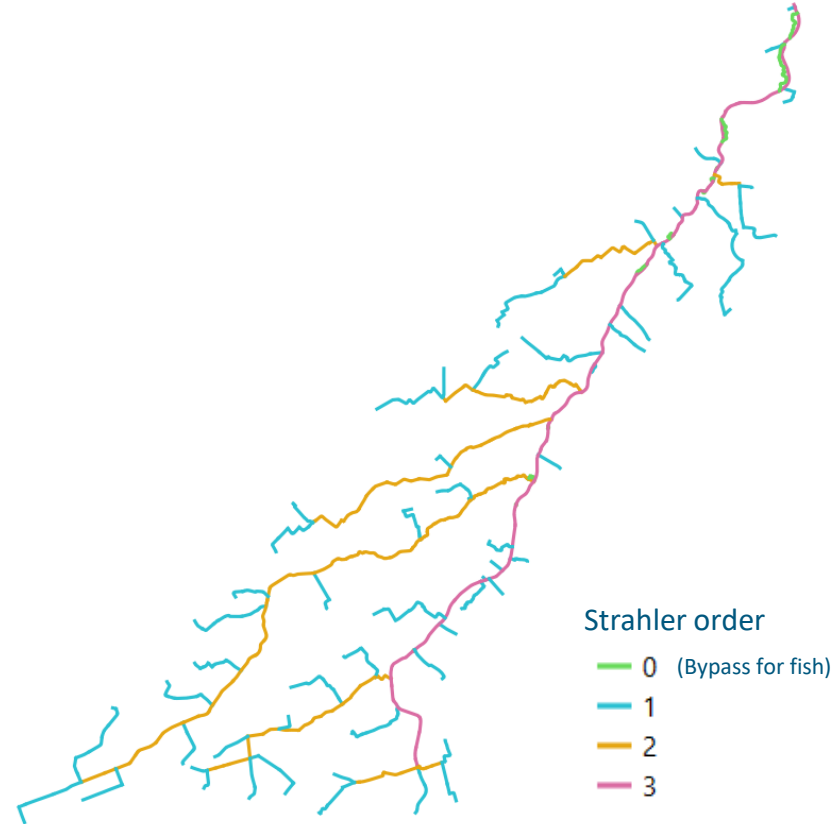
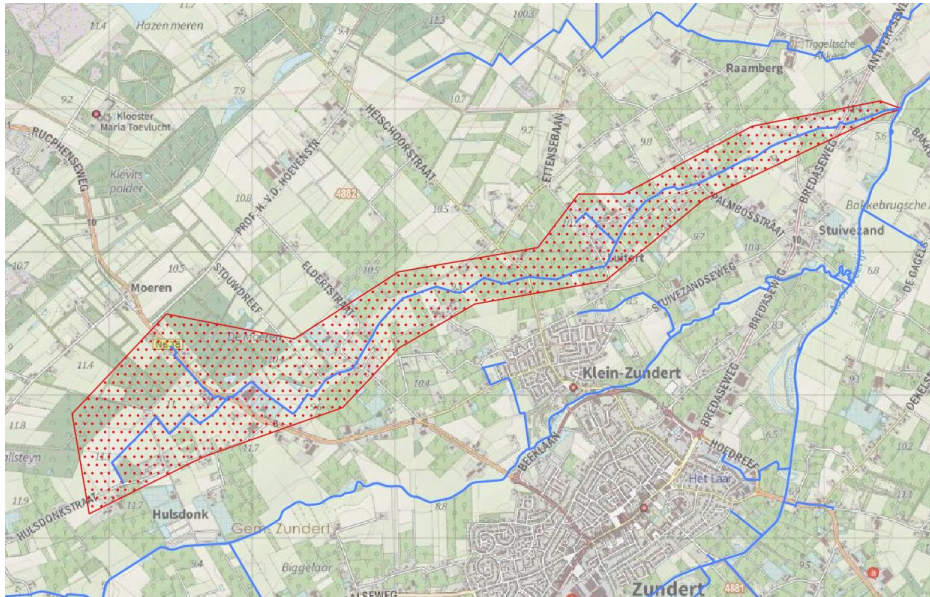
# Workflow Profile Optimizer – TKI 5

- Startpunt: D-Hydro FM model (Model met RR, RTC, 2D niet getest)  
Stationair  
YZ-profielen



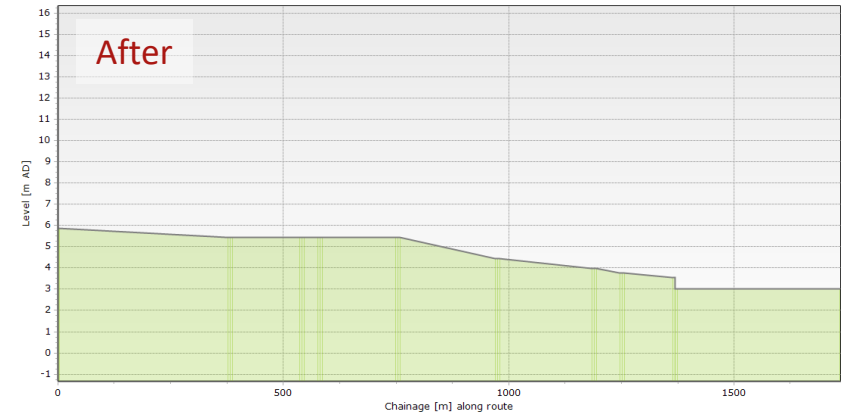
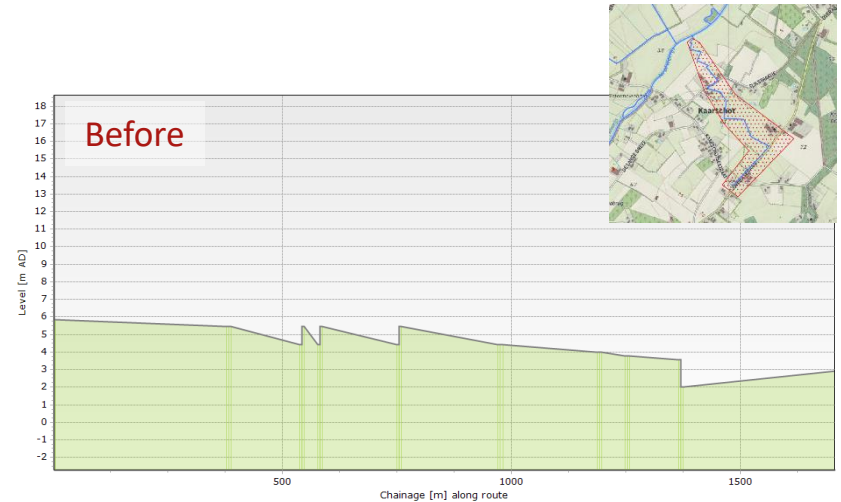
# 1: select area

- Shapefile (polygon): one or multiple polygons, add constraints information in the polygons
- Strahler order: calculated on branches.shp



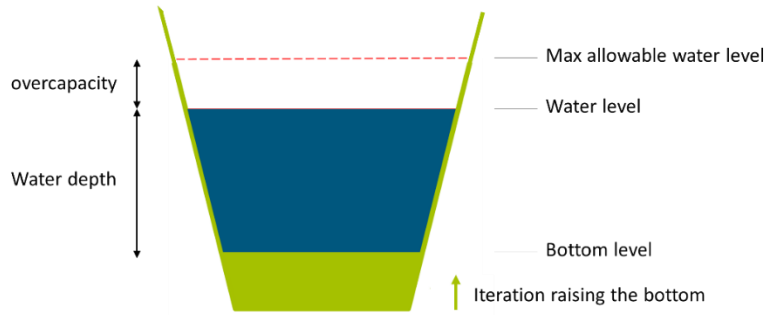
## 2: spatial check

- Two types:
  - Before optimization: within one reach and at joints
  - In optimization: at joints
- Key steps:
  - Route to create route number and reach number for cross sections
  - Find and mark depression cross sections in each reach
  - Fill depressions: change the depression cross section's bottom level

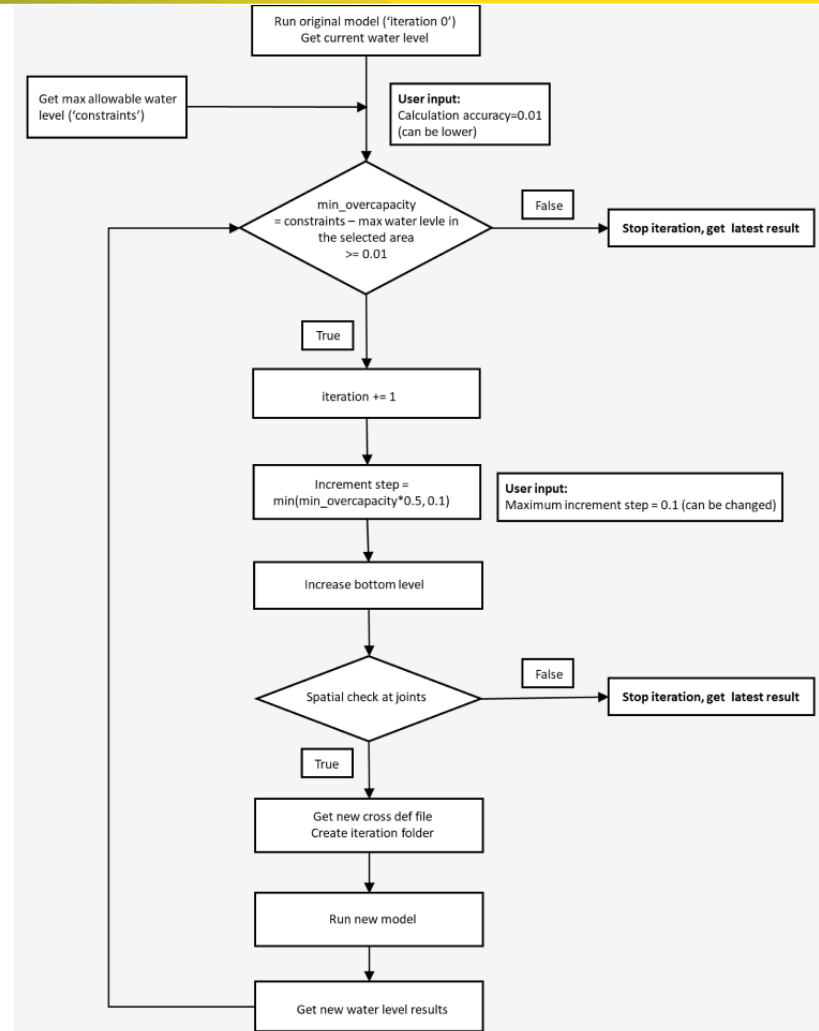


# 3: optimization procedure

**Constraints TKI5:**  
- Water level

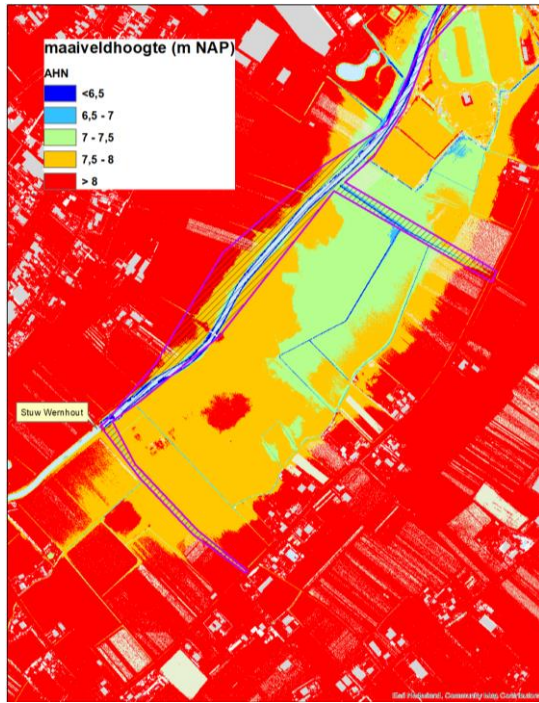


- Calculation accuracy: how close to the constraint, user defined
- Overcapacity:  $\text{constraint} - \text{wl}$
- Constraint at joints
- Max increment step: user defined
- Increment step:  $\min(\text{overcapacity} * 0.5, \text{Constraint at joints} * 0.5, \text{max increment step})$





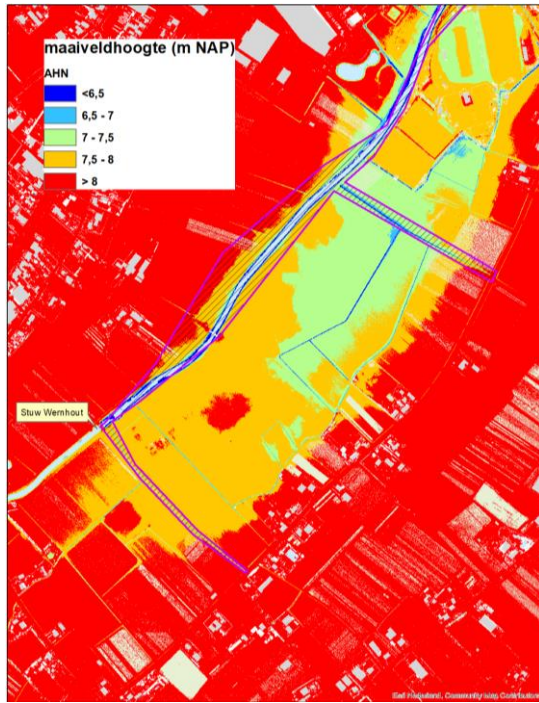
- Traject tussen twee stuwen
  - Reden geen wissenwerking tussen waterstanden over stuwen heen
- Bovenstrooms relatief laag agrarisch gebied met duidelijke eisen aan maximale waterstand



# TOEPASSING PROFILE OPTIMIZER

- Randvoorwaarde voor bodemophoging: Maximale waterstand op slechts één locatie.
  - Toepassing nu alleen bij maatgevende afvoer
- Iteratieve bodemophoging op traject benedenstrooms van deze locatie

Moet uiteraard verbeterd worden



Modelaanpassing: Onder andere Y-splitsingen verwijderen

- zoals direct ten zuiden van Stuw Egeldonk



- Zoals bij de parallelle meanders.



Modelaanpassing i.v.m. tekortkomingen legger

- Legger heeft voor alle stuwen in de hoofdtak van de Aa of Weerijs alleen informatie over slechts één van de twee schuifstuwen van 2,5 m breed
  - In werkelijkheid worden waterstanden geregeld met een gestuurde kandelstuw van 5 m breed



Luchtfoto van stuw Egeldonk met van links naar rechts:

- een 2,5 m brede schuif met kruinhoogte ruim boven bovenstrooms streefpeil
- een 5 m brede kandelstuw die bovenstrooms peil regelt o.b.v. een bovenstrooms meetpunt,
- een 2,5 m brede schuif met kruinhoogte ruim boven bovenstrooms streefpeil,
- een De Wit vispassage met een gemiddeld debiet van ongeveer 0,2 m<sup>3</sup>/s (veeeel kleiner dat het gemiddeld debiet van de Aa of Weerijs)

- Modelaanpassing i.v.m. tekortkomingen legger
  - De kunstwerken van vispassage zitten niet in legger. Dus ook niet in het model.
  - Alleen een bypass van vispassage met een bodembreedte van 1 meter en een bodemhoogte gelijk aan de Aa of Weerijs.



Modelaanpassing i.v.m. tekortkomingen preprocessing

- Dammen die water naar parallelle meanders leiden, zijn niet in het model aanwezig.



OK!

## Create geometry

- Branches.shp
- Crosssection\_location.shp

## Select area

- Polygon
- Strahler order

## Spatial check:

- Within one reach
- At joints

## Get current water level:

- Run original model

fout

## Optimization

- Select reaches to be optimized
- Get constraints
- Determine increment step
- Get current water level

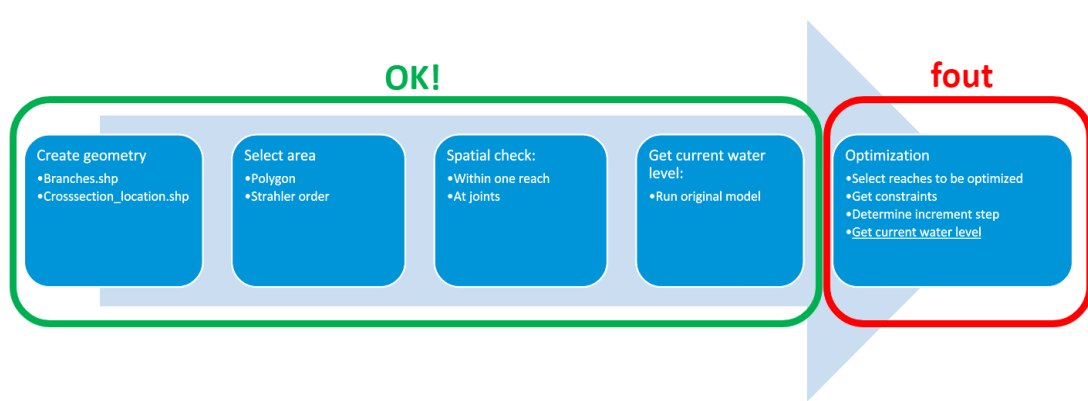
Model na spatial check (step 2) werkt normaal

- geeft tijdreeksen van gemodelleerde waterstanden

Kopiëren invoerbestanden naar iteratiemap, en het mdu-bestand hierop aanpassen met Hydrolib

- geeft alleen nog waterstanden op  $t=0$

Probleem is gedeeld met Ruben en Boyan n.a.v. uitvraag GUI-issues





- Meerdere maximaal toegestane waterstanden tegelijk binnen één geoptimaliseerd gebied
  - Is al enigszins gevorderd: "*constraints at joints*"
- Automatische modelbouw verder verbeteren
- Verbeteren fout

# Limitations and suggestions

- **Type of water systems:** only applicable for ‘natural drainage systems’
- **Spatial check:** only applicable for water systems with one flow direction
- **Maximum allowable water level:** same for all branches. Meaning each branch needs to be optimized separately. Needs to be developed further so multiple constraints can be given.
- **Structures:** bottom level culverts are not adjusted in this version
- **Optimization:** only water levels in the selected areas are checked,
- **Optimization:** only at 1 location possible now