

DEL021 - Rekenen aan slim watermanagement in de praktijk

Welkom op de wiki pagina's van het project Rekenen aan Slim Water Management in de praktijk. Dit project wordt uitgevoerd door Deltares als TKI project is samenwerking met een aantal partners.

Slim samenwerken en over organisatorische grenzen heen kijken. Hoe kun je daar invulling aan geven? Uiteraard heeft SWM ook veel governance aspecten, maar hoe kun je er aan rekenen? Hoe doe je het in de dagelijkse praktijk van alledag?

Zowel waterbeheerders zelf als hun adviesbureaus zien in het kader van SWM diverse kansen en willen dat graag concreet kunnen maken, zoals:

- Beter onderling samenwerken (tussen afzonderlijke waterbeheerders), concreet door bijvoorbeeld wateroverlast (of juist droogte-problematiek) in het ene gebied deels af te wentelen naar het andere gebied
- Betere afstemming tussen verschillende deelsystemen van een waterbeheerder (met name polders versus boezemsystemen), waardoor ten tijde van eventuele wateroverlast de beschikbare berging in alle deelsystemen optimaal wordt benut en wateroverlast wordt gereduceerd
- Beter omgaan met onzekerheid in weersverwachtingen
- Het minimaliseren van energie- en CO₂ gebruik tijdens normale omstandigheden door het totale watersysteem te optimaliseren in plaats van deelcomponenten.

Een voorbeeld van Slim Watermanagement staat [hier](#).

Bij het rekenen wordt gebruik gemaakt van [RTC-Tools](#). Een introductiefilmpje over RTC-Tools staat op [hier](#).

Zie de onderstaande pagina's voor informatie.

- [Algemene informatie](#)
- [Pilots](#)
- [Resultaten](#)

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de projectleider [Klaas-Jan van Heeringen](#).

Algemene informatie

Door verschillende partijen is de behoefte uitgesproken om in technische zin invulling te kunnen geven aan Slim Water Management (SWM). Uiteraard heeft SWM ook heel veel governance aspecten, maar daar gaat het hier niet om.

Zowel waterbeheerders zelf als hun adviesbureaus zien in het kader van SWM diverse kansen en willen dat graag concreet kunnen maken, zoals:

- Beter onderling samenwerken (tussen afzonderlijke waterbeheerders), concreet door bijvoorbeeld wateroverlast (of juist droogte-problematiek) in het ene gebied deels af te wentelen naar het andere gebied
- Betere afstemming tussen verschillende deelsystemen van een waterbeheerder (met name polders versus boezemsystemen), waardoor ten tijde van eventuele wateroverlast de beschikbare berging in alle deelsystemen optimaal wordt benut en wateroverlast wordt gereduceerd
- Beter omgaan met onzekerheid in weersverwachtingen
- Het minimaliseren van energie- en CO₂ gebruik tijdens normale omstandigheden door het totale watersysteem te optimaliseren in plaats van deelcomponenten.

Het praktisch uitvoeren van SWM met dergelijke optimalisaties is op dit moment nog niet goed mogelijk, ook niet met het huidige instrumentarium bij Deltares (RTC-Tools). Daarom wordt in het onderhavige project een aantal pilots uitgewerkt om te komen tot aansprekende voorbeeldprojecten waarmee vervolgens de adviesbureaus – eventueel met ondersteuning vanuit Deltares - meer van dit soort projecten kunnen uitvoeren bij andere waterbeheerders in binnen- en buitenland. De ervaringen, best-practises en resultaten van de pilots zullen worden gedeeld met de betrokken partijen. De looptijd van het TKI project is twee jaar (2016 en 2017).

De betrokken partijen in dit project zijn:

- Hoogheemraadschap van Rijnland
- Waterschap Noorderzijlvest
- Witteveen + BOS, met een voorbeeldcase bij Hoogheemraadschap van Delfland
- Nelen & Schuurmans met een voorbeeldcase bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Pilots

In dit project wordt een viertal pilots uitgevoerd. Twee grote bij waterschap Noorderzijlvest en Hoogheemraadschap van Rijnland, welke worden uitgevoerd door Deltares. Daarnaast wordt in een tweetal pilots door de adviesbureaus Nelen & Schuurmans en Witteveen+Bos een toepassing bij respectievelijk Hoogheemraadschap van Hollands Noorderkwartier en Hoogheemraadschap van Delfland uitgevoerd.

Resultaten

Onder deze pagina zijn de resultaten van de pilots gepresenteerd.

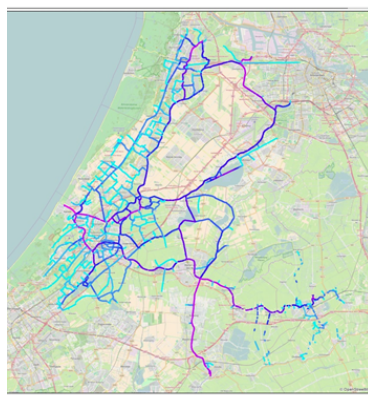
- [Pilot Rijnland](#)
- [Pilot Noorderzijlvest](#)
- [Pilot Delfland](#)
- [Pilot Hollands Noorderkwartier](#)

Pilot Rijnland

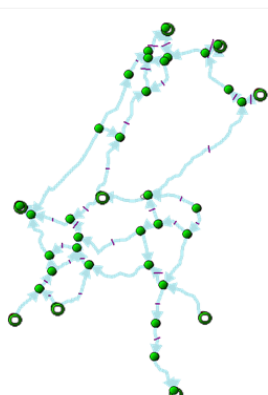
De pilot van Rijnland heeft beoogd om een sturingsmodel te ontwikkelen voor het Rijnlandse boezemsysteem, integraal gekoppeld aan sturing voor een aantal complexe polders. Dit is gedaan in een aantal stappen.

Allereerst is het bestaande hydraulisch model van de boezem sterk vereenvoudigd, zodat het snel genoeg is om als optimalisatiemodel worden gebruikt. Deze vereenvoudiging is uitgevoerd door Hydrologic en beschreven in het volgende document: [P848 Bouw grof model boezem Rijnland D01.pdf](#). De onderstaande figuur toont de reductie van het Sobek-2 model (met 3515 H-nodes) naar slechts 44 knopen.

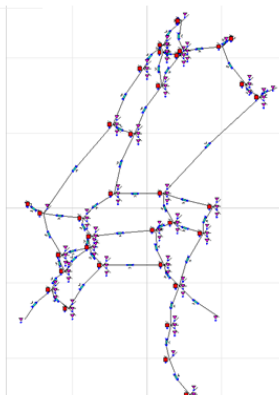
Sobek-2



Sobek-3



RTC-Tools

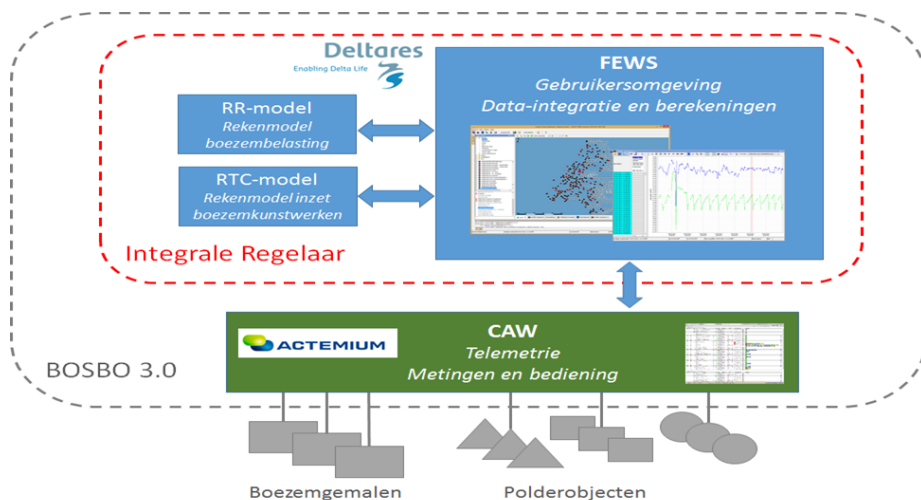


Daarnaast is onderzocht in hoeverre de weersverwachtingen en de daaruitvolgende sturingsacties betrouwbaar zijn. Dit heeft geresulteerd in een nieuwe methode voor het bepalen van "gevaarlijk weer", wat bij Rijnland de trigger vormt voor voormalen. Deze analyse van de verwachte neerslag en boezemwaterstanden is in onderstaand rapport beschreven:

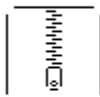
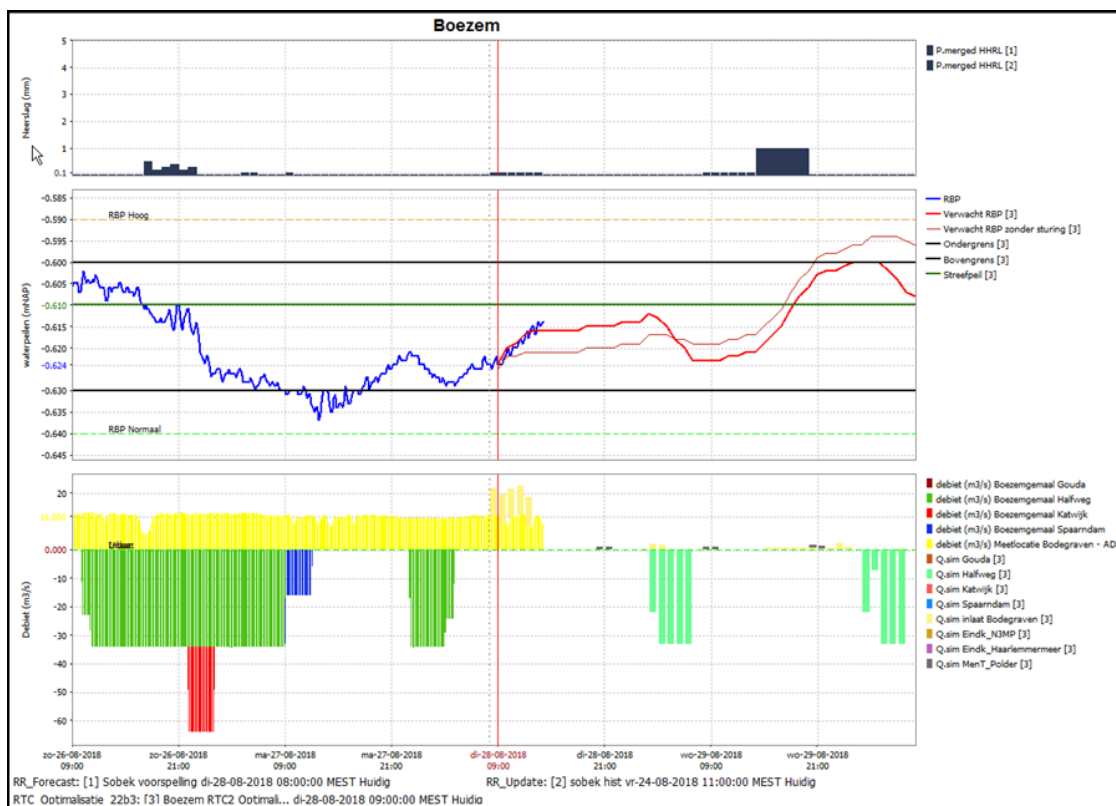
[1230452-005-ZWS-0014-v3-r-Analyse verwachte neerslag- en boezemwaterstanden.pdf](#) Rijnland RTCTools2 Architectuur.pdf

Vervolgens is het RTC-Tools model gebouwd, met gebruikmaking van de nieuwste functionaliteiten. Hierbij is de architectuur gehanteerd zoals in het volgende document is beschreven: [Rijnland RTCTools2 Architectuur.pdf](#)

Merk daarbij op dat het RTC-Tools model draait als onderdeel van het BOSBO 3.0 raamwerk, zoals in de volgende figuur wordt getoond:

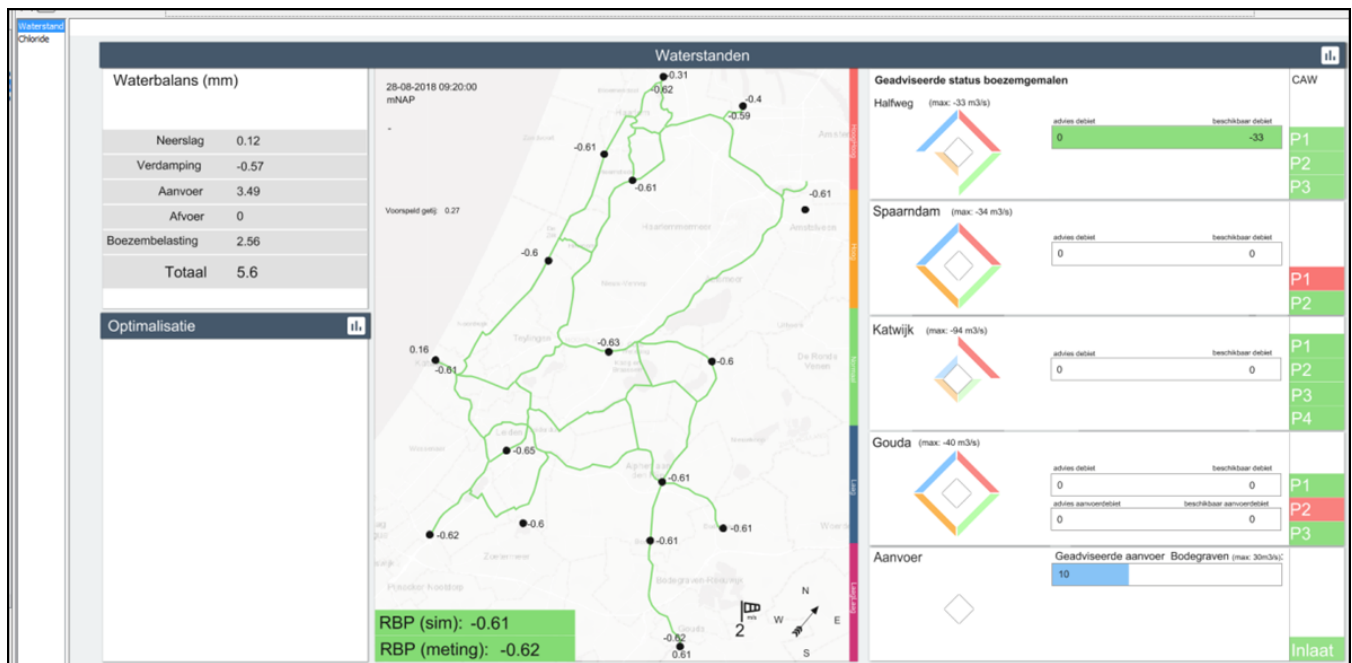


De resultaten van het RTC-Tools model gaan in de vorm van debietsetpoints via de Delft-FEWS applicatie naar het CAW telemetriesysteem, die vervolgens de gemalen/objecten aanstuurt. Dit gebeurt automatisch elk uur. De operators kunnen eventueel handmatig een actualisatie uitvoeren. Daarnaast kunnen ze ook scenario's maken (waarvan de resultaten dus niet als nieuw setpoint worden doorgestuurd naar de objecten).



Rijnland_RTC_Boezem_Optimalisatie.zip

Belangrijk onderdeel van de het RTC vormt de zogeheten impact analyse. Dit is in meer detail beschreven in het document [Impact Algoritme Rijnland Optimalisatie 20180214.pdf](#). Op basis hiervan krijgt de peilbeheerder duidelijk inzicht in waarom bepaalde beslissingen zijn genomen. Dit gebeurt door de trade-off tussen energiekosten, peilhandhaving, waterkwaliteit/chloride en harde "user constraints" (door de peilbeheerder opgelegde beperkingen) zichtbaar te maken. In de Delft-FEWS interface wordt dit als volgt gevisualiseerd.



Het model van Rijnland hier beschikbaar: [Rijnland_RTC_Boezem_Optimalisatie.zip](https://rijnland-rtc-boezem-optimalisatie.zip)

Pilot Noorderzijlvest

volgt

Pilot Delfland

volgt

Pilot Hollands Noorderkwartier

volgt