

## Inzending Datachallenge “Slim Watermanagement”, Stratelligence

Wat is “slim” watermanagement? Hoe halen we het meeste rendement uit een m<sup>3</sup> water op maatschappelijke, ecologische of economische gronden? Om hieraan te kunnen voldoen, moeten strategische en operationele keuzes geoptimaliseerd worden naar deze rendementsdoelen.

Bij nat weer is er vaak wateroverlast en pompen we het water naar zee. Dit kost per m<sup>3</sup> geld. Bij droogte komen we juist water te kort. De opbrengst van de gemiste m<sup>3</sup> kan dan niet gerealiseerd worden. Voor een optimaal rendement is het dus van het grootste belang dat water niet onnodig of te vroeg weggepompt wordt.

Stel: er wordt extreem weer verwacht, in de vorm van een grote hoeveelheid zomerse of winterse neerslag. Wat moet een waterbeheerder dan doen? Voormalen of afwachten tot de bui komt? Voormalen verlaagt het waterniveau in de boezem of polder vooruitlopend op de bui en vermindert de verwachte schade door wateroverlast. Voor deze keuze wordt door een waterschap een beslissingsondersteunend systeem (BOS) gebruikt dat adviseert op basis van de neerslagverwachtingen en actuele waterstanden om sneller of minder snel uit te malen in de polders en de boezem.

Extra voormalen op basis van een onzekere verwachting heeft echter ook een prijskaartje. De maatregel zelf kost geld, en levert ook secundaire schade indien het verwachte (nood)weer niet optreedt. De spijtwaarde of het niet meer te realiseren rendement van een m<sup>3</sup> water wordt nog niet betrokken in de afweging wel of niet te gaan voormalen. Zeker in de zomerperiode zijn de extreme buien vaak erg plaatselijk. De kans bestaat dat water onterecht is weggemalen en eenmaal afgevoerd water pomp je liever niet terug vanwege de kosten, de mogelijke verontreinigingen of verzilting en soms is het überhaupt niet mogelijk. Anticiperen kan zo tot schade leiden in de vorm van verdroging van veendijken, extra bodemdaling, droogteschade voor landbouw of belemmering van het scheepvaartverkeer als de bui niet komt. Hoe voorkom je dan dat je daardoor niet het meeste rendement uit deze kubieke meters water haalt?

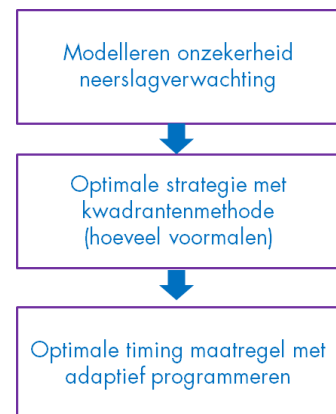
Maatregelen zoals voormalen kosten tijd om in te zetten en uit te voeren voordat de neerslag optreedt. In deze doorlooptijd neemt de nauwkeurigheid van neerslag- en waterstandenverwachtingen toe. De kans dat een niet-optimale keuze gemaakt wordt, neemt daardoor af, als het mogelijk is om nog even te wachten met het maken van een keuze.

## Oplossing om te voorkomen dat waterrendement verloren gaat

Stratelligence stelt voor om vooraf te evalueren wat de kansdichtheid is van alle verschillende gebeurtenissen en zo dus nog beter rekening houden met de beschikbare informatie dan in de huidige systemen:

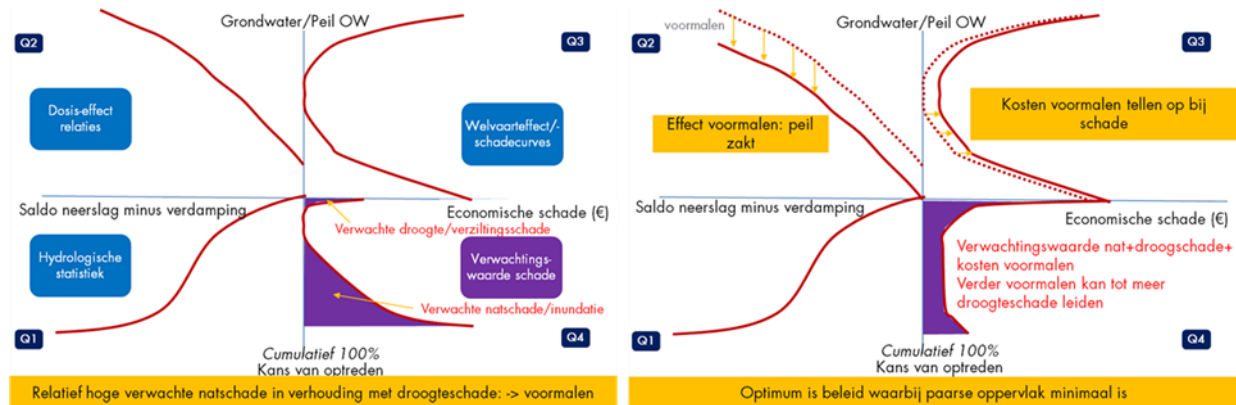
- De onzekerheid over de daadwerkelijke *mm* neerslag en de spreiding daarin wordt ten volle meegenomen in plaats van dat men werkt met de gemiddelde verwachting van de hoeveelheid neerslag;
- De droogteschade van extra voormalen in het geval de neerslag niet valt, wordt meegenomen;
- De waarde van de tijdsduur tot het moment dat de neerslag wordt verwacht, wordt volledig benut.

De oplossing: een afwegingsmethodiek die statistische analyse, de kwadrantenmethodiek en adaptief programmeren combineert.



De onzekerheid in de neerslagverwachting is het grootste risico voor een suboptimale keuze. De nauwkeurigheid hiervan willen we uit de KNMI-data en het ECMWF-model bepalen door een tijdlang de neerslagverwachtingen (gemiddelde en verwachte spreiding) te monitoren en te vergelijken met de daadwerkelijke neerslag. Het resultaat van deze analyse is inzicht in de volatiliteit van de neerslagverwachting en de nauwkeurigheid van de verwachtingen (valt de daadwerkelijke neerslag binnen de pluim, hoeveel veranderen verwachtingen?). Met de door Stratelligence ontwikkelde kwadrantenmethodiek bepalen we de optimale maatregelen en met adaptief programmeren bepalen we de optimale timing en uitvoering ervan. De visualisatie gebruikt in de

kwadrantenmethodiek maakt de oorzaak-gevolg-keten transparant, biedt inzicht in de achtergrond van een advies en verhoogt het waterrendement.



**Figuur 1: optimalisatie mate van voormalen is minimaliseren parse oppervlak in Q4 (links niet vs. rechts wel)**

We zijn ervan overtuigd dat het toevoegen van een probabilistische analyse van de neerslagverwachting via de kwadrantenmethodiek en de tijdfactor (via adaptief programmeren) aan het afwegingsmechanisme van een waterbeheerder bijdraagt aan het halen van meer rendement uit een m<sup>3</sup> water.

**Tabel 1: voordelen methode**

Methode is origineel/innovatief	In bestaande BOS-en wordt wel de weersverwachting op extreme afvoer en neerslag meegewogen, maar niet de kans op een foutieve keuze en de maatschappelijke schade daarvan.
Methode heeft (maatschappelijke) meerwaarde	Niet-optimale keuzes leiden tot onnodige maatschappelijke schade (landbouw, veiligheid, natuur etc.). Het voorkomen daarvan heeft dus maatschappelijke meerwaarde en is goed voor imago van de waterbeheerder. Ingrepen die achteraf onjuist blijken, roepen juist weerstand bij stakeholders op.
Methode leidt tot rendementsverbetering van water(gebruik)	Door geen m <sup>3</sup> water onnodig tegen extra kosten af te voeren, wordt het rendement van een kuub water verhoogd.
De methode is toepasbaar/buikbaar voor alle waterbeheerders en alle andere instanties die met keuzes in onzekerheid te maken hebben	Afwegingsmodule is toe te voegen aan bestaande instrumenten. De benodigde data zijn combinaties van beschikbare dosis-effectrelaties, schadecurves en neerslaginformatie.
De methode is schaalbaar naar andere gebieden en onderwerpen die met onzekerheid te maken hebben	In principe kan het mechanisme overal worden toegepast, waar men vooruitlopend op de kans op extreem weer maatregelen inzet die achteraf onnodig en schadelijk kunnen blijken.
Methode is visueel aantrekkelijk en daardoor gemakkelijk te begrijpen en over te brengen	Kwadrantenpresentatie is een innovatieve weergave die meer inzicht verschaft dan diverse andere presentatiewijzen. Dit zorgt voor meer acceptatie bij de stakeholders.

## Wie zijn wij?

Stratelligence is een onafhankelijk adviesbureau dat aan de wieg stond van Adaptief Deltamanagement en de kwadrantenmethodiek ontwikkelde voor toepassing op zoetwatervraagstukken (droogte en wateroverlast). De combinatie van wateroverlast met droogtevraagstukken binnen de kwadrantenmethodiek en de combinatie van adaptief programmeren met de kwadrantenmethodiek is nog niet eerder uitgevoerd, maar apart werden deze analyses al wel door Stratelligence gedaan. Hierdoor zijn we bij uitstek gekwalificeerd om deze methode geschikt te maken voor de toepassing om het waterrendement te verbeteren.

Voor meer informatie, neemt u contact op met Gigi van Rhee, 071-5730 820, [info@stratelligence.nl](mailto:info@stratelligence.nl)