



Wouter Stapel

**De mogelijkheden om met de computer simulaties en analyses uit te voeren blijven toenemen. Maar betekent dat ook dat we die mogelijkheden telkens moeten benutten? Volgens mij niet.**

## Minder rekenen

Rekenkracht en opslagcapaciteit van computers zijn gigantisch toegenomen en zullen dat nog wel even blijven doen. Beheersystemen maken stelselgegevens eenvoudig toegankelijk. Meetgegevens komen steeds meer beschikbaar en de stroom zwelt aan. Intussen komen er ook meer en geavanceerdere tools beschikbaar om al die data te verwerken en de rekenkracht te benutten.

### Rekenen loont vaak

Er gaat erg veel geld om in de waterketen. Met juiste keuzes is dan ook veel te besparen. Berekeningen met de juiste modellen, goede gegevens en toetsing aan de praktijk zijn waardevol. De valkuilen liggen echter op de loer.

### Troep in = troep uit

Naarmate er meer gegevens worden gebruikt, is het lastiger te controleren of die allemaal kloppen. En het vraagt aardig wat ervaring en inzicht om in het model of de rekenresultaten een fout op te sporen. Als er een fout in de input zit, klopt ook het resultaat niet. Soms zitten die verschillen in de marge en zijn de consequenties van een fout niet zo groot. Maar in de digitale wereld geldt helaas te vaak "bijna goed is helemaal fout" met alle gevolgen van dien.

### Richting of waarde

Als we van een model een absolute waarheid verwachten komen we vaak bedrogen uit – ook als er geen 'troep' in gaat. Een model blijft immers een benadering van de werkelijkheid. Zowel de processen die worden gemodelleerd als de systeemkenmerken en de belasting kennen we vaak slechts bij benadering. Het vuiltransport in een riool kunnen we nog niet goed beschrijven. Het werkelijk aangesloten verhard oppervlak kennen we slechts bij benadering. (En hoeveel onverhard oppervlak voert bij een zware bui af naar de riolering?) Neerslag(spreiding), dwa en rioolvreemd water kennen we ook niet in detail. De enige zekerheid die we dus hebben is dat het rekenresultaat niet overeen komt met de werkelijkheid. Aan

de absolute waarden van rekenresultaten moeten we dus niet te veel waarde hechten. Wel kunnen met een model vaak goede gevoeligheidsanalyses worden uitgevoerd. Die geven inzicht in de richting en orde grootte van de effecten van veranderingen. Daar hebben we vaak ook meer aan dan aan precieze waarden. Uitgaande van een huidige (ongewenste) situatie willen we vooral weten welke maatregelen of ontwikkelingen het hardst doorkomen.

### Appels, peren en onderbuik

Keuzes maken we meestal niet op basis van enkel getallen. We moeten ongelijksoortige gegevens en overwegingen bij elkaar brengen en op basis daarvan een keuze maken. Wat kost het? Wat is het effect op korte termijn? En op de langere termijn? Hoe zit het met het draagvlak? Wat zijn de consequenties voor beheer? Hoe robuust is de oplossing? En blijft de keuze overeind als de uitgangspunten wat veranderen? Wat zijn positieve en negatieve effecten op andere doelen of systeemonderdelen?

Al die vragen met 1 model laten beantwoorden is een illusie. Op onderdelen kan rekenen echter zeer waardevol zijn.

### Dus ...

Tot slot een paar stellingen:

- Naarmate een vraagstuk complexer is, is 'expert judgement' belangrijker;
- Het maken van de goede som is minstens zo belangrijk als het goed maken van de som;
- Als met een eenvoudige som geen inschatting is te maken biedt een groot model meestal ook geen soelaas;
- Om een afvalwatersysteem te leren kennen moet je ook buiten gaan kijken;
- Als een rekenresultaat heel verrassend is, is het vaak ook fout (maar niet altijd!);
- Goede gegevens en modellen blijven belangrijk in ons vak – als we ze goed gebruiken. ■