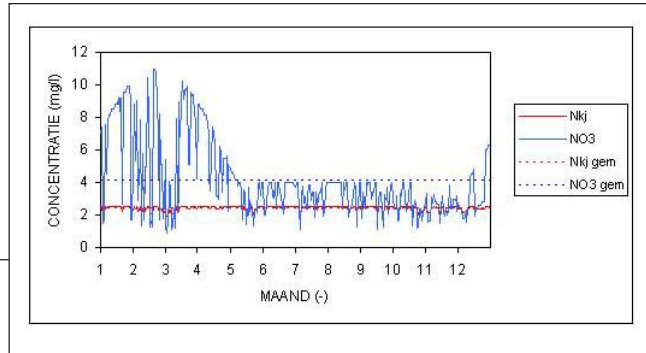
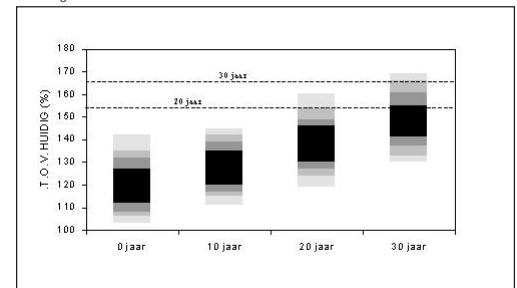


Schematische weergave van de afvalwaterketen met de door Royal Haskoning ontwikkelde modellen



Voorbeeld uit het model PRESTA van het verloop van de effluentconcentratie voor Nkj en NO₃ van een RWZI over het jaar



Toename van de vuillast in de tijd, met spreiding in groeicijfers en lozingen

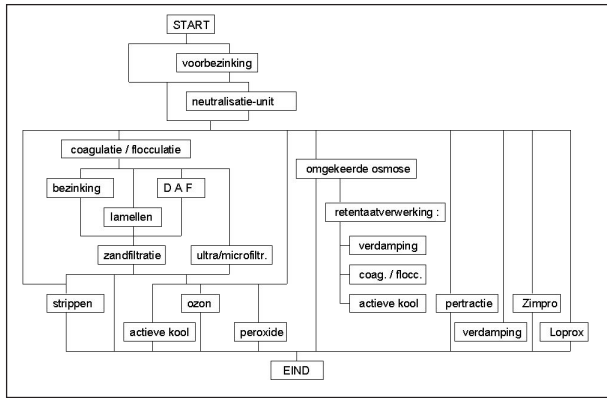
Modellen in de afvalwaterketen Van optimalisatie tot kostenreductie

De waterkwaliteitsbeheerders en het bedrijfsleven worden met steeds hogere kosten en strengere eisen voor de inname van drinkwater en verwerking van (afval)water geconfronteerd. Dit heeft ertoe geleid dat met name in de industrie optimalisaties ten aanzien van het watermanagement zijn uitgevoerd, resulterend in reductie van het waterverbruik. Maar ook de kosten voor het transport en behandelen van afvalwater(stromen) is in de loop van de jaren gestegen. Dit heeft ertoe geleid dat gemeenten en waterkwaliteitbeheerders zijn gaan samenwerken om met behulp van een optimalisatie van het afvalwatersysteem (OAS) de totale kosten voor transport en behandeling van afvalwater te reduceren.

Royal Haskoning heeft in de loop der jaren een aantal modellen ontwikkeld die kunnen bijdragen tot een reductie van de behandelingskosten op verschillende locaties in de waterketen. (zie schematische weergave). Op deze manier kan naar de laagst maatschappelijke kosten worden gestreefd. Daarnaast wordt er ook gebruik gemaakt van modellen die door derden zijn ontwikkeld. (zoals Hydroworks® en SIMBA®).

Prognose model PROGNOS

De prognoses die van belang zijn voor het ontwerp van een RWZI hebben allen betrekking op de hoeveelheid en samenstelling van het afvalwater. Dit afvalwater kan afkomstig zijn van de inwoners, van recreatiebedrijven en van de industrie. Met het model PROGNOS kan de invloed van een prognose op bijvoorbeeld de bouwhorizon van het ontwerp van een RWZI of AWZI worden bepaald (zie figuur).



Opzet model KOSMOS

De prognose van de te behandelen afvalwaterstroom wordt hierbij verkregen door de huidige gegevens te combineren met de verwachtingen voor de toekomst. De bijbehorende berekeningen zijn gebaseerd op zowel probabilistische (kansberekening) als statistische methoden.

Optimalisatie afvalwatersysteem (OAS)

In de praktijk is er een toenemende behoefte waarneembaar om het afvalwatersysteem in zijn geheel te optimaliseren. Met name de riolering en de afvalwaterzuivering kennen, als onderdelen van het afvalwatersysteem, een sterke onderlinge beïnvloeding en daarnaast hebben ze beide een sterke invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. Het is daarom noodzakelijk om bij het optimaliseren van het afvalwatersysteem rekening te houden met de interacties tussen riolering en afvalwaterzuivering. Hiervoor is er door Royal Haskoning een model (PRESTA) ontwikkeld, waarbij de invloed van Regen Weer Aanvoer (RWA) op het verwijderingsrendement van de RWZI kan worden bepaald. De berekende aanvoerhoeveelheden die met bv. het hydraulische model DIRTY® worden bepaald, kunnen eenvoudig in PRESTA worden geïmporteerd.

De vrachten en concentraties van de vervuilende componenten in het influent van de RWZI zijn in het model afhankelijk van het debiet. Bovendien wordt in dit model de berekening van

de effluentgehalten (CZV, BZV, N, P en ZS) gebaseerd op de koppeling tussen debiet en temperatuur. Op basis van deze gegevens kan voor verschillende scenario's (aanpassingen in het rioelstelsel) worden bepaald welke aanpassingen noodzakelijk zijn op de RWZI. In een volgende stap kunnen zowel de investerings- als exploitatiekosten voor een eventuele aanpassing/uitbreiding van de RWZI worden geraamd. Hiervoor heeft Royal Haskoning de beschikking over een ontwerpmodel, waarbij de dimensionering van de verschillende procesonderdelen (o.a. HSA-berekening) is gekoppeld aan een spreadsheet, waarbij per procesonderdeel, zowel de investerings- als exploitatiekosten kunnen worden geraamd.

Door een combinatie van beide modellen is het mogelijk om op een effectieve wijze de kosten voor eventueel te nemen maatregelen van een RWZI in beeld te krijgen. In combinatie met de te nemen voorzieningen en bijbehorende kosten in het rioelstelsel is het op deze manier mogelijk een scenario te selecteren, waarbij het afvalwatersysteem voldoet aan alle eisen en de kosten minimaal zullen zijn.

Industrie

Door de stijgende kosten voor het behandelen van afvalwater wordt het voor de industrie steeds vaker rendabel om te gaan investeren in waterbehandelingsinstallaties. Royal Haskoning heeft het kostenmodel KOSMOS ontwikkeld voor de zuivering

van complexe industriële lozingen. Met dit model is het mogelijk om op relatief eenvoudige wijze de economische en technologische haalbaarheid van bepaalde investeringen te bepalen. Het model is bedoeld als hulpmiddel bij de dimensionering, kostenraming en schatting van de effluentkwaliteit voor de (industriële) behandeling van afvalwater dat organische micro-verontreinigingen en zware metalen bevat.

De micro-verontreinigingen omvatten o.a. laag moleculaire PAK (zoals naftaleen en anthraceen), hoog moleculaire PAK, aromatische verbindingen (zoals benzeen, toluen en xyleen) en gehalogeneerde C1 en C2 verbindingen (bv. tri en tetra). In de berekeningen wordt de aanwezigheid van CZV, Nkj, fosfaat en minerale olie eveneens betrokken. Het model is geschikt voor afvalstromen met een debiet van 10 tot 100 m³/h.

Werking modellen

Voor alle bovengenoemde, door Royal Haskoning, ontwikkelde modellen geldt dat ze allen in Microsoft Excel® zijn opgezet, zodat ze overzichtelijk en eenvoudig te bedienen zijn. Berekende gegevens kunnen worden opgeslagen en eventueel later weer worden opgevraagd. De modellen vragen om relevante invoergegevens, zoals bv. debiet en samenstelling van het influent. Met de modellen kunnen op eenvoudige wijze verschillende scenario's worden doorgerekend op investerings- en exploitatiekosten.

Referenties

- Waterschap Zeeuwse Eilanden; opstellen ontwerp- en bouwfilosofie RWZI's, 2000, ontwikkeling model PROGNOSE;
- Waterschap de Dommel; RWA-modellering RWZI Boxtel, 1999 ontwikkeling model PRESTA
- Waterschap Groot Salland, RWA-modellering RWZI Heino, RWZI Olst, RWZI Dalftsen 2001 2000, inzet model PRESTA;
- RIZA; Ontwikkeling model KOSMOS, 1997

Contactpersoon: Jeroen Hulsbeek (senior adviseur afvalwatertechnologie)

Colosseum 3, Postbus 26, 7500 AA Enschede. Telefoon (053) 483 01 20. Fax (053) 432 27 85
Internet: www.royalhaskoning.com. E-mail: info@enschede.royalhaskoning.com

Contactpersoon: Wim Wiegant (senior adviseur afvalwatertechnologie)

Barbarossastraat 35, Postbus 151, 6500 AD Nijmegen. Telefoon (024) 328 42 84. Fax (024) 323 93 46
Internet: www.royalhaskoning.com. E-mail: info@nijmegen.royalhaskoning.com