18E VAKANTIECURSUS IN RIOLERING EN AFVALWATERBEHANDELING

Nieuwe ontwikkelingen

Een dag voor de 51e Vakantiecursus in Drinkwatervoorziening vond aan de TU Delft de 18e vakantiecursus in Riolering en Afvalwaterbehandeling plaats. De eerste vakantiecursus in de serie werd georganiseerd in 1966, de zeventiende en voorlaatste in 1982. Nu is na 17 jaar afwezigheid op initiatief van de hoogleraren Wiggers (riolering) en Van der Graaf (afvalwaterbehandeling) de vakantiecursus nieuw leven ingeblazen.

Doel van de vakantiecursus is een podium te bieden om nieuwe ontwikkelingen te kunnen etaleren, zowel technische als beleidsmatige. In een ontspannen sfeer kwamen daarom uiteenlopende onderwerpen op het gebied van riolering en afvalwaterbehandeling aan de orde. Nieuwe ontwikkelingen die deels binnen en deels buiten de TU Delft plaatsvonden. De 18e vakantiecursus was niet alleen bedoeld om inzicht te geven in de nieuwe ontwikkelingen op de beide vakgebieden, maar ook om een brug te slaan naar de voorlaatste cursus.

De vakantiecursus werd geopend door de decaan van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen prof.ir. Henk Jan Overbeek. In zijn openingswoord wees hij op de toenemende integratie binnen de kleine waterkringloop en hiermee op de binding tussen de beide vakantiecursussen. Op termijn zag hij zelfs de mogelijkheid om de twee cursussen volledig te integreren (zie ook het verslag van de 51 Vakantiecursus in Drinkwatervoorziening).

Een vogelvlucht

In de jaren zestig nam de verontreiniging van het oppervlaktewater sterk toe. Volgens prof.ir. Jaap van der Graaf (TU Delft/ Witteveen+Bos) groeide daardoor ook de aandacht voor de afvalwaterproblematiek: de geboorte van de afvalwatercursus. Tijdens de eerste 17 jaar van de cursus kwam de behandeling van afvalwater steeds verder op gang. Op het moment dat de vakantiecursuscyclus in 1982 stokte, stokten niet ook de ontwikkelingen op het vakgebied. De tijd tussen 1982 en nu is vooral de tijd van de technieken geweest (optimalisatie en nutriëntenverwijdering). Vervolgens kwam de afgelopen jaren het begrip duurzaamheid in de belangstelling te staan (DTO). Dit betekende meer aandacht voor verdergaande behandeling van afvalwater en opwerking van zuiveringsslib. In de jaren die achter ons liggen kwamen niet alleen nieuwe zuiveringstechnieken op, maar veranderde ook de samenstelling van in- en effluent. "Voor de nabije toekomst lijkt vooral het begrip 'ander water' van belang. Effluent is dan niet langer een afvalproduct, maar een product met waarde dat als grondstof kan dienen voor andere toepassingen: bijvoorbeeld voor proceswater, huishoudwater of grondwatersuppletie", aldus Van der Graaf.



Dagvoorzitter prof. Wiggers.

Oude waarheden, nieuwe wegen

Naast technische ontwikkelingen heeft het vakgebied ook belangrijke beleidsmatige ontwikkelingen doorgemaakt. Over deze ontwikkelingen verhaalde prof.ir. Jan Kop (emeritus hoogleraar TU Delft) in de tweede lezing van de dag. De reeds door Van der Graaf genoemde verslechterde waterkwaliteit in het begin van de zestiger jaren leidde

onder meer in 1958 tot de oprichting van de NVA en in 1970 van de STORA (nu STOWA). In datzelfde jaar werd de Wet verontreiniging oppervlaktewater van kracht. Wat de waterkwantiteit betreft noemde Kop een tweetal aspecten. Ten eerste is volgens hem door de toegenomen welvaart de mate en frequentie van inundaties en de ongemakken hiervan relatief bezwaarlijker geworden. Dit betekent dat nu toelaatbare maxima en herhalingstijden van overlast door het ontwerp van afwateringssysteem per locatie/regio bepaald zouden moeten worden afhankelijk van het economische belang van de locatie/regio. Ten tweede is hij van mening dat door toenemende aandacht voor duurzaamheid ook het begrip verdroging een grotere rol is gaan spelen. "Dit begrip heeft misverstanden en misvattingen tot gevolg gehad, die onder meer geleid hebben tot maatregelen voor verdrogingsbestrijding die (te) kostbaar zijn ten aanzien van economie en milieueffecten", licht prof. Kop zijn bedenkingen bij dit begrip toe. Voor de toekomst stelt hij in de afvalwaterwereld een organisatiestructuur voor die gelijkenis vertoont met de geprivatiseerde drinkwaterbedrijven. In deze structuur zijn inzameling, transport, zuivering en lozing in één hand. Hiermee kan de vierde bestuurslaag komen te vervallen.

Doorbraak in fysisch-chemische voorzuivering

Hoe duurzaam zijn onze huidige rwzi's en in hoeverre kan hun duurzaamheid verbeterd worden? Met deze vragen in het achterhoofd is in opdracht van STOWA een uitvoerig onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om door fysisch-chemische voorzuivering te komen tot nieuwe, duurzamere rwzi's. "Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat door vergaande primaire deeltjesverwijdering in combinatie met een juiste keuze van de overige zuiveringsstappen de gehele zuiveringsroute energiezuiniger en compacter uitgevoerd kan worden", legt ir. Arjen van Nieuwenhuijzen (TU Delft), één van de onderzoekers, uit. Nadelig zijn echter de grotere anorganische restslibproductie en de effluentverzouting die optreden bij toepassing van deze zuiveringstechniek met anorganische metaalzouten. Wanneer metaalzouten vervangen zouden worden door organische polymeren vallen genoemde nadelen weg. Van een nog lopend onderzoek naar toepassing van organische polymeren en nieuwe voorzuiveringstechnieken gericht op deeltjesverwijdering presenteert Van Nieuwenhuijzen de voorlopige resultaten. Hieruit blijkt dat verschillende polymeerproducten alleen of in combinatie al bij lage doseringen goede tot zeer goede vlokvormingseigenschappen vertonen. Daarnaast kan uit een onderlinge modelmatige vergelijking van deze polymeren opgemaakt worden dat zij qua duurzaamheid en kosten kunnen concurreren met de conventionele vlokmiddelen.

Riooloverstorten

Al meer dan 20 jaar staan riooloverstorten in de belangstelling, met name door de overlast die zij veroorzaken. Ir. François Clemens (Witteveen+Bos) liet zien wat daaraan gedaan kan worden. Alle belanghebbenden (burgers, gemeenten en waterschappen) hebben een ambivalente houding ten aanzien van riooloverstorten. Men is het er over eens dat een enkele overstorting een grote verstoring van het ecologisch evenwicht in oppervlaktewater veroorzaakt. Gezien het feit echter dat de kennis over de effecten nog tekort schiet, is het nu niet mogelijk een volledig wetenschappelijk gefundeerd beleid te formuleren. "De huidige standaard-saneringstechnieken reduceren de problemen alleen maar en lossen ze niet op", aldus Clemens. Over het huidige beleid is wel bekend dat het hoge kosten met zich meebrengt. Inmiddels is in de geplande maatregelen een kentering waarneembaar; duurzame concepten worden toegepast. Technisch gezien is een situatie zonder overstorten mogelijk. Dit vraagt echter veel meer een lange termijn aanpak dan momenteel het geval is. In dit kader introduceerde Clemens het begrip rioolevolutieplannen: een visie voor de riolering in een stad met een looptijd van minstens 60 jaar.

Compact bouwen, wie durft?

Volgens ir. Kees de Korte (DWR Amsterdam) wordt in Nederland compact bouwen van zuiveringsinrichtingen steeds noodzakelijker, omdat de ruimte die voor rwzi's gebruikt wordt, niet meer voor andere bestemmingen beschikbaar is. Verder wees hij erop dat compact(er) bouwen in toenemende mate benaderd wordt vanuit een viertal invalshoeken: preventie, proceskeuze, reactorontwerp en installatie-ontwerp. De grootste winst bij compact bouwen kan geboekt worden door reductie van de aangevoerde waterhoeveelheid en de vuillast. Ook de keuze van het proces bepaalt in grote mate de mogelijkheid van compacter bouwen; sommige processen vereisen per definitie grote reactoren. Het reactorontwerp is meestal conventioneel van aard, hierbij zou echter eveneens rekening gehouden kunnen worden met compactheid. Voorbeelden hiervan zijn compacte verticaal doorstroomde nabezinktanks, aeratietanks met verticale circulatie en platte gistingstanks. Bij het installatie-ontwerp gaat het erom de onderdelen zo dicht mogelijk tegen elkaar aan te plaatsen en gestapeld te bouwen. Als voorbeeld waar compact bouwen uitgangspunt van het ontwerp van een zuiveringsinrichting vormde, noemde De Korte het zogenaamde BIOFIX-proces. In dit ontwerp is sprake van een bewuste samenhang tussen proceskeuze, reactorontwerp en installatie-onwerp. Bij compact bouwen moet dus gekozen worden voor minder gangbare of zelfs nieuwe technologische en technische oplossingen en moet afgeweken worden van de gebruikelijke



Drie generaties hoogleraren waren aanwezig (v.l.n.r. prof. Wiggers, ir. Dirkzwager, prof. Koot en prof. Kop).

gang van zaken, dus andere reactorontwerpen, andere ontwerpplanning en meer kostenonzekerheid. "Wie durft er nu nog?", besluit De Korte uitdagend.

Geloof in modellen - een overzicht

Hoeveel geloof hechten we aan de resultaten van modellen in de rioleringstechniek? Met deze vraag begint ir. Hans Korving (TU Delft) zijn bijdrage. Mathematische modellen worden in het vakgebied inmiddels op grote schaal gebruikt, maar de resultaten ervan kunnen om verschillende redenen onnauwkeurig zijn. Dit wordt veroorzaakt door onzekerheden in de proceskennis, de procesmodelleringen, de modelstructuren, de modelinvoer en de modelparameters. Bij hydrodynamische berekeningen blijkt vooral een juiste inschatting van het afvoerende oppervlak van belang. Over de transport- en omzettingsprocessen in riolen en de samenstelling van het rioolwater is nog weinig bekend. Vaak zijn er niet voldoende kalibratie- en verificatiedata beschikbaar. "Momenteel is in de rioleringstechniek, mede door vragen uit het werkveld, een tendens waarneembaar om steeds complexere modellen met meer parameters te gebruiken. Hierdoor neemt de onzekerheid in de modellen toe en de betrouwbaarheid van de resultaten af", aldus Korving. Om de modelresultaten in de toekomst te verbeteren zijn meer representatieve metingen nodig, meer inzicht in processen en een snellere implementatie van onderzoeksresultaten in modellen. Nieuwe, alternatieve modelleringstechnieken kunnen een uitkomst bieden.

Effluentfiltratie

"Vanuit het oogpunt van duurzaamheid is het noodzakelijk om de waterkringloop zoveel mogelijk te sluiten. De laatste jaren wordt daarom in toenemende mate gezocht naar mogelijkheden om het effluent van rwzi's een nuttige herbestemming te geven. Effluent zou, met een eventuele nabehandeling, mogelijk gebruikt kunnen worden voor verdrogingsbestrijding en productie van huishoud- en industriewater", aldus dr.ir. Jaap de Koning (TU Delft). Een noodzakelijke voorwaarde hierbij is dat een hoge effluentkwaliteit gegarandeerd kan worden. Vergaande behandeling van effluent, onder andere vlokkings- en ultrafiltratie, wordt in Nederland nog nauwelijks toegepast. De Koning ging uitgebreid in op de theoretische achtergronden van beide zuiveringstechnieken. Verder meldde hij dat de afgelopen jaren aan de TU Delft onderzoek heeft plaatsgevonden naar de mogelijkheden van filtratie van effluent. De resultaten van het onderzoek laten zien dat vlokkingsfiltratie en ultrafiltratie, eventueel gecombineerd, zowel technisch als economisch gezien haalbare opties zijn om effluent geschikt te maken voor hoogwaardiger toepassingen.



Komt de integratie van twee vakantiecursussen eraan? (v.l.n.r. decaan Overbeek, prof. Van Dijk en prof. Van der Graaf).

Ondergrondse infrastructuur

Welke ontwikkelingen hebben op het gebied van inzameling en transport van afvalwater in het recente verleden plaatsgevonden en welke ontwikkelingen zullen in de toekomst van belang worden? Prof.ir. Jan Wiggers (TU Delft) evalueerde eerst de belangrijkste ontwikkelingen uit de periode 1982- heden. In deze periode werden beheer- en classificatiesystemen voor rioleringen ontwikkeld. Daarnaast is met het schrijven van de Leidraad Riolering een belangrijke inspanning voor de vakwereld geleverd. Bij het toenemende gebruik van niet-permanente stromingsprogramma's stelde Wiggers de vraag wat de meerwaarde ervan is. "Is de vervanging van de overstortingsfrequentie door vuiluitworpberekeningen zinvol geweest?". Verder wees hij op het feit dat een toenemende afkoppeling van verhard oppervlak niet zonder problemen is en dat we dus nu en in de toekomst de infiltratie van regenwater en het afkoppelen van verhard oppervlak kritisch moeten blijven bekijken. Op het ogenblik gaat de aandacht binnen het vakgebied verder uit naar de volgende thema's: voldoen aan de basisinspanning, vuiluitworpberekeningen, water in de stad en meten/waarnemen (op beperkte schaal). In de nabije toekomst zijn in het waterbeheer overeenstemming over doelstellingen en concepten en beschikbaarheid van veldwaarnemingen noodzakelijk. Wat inzameling en transport van afvalwater betreft staan we volgens Wiggers in de toekomst voor een enorme uitdaging. Het zal echter een moeilijke aangelegenheid worden, omdat de huidige ingenieurs geen overzicht meer hebben over het totale probleemveld. Daarom is voor het bouwen van leuke en gezonde woonwijken in de toekomst samenwerking onmisbaar.

De voordrachtenbundel van de 18e Vakantiecursus in Riolering en Afvalwaterbehandeling is verkrijgbaar bij het cursussecretariaat: (015) 278 33 47, email e.hoeks@ct.tudelft.nl

Foto's M. Nederlof
met dank aan Hans Korving en Jeroen Langeveld