

Nieuwe sanitatiepraktijken niet zonder risico's



Sanitatie, het geheel van sanitaire installaties (waterleiding, sanitair en riolering) op gebouwniveau en de infrastructurele voorzieningen voor drinkwater en afvalwater, is van cruciaal belang voor hygiëne en gezondheid. De toenemende druk op de basisbronnen (water, energie en grondstoffen) leidt tot de behoefte aan ontwikkeling en toepassing van nieuwe sanitatie-praktijken. Het 43e internationale symposium van CIB W062, dat in augustus in Haarlem plaatsvond en werd georganiseerd door TVVL, bracht veel wetenschappers en deskundigen uit de hele wereld bijeen om kennis uit te wisselen over nieuwe sanitatiepraktijken.

W.J.H. (Will) Scheffer, Rehva Fellow /
TVVL Expertgroep Sanitaire Technieken

Nieuwe sanitatie kent inmiddels vele concepten. Vooral duurzaamheid in relatie tot de circulaire economie en kostenefficiëntie zijn belangrijke drijvende krachten achter initiatieven om bijvoorbeeld afvalwater lokaal te behandelen, er energie uit te winnen of samen met andere afvalstromen te verwerken. De waterketen, met de infrastructurele voorzieningen voor de productie en levering van drinkwater en het inzamelen, afvoeren en zuiveren van afvalwater (en overtollig regenwater) wordt op veel plaatsen in de wereld door sanitaire installaties (waterleiding - sanitair - riolering) op gebouwniveau gesloten. Maar wat te doen als waterketens andere structuren gaan krijgen en bestaande centrale systemen worden aangepast en er vaker decentrale systemen komen? Intussen worden op gebouwniveau al maatregelen getroffen waarvan nog onzeker is of daarmee een voldoende beschermingsniveau van volksgezondheid en veiligheid gewaarborgd blijft. Denk daarbij aan

waterzuinige closets die worden aangesloten op bestaande nog niet geoptimaliseerde rioleringssystemen en aan spaardouches die op risicovolle wijze worden aangesloten op waterleidinginstallaties die daarvoor niet ontworpen zijn.

■ GEZONDHEIDSRISICO'S

Op het internationale symposium in Haarlem werd onder meer ingegaan op wat de gevolgen kunnen zijn van verminderde waterstromen in bestaande en daarop niet aangepaste riolerings- en waterleidinginstallaties. Gewezen werd op mogelijk frequenter optredende verstoppingen waardoor vaker onhygiënische en soms ziekmakende situaties kunnen plaatsvinden. Ook kunnen kleinere waterstromen in bestaande waterleidinginstallaties leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit met een groter risico op biofilmvorming en de daarin ongewenste groei van ziekmakende bacteriën, zoals Legionella en

Pseudomonas. Gezondheidsrisico's ontstaan ook als het waterslot van stankafsluiters (in of aan sanitaire lozingstoestellen) wordt leeg



Dr. Mirjam Blokker (Nederland), keynotespreker van het symposium: 'Een betere voorspelling van de watervraag en een kleinere veiligheidsfactor geven het ontwerp een betere pasvorm voor de leidingwaterinstallatie.'

getrokken. Dat gebeurt vaker bij aansluitingen op standleidingen van de gebouwruijering in hoogbouw. In die standleidingen treden door meerdere factoren frequenter grotere over- en onderdrukken op, zo bleek in Haarlem.

■ DAKUITMONDING ONTSPANNINGSLEIDING

Naast de drukschommelingen die optreden als gevolg van een geheel of gedeeltelijke hydraulische afsluiting bij instroming van afvalwater in de standleiding en de luchtstroom (aanzuiging) die vervolgens ontstaat vanuit de ontspanningsleiding door het 'vallende' water in de standleiding, kan ook de positie van de dakuitmonding van de primaire ontspanningsleiding van invloed zijn op drukschommelingen in de standleiding. Onder leiding van prof.dr. Masayuki Otsuka van de Kanto Gakuin University in Japan is onderzoek gedaan naar de statische drukverdeling bij de uitmonding van ontspanningsleidingen op het dak. De drukverdeling rondom de regenkap van de uitmonding wordt mede beïnvloed door de positie van de uitmonding op het dak ten opzichte van dakopbouwen. Normale windsnelheden hebben geen grote invloed op de druk in de ontspanningsleiding. Bij hoge windsnelheden echter vindt bij bepaalde posities een hoge luchtsnelheid in de ontspanningsleiding plaats en wisselen over- en onderdrukken elkaar voortdurend af ten gevolge van kleine veranderingen van windrichting. Volgens de onderzoekers doet dit vermoeden dat watersloten worden verbroken ten gevolge van elkaar constant afwisselende over- en onderdrukken.

De gewenste veilige positie van de dakuitmonding van de primaire ontspanningsleiding van een standleiding wordt echter steeds vaker belemmerd door de moderne architectuur. Dr. Michael Gormley van de Heriot-Watt University in Edinburgh constateert dat om het architectonische ontwerp van een gebouw te beschermen, dakuitmondingen, waar die functioneel nodig zijn, worden geweerd en dat daarom naar andere oplossingen wordt gezocht zoals met gecombineerde ontspanningsleidingen of zelfs geveluitmondingen. Op het symposium werden de beperkingen en risico's van deze methoden besproken en een alternatieve oplossing aangedragen door toepassing van het actieve ontspanningssysteem met beluchtingsventielen en overdrukdemper in plaats van het traditionele passieve ontspanningssysteem.

■ OVERGEDIMENSIONEERDE LEIDINGWATERINSTALLATIES

In de praktijk zijn veel leidingwaterinstallaties

aanzienlijk overgedimensioneerd. Voor het ontwerpproces van een leidingwaterinstallatie zijn de te verwachte watergebruiken tijdens de levensduur van de installatie het vertrekpunt. Daar de toekomstige watervraag veelal onbekend is en beperkingen in het comfort onwenselijk zijn, wordt in de ontwerpfase vaak een grote veiligheidsfactor gehanteerd. Het nadeel hiervan is dat leidingwaterinstallaties veel groter worden dan nodig, wat resulteert in hogere installatiekosten, hogere energiekosten voor de warmtapwaterbereiding (en mogelijke milieueffecten), en een mogelijk negatief effect op de waterkwaliteit. Dr.ir. Mirjam Blokker (KWR, Nederland), keynotespreker van het symposium, gaf aan dat met een betere voorspelling van de watervraag, en met een kleinere veiligheidsfactor, het ontwerp een betere pasvorm is voor de te realiseren leidingwaterinstallatie. Een stochastisch vraagmodel heeft het voordeel dat het inzicht geeft in de te verwachte vraag, inclusief de onzekerheid of variatie in de vraag.

Op het symposium illustreerde Blokker de bijdrage van het simulatiemodel SIMDEUM aan de volgende drie onderwerpen:

1. ontwikkeling en validatie van rekenregels op basis van SIMDEUM-simulaties;
2. evaluatie van tapwaterverwarmingsefficiëntie voor het ontwerp van woninginstallaties en het gebruik van SIMDEUM om piekenergie-eisen te simuleren voor de validatie van toekomstige lage temperatuurverwarmingsopties; en
3. een studie over vraag- en aanbodbalans van huishoudelijk grijswater- en regenwatersystemen om inzicht te krijgen in het effect van dynamische patronen (met behulp van SIMDEUM) op opslagcapaciteit en efficiëntie van deze systemen.



L. Wong (Hong Kong, China) gebruikte een Bayesiaanse aanpak bij het gebruik van metingen als basis voor de maximale vraagvoorspelling.



Symposiumvoorzitter Walter van der Schee (TVVL)

■ BAYESIAANSE AANPAK

"Wij zijn al jarenlang op zoek naar een krachtig en handig hulpmiddel voor het ontwerpen van waterinstallaties", zei Dr. L.T. Wong van de Hong Kong Polytechnic University, in een reactie op de presentatie van Blokker. "Ik ben zeer onder de indruk van de getoonde illustratieve voorbeelden van het geüpdate model, dat geschikt is voor een breed scala aan praktische toepassingen van watersystemen in gebouwen, waarbij inputs van tijdseries vraagprofielen nodig zijn."

De problematiek van overgedimensioneerde leidingwaterinstallaties speelt wereldwijd. Wong hield zelf ook een presentatie waarin hij het belang aangaf van betere ontwerpen van leidingwaterinstallaties die zijn afgestemd op een nauwkeurige schatting van de maximale watervraag. Dat kan via een modelmatige aanpak of op basis van metingen. Blokker constateert dat ook Wong heeft vastgesteld dat het moeilijk is om (alleen) metingen te gebruiken, omdat het lastig is om zo veel meetgegevens te verzamelen dat je er zeker van kunt zijn dat ook in de maximale situatie is gemeten. "Hij gebruikte een Bayesiaanse aanpak om deze moeilijkheid te overwinnen. In zijn presentatie legde hij enkele filosofische standpunten uit hoe kennis over de wereld en de waarheid kan worden verkregen, onder andere volgens Plato en Aristoteles. Dus naast de technische details kregen we wat meer zaken mee om over na te denken. Ik geloof persoonlijk dat zijn aanpak niet alleen nuttig is bij het gebruik van metingen als basis voor de maximale vraagvoorspelling, maar misschien nog belangrijker, om met deze aanpak plus meetgegevens de modelvoorspellingen voor maximale watervraag te valideren," aldus Blokker.

■ CURVE VAN HUNTER

Ir. Daniel Cole beschreef dat in de Verenigde

Staten de leidingdimensie wordt bepaald met behulp van de 'curve van Hunter'. Deze curve werd in 1940 ontwikkeld, gebaseerd op drie toestellen (badkraan, toilet en keukenkraan) zonder de gebruiksfrequentie mee te nemen. Hunters curve is tot op heden ongewijzigd gebleven. De richtlijnen waren op dat moment al conservatief, en in combinatie met veranderingen in de watervraag leidt ook het gebruik van deze methode tot overdimensionering. Dus ook in de VS wordt onderzoek gedaan naar een nieuwe aanpak. Blokker over het onderzoek in de VS: "Er zijn verschillende methoden getest om de piekvraag te berekenen en er is een grote dataset van metingen in de Verenigde Staten geanalyseerd. Als resultaat is een vraagvoorspelling ontwikkeld die de volgende zaken meeneemt: a) type tappunt, b) aantal tappunten, c) waarschijnlijkheid van het gebruik van het tappunt, en d) de volumestroom. De gebruiker kan a) en c) aanpassen. Deze ontwikkeling is onderdeel van een groter traject, waarbij in 2018 twee nieuwe Amerikaanse standaarden beschikbaar zullen komen: 1) Water Efficiency and Sanitation Standard (WE • Stand) en 2) Uniform Plumbing Code."



Prof. dr. Lynne Jack (Verenigd Koninkrijk) heeft een internationale benchmark laten uitvoeren naar bepalingmethoden voor de watervraag.

INTERNATIONALE BENCHMARK

In het Verenigd Koninkrijk is er eveneens de noodzaak om oude richtlijnen en kaders voor koud- en warmtapwatersystemen te herzien. Dat bleek uit de presentatie van prof.dr. Lynne Jack van de Heriot-Watt University. Er is onderzocht hoe het waterverbruik het best voorspeld kan worden en er is een verfijnde methode voorgesteld.

Blokker: "Ook in het Verenigd Koninkrijk zagen de experts dat de huidige richtlijnen leiden tot overdimensionering. Ze hebben uitgezocht hoe dat kwam. Daarvoor hebben ze een internati-

onale benchmark uitgevoerd om te leren van ervaringen van anderen en geen dubbel werk te doen. Het bleek niet zo eenvoudig om de methodes zomaar te vergelijken en daarom moesten ze meerdere aannames doen. Hoewel het Verenigd Koninkrijk de Europese richtlijnen volgt, resulteerde de toepassing van rekenmethodes van andere Europese landen op de Britse situatie in behoorlijke verschillen. Alle codes geven verschillende resultaten en vrijwel alle voorspellingen overschatten de maximale drinkwatervraag. Op basis van hun studie adviseren zij een kader uit te werken dat gebaseerd is op een empirische en stochastische aanpak."

OVERIGE STUDIES

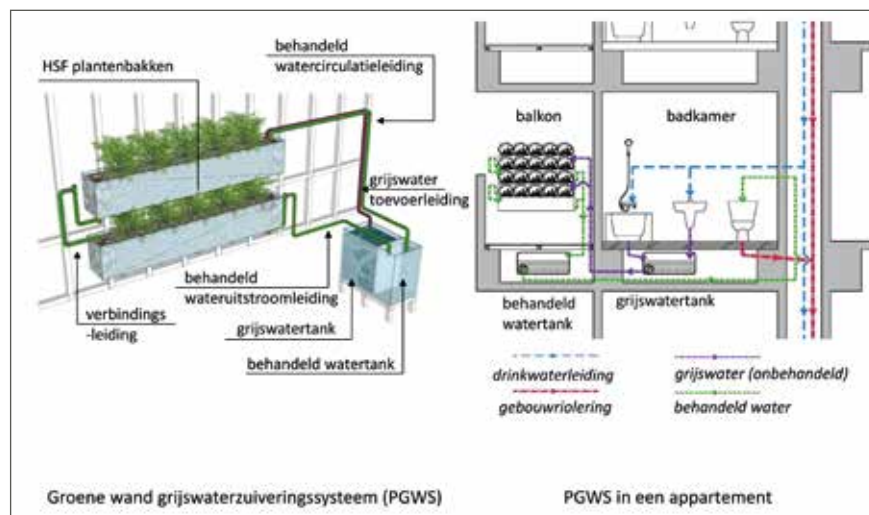
Andere studies die op het symposium werden besproken waren onder meer het minimaliseren van de hygiënische risico's die verbonden zijn aan biofilms in waterleidingen van ziekenhuizen (Verenigd Koninkrijk), het vermijden van warmteoverdracht vanaf de warmwateraansluiting op de koudwateraansluiting van een mengkraan (Duitsland), een evaluatie van het risico op ontwikkeling Legionella spp. in een warmtapwatercirculatiesysteem op een lage bedrijfstemperatuur van 45 °C in combinatie met periodieke verhoging naar 60°C (België), beoordeling energiebesparing van huishoudelijke warmtapwatersystemen (Taiwan), en vele anderen. Enkele daarvan zijn in dit themanummer van TVVL Magazine uitgebreid beschreven.

Dat is niet het geval van de studie, door het National Taiwan University of Science and Technology, naar opvallende geïntegreerde groene wand grijswaterzuiveringsystemen in een appartementengebouw, voor individuele toepassing. Prof. Cheng-Li Cheng wees er nog eens op dat water, als onmisbare bron voor het menselijk leven, door de klimaatverandering en



Delegatie van de Technical University of Košice (Slowakije).

de toenemende wereldbevolking een belangrijke concurrentiebron tussen landen wordt. In stedelijke gebieden met een hoge bebouwings- en bevolkingsdichtheid is hergebruik van water binnen de gebouwen een van de effectieve strategieën voor efficiënt watergebruik. PGWS (Purification Green-Wall System) is een nieuw patroon van ecologische engineering voor zowel vergroening als waterbesparing. Met dit systeem wordt niet alleen het doel van waterhergebruik binnen het gebouw bereikt, het kent ook vele andere voordelen voor stedelijke gebieden met een hoge bebouwingsdichtheid, zoals verbetering van de luchtkwaliteit, vermindering van het hitte eiland, de esthetische verbetering van het stadsgezicht, vermindering van belasting drinkwaterbronnen en minder kosten voor rioolwaterzuivering.



Prototype groene wand grijswaterzuiveringsysteem (PGWS).