

“Vervuiling distributienet komt uit de zuivering”

Het is geen vanzelfsprekendheid dat het met veel zorg bereide drinkwater ook schoon en helder uit de kraan komt. Tussen de reinwaterkelder en die kraan zit namelijk het stelsel van transport- en distributieleidingen dat ook goed ontworpen, aangelegd en onderhouden dient te worden. Zeker niet het onderdeel van de drinkwatervoorziening dat de meeste aandacht krijgt. Wel een wereld met een eigen leven. Ook het onderdeel waar iedere klant direct mee te maken heeft. Aanleiding om voor dit themanummer een gesprek te hebben met dr. ir. Jan Vreeburg, senior onderzoeker bij Kiwa Water Research, tevens als onderzoeker / docent aan de TU Delft verbonden. Vorig jaar gepromoveerd op de resultaten van jarenlang onderzoek naar het functioneren van het distributiestelsel.

Onderzoek naar de distributie is redelijk uniek.

“Dat is zelfs de rode draad in mijn werk, want over het functioneren van het distributienet is weinig bekend. Onderzoek gaat doorgaans uit naar de bronnen, de zuiveringsmethodieken en het natuurbeheer, niet naar dat stelsel van pijpleidingen.”

“Mijn interesse daarvoor is ontstaan in 1989. Kiwa werd toen betrokken bij problemen met bruin water bij het toenmalige Nutsbedrijf Regio Eindhoven, dat energie en drinkwater in Eindhoven en omgeving verzorgde. Het nutsbedrijf had een goede klachtenregistratie. Over bruin water bleken in die tijd zo'n 1.000 klachten per jaar binnen te komen. Sommige van die klachten kwamen bij de geschillencommissie en één van die klagers gaf niet op. Hij ging door tot de rechter. Uiteindelijk zei de rechter, toen hij alle verhalen van het bedrijf zelf en van de ingeschakelde deskundigen gehoord had: 'Jullie weten niet wat er gebeurt in het net en jullie weten niet wat de oorzaak van de bruine vlekken in het wasgoed is'. Die rechter had gelijk. Wij, de drinkwatermensen, wisten het echt niet.”

Duizend klachten per jaar klinkt mij nogal hoog.

“Dat kan ik mij voorstellen. Als in Amsterdam 1.000 klachten per jaar binnenkomen, had dat tot grote problemen geleid. Maar de

systemen van klachtenregistratie zijn vaak niet deugdelijk. Want hoe gaat het? Als iemand opbelt met een klacht over bruin water, wordt die doorverbonden met de afdeling Distributie. Het betreffende rayon zegt: “Dat klopt. Wij zijn daar aan het werk. Het is binnenkort weer over.” Die klacht wordt dan niet als klacht geregistreerd, want voor het gevoel van de medewerker die de telefoon aannam, klopt het. En feiten die kloppen, worden niet als klacht gezien.”

“Als een veel zeldzamer klacht over de smaak van het kraanwater binnenkomt, gaat die naar het laboratorium. Dat zit verder weg, komt na enige tijd een monster nemen en dan is de aanleiding voor de klacht doorgaans alweer weg. Door deze formele weg wordt dit soort klachten wel geregistreerd. Bovendien houden mensen op met klagen als iets regelmatig voorkomt. Je hebt dan af en toe bruin water en dat hoort er gewoon bij. Even de kraan laten lopen en het is weer weg.”

“Een betrouwbare klachtenregistratie is dus erg moeilijk. Het voordeel van Nutsbedrijf Regio Eindhoven was dat door het verticale karakter, van straatverlichting tot drinkwater, veel meldingen binnenkwamen en echt alles genoteerd werd. Iedereen in de regio kende dat nummer. Dat neemt niet weg dat ook daar achter iedereen die klaagt nog zeker tien anderen zitten die dezelfde ervaring hebben maar niet klagen.”

Wat hebben jullie toen gevonden?

“Samen met Theo van den Hoven is een uitvoerig monitoringsprogramma opgezet. Ook het nutsbedrijf - in de persoon van Kees Maasackers - wilde weten wat er aan de hand was. Bruin water werd altijd gekoppeld aan gietijzeren leidingen, maar die had het nutsbedrijf in Eindhoven niet.”

“Wij vonden toen dat bruin water ontstaat door opwerveling van deeltjes die uit het zuiveringsproces komen. Ook in distributienetten die wel gietijzeren leidingen bevatten. IJzer is het meest algemeen

voorkomende metaal op aarde; het zit in het grondwater en wordt door de oppervlaktewaterbedrijven gebruikt in de coagulatie. Van de deeltjes die wij onderzochten, bestond de ene helft uit ijzer en de andere helft uit organische stof. Die deeltjes komen uit de zuivering en bezinken in de distributieleidingen. In de grotere transportleidingen is meestal nog wel voldoende snelheid en beweging; in de distributieleidingen staat het water vrijwel stil. Door een incident wervelen die deeltjes op en dan krijg je bruin water.”

Waarom staat het water in de distributieleidingen stil?

“Hoofdreden is dat vanouds onze distributienetten geen drinkwater- maar bluswaternetten zijn. De grootte van de leidingen wordt voor 80 procent bepaald door de vraag van de brandweer. Daarbij komt dat netten vanouds vermaasd werden aangelegd: alle leidingen in de straten aan elkaar gekoppeld, voeding van onttrekkingspunten van alle kanten en water dat voortdurend in de leiding heen en weer kan pendelen. Wij zijn toen twee dingen gaan doen: met de brandweer praten over de benodigde bluscapaciteit en netten anders gaan ontwerpen.”

“Ook bij de brandweer liep je tegen gewoonten en tradities aan. Als uitgangspunt werd gehanteerd dat op een brandkraan 60 kubieke meter water per uur beschikbaar moest zijn, in Amsterdam zelfs 90 kubieke meter. De capaciteit van een tankauto met spuit is echter maximaal 15 kubieke meter per uur. Als men bij een grote brand heel veel bluswater nodig heeft, zoekt men altijd open water op. Je moet dan denken aan pompen van 100 of 200 kubieke meter per uur. Het voorstel aan de brandweer was dus om die eis van 60 kubieke meter per uur nog eens kritisch te bezien en te kijken of - zonder dat de veiligheid wordt aangetast - 30 kubieke meter niet voldoende is.”

“Netten anders ontwerpen wil zeggen dat je strengen maakt die naar een einddoel toe lopen en niet meer allemaal met elkaar in verbinding staan. Leidingen kunnen dan naar het einde toe kleiner worden. Je hebt minder afsluiters nodig om gedeelten af te kunnen sluiten bij werkzaamheden of calamiteiten. Dat levert zo'n 20 procent besparing op de materiaalkosten op.”

Is schoonmaken nuttig?

“Wij hebben meetmethoden ontwikkeld om te kunnen zien of maatregelen effect hebben en zo ja, welk effect. In Eindhoven had men indertijd een oudere fitter die een ronde door de stad maakte en periodiek stukken leiding spuide. Als je goed naar het patroon van de klachten keek, kon je de gang van deze man door de stad volgen. Waar hij geweest was, ontstonden de klachten. Dat kan natuurlijk niet de bedoeling zijn. Als je schoonmaakt, moet je het goed doen. Af en toe een brandkraan openzetten, helpt niet. Evenmin als spoelen met een te lage snelheid of een wijze van spoelen waarbij je niet alles meeneemt. Als 20 procent van het vuil achterblijft, blijft de leiding vuil.”

CV

1960	geboren in Den Haag
1979-1986	studie Gezondheidstechniek TU Delft
1987-1989	stafmedewerker afdeling Distributie DWL
1989-heden	senior onderzoeker distributie Kiwa Water Research
2001-heden	onderzoeker / docent distributie TU Delft
2007	promotie TU Delft



Jan Vreeburg.

"We hebben nu drie regels opgesteld voor het schoonmaken van leidingen. De snelheid van het water door de buis moet minimaal 1,5 meter per seconde bedragen. Je moet gebruik maken van een schoonwaterfront, dat wil zeggen alleen water aanvoeren via leidingen die al schoongemaakt zijn. De derde regel is dat het totale spuuivolume twee à drie maal het volume van de leiding moet zijn. Ik heb op bijeenkomsten gemerkt dat deze regels inmiddels vrij algemeen bekend zijn."

Is het voldoende om alleen met water te spuien?

"Ja, het met water en lucht spoelen is een methode die beter lijkt maar het niet is. Met lucht breng je een element in het stelsel dat je er niet in wilt hebben en dat je maar heel moeilijk kwijt raakt. Er blijft altijd lucht achter en die geeft weer onaangename effecten. Ander nadeel is dat je in gietijzeren leidingen de beschermende corrosielaag weghaalt. Je creëert dan een dubbel probleem: de extra bezinking en de extra corrosie van de leiding. Als je erbij staat, is het spectaculair. Je ziet heel veel vuil de leiding uitkomen. Vraag is echter niet wat eruit komt, maar wat achterblijft, wat eruit had moeten komen. Dat wist niemand." "Daarvoor hebben wij nu een getal ontwikkeld: de opwerelingspotentie. Je verhoogt de snelheid in de leiding, die normaliter een paar centimeters per seconde bedraagt, gedurende 15 minuten tot 35 centimeter per seconde en kijkt dan hoe het losgekomen sediment het water vertroebelt en vervolgens bezinkt. Er ontstaat altijd een specifiek patroon, variërend naar hoogte van de piek, tijd van bezinken, etc. Als er veel zwaar slib is, krijg je een korte piek. Veel licht sediment blijft lang in suspensie en vormt dus lang een risico. Alle verschillende elementen worden samengebracht in een getal, variërend tussen 0 en 15. Dat getal is de opwerelingspotentie. Als je vòòr het schoonmaken de waarde 13 vond en nadien 0, dan is er goed schoongemaakt."

"Ik ben drie dagen per week voor Kiwa Water Research werkzaam en twee dagen per week

voor de TU Delft. Door die combinatie was Kiwa in Nieuwegein goed in staat om onderzoek naar de vragen uit de praktijk aan te vullen met wetenschappelijk onderzoek. Samen met collega's kon ik niet alleen de effecten van schoonmaakmethoden maar ook gebieden vergelijken, leidingmaterialen en zelfs waterkwaliteiten. In Franeker hebben wij in twee wijken het effect van drinkwater op het distributienet vergeleken met ultrafiltratiewater dat geen deeltjes meer bevat. Bij het laatste bleef het stelsel schoon."

De zuivering moet dus beter?

"De grote bron van de vervuiling van het leidingnet in Nederland is het water zelf. Hoe beter de zuivering werkt, des te minder deeltjes het waterleidingnet ingaan. Ik denk persoonlijk dat er nog veel te winnen is bij verbetering van de bedrijfsvoering van snelfilters. Dat ook daar heel veel dat in de praktijk gebeurt, gebaseerd is op overlevering en op aannames in plaats van op een duidelijke doelstelling: wat wil ik bereiken, hoe doe ik dat en hoe meet ik het resultaat?" "In mijn proefschrift laat ik een grafiek zien van een continue bemonstering van een groter pompstation. Daar zie je voortdurend piekjes in de troebelheid. Alle waarden blijven keurig binnen de norm. Maar al die piekjes bij elkaar, die samenhangen met het regiem van terugspoelen van de filters, leiden er wel toe dat het net dat erachter zit om de 1,5 jaar geschoond moet worden. Daar valt dus nog van alles te verbeteren."

Heb je altijd in het onderzoek gezeten?

"Ik ben in 1960 geboren in Den Haag. Ik studeerde van 1979 tot 1986 gezondheids-techniek aan de TU Delft. Het hoofdonderzoek bij mijn afstuderen lag echter op het gebied van de vloeistofmechanica. Van 1987 tot 1989 werkte ik bij het toenmalige DWL in Den Haag als stafmedewerker op de afdeling Distributie." "In 1989 ben ik bij het Kiwa in dienst gekomen. Daar werkte ik eerst aan het

programma Aleid, maar al snel kwam ik terecht bij de kwaliteitsmetingen in het net. In 2001 ben ik twee dagen per week aan de TU Delft gaan werken. Het onderzoek in Delft kan de onderbouwing leveren voor de praktijkervaringen bij Kiwa Water Research en de waterleidingbedrijven. Bovendien draag je je kennis uit aan volgende generaties deskundigen."

"Vorig jaar ben ik gepromoveerd. Hans van Dijk heeft mij aangespoord om mijn ervaringen van een kleine 20 jaar op te schrijven en daar een samenhangend, onderbouwd verhaal van te maken. Ik ben meer een prater dan een schrijver, dus het was goed dat iemand mij daartoe aanzette. 'Discolouration in drinking water systems: a particular approach' luidde de titel van mijn dissertatie."

"Ik heb altijd geloofd dat er veel te verbeteren was, dat bruin water niet het gevolg was van corrosie maar met andere

"Apart bluswaternet maatschappelijke verspilling"

dingen samenhang. Nu weten wij waar het over gaat, dat ontwerpen anders moeten, dat schoonmaken anders uitgevoerd moet worden en dat drinkwater en bluswater goed te combineren zijn als de capaciteit van brandkransen beperkt wordt tot 30 kubieke meter per uur, wat ruim voldoende is. Aanleg van een apart bluswaternet zou een maatschappelijke verspilling zijn."

Waar ben je nu mee bezig?

"In april gaan Kiwa Water Research, TU Delft en enkele (inter)nationale waterbedrijven in Riga en Lissabon een meetprogramma opzetten in het kader van Techneau en ons deeltjesconcept introduceren. Het waterleidingbedrijf van Singapore toont ook belangstelling. Binnenkort gaan we nieuwe ontwerprichtlijnen introduceren bij de Engelse bedrijven." "In Nederland onderzoeken we de invloed van de zuivering en kijken we wat we daaraan kunnen doen. Het effect van terugspoelen en schakelen van filters gaan we in Hardenbroek (Flevoland) bestuderen. Ook bij pompstation Spannenburg (Friesland) onderzoeken we wat daar gebeurt. We beginnen met een nulmeting. Die is al moeilijk genoeg, omdat er veel invloeden zijn en omdat elke meting op zich verstoring werkt. Dus veel meten, op meerdere locaties, in duplo, etc. Vroeger namen vaak genoeg met weinig metingen. Om gefundeerd antwoorden op vragen te kunnen geven, moet je echter altijd voldoende gemeten hebben. Het mooie van veel meetervaring is, dat je steeds beter weet hoe dat moet."

Maarten Gast