

Stand van de techniek rond beheer waterleidingnet

Op internationaal (onderzoeks)gebied bestaat volop belangstelling voor de ondergrondse leidingen, zo bleek uit de vele bijdragen tijdens de tweede IWA-conferentie 'Leading Edge Strategic Asset Management' (LESAM), die vorig jaar oktober plaatsvond in Lissabon. De conferentie gaf een goed overzicht van de internationale activiteiten op het gebied van kosten en baten van ondergrondse leidingen. Dit artikel geeft een overzicht van de huidige stand van de techniek en evalueert het Nederlandse onderzoek op het gebied van ondergrondse infrastructuur mede vanuit internationaal perspectief. Samenwerken met de juiste (buitenlandse) partijen kan de Nederlandse drinkwatersector nog veel vooruitgang opleveren.

Nederlandse waterbedrijven beschrijven assetmanagement als de afweging voor kosten en prestaties over de levensduur van het leidingnet bij een veranderende omgeving. Internationaal blijkt dat iedereen een eigen definitie evenals eigen drijfveren heeft om assetmanagement toe te passen. Bovendien gelden telkens andere randvoorwaarden, bijvoorbeeld de aan- of afwezigheid van een toezichthouder en of een bedrijf publieke of private eigenaars heeft. Daarnaast zijn de waterleidingen soms nieuw of juist heel oud en zijn er verschillende (natuurlijke) omstandigheden (grondsoorten, gebruikte leidingmaterialen, waterdruk, etc.). Dit maakt het lastig om over de ondergrondse infrastructuur te praten en ook om (inter)nationaal en interdisciplinair van elkaar te leren.

Zes basisvragen

Het wordt eenvoudiger om over asset management te praten als we kijken naar deelaspecten. Dat geeft meer grip op de onderzoeksbehoefte en op gevonden oplossingen in het buitenland of in andere sectoren. Dana Vanier (van het Canadese onderzoekscentrum NRC) stelde dat het bedrijven van asset management kan worden beschouwd als het beantwoorden van de volgende zes basisvragen: Welke leidingen bezit je en waar bevinden ze zich? Wat zijn ze waard? Wat is de conditie ervan? Wat is de restlevensduur? Wat is het risico? En welke leidingen pak je het eerst aan?

Hoe het met de beantwoording van deze vragen van Vanier staat, bleek tijdens de conferentie. Een groot internationaal bedrijf als Thames Water, dat onder andere de drinkwatervoorziening van Londen verzorgt, heeft grote moeite om de 'wat en waar'-vraag te beantwoorden: 50 procent van het leidingbestand is ouder dan 100 jaar en is slecht of gewoon niet gedocumenteerd. Het onderzoeksdoel van dit bedrijf is derhalve de ontwikkeling van (goedkope) methodes voor plaatsbepaling van leidingen. De waarde van de waterleidingen is niet altijd eenvoudig aan te geven; die is sterk afhankelijk van het perspectief van het waterleidingbedrijf. Leidingen gaan over het algemeen enkele generaties mee: dat compliceert het bepalen van de kosten

en baten over hun levensduur. Het maakt daarnaast ook nog uit op welke termijn een waterbedrijf de (financiële) planning maakt. Veel discussie is er ook over hoe de waarde van een leiding kan worden bepaald: is het de restwaarde of de boekwaarde, is het de vervangingswaarde of is het de onderhoudsbehoefte? Daarnaast is de vraag naar de waarde niet te beantwoorden zonder een gedegen inzicht in antwoorden op de drie resterende vragen.

Slechts één derde van de bijdragen op de LESAM-conferentie hield zich bezig met het beantwoorden van die vragen. Evenals op de eerste conferentie in 2005 blijken data nog steeds te ontbreken of van onvoldoende kwaliteit te zijn. Conditiebepalingen op basis van visuele inspectie of storingshistorie dienen op veel meer plekken te worden toegepast en geëvalueerd om goed te kunnen inschatten hoe de waarneming naar een echte conditie kan worden vertaald. Een bepaalde techniek optimaliseren voor één bepaalde leiding is in internationaal perspectief niet waardevol als de techniek niet ook toepasbaar is op andere locaties. Een ander voorbeeld met betrekking tot de interpretatie van data komt uit de riolering. Marie Claire ten Veldhuis heeft als TU Delft-promovenda visuele inspecties van rioleringen nader geanalyseerd. Het betrof een vergelijking van inspecties van dezelfde leidingen met een aantal jaar verschil zonder dat noemenswaardige werkzaamheden zijn uitgevoerd (volgens de officiële documentatie). Door subjectieve interpretaties en mogelijk verloren gegane documentatie over werkzaamheden bleek dat van de historische visuele inspecties gemiddeld 30 procent niet betrouwbaar was. Dit toont aan dat naast de inspecties zelf, het betrouwbare documenteren en opslaan van de gegevens over langere tijd een absolute noodzaak is.

In een land als Japan wordt de restlevensduur daarentegen volledig bepaald door de bestendigheid tegen aardbevingen en dus zijn ook de vragen naar de conditie van de leidingen en het risico van niet vervangen van een andere aard dan in Nederland.

De laatste vraag, 'Wat gaan we morgen doen', is uit bedrijfsmatig oogpunt de belangrijkste. Veel van de (inter)nationale literatuur gaat

dan ook hierover evenals tweederde van de presentaties tijdens de conferentie. Toch kan deze vraag pas goed beantwoord worden als de overige vragen voor een belangrijk deel zijn behandeld. De enige manier om de laatste vraag nu te beantwoorden, is met veel aannames, experts en een subjectieve afweging. De (wetenschappelijke) basis wordt dan wankel en de gekozen oplossingen zijn vaak zeer bedrijfsspecifiek en daarom nauwelijks overdraagbaar.

Extra vraag

De door Vanier geformuleerde vragen zou aangevuld moeten worden met een extra vraag: hoe/op basis van welke veronderstellingen en principes zijn de leidingen ontworpen en aangelegd? Het belang van het stellen van die vraag is terug te vinden in de vuistregel die Paul Conroy (Halcrow Group Ltd, UK) gebruikt: een euro extra uitgeven bij ontwerp spaart vijf euro uit bij aanleg; een euro extra besteden tijdens aanleg bespaart vijf euro aan onderhoud, enz. Door bijvoorbeeld de monteurs goed op te leiden en goede voorschriften te geven worden leidingen beter gelegd. Dit zal lekverliezen verminderen, zodat geen dure lekdetectietechnieken ingezet hoeven worden. In Nederland bestaat op dit punt een lange traditie die ook op kortere termijn zijn vruchten afwerpt, zoals de Hygiëncode voor het werken aan het distributienet (Kiwa Mededeling 91 en zijn opvolgers) die het aantal bacteriologische afkeuringen sterk beperkt.

De aanleg van distributienetten volgens het zelfreinigende principe, die Mirjam Blokker op de LESAM-conferentie presenteerde, bespaart kosten bij aanleg (door met name kortere leidinglengtes te leggen), levert een betere prestatie (namelijk een beter waterkwaliteit, geen bruinwaterklachten meer) en bespaart ook onderhoudskosten (er hoeft niet gespuid te worden). Men kan in de eerste levensfase al rekening houden met de verwachte levensduur en de bijbehorende kosten en risico's.

Kennis en onderzoek in Nederland

De Nederlandse waterbedrijven komen behoorlijk ver met de beantwoording van de zes basisvragen. Binnen het bedrijfstakonderzoek en het Technologisch Top Instituut



Wat zijn de conditie en de restlevensduur van deze leiding?

Water krijgen de antwoorden vorm, zodat prioriteiten kunnen worden gesteld:

- Welke leidingen bezit het waterbedrijf en waar bevinden ze zich? Deze eerste vraag kunnen de meeste Nederlandse waterbedrijven goed beantwoorden; van alle leidingen zijn ten minste de x-y-coördinaten bekend en digitaal beschikbaar. Om de ligging in het horizontale vlak nauwkeuriger en ook de diepteligging voor sommige leidingen te kunnen achterhalen, wordt binnen het TTIW een onderzoek gestart naar de plaatsbepaling van leidingen. In de ontwerpfase vertaalt de eerste vraag zich meer in de vraag: waar leg je welke leidingen? Daarbij zijn materiaalkeuze en ontwerprijtlijnen van belang;
- Wat zijn de waterleidingen waard? Het antwoord op de tweede vraag is vooral afhankelijk van financiële en administratieve keuzes van het waterbedrijf. Hier wordt dan ook geen collectief onderzoek naar uitgevoerd;
- Wat is de conditie van de leidingen? Die kan worden bepaald middels destructieve methodes die afgelopen jaren binnen het bedrijfstakonderzoek zijn ontwikkeld voor gietijzer, asbest-cement en PVC. Het huidige onderzoek binnen BTO en TTI-W richt zich op continue en niet-destructieve (inspectie)technieken, niet alleen op het leidingmateriaal maar ook koppelingen en appendages;
- Wat is de restlevensduur? De vertaling van de conditiebepaling naar de restlevensduur van een (individuele) leiding wordt onderzocht door te kijken naar het verloop van de degradatie van leidingen en naar wat een voor de klant acceptabele eindconditie is. Met name dit laatste aspect is echter sterk bedrijfs-

gebonden en krijgt dus minder aandacht in het onderzoek, maar des te meer in de individuele implementatie van de resultaten.

Ook de registratie van storingen geeft een indruk van de conditie van leidingen; middels statistisch onderzoek naar de relatie tussen leeftijd en het aantal storingen kan iets worden gezegd over de restlevensduur van het leidingenbestand en in de toekomst wellicht van een individuele leiding. De bijdrage van Irene Vloerbergh tijdens de LESAM-conferentie ging hierover. Binnen het bedrijfstakonderzoek wordt hiertoe het KennisSysteem LevensduurBepaling ontwikkeld en wordt ook gestreefd naar meer uniforme storingsrapportages, zodat gegevens goed vergelijkbaar worden;

- Wat is het risico? Binnen het BTO-project 'Risicoanalyse en -beheer' worden hulpmiddelen ontwikkeld om het risico van een leidingbreuk, dat wil zeggen de kans daarop, en het effect van een leidingbreuk, zoals onderbreking van levering én externe effecten, zo veel mogelijk te beperken. De hulpmiddelen zijn zowel geschikt voor het analyseren van individuele leidingen als voor het gehele leidingnet;
- Wat moet het eerst aangepakt worden? De uiteindelijke beslissing is aan de waterbedrijven en is, zoals gezegd, afhankelijk van de bedrijfsfilosofie. Er is wel behoefte aan en ruimte voor beslissingsondersteunende kennisregels. Voor het prioriteren van saneringen van leidingen kan gebruik worden gemaakt van het hierboven genoemde kennisstelsel, waarin ook rekening wordt gehouden met de beschikbare middelen. De binnen het bedrijfstakonderzoek ontwikkelde

prestatie-indicator Ondermaatse LeveringsMinuten kan de kosten goed afwegen tegen de gevolgen voor de levering. CAVLAR is een hulpmiddel om kritische afsluiters te identificeren. Ook het in Europees verband ontwikkelde CARE-W is een hulpmiddel bij het beantwoorden van deze ultieme vraag. Voor de implementatie dient de gebruiker zijn data goed op te schonen, zodat enkele eenvoudige kennisregels met betrekking tot conditie, restlevensduur en risico (leveringszekerheid) kunnen worden toegepast. Ook hier zijn de onderliggende kennisregels nog onvoldoende uitgewerkt.

Prioriteren en samenwerken

Welke vragen leven nog in Nederland? Welke partijen bieden de Nederlandse watersector de beste mogelijkheden om samen te werken of iets te leren? Het blijkt moeilijk om van de ervaringen van anderen te leren als het om de laatste vraag gaat. Het meest duidelijk is dat in vergelijking met de Britse waterleidingbedrijven. Deze zijn volledig gericht op wat de economische regelgever (OFWAT) en waterkwaliteitsregelgever (DWI) aan normen opstelt. De trend van deze normen is veelal consumentgericht: een leveringsonderbreking wordt beboet als deze langer duurt dan zes uur. Dit bepaalt daarmee zeer locatiespecifiek de uitvoering van het assetmanagement, waarvan de resultaten maar zeer beperkt overdraagbaar zijn. In dit geval is de (onderzoeks)aandacht geconcentreerd op het beperken van de storingsduur tot zes uur en niet op het voorkomen van storingen. Onderzoeksmethoden die zich bezighouden met de meer fundamentele vragen, zijn veel minder van belang voor de Britse bedrijven.

De invulling van de eerste twee vragen lijkt voor Nederland minder van belang; waarschijnlijk kunnen anderen nog een hoop leren van Nederland. De overige vragen zijn wel erg interessant. Het is kostbaar om een nieuwe (inspectie)techniek te ontwikkelen. Om de kosten te kunnen dekken, is het daarom van belang dat de techniek breed toepasbaar is, dat wil zeggen voor verschillende leidingmaterialen van verschillende leeftijden in verschillende grondsoorten en wellicht ook bij verschillende media (drinkwater, afvalwater, gas, etc.). Reeds in de ontwikkel- en testfase moet daarom samenwerking worden gezocht met verschillende partners in binnen- en buitenland, zoals dat in BTO en TTIW-verband wordt nagestreefd, maar ook in lopende projecten als TECHNEAU en Delft Cluster. Een andere benadering als storingsanalyse vraagt ook om veel data in het ontwikkel- en validatietraject. Samenwerking is ook hier zeer gewenst en kan geheel nieuwe partners in beeld brengen.

De LESAM-conferentie en de aansluitende WSSTP- en TECHNEAU-bijeenkomsten hebben hiervoor veelbelovende contacten opgeleverd.

Mirjam Blokker en Irene Vloerbergh
(Kiwa Water Research)