

USTORE, hét kennisinstrument voor het onderbouwen van vervangingsbeslissingen van waterleidingen

Andreas Moerman (KWR), Ralph Beuken (KWR)

USTORE is de gezamenlijke storingsdatabase van de Nederlandse drinkwaterbedrijven. Door het delen van data beschikken drinkwaterbedrijven over een storingsdatabase die vier tot twaalf keer zo groot is als hun eigen database. Hierdoor neemt de statistische betrouwbaarheid toe en kunnen meer gedetailleerde analyses uitgevoerd worden. USTORE is momenteel het belangrijkste instrument om beslissingen te onderbouwen over het vervangen van leidingen. Inmiddels is het proces van registratie, dataverwerking en analyse verder volwassen geworden. Toekomstige initiatieven richten zich op het verder vergroten van het aantal deelnemers (binnen én buiten de drinkwatersector), het opzetten van een kwaliteitsstelsel en het verder verbeteren van analyses.

Assetmanagement neemt bij steeds meer bedrijven een belangrijke positie in. Drinkwaterbedrijven zijn in het kader van assetmanagement actief met het verder professionaliseren van werkprocedures en besluitvormingsprocessen en met het verbeteren van de daarvoor benodigde informatievoorziening. Voor professioneel assetmanagement zijn kwalitatief goede data onmisbaar. Bij besluitvorming over de meest kapitaalintensieve investeringen, namelijk het vervangen van leidingen, is de conditie van het leidingnet de grootste onbekende.

Drinkwaterbedrijven worden zich steeds meer bewust van de veroudering van het leidingnet en de complexiteit van vervangingsbeslissingen in de drukke ondergrond. Het werken volgens de principes van assetmanagement, zoals recent vastgelegd in de NEN55000, helpt drinkwaterbedrijven om te komen tot een efficiënt vervangingsprogramma, waarbij de overlast voor klanten en de omgeving zo beperkt mogelijk blijft. De centrale vraag hierbij is: welke leiding op welk moment te vervangen? Voor de ondersteuning van vervangingsbeslissingen zijn diverse softwarepakketten op de markt, die ook door drinkwaterbedrijven worden gebruikt. Daarnaast zijn er drinkwaterbedrijven die eigen methodieken ontwikkelen. Dit zijn nuttige hulpmiddelen om beslissings- en vervangingsprocessen te stroomlijnen. Hiervoor zijn assetdata nodig over onder andere leidingeigenschappen, leidingconditie en omgeving. De juistheid en nauwkeurigheid van assetdata bepalen mede de kwaliteit van de output van de modellen. Informatie over storingsgegevens maakt zichtbaar welk type leidingen vaker faalt en daarom eerder vervangen moet worden. Daarnaast kunnen bedrijven risico-analyses opstellen die inzicht geven in de effecten van storingsgegevens voor de klanten en de omgeving. Kortom: kennis over het optreden en de kenmerken van storingsgegevens is een belangrijke voorwaarde voor goed onderbouwde vervangingsbeslissingen, en daarmee voor goed onderbouwd assetmanagement.

Het belang van storingsregistratie is ook onderkend door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Dit gaf in zijn beleidsnotitie van april 2014 aan als één van de prioriteiten in het

uitvoeringsbeleid van de vervangingsopgave van de drinkwatersector: het hebben van *“een eenduidige en goede database, waarin naast het vastleggen van de conditie van de verschillende onderdelen ook adequate storingsregistratie plaatsvindt”*.

Het Nederlandse distributienet is in goede staat. Dit is vanzelfsprekend positief, maar heeft als nadeel dat het voor een waterbedrijf relatief lang duurt om een storingsdatabase op te bouwen van voldoende omvang om statistisch betrouwbare uitspraken te doen over storingen. Het delen van informatie over storingen kan dit ondervangen. Een voorwaarde is uniforme registratie van storingen, op basis van een afsprakenkader met duidelijke, eenduidige definities en afspraken over de wijze van registreren en verwerken van data.

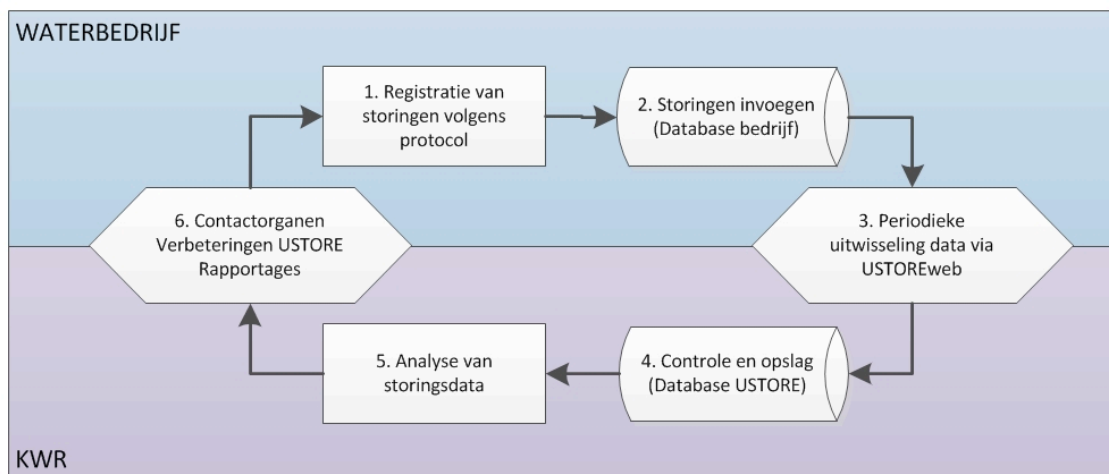
USTORE: leren van storingen

In 2007 is door KWR onderzoek gedaan naar de werkwijze van drinkwaterbedrijven bij storingsregistratie [1]. In dit onderzoek werd geconcludeerd dat er tussen de drinkwaterbedrijven veel verschillen waren in de opzet en kwaliteit van hun registratiesystemen, en dat de wijze van registreren niet altijd consequent was. In dit rapport werd tevens een voorstel gedaan voor een uniform storingsregistratiesysteem. In 2008 werd overeenstemming bereikt over het opzetten hiervan onder de naam USTORE, acroniem voor Uniforme STORings-REgistratie. In 2009 begonnen vijf drinkwaterbedrijven data aan te leveren voor deze gezamenlijke database. Dit gebeurde in de vorm van Excel-sheets. In 2010 werd dit verder geprofessionaliseerd door het in gebruik nemen van USTOREweb, een website met achterliggende database, waar bedrijven hun storingen kunnen uploaden, managen en analyseren. Dit voorkomt veel handwerk en de invoer kan direct gecontroleerd worden op fouten in de datastructuur. Tevens kunnen hiermee de data goed beheerd en veiliggesteld worden. Medio 2015 deden acht bedrijven mee. Er is nu informatie beschikbaar over meer dan 17.000 storingen. De deelnemende drinkwaterbedrijven leveren ook data aan over de leidingnetten, wat koppeling van storingen aan leidingen mogelijk maakt. Hiermee wordt het belangrijkste meetgetal bepaald, namelijk het aantal storingen per kilometer per jaar (storings-frequentie). De twee overige drinkwaterbedrijven zijn zich op deelname aan USTORE aan het voorbereiden. De verwachting is dat in 2016 alle Nederlandse drinkwaterbedrijven hun storingsdata bijeenbrengen in USTORE.

Data omzetten in kennis

Op dit moment bestaat USTORE uit twee hoofdprocessen :

- Bij drinkwaterbedrijven: feitelijke registratie en het invoeren van het geregistreerde in de bedrijfseigen database en uploaden van de geregistreerde data naar USTORE (blauw deel in afbeelding 1).
- Bij KWR: het ontwikkelen van kennis voor de bedrijven en het gebruiken van ervaringen voor verbetering van het systeem. Dit gebeurt voornamelijk in projecten die door KWR uitgevoerd worden. De resultaten worden via verschillende contactorganen en rapportages gedeeld met de drinkwaterbedrijven (paars deel in afbeelding 1).

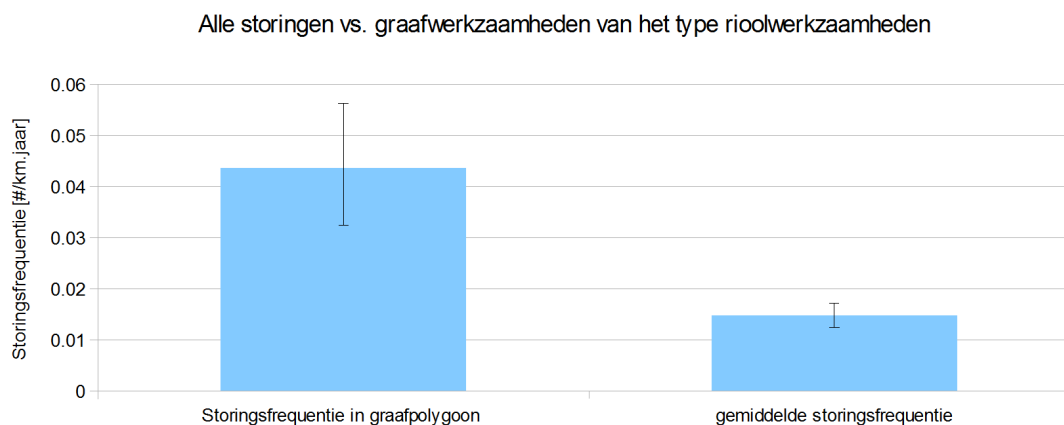


Afbeelding 1. Overzicht van data- en kennisstromen tussen KWR en de bij USTORE aangesloten drinkwaterbedrijven

Oorspronkelijk is USTORE opgezet om een uniforme registratie op te bouwen, zodat kennisregels over de conditie van leidingen ontwikkeld konden worden. Storingsdata blijken echter voor meer doeleinden bruikbaar te zijn dan conditiebepaling alleen.

Zo zijn storingsfrequenties van leidingen van verschillende typen materialen en diameters gebruikt voor het ontwikkelen van een risicomodel (QMRA – Quantitative Microbial Risk Analysis) voor het infectierisico door verontreinigingen in het distributienet [2]. Hierbij is de kans op een leidingbreuk één van de factoren in een keten van gebeurtenissen die kunnen leiden tot ziekte als gevolg van het drinken van (verontreinigd) leidingwater.

Ook zijn storingsfrequenties berekend voor gebieden waar graafwerkzaamheden plaatsvinden, en vervolgens vergeleken met gemiddelde storingsfrequenties [5]. Hiervoor zijn gegevens uit USTORE gecombineerd met gegevens over graafgebieden die beschikbaar zijn dankzij de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION). Uit deze analyses blijkt dat in gebieden waar gegraven wordt voor rioleringswerkzaamheden een significante verhoging in storingsfrequentie te zien is (zie afbeelding 2). Uit hetzelfde onderzoek blijkt dat er een na-ijl effect optreedt: de meeste storings die een relatie lijken te hebben met werkzaamheden aan de riolering, treden op binnen een maand, maar ook in de maanden daarna is een verhoogde storingsfrequentie zichtbaar. Bij het registreren van storings wordt de oorzaak vastgelegd. Als er echter langere tijd na graafwerkzaamheden een storing optreedt, wordt het graafwerk vaak niet als oorzaak herkend en geregistreerd. Dit effect is bij graafwerkzaamheden aan rioleringen groter dan bij graafwerkzaamheden aan gasleidingen. Het aantal storings dat wordt veroorzaakt door derden is dus in de praktijk waarschijnlijk hoger dan uit de registratie blijkt.



Afbeelding 2. Frequenties van storingen veroorzaakt door derden in gebieden waar graafwerkzaamheden uitgevoerd zijn, en de gemiddelde frequentie van storingen door derden
De bandbreedte geeft het 95% betrouwbaarheidsinterval aan.

Ontwikkelingen voor drinkwaterbedrijven

Op dit moment worden in USTORE voor het berekenen van storingsfrequenties alleen de rudimentaire leidingkarakteristieken geregistreerd, te weten leidingmateriaal, diameter, jaar van aanleg en leidinglengte. De geografische positie van afzonderlijke leidingen wordt niet geregistreerd in USTORE. Verschillende onderzoeken tonen aan dat het bijeenbrengen van data middels ruimtelijke analyses met GIS-software meerwaarde heeft. Hiermee kunnen namelijk relaties gelegd worden tussen leidingen en omgevingsparameters zoals bodem en verkeer [3, 4, 6]. Hierbij speelt een aantal aspecten een rol.

- Om een analyse van storingen over meerdere jaren uit te voeren, is ook een opname nodig van het leidingnet zoals dat er uit zag in het jaar waarin de storing optrad. Hiervoor is dus een historisch overzicht nodig van het leidingnet. Daarom is het van belang dat bedrijven een historie opbouwen van hun leidingnet, door de geografische data van het leidingnet periodiek vast te leggen en te uploaden in USTORE.
- Uit een enquête onder de deelnemende drinkwaterbedrijven bleek dat er drie manieren gehanteerd worden om de coördinaten van een storing vast te leggen: ter plaatse van de storing met een zogenaamde handheld met GPS, met een GPS in het voertuig van de storingsmonteur, of door achteraf coördinaten toe te kennen op basis van een opgeslagen postcode en huisnummer nabij de storing. De coördinaten van de storingen worden achteraf ook niet bij alle bedrijven gecontroleerd. Hierdoor ontstaan er verschillen in de betrouwbaarheid van de coördinaten van storingsdata tussen de bedrijven.

Samenwerken in de ondergrond

Data-analyses voor de regio Den Haag uit 2014 tonen aan dat PVC leidingen uit het gas- en drinkwaternet in dezelfde periode zijn aangelegd. Uit dezelfde studie blijkt dat in het storingsregistratiesysteem Nestor, dat gebruikt wordt door de gasnetbeheerders, voor een deel dezelfde parameters geregistreerd worden als in USTORE. Dit maakt het voor beheerders van

gas- en drinkwaternetten mogelijk om kennis te delen over het storingsgedrag van hun PVC leidingnet. Zo kan er intersectoraal geleerd worden van beslissingen die in het verleden door andere sectoren gemaakt zijn, zoals de keuze voor een specifiek soort PVC.

Rioolpersleidingen staan net als drinkwaterleidingen onder druk. Ze bestaan ook voor een aanzienlijk deel uit de dezelfde materialen, namelijk asbestcement, PVC en PE. Het kan voor beheerders van rioolpersleidingen interessant zijn om aan te haken bij USTORE en zo gebruik te maken van de opgedane kennis over de conditie van leidingen. Zo bevat USTORE inmiddels zo'n 8000 storings van AC drinkwaterleidingen. AC leidingen hebben daarmee het grootste aandeel in de storingsdatabase. Met een dergelijk aantal storingsgegevens kunnen statistisch betrouwbare storingsfrequenties berekend worden voor verschillende diameter- en aanlegjaarklassen. Deze gegevens kunnen ook voor beheerders van persriolen interessant zijn. Samenwerking zou het delen van kennis en middelen in de watersector concreet gestalte geven.

Daarnaast heeft het delen meerwaarde voor 'nieuwe' materialen, zoals bijvoorbeeld PE, juist vanwege de relatief lage storingsfrequentie. Het delen van storingsgegevens door beheerders van verschillende ondergrondse infrastructuren kan helpen om de kennisopbouw van dergelijke materialen te versnellen.

Noodzaak van kwaliteit

Drinkwaterbedrijven delen storingsdata en baseren daarmee beslissingen over het vervangen van leidingen deels op collectief onderzoek en data van collega-bedrijven. Voor het delen van data en het gezamenlijk opbouwen van kennis is vertrouwen in de kwaliteit van het systeem en haar deelnemers essentieel.

Na een aantal jaren waarin de implementatie van USTORE centraal stond, doet zich nu de vraag voor hoe USTORE verder te ontwikkelen tot een volwassen systeem met een afgesproken kwaliteitsniveau. Dit houdt in dat een minimumkwaliteitsniveau van registratie, verwerking en analyse van storingsgegevens moet worden vastgelegd. Om de kwaliteit van USTORE data te borgen zijn momenteel gebruiksregels van kracht met het oog op de volledigheid, accuraatheid, correctheid en tijdigheid van de registratie van storingsgegevens [8]. Dit is vertaald in de spelregel dat voor alle storingsgegevens (volledigheid) alle parameters (accuraatheid) volgens het protocol (correctheid) worden geregistreerd, en dat storingsgegevens tijdig (elk kwartaal) worden geüpload naar USTOREweb.

In 2013 is in het kader van het Bedrijfstakonderzoek door KWR voor de Nederlandse drinkwaterbedrijven (BTO), het rapport *Naar een kwaliteitssysteem voor USTORE* [8] opgesteld. Hierin worden mogelijkheden voor kwaliteitssystemen verkend en voorstellen gedaan om bedrijfsprocessen zo veel mogelijk kwalitatief te beoordelen. Dit voorstel is nu omgezet naar een verkennend project, met als doel het opstellen van een afsprakenkader over de kwaliteit van registratie, en over verwerking en analyse van storingsgegevens aan drinkwaterleidingen. Met dit kwaliteitskader kunnen drinkwaterbedrijven vertrouwen hebben in de data die zij van andere bedrijven krijgen, en kunnen zij verder vormgeven aan een volwassen assetmanagement.

Conclusie

Kennis over leidingen is door de ondergrondse ligging zeer beperkt beschikbaar. Storingen zijn een effectieve informatiebron om deze kennis te vergaren. Om kennis uit deze individuele gebeurtenissen te verkrijgen is een formeel systeem van registratie en analyse van storingen noodzakelijk. USTORE is zo'n systeem. Het biedt door zijn uniforme aanpak de mogelijkheid om als sector efficiënt kennis op te bouwen over de conditie van leidingen. Daarnaast is het mogelijk om deze kennis verder te vertalen naar andere sectoren. Dit kan door vergelijkende studies met het registratiesysteem van gasbedrijven of door bijvoorbeeld ook storingen voor persriolen in USTORE te registreren. USTORE is hiermee een adequaat middel om effectief vorm te geven aan assetmanagement van ondergrondse leidingsystemen.

Referenties

1. Vloerbergh, I. N., and Blokker, E. J. M. (2007). Statistische storingsanalyse; De mogelijkheden en beperkingen van de huidige storingsregistratie. Kiwa Water Research, Nieuwegein.
2. Blokker, E. J. M., in concept, QMRA voor het distributienet. KWR, Nieuwegein.
3. Daal, K. van, (2012). De meerwaarde van ruimtelijke analyses met USTORE gegevens, Report no. BTO 2012.222(s), KWR, Nieuwegein.
4. Daal, K. van, Vogelaar, A. J., and Mesman, G. A. M., (2011). Inventarisatie risicovolle leidingen in een stedelijke omgeving - Koppeling rekenregels ontgrondingskuilen met GIS. Report no. BTO 2011.016, KWR, Nieuwegein.
5. Eijk, R. Van, and Daal, K. van (2013). Storingen als gevolg van graafwerkzaamheden. Report no. KWR 2013.093, KWR, Nieuwegein.
6. Moerman, A. and Wols. B. (2015). Verkeersbelasting en Leidingfalen. Report no. BTO 2015.004, KWR, Nieuwegein.
7. Moerman, A. (2014). Analyses van storingen van gas- en drinkwaterleidingen met GIS. Report no. KWR 2014.095, KWR, Nieuwegein.
8. Vloerbergh, I. N., and Beuken, R. (2013) Naar een kwaliteitssysteem voor USTORE. Report no. BTO 2013.225(s), KWR, Nieuwegein.