

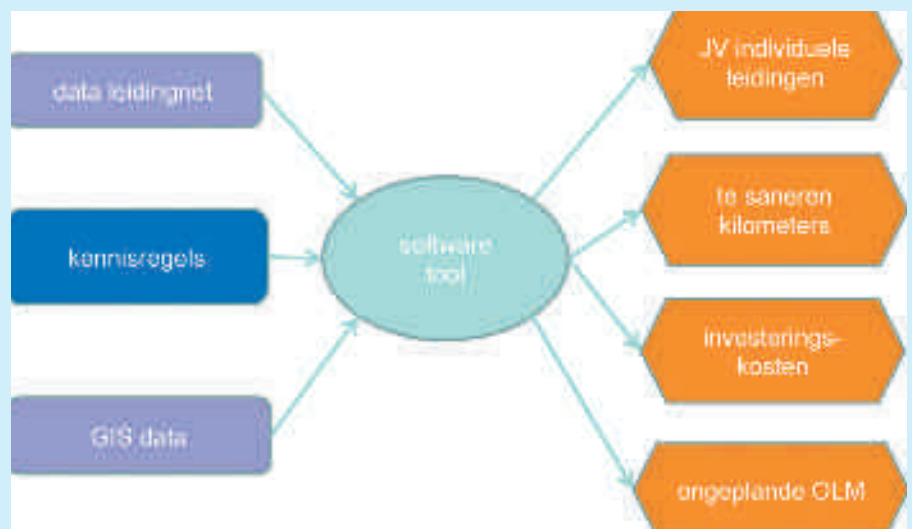
# Tijdige sanering leidingen moet levering drinkwater zeker stellen

**PWN heeft een pilot uitgevoerd met een saneringsondersteuningsmodel. Met dergelijke modellen is het mogelijk om voor alle individuele leidingen te voorspellen in welk jaar ze voor sanering in aanmerking komen. Tevens kunnen voor de komende decennia prognoses worden gemaakt van de totale hoeveelheid leidingen die theoretisch gesaneerd moeten worden, van de investeringskosten die hiermee gepaard gaan en ook van de zogeheten ondermaatse leveringsminuten.**

Omdat PWN - evenals de andere drinkwaterbedrijven in Nederland - continu drinkwater van een hoge kwaliteit wil leveren onder voldoende druk, moet het leidingnet als essentiële schakel in goede conditie blijven. Bij het te laat saneren van leidingen komt de kwaliteit onder druk te staan. Te vroeg saneren leidt daarentegen tot onnodige investeringen. Om het optimale moment van sanering voor alle individuele leidingen te kunnen bepalen, maakt PWN gebruik van op GIS gebaseerde saneringsondersteuningsmodellen. Deze kunnen een cruciale rol spelen.

Het selecteren van welke leidingen in aanmerking komen voor vervanging, geschiedt tot op heden op basis van kennis van deskundigen op dit gebied. Zij maken gebruik van registraties van storingen en klachten, enkele materiaalonderzoeken van puntlocaties en informatie vanuit het veld. Gezien de grote lengte van het leidingnet en het feit dat slechts weinig leidingen storingen geven, bestaat een reëel risico dat leidingen over het hoofd worden gezien. Bovendien is het op deze wijze moeilijk om voorspellingen voor het te saneren aantal kilometers voor de komende decennia te maken.

Bovenstaande speelt niet alleen bij PWN maar bij alle drinkwaterbedrijven in



Afb. 1: Het saneringsondersteuningsmodel.

Nederland en feitelijk bij alle beheerders van ondergrondse kabels en leidingen waar ook ter wereld. De bij het bedrijfstakonderzoek aangesloten waterbedrijven in Nederland en België hebben in 2010 het initiatief genomen om na te gaan of het proces van het selecteren van leidingen die voor sanering in aanmerking komen, gefaciliteerd kan worden met saneringsondersteuningsmodellen. Dit zijn computer-

modellen die voor alle leidingen uit een leidingnet, op basis van geavanceerde GIS-informatie, een indicatie geven van het jaar waarin de leiding vervangen moet worden.

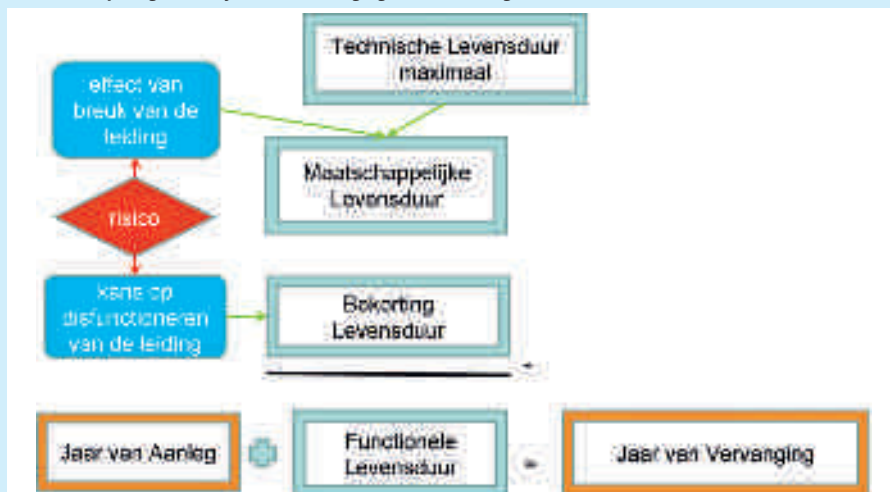
## De pilot: een risicobenadering

Een zevental bureaus is in het kader van het bedrijfstakonderzoek gevraagd om de mogelijkheden van hun ondersteunende software aan de bedrijfstak te presenteren<sup>1)</sup>. Na de presentatie besloot een aantal waterbedrijven een pilot te gaan uitvoeren met één van de leveranciers. Zo besloot PWN vorig jaar een pilot uit te voeren.

Afbeelding 1 geeft aan wat een saneringsondersteuningsmodel nodig heeft aan gegevens en welke informatie er uit komt. 'JV individuele leidingen' staat voor het theoretisch bepaalde Jaar van Vervanging van een individuele leiding.

De genoemde empirische kennisregels zijn zeer bepalend voor de uitkomsten. Hierbij gaat het zowel om regels waarmee het effect van breuk van de leiding wordt bepaald als om regels waarmee de kans op disfunctioneren van de leiding kan worden berekend. Het is met andere woorden een op risico gebaseerde systematiek. Het jaar van

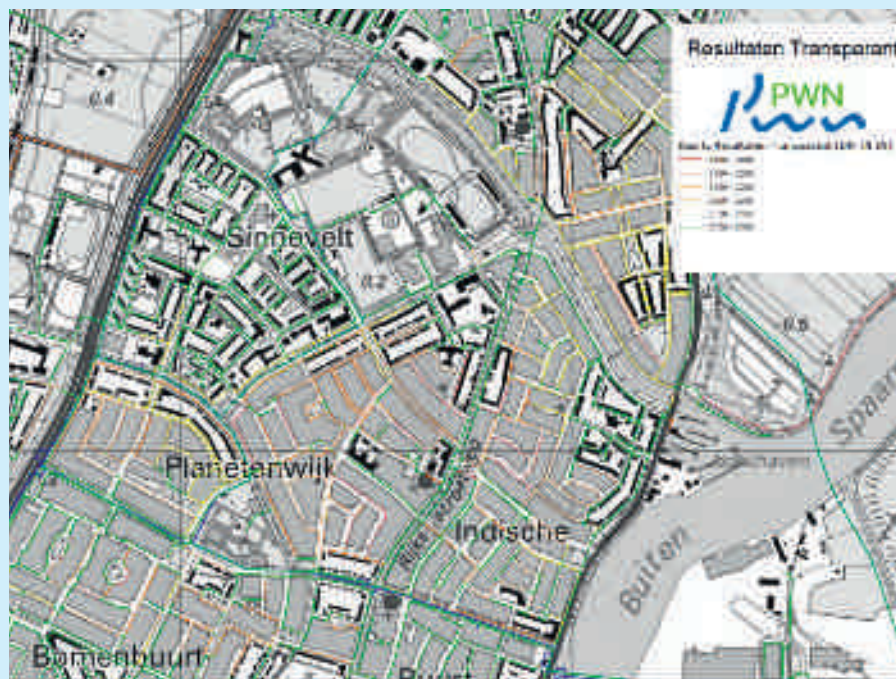
Afb. 2: De bepaling van het jaar van vervanging van een leiding.



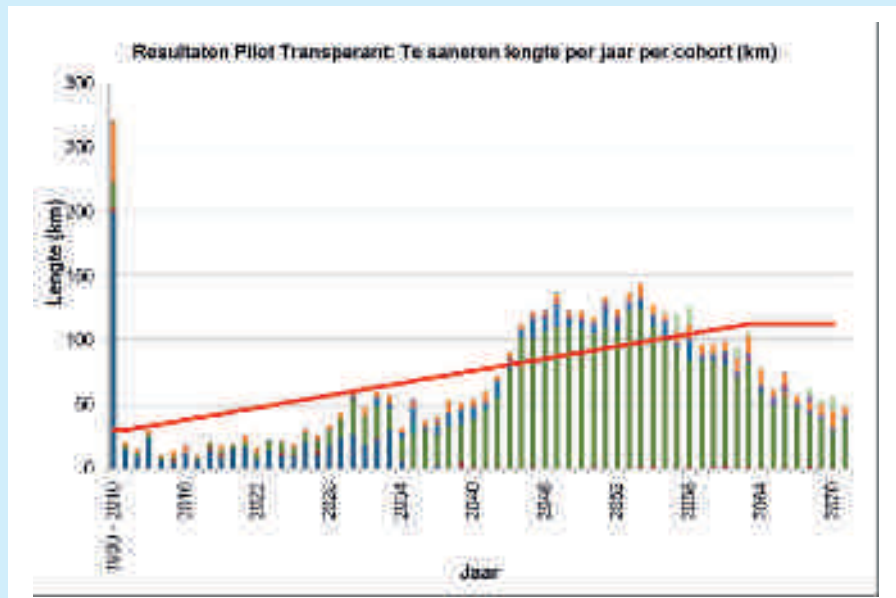


Afb. 3: Voorbeeld van de bepaling van het jaar van vervanging van een leiding.

Afb. 4: Jaar van vervanging voor individuele leidingen.



Afb. 5: Prognose jaarlijks te saneren hoeveelheid kilometers leidingen.



vervanging van een leiding is bepaald zoals in afbeelding 2 is aangegeven.

De technische levensduren zijn ingeschat in een gezamenlijke sessie door deskundigen van alle bij het bedrijfstakonderzoek betrokken bedrijven<sup>2)</sup>. Door middel van een casus wordt helder hoe de systematiek werkt. In afbeelding 3 is voor de volgende leiding het jaar van vervanging bepaald: een leiding van Ø 100 mm AC aangelegd in 1960 in een dijklichaam van een primaire waterkering opgebouwd uit kalkarme grond. De leiding ligt in het grondwater en er staan vijf bomen op de leiding.

De leiding uit afbeelding 3 moet theoretisch in het jaar 2015 vervangen worden.

### Resultaten van de pilot

Voor alle ruim 10.000 kilometer van het leidingnet van PWN is op deze wijze het theoretisch jaar van vervanging berekend. Als voorbeeld is in afbeelding 4 voor de leidingen in Haarlem aangegeven of ze op korte of op lange termijn gesaneerd 'moeten' worden of dat ze theoretisch al vervangen hadden moeten zijn.

Deze informatie is buitengewoon handig voor de operationele afdelingen die er in overleg met gemeenten en andere kabel- en leidingbeheerders naar streven om werkzaamheden te combineren. Voor de bewoners betekent dit dat de straat maar één keer opengegraven hoeft te worden. Voor de beheerders betekent het tien tot 20 procent kostenbesparing. Door de informatie over individuele leidingen bij elkaar op te tellen, kan vastgesteld worden hoeveel kilometer elk jaar gesaneerd moet worden. Afbeelding 5 geeft het resultaat voor de komende 50 jaar.

Uit afbeelding 5 blijkt dat een (weliswaar theoretische) achterstand bestaat van 270 kilometer te saneren leidingen en dat de hoeveelheid te saneren leidingen de komende jaren fors moet stijgen. De rode lijn geeft aan hoeveel leidingen praktisch gezien jaarlijks aangepakt zullen moeten worden. De lijn is zo getrokken dat het oppervlak van de theoretisch over- en onderschrijding gelijk is. Het kiezen voor een geleidelijke stijging van te saneren leidingen, heeft drie belangrijke voordelen:

- De financiële uitgaven van PWN worden gespreid, waardoor fluctuaties in watertarieven kunnen worden afgevlakt;
- De interne afdelingen die de projecten moeten voorbereiden, kunnen het werk beter aan;
- De externe aannemers die de projecten moeten uitvoeren, kunnen hun personeel in een krappere wordende arbeidsmarkt efficiënter inzetten en opleiden.

### Voorspelling van duur storing waterlevering

Betekent deze verhoogde inspanning voor het saneren van leidingen nu dat de minuten die klanten jaarlijks zonder water zitten door storende leidingen, dalen of stabiel blijven? In het geval van PWN lijkt dat helaas niet zo

te zijn, zoals blijkt uit afbeelding 6, alhoewel...

Uit afbeelding 6 kan worden opgemaakt dat het model voorspelt dat het aantal minuten dat de klanten van PWN geen water krijgen de komende decennia licht zal stijgen. Deze stijging wordt echter veroorzaakt door het beleid bij PWN om grotere afsluitersecties (het gebied dat zonder water komt als afsluiters worden gesloten) te creëren. Zouden de secties niet vergroot worden, dan is het mogelijk om de storingsduur te laten dalen, mits de saneringsinspanningen worden verhoogd, zoals aangegeven in afbeelding 5.

Met saneringsondersteuningsmodellen kunnen ook gevoeligheidsanalyses uitgevoerd worden. Zo kan uitgerekend worden wat het effect is van het bijvoorbeeld tien jaar eerder of later saneren van de leidingen. De financiële consequenties en de gevolgen voor de minuten waarin geen water uit de kraan komt, kunnen doorge-rekend worden. Op deze wijze kan ook worden bepaald hoeveel geld het kost om de duur van de storing te verminderen. Wil je dit geld als bedrijf extra uitgeven of beter gezegd: is de klant bereid om hiervoor te betalen? Een interessante vraag voor klantonderzoek.

### Conclusies

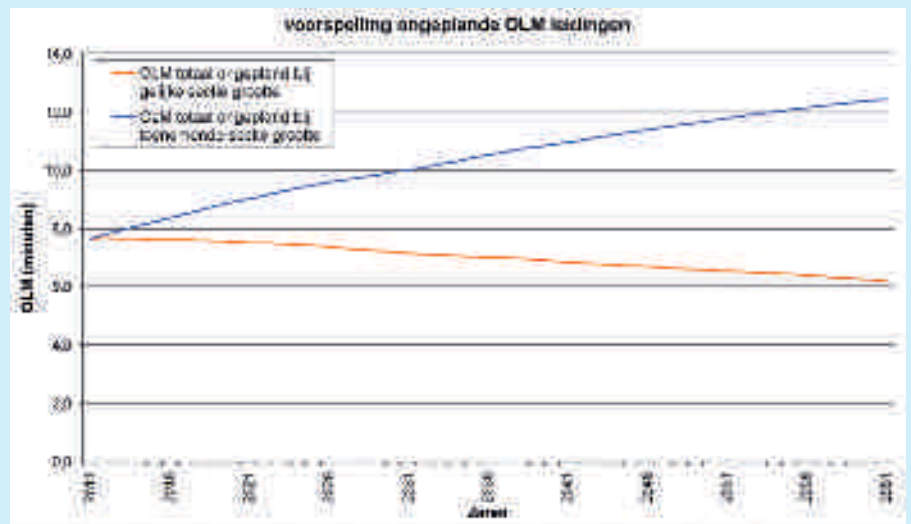
PWN is uitermate tevreden met de informatie die de pilot in korte tijd en met beperkt budget opleverde. Voor alle 10.000 kilometer leidingen is nu een beoogd jaar van vervanging bekend. De strategische langetermijnplannen kunnen ingevuld worden met de verkregen informatie over kilometers, kosten en de duur van storingen. De levering van drinkwater kan door het gebruik van op GIS-gebaseerde sanerings-ondersteuningsmodellen beter geborgd worden.

Dit jaar en de komende jaren worden de modellen met bijbehorende kennisregels verder ontwikkeld om de betrouwbaarheid van de voorspellingen te verhogen. Ook zullen de pilots die bij andere waterbedrijven worden uitgevoerd, in het bedrijfstak-onderzoek van de drinkwaterbedrijven worden geëvalueerd. PWN zal daarnaast met Dunea en Waternet nog een detailvergelijking uitvoeren. Van belang daarbij is dat de modellen voorzien worden van betrouwbare informatie, bijvoorbeeld door een uniforme registratie van storingen van leidingen.

### Peter Horst en Arnoud Drevijn (PWN)

#### NOTEN

- 1) Beuken R. (2010). Softwarepakketten voor de ondersteuning van saneringsbeslissingen van leidingen. KWR Watercycle Research Institute. BTO 2010.033(s).
- 2) Beuken R. (2011). Technische levensduur voor groepen leidingen. KWR Watercycle Research Institute. BTO 2011.038.



Afb. 6: Prognose duur haperende waterlevering.

