

DTS (Distributed Temperature Sensing, ofwel temperatuur meten langs een meetkabel) werkt met een centraal opgestelde meetcomputer en één of meerdere meetkabels die met de computer verbonden zijn. De kabels worden in het onderzochte rioolstelsel ingebracht en op de bodem neergelegd.

Foutaansluitingen opsporen met DTS:

Ook in verdronken stelsels

Omdat standaard meetkabels zwaarder zijn dan water blijven de kabels op de bodem liggen, ook als het stelsel zich vult. DTS meet in een periode van enkele weken de temperatuur langs de kabel (elke minuut een temperatuurwaarde voor elke m1 kabel). Onverwachte temperaturen en/of vreemde temperatuurvariaties duiden vaak op foutaansluitingen. DTS werkt alleen als er een temperatuursverandering door de foutaansluiting te meten valt. Met de standaard meetopzet (met de kabel op de bodem) is dit veel eenvoudiger in een leeg dan in een verdronken stelsel. Vergelijk het met een ligbad: als je in een vol bad ligt, zal je nauwelijks iets merken als er van bovenaf een kopje hete koffie in het bad gegoten wordt. Als het bad echter leeg is, voel je de hete koffie onmiddellijk. DTS-projecten worden dus bij voorkeur uitgevoerd in lege rioolstelsels om zoveel mogelijk foutieve lozingen te kunnen 'voelen'.

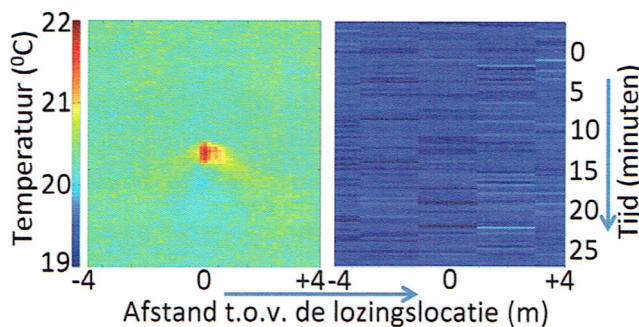
DTS in verdronken stelsels

In sommige gevallen is het niet wenselijk, niet haalbaar of simpelweg erg kostbaar om een stelsel leeg te zetten om een DTS-onderzoek uit te kunnen voeren. Voor deze gevallen is een oplossing bedacht om met DTS toch foutaansluitingen op te kunnen

sporen in (deels) verdronken stelsels. De oplossing bestaat uit het verbeteren van de meetopstelling op 2 punten:

bepaalde temperatuur met een bepaalde snelheid te lozen. Lozingen zijn gedaan voor verschillende vullingsgraden van het

Figuur 2:
Een wasmachinelozing (20 liter, 10 °C temperatuurverschil) in een rioolbuis Ø 600 m, 50 procent vullingsgraad: duidelijk zichtbaar met de verbeterde DTS meetopzet (links) en niet opgemerkt door standaard DTS (rechts).



(1) het toepassen van een krachtigere meetcomputer (high-performance DTS unit) en

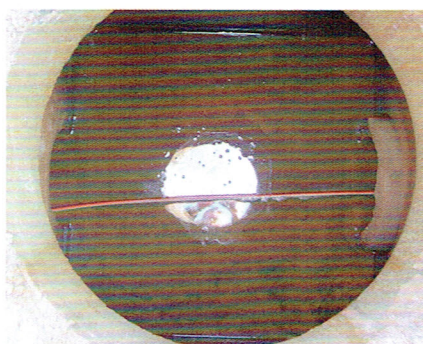
(2) het toepassen van een drijvende kabel. Een geavanceerdere meetcomputer is beter in staat om zelfs hele kleine temperatuurverschillen te meten. Het idee achter een drijvende kabel (zie figuur 1) wordt duidelijk als we weer terug denken aan het ligbad: een kopje koffie wordt nauwelijks opgemerkt als we (onder)in het bad liggen, maar als we in hetzelfde bad zouden drijven, zouden we de hete koffie goed kunnen voelen. In een verdronken stelsel meet een drijvende kabel een foutaansluiting dan ook beter dan een kabel op de bodem van de buis.

riool en gemeten met zowel de standaard DTS-meetopzet (standaard DTS computer + kabel op de bodem) alsook met de verbeterde opstelling (high-performance computer + drijvende kabel). De resultaten tonen de grote meerwaarde van de verbeterde meetopzet voor verdronken stelsels: lozingen die met 'standaard' DTS niet worden opgemerkt, worden wel door de verbeterde opzet 'gezien'. Figuur 2 toont een voorbeeld: de lozing van een wasmachine in een rioolbuis Ø 600 mm met een vullingsgraad van 50 procent wordt wél gezien met de verbeterde opzet (linker figuur), maar in het geheel niet opgemerkt door een standaard DTS-meetopzet.

Conclusie

Het opsporen van foutaansluitingen in (deels) verdronken leidingen is dus goed mogelijk met DTS indien een geavanceerde meetcomputer wordt toegepast in combinatie met een drijvende kabel. ■

*) Auteurs zijn werkzaam bij Royal HaskoningDHV.



Figuur 1:
Een drijvende DTS kabel in een deels gevuld stelsel.