



Ondergrondse leidingen lokaliseren met 3D-tool

In de Nederlandse bodem strekt zich een netwerk uit van circa twee miljoen kilometer kabels en leidingen. Maar waar ze liggen is soms alleen bij benadering bekend. Terwijl kennis hierover onmisbaar is in een land als het onze, waar de grond intensief wordt gebruikt. Daarom brengt het 4TU.Bouw Lighthouse project Spying the underground de beschikbare gegevens onder in een 3D-model dat als eerste tool een inschatting geeft van de mogelijke diepteligging van kabels en leidingen. Een pilot in Rotterdam leverde hoopgevende resultaten op.

Spying the underground behoort tot de onderzoeksprojecten naar innovatieve technieken en werkmethoden die het afgelopen jaar door de vier technische universiteiten (Delft, Eindhoven, Twente en Wageningen) werden opgezet. Het onderzoek werd gehouden door dr. ir. Sisi Zlatanova van de TU Delft, dr. ir. Léon olde Scholtenhuis van de Universiteit Twente en hun studenten Anna Maria Ntarladima, Vangelis Theocharous en Xander van Duijn. Olde Scholtenhuis promoveerde in 2015 op het gebruik van visualisaties voor coördinatie van kabels en leidingen.

Ondergrondse ruimte

De ruimte in de bodem staat onder druk. Smartgrids, laadpalen, glasvezels en wifi-verbindingen zijn maar enkele van de voorzieningen waarvoor in de komende jaren plaats moet worden gemaakt. Er is een groeiende behoefte aan een goed hulpmiddel om de infrastructuur in de ondergrond te lokaliseren. De huidige instrumenten zijn te beperkt, betoogt Olde Scholtenhuis. "Kabels en leidingen moeten vaak worden verlegd, bijvoorbeeld als in een binnenstad een weg wordt opgebroken of een riolering vernieuwd. De informatie over de positie van ondergrondse netwerken waarover de aannemer beschikt is niet altijd compleet en bovendien meestal alleen in 2D gevisualiseerd. Kennis van de diepteligging is echter essentieel om goede ontwerpen en plannings te maken en om graafschade - naar schatting zo'n 130 miljoen euro per jaar - te voorkomen. Wij willen de technologie verbeteren waarmee we de ondergrond in 3D kunnen visualiseren."

Een slag slaan

Worden essentiële gegevens als de ligging van rioleringen, gas- en waterleidingen, elektriciteitskabels en kabel tv-aanbieders dan zo slecht gedocumenteerd dat ingenieurs en aannemers er maar een slag naar moeten slaan? Nee, stelt de onderzoeker. "Nederland heeft het best goed voor elkaar. De WION (Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netwerken) regelt dat netwerkbeheerders hun gegevens digitaal beschikbaar moeten stellen."



De informatie over de ligging van kabels en leidingen waarover een aannemer beschikt is lang niet altijd compleet. Foto: Shutterstock

Toch ontvangt een aannemer die via een zogenaamde Klic-melding informatie over de aanwezigheid van netwerken in de ondergrond opvraagt bij het kadaster, slechts een tweedimensionale kaart. Gegevens over diepteligging ontbreken. Die zijn veelal niet bekend.

Diepteligging

Het doel van Spying the underground is, deze tweedimensionale kaarten te verrijken met informatie over de mogelijke diepteligging van kabels en leidingen en zo te komen tot wat Olde Scholtenhuis een "een model met ongeveer-3D-informatie" noemt. "Zo'n model is waardevol omdat het een rijker beeld geeft van de ondergrond dan de huidige platte KLIC-tekeningen."

De informatie waarmee deze platte kaarten worden verrijkt is niet altijd even hard, blijkt uit Olde Scholten-

huis' betoog. "We hebben de geschatte dan wel de standaard ligging om vanuit te gaan. Kabels liggen in veel gemeenten 50 centimeter diep en gasleidingen op 80 centimeter. Dat heet de standaardligging. De geschatte ligging is de positie die je op grond van ervaring aanneemt. Soms beschik je over exacte data, omdat de positie met GPS werd ingemeten toen het wegdek open lag. Maar meestal heb je te maken met een mengelmoe van gegevens. Als je een 3D-model maakt dat daar rekening mee houdt, zou je met een zekerheidsmarge kunnen zeggen, die kabel moet ongeveer hier liggen."

Onzekerheidsmarge

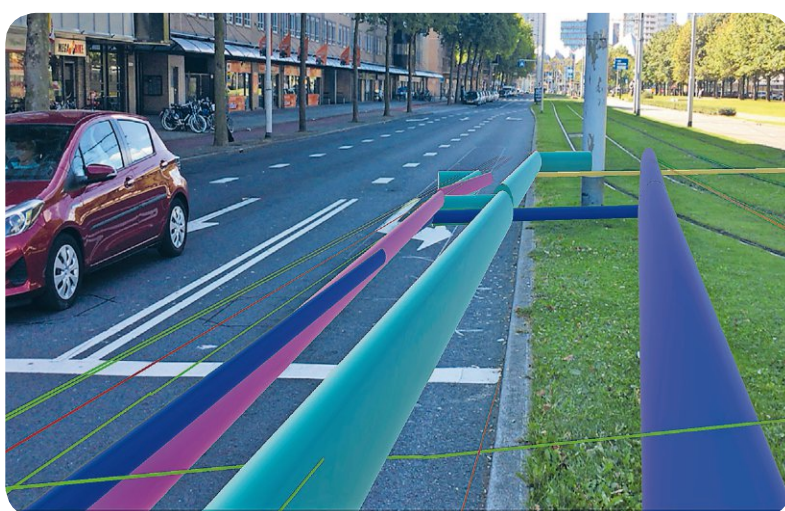
Er blijft dus een onzekerheidsmarge bestaan, erkent de onderzoeker. "De praktijk is nu eenmaal weerbarstig. Gasleidingen die volgens de

richtlijnen op 80 centimeter zouden moeten liggen, liggen soms in werkelijkheid op een diepte van 30 of 40 centimeter. Particuliere bedrijven weten vaak ook niet meer precies per locatie waar ze hun kabels hebben gelegd. En wisten ze het wel, dan zouden de gegevens ook niet altijd even betrouwbaar zijn. Grond kan inklinken, verzakken of worden opgehoogd, waardoor kabels op een andere plek komen te liggen. Zelfs de grondradartechnologie is niet onfeilbaar. Hoe dieper je kijkt, hoe onzekerder de uitkomst. Absolute gegevens zijn zo goed als onhaalbaar."

Driedimensionale kaart

Ondanks alle beperkingen zijn modellen met ongeveer 3D-informatie goed bruikbaar. Dat wijst een pilot in Rotterdam uit. De onderzoekers stelden met behulp van gemeen-

telijke gegevens op basis van standaarddiepte een driedimensionale kaart van de ondergrond op het Oostplein samen. De eerste versie van dit met softwarefabrikant Recognize ontwikkelde model is getest en geeft al een aardig beeld van de ondergrond. De netwerken in de ondergrond zijn zichtbaar gemaakt in een app voor tablets. "Met deze app komen we dichtbij het visualiseren van de ondergrond. Er blijft een zekere mate van onzekerheid bestaan, maar dat is aanvaardbaar." De techniek voldoet zo goed, dat de onderzoekers hopen volgend jaar een applicatie te introduceren die bruikbaar is voor meerdere netbeheerders en gemeenten.



Informatie over de positie van ondergrondse netwerken in 3D gevisualiseerd.