



De graafketen bereidt zich voor op de VELIN-Leidingcharrette 2019

Graafschadepreventie

Een paar jaar geleden is in *Gevaarlijke Lading* geschreven over initiatieven van VELIN om incidenten door graafschade aan buisleiding te voorkomen. Hoever zijn deze uitgewerkt en wanneer kan de graafketen ermee aan de gang?

Willem Ebbens en Frans Driessen

Bron: VELIN

In februari 2015 organiseerde VELIN (Vereniging van Leidingeigenaren in Nederland) tezamen met de graafketen een leidingcharrette rondom het thema "Technische maatregelen ter voorkoming van graafschades transportleidingen gevaarlijke stoffen" (artikel *Gevaarlijke Lading* 6-2015, zie kader 'Meer informatie'). Deze charrette (letterlijk: 'kar') was een bijeenkomst van één dag om zoveel mogelijk nieuwe technische oplossingen te inventariseren om toekomstige graafschade aan leidingen te voorkomen. De graafketen bestond uit vertegenwoordigers van leidingeigenaren, leidingexploitanten de VELIN, Fetrafi (België), KLO, Bouwend Nederland, BIG, ADEB-VBA (België), Cumela, HZC, De Nederlandse Vereniging van Drainagebedrijven, evenals de kennisinstituten en kennisbedrijven zoals de Universiteit Twente (UT) via de stichting ZOARG, Deltares, Geodan en iTanks.

Hierbij werd een tweetal vragen aan de deelnemers voorgelegd:

- ▶ Welke technische maatregelen en voorzieningen zijn er te treffen vanuit de kant van de leiding bekeken?
- ▶ Welke technische maatregelen en voorzieningen zijn er te treffen vanuit de kant van het grondroeren (bijvoorbeeld graven, boren, heien, draineren)?

De resultaten hiervan zijn samen gevat in twee TNO-rapporten (zie kader 'Meer informatie'):

Na uitvoerig overleg met partijen binnen de graafketen werden hieruit de volgende speerpunten gekozen die nader onderzocht en ontwikkeld dienden te worden:

- ▶ *detectie van ondergrondse stalen leidingen inclusief handzame ontvangers;*
- ▶ *het ontwikkelen van graaftechnieken waarbij ondergrondse obstakels niet worden beschadigd;*
- ▶ *het ontwikkelen van graafapps specifiek gericht op transportleidingen met gevaarlijke stoffen;*
- ▶ *het ontwikkelen van enkele trainings- en scholingspakketten voor machinisten, toezichthouders en leidingcoördinatoren.*

Wat is de stand van zaken hierin op dit moment, en hoe krijgt dit een vervolg bij de tweede VELIN-leidingcharrette, in maart 2019?

Detectie leidingen

Voor het onderdeel "*Detectie van ondergrondse stalen leidingen inclusief handzame ontvangers*" werd in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en VELIN een verkennend onderzoek door de Universiteit Twente (UT) uitgevoerd (zie figuur 1 en zie kader 'Meer informatie'). Hierbij werd niet alleen naar detectiesystemen gekeken maar werden ook monitoringsystemen in het onderzoek meegenomen, omdat detectie en monitoring vaak gezamenlijk genoemd worden als het om graafschadepreventie gaat. Het doel van het verkennend onderzoek was om een overzicht te krijgen van de beschikbare technieken, de werking, de toepasbaarheid, de stand van de ontwikkeling, de toekomstperspectieven en beschikbaarheid op korte en middellange termijn tegen redelijke kosten.

Van de leidingdetectietechnieken sprong er niet één techniek uit die binnen afzienbare tijd met acceptabele kosten verder ontwikkeld kon worden (zie figuur 2). Dat wil zeggen: gereed voor algemeen commercieel gebruik, om in aanmerking te komen voor een algemene toepassing op machines in het grondverzet, de drainage, het heien en het grondboren. Het principe van de grondradar wordt op dit moment door Gasunie in samenwerking met MapXact (een onderdeel van VolkerWessels) verder ontwikkeld om gebruikt te worden bij het voorbereiden en uitvoeren van werkzaamheden aan en in de nabijheid van leidingen. Deze techniek is vooralsnog echter niet in een machinegebonden variant beschikbaar.

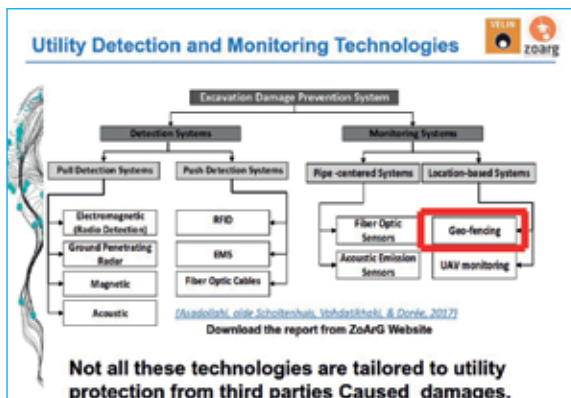
Van de monitoringsystemen bleek “virtual geofencing” de beste perspectieven te bieden om te worden toegepast als een machinegebonden hulpmiddel voor het detecteren of de machine zich in de directe nabijheid van leidingen bevindt (zie figuur 3).

Waarschuwingssysteem

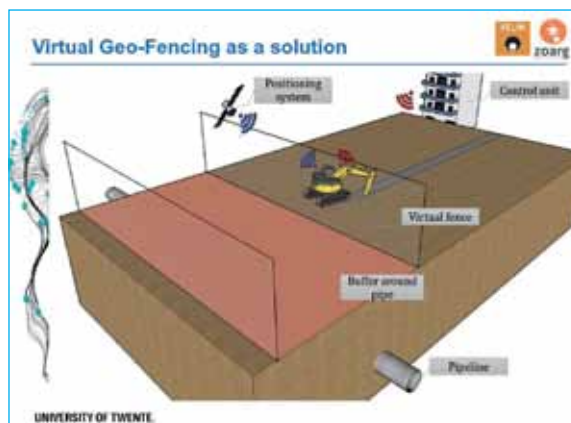
In 2017 heeft VELIN het mogelijk gemaakt dat een opdracht voor een PDEng-project/studie werd verstrekt aan de Universiteit Twente getiteld “Geo-fencing-based Safety System for High-pressure Pipelines”. Het doel van het onderzoek was om een ‘low-cost geofencing based’ waarschuwingssysteem te ontwikkelen met een hoge mate van betrouwbaarheid en accuratesse dat kan bijdragen aan het voorkomen van graafschades. Het onderzoek is inmiddels zo goed als afgerond en heeft geresulteerd in een voldoende betrouwbaar waarschuwingssysteem met een goede nauwkeurigheid. Het systeem is uit relatief eenvoudige en vrij verkrijgbare onderdelen/modules is samen te stellen (zie figuur 4). De programmering van de onderdelen is gebaseerd op zogenoemde open source software. Voor de real time plaatsbepaling maakt het systeem gebruik van het NETPOS-netwerk, een nationaal plaatsbepalingssysteem



Figuur 1 Deelnemers aan het verkennend onderzoek leidingdetectie- en -monitoringsystemen (bron: VELIN)

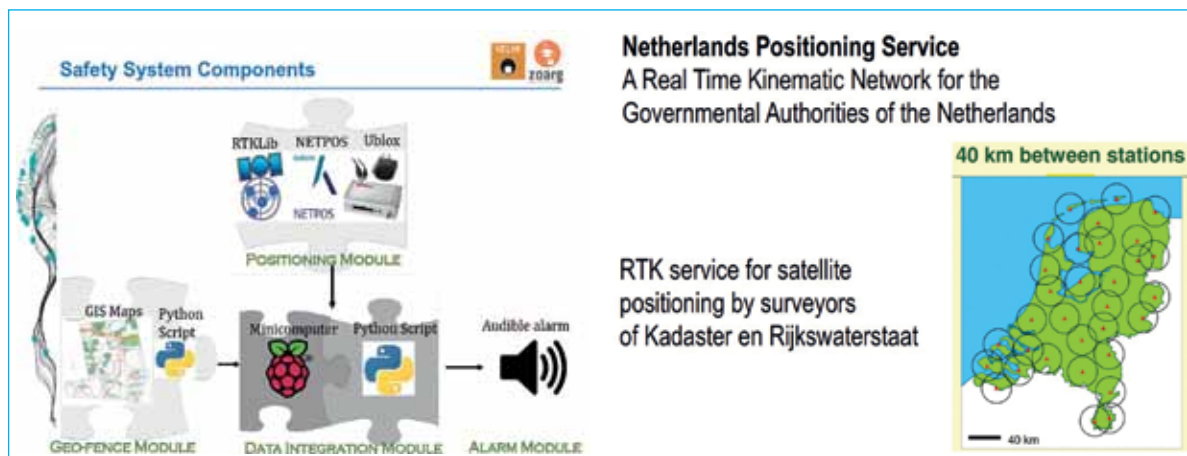


Figuur 2 Samenvatting van de resultaten van het verkennend onderzoek naar leidingdetectie- en -monitoringsystemen (bron: VELIN)



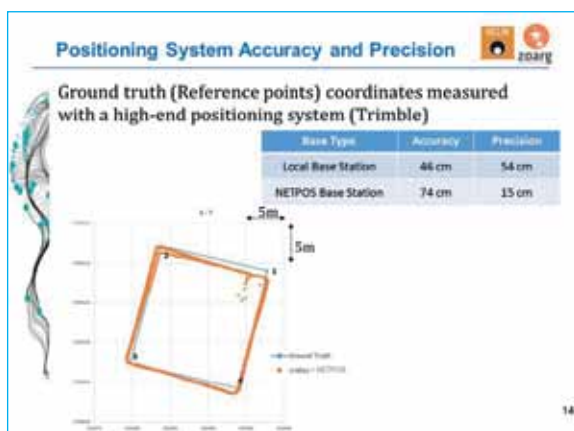
Figuur 3 Werkingsprincipe van een geofencing-systeem (bron: VELIN)

van het kadaster (zie figuur 5). De liggingsdata (geodata) van leidingen kunnen afkomstig zijn van een Klik-melding (zie kader ‘Klik-melding’) dan wel worden verstrekt door individuele leidingeigenaren. Bij het testen bleek het proefsysteem eenvoudig op een machine te



Figuur 4 De modules van het door de Universiteit Twente ontwikkelde geofencingsysteem en het NETPOS-systeem van het Kadaster voor positiebepaling (bron: VELIN)

Figuur 5 Onderzoeker S. Asadollahi (verbonden aan de Universiteit Twente) met een prototype van de positiebepalingsmodule en een testuitslag gebruikmakende van een lokaal GIS-referentiestation versus NETPOS. De module is uitgetest zowel op een graafmachine van het SOMA College als in het veld (bron: VELIN)



monteren en een hoge mate van accuratesse te bezitten. Het eindverslag van het onderzoek zal in februari 2019 beschikbaar komen. Gebaseerd op de resultaten van dit onderzoek moet het volgens de onderzoekers mogelijk zijn dat professionele partijen het systeem verder ontwikkelen tot robuuste en goedkope machinegebonden waarschuwingssystemen die eenvoudig bedienbaar zijn.

Het afstudeerverslag van het PDEng-onderzoek van S. Asadollahi (verbonden aan de UT) komt in februari 2019 beschikbaar en zal dan ook via de VELIN-website te downloaden zijn. Gebaseerd op het onderzoek blijkt de ontwikkeling van een eenvoudig en goedkoop oefeningsysteem tot de mogelijkheden te behoren. Grondroerders kunnen zo middels het systeem gewaarschuwd worden voor de nabijheid van leidingen met gevaarlijke inhoud. Daarnaast kunnen leidingeigenaren worden gewaarschuwd voor graafwerkzaamheden in de nabijheid van hun leiding. Tevens kan het systeem

gebruikt worden ter controle op de naleving van afspraken die tussen leidingeigenaar en grondroerder zijn gemaakt.

Nu blijkt dat een goedkoop en werkend systeem mogelijk is, wil de VELIN dit verder met de graafketen oppakken om het ook daadwerkelijk in te voeren. Over het hoe en wat, de randvoorwaarden en de betrokkenheid van partijen gaat de eerste vraagstelling in de VELIN-leidingcharrette van 2019.

Voor het tweede speerpunt zijn nog geen activiteiten gestart.

Graafapps

Graafapps zijn programma's waarin afspraken over (graaf)werkzaamheden tussen uitvoerder en leidingeigenaar digitaal zijn vastgelegd en door beide partijen zijn bekrachtigd. Met deze apps kunnen ook andere gegevens gedeeld worden, zoals tekeningen, foto's, situatieschetsen etc. ter ondersteuning van de gemaakte afspraken. Enkele voorbeelden: VELIN ABF van Geodan (met VELIN-voorwaarden voor activiteiten bij kabels/leidingen), en WionWise en Gisportal van Antea. Momenteel loopt via de werkgroep schadepreventie van VELIN een inventarisatie onder de VELIN-leden over het gebruik van dergelijke apps, het type graafapp dat wordt gebruikt, het gebruiksgemak, de ondersteuning door de everancier, punten die verbetering behoeven alsmede de reden waarom in een aantal gevallen graafformulieren en de graafapp naast elkaar worden gebruikt.

De resultaten worden gedeeld met de graafketen om te komen tot de ontwikkeling van betere graafapps. Dit vormt het onderdeel van de tweede vraagstelling in de komende VELIN-leidingcharrette.

Scholing

De ontwikkeling van een trainings- en scholingspakket of -module is recent van start gegaan en wordt bekostigd door het ministerie van I&W. Het project loopt onder de naam "Training en bewustwording machinisten schadevrij graven" en wordt ontwikkeld aan het SOMA College te Harderwijk onder begeleiding van de UT, I&W en VELIN. Naar verwachting zal het project in maart 2019 zijn afgerond. Het scholingspakket zal vrij beschikbaar zijn voor ROC's en andere opleidingsinstututen en eenieder die hierin is geïnteresseerd. Het project haakt overigens aan bij het Project Professionalisering graven van het SOMA College (zie figuur 6) dat in januari 2018 van start is gegaan. Hieruit zijn voortgekomen een Living Lab (een soort proeftuin waar de theoretische uitkomsten van onderzoek worden uitgetest, zie hierna), een module schadevrij graven, een feedbacksysteem en simulatorprogramma. Het

KLIC-melding

Klic staat voor 'kabel- en leidinginformatie'. Een Klic-melding is de (verplichte) melding aan het kadaster van geplande machinale graafwerkzaamheden. U ontvangt digitaal informatie over de ligging van ondergrondse kabels en leidingen. Meer informatie: www.kadaster.nl/klantenservice-klic.

VELIN-project heeft een link met de module schadevrij graven en wordt daarom organisatorisch onder dat project gehangen.

Safety deals

Het was de oorspronkelijke bedoeling om de vier eerder genoemde speerpunten van de VELIN-leidingcharrette 2015 om te zetten in zogenoemde “safety deals”: samenwerkingsverbanden die bijdragen aan het veiliger maken van industriële activiteiten met gevaarlijke stoffen. Dit onder de vlag van “Veiligheid Voorop” en ter goedkeuring en financiering door het ministerie van I&W. De conceptaanvragen hiervoor waren eind 2015 gereed. Helaas veranderde destijds de financieringsregeling voor de safety deals, waardoor geen nieuwe aanvragen meer in behandeling werden genomen. De regeling werd na een jaar door een subsidieregeling vervangen. Deze regeling bleek ingewikkeld en te tijdrovend om deze weg verder te vervolgen. Dit is de reden dat de genoemde speerpunten betreffende de leidingdetectiesystemen en de trainingsmodule door het ministerie van I&W en VELIN op een andere wijze zijn gefinancierd. Nu ziet het ernaar uit dat er wellicht met hulp van Veiligheid Voorop en het ministerie alsnog een poging wordt ondernomen een van de speerpunten in een safety deal om te zetten.

Professionalisering

Eind 2016 zijn de vakopleiding SOMA College en de UT een samenwerking gestart op het gebied van professionalisering graafwerkzaamheden. De UT ontwikkelt nieuwe technologieën en test die uit met het SOMA College, dat daarvoor een dertien hectare groot oefenterrein alsmede diverse moderne grondverzetmachines ter beschikking stelt.

Het SOMA fungeert derhalve als een “Living Lab” met betrekking tot de professionalisering van graafwerkzaamheden. Los van de ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek is het doel van het SOMA College uiteindelijk het ontwikkelen van betere graafprocessen en de verbetering van het onderwijs van machinisten. Het Living Lab-initiatief is derhalve een unieke manier om onderzoek, onderwijs, overheid en bedrijven met elkaar te verbinden.

Het huidige programma van het Living Lab, waarin diverse partijen participeren hetzij door daadwerkelijke ondersteuning in de vorm van mensen en materiaal hetzij met financiële middelen, rust op een viertal pijlers. Dit zijn:

- 1 ontwikkeling technologie gericht op professioneel graven;
- 2 vernieuwing onderwijsmethodieken en professionalisering docenten;



Foto: VELIN

- 3 integratie technologie professioneel graven in onderwijs;
- 4 kennisdeling en -overdracht.

Preventie graafschade past in dit programma en is verweven in de hierboven genoemde pijlers. Dat is de reden dat dit initiatief door VELIN samen met meerdere partijen in de graafketen, maar ook met kabeleigenaren, eigenaren van distributieleidingen en Rijkswaterstaat actief wordt ondersteund. 



Figuur 6 Deelnemende partijen aan het Living Lab ‘Professionalisering graven’ van het SOMA College (bron: VELIN)

Meer informatie

- ▶ Artikel ‘Doelstelling: nul incidenten / VELIN reduceert graafschade aan buisleidingen’, *Gevaarlijke Lading* 6-2015: bit.ly/2Jwkkpa
- ▶ Rapport ‘Oplossingsrichtingen voor het voorkomen van schade door graafwerkzaamheden. Resultaat ‘leidingcharrette’ op 26 februari 2015’, rapport nr. TNO 2015 R10574, 16 april 2015.
- ▶ Rapport ‘Achtergrond document met bijlagen’, rapport nr. TNO 2015 R10575, 16 april 2015: bit.ly/2JzuPYY.
- ▶ Rapport ‘Review of Detection and Monitoring Systems for Buried High Pressure Pipelines’, Universiteit Twente, 23 januari 2017: bit.ly/2ETEhrl.