Twee jonge bedrijven winnen DigiDijkprijs RWS:

Chiptechnologie en satellietwaarnemingen ingezet voor dijkbewaking

Tekst: Olav Lammers

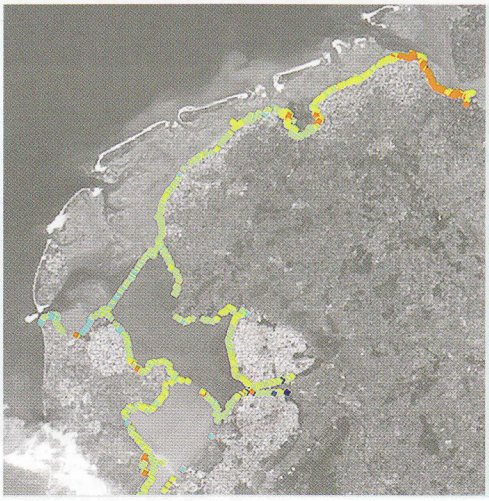
Chiptechnologie in waterkeringen en satellietwaarnemingen vanuit de ruimte gaan beheerders van Nederlandse waterkeringen helpen bij dijkinspectie. Twee jonge bedrijven, Hansje Brinker en Alert Solutions, zijn onlangs tijdens de 5e Kennisdag Inspectie Waterkeringen uitgeroepen tot winnaars van het project DigiDijk van Rijkswaterstaat. Zij krijgen elk rond de 400 duizend euro om begin 2010 een prototype te hebben ontwikkeld dat zich zelfstandig op de markt kan bewijzen.

Het proefproject 'Waarnemingstechnieken voor Inspectie van Waterkeringen' (DigiDijk) is opgezet volgens de aanpak van het Nederlandse Small Business Innovation Research (SBIR) programma. In dit programma besteedt de overheid innovatief onderzoek op maatschappelijk thema's uit aan het bedrijfsleven. Het programma wil kleine en middelgrote bedrijven uitdagen tot het doen van grensverleggend onderzoek om te komen met innovatie, bruikbare oplossingen.

Hansje Brinker en Alert Solutions maakten deel uit van vijf bedrijven die april vorig jaar uit 21 inzendingen werden gekozen en een cheque ontvingen om de haalbaarheid van hun nieuwe dijkinspectiemethode te onderzoeken. Het proefproject DigiDijk is onderdeel van het WaterINNovatieprogramma (WINN) van Rijkswaterstaat. Dit programma stimuleert de markt in het vinden van nieuwe technieken en methodes ter verbetering van het waterbeheer.

Een afwijking van 1 mm detecteren vanaf een hoogte van 800 kilometer. Daar is de, recent aan de TU Delft ontwikkelde, radartechnologie met behulp van satellieten toe in staat. Minuscule bewegingen blijven niet langer onopgemerkt. Een noviteit die bij uitstek moet kunnen worden toegepast bij het monitoren van de stabiliteit van een groot deel van de Nederlandse waterkeringen.

Dat dacht ook Freek van Leijen die samen met enkele collega's van de TU Delft deze noviteit en het verschijnen van de prijsvraag aangrepen om een eigen bedrijfje op te zetten. Het kreeg de toepasselijke naam Hansje Brinker – het jongetje dat het land redde door zijn vinger in de dijk te steken. Toepassing van satelliet radartechnologie voor de systematische stabiliteitsanalyse van waterkeringen met als eindproduct een passief monitoringsysteem en een actief waarschuwingssysteem. Dat is waar Hansje Brinker op afstevent en waar Rijkswaterstaat kennelijk ook veel van verwacht, gezien de toekenning van de prijs.



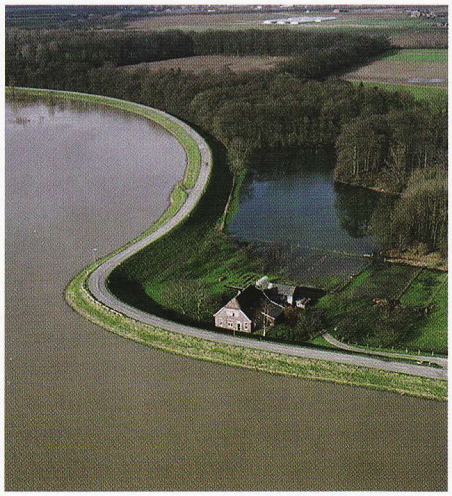
Een overzicht van gemeten deformaties aan primaire keringen in Noord Nederland. Duidelijk is de bodemdaling als gevolg van de gaswinning in Groningen zichtbaar. Daarnaast zijn ook locale effecten van de dijken zichtbaar. Het monitoren van deze (mogelijk nog onbekende) effecten is interessant voor de waterkeringbeheerders.

Over twee jaar operationeel

"Onze ambitie is binnen twee à drie jaar een operationele dienst aan te kunnen bieden aan waterkeringbeheerders in heel Nederland. Wij willen hen continue en actuele informatie gaan bieden over het gedrag (stabiliteit en hoogteverandering) van waterkeringen en actief een waarschuwingssignaal afgeven zodra de stabiliteit op bepaalde locaties plotseling verandert of gebreken vertoont. De waterkeringbeheerder kan dan direct poolshoogte gaan nemen en eventueel noodzakelijke maatregelen treffen", vertelt technisch directeur Van Leijen.

Werking

Er zijn op dit moment verschillende satellieten in omloop die de gewenste metingen kunnen leveren. Deze zenden onder alle weersomstandigheden, dag en nacht duizenden pulsen per seconde uit die op het aardoppervlak weerkaatsen. Geavanceerde technieken verwerken de reflecties vervolgens tot radarbeeld met pixels van zo'n 4x20 meter. Door gebruik te maken van de fase van het weerkaatste signaal is informatie over de afstand tot de satelliet te verkrijgen. Door vervolgens een tijdserie op te bouwen van alle satellietbeelden, kunnen afstandsveranderingen (bijvoorbeeld een – beginnende- dijkverzakking) tussen aarde en satelliet worden gemeten.



Techniek verder verbeterd

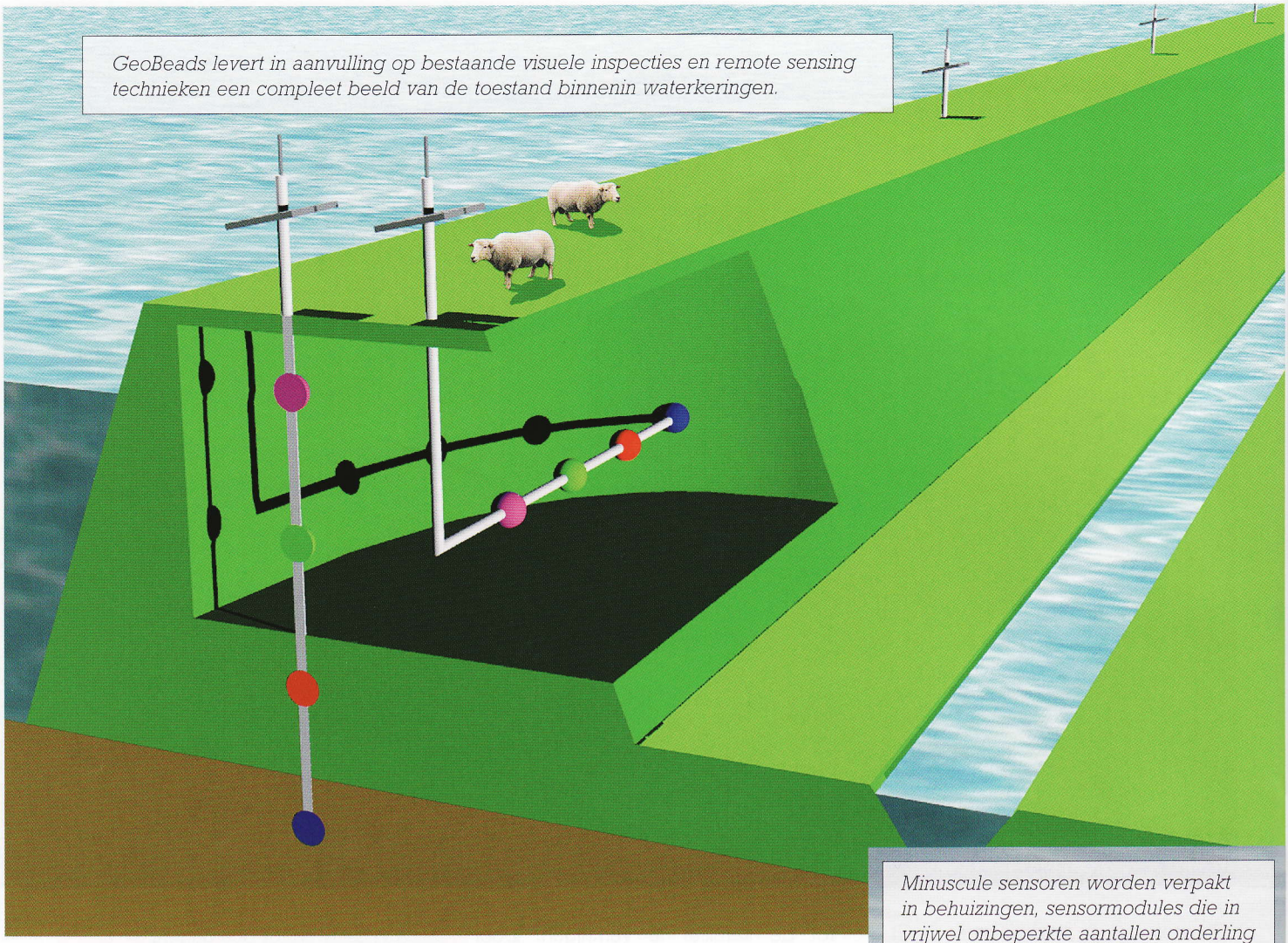
Van Leijen: "Op dit moment wordt heel Nederland op deze manier eens in de tien dagen gemeten, maar met de lancering van nieuwe satellieten zal de frequentie oplopen tot naar verwachting eens in de twee tot drie dagen."

Volgens Van Leijen zal ook de meetkwaliteit in de nabije toekomst nog aanzienlijk verbeteren. "Op dit moment kunnen we alleen nog reflecties van harde oppervlakten interpreteren en nauwkeurig bewerken. Daarbij kun je denken aan harde dijken of dijken met steenbestorting aan de voet van de dijk. Reflectie van grasbekleding is nog niet zover ontwikkeld om daar harde meetcijfers uit te halen. Een groene veendijk is op dit moment dus nog geen optie voor ons. Toch verwachten wij binnenkort nieuwe ontwikkelingen die dat wel mogelijk maken, zodat we ook duinen kunnen bemeten en wie weet wat voor grondlichamen allemaal nog meer. "

Bruikbaarheid informatie aangetoond

Uit verkennend onderzoek is al gebleken dat voor meer dan 90 procent van de primaire waterkeringen bij de Waddenzee en IJsselmeer bruikbare informatie wordt verkregen.

De techniek is niet de oplossing van alle problemen, maar moet gezien worden als een complementaire aanvulling op bestaande inspectiemethodieken, zo



GeoBeads levert in aanvulling op bestaande visuele inspecties en remote sensing technieken een compleet beeld van de toestand binnenin waterkeringen.

stelt de technisch directeur. De methode is relatief goedkoop. Aanlevering van data is voor tientallen jaren gegarandeerd en er kan qua gegevens terug worden gekeken in een database tot 1992. Op dit moment is al contact gelegd met enkele waterschappen om het systeem verder uit te werken en Hansje Brinker kan daarbij aanmelding van nog een paar dijkbeheerders goed gebruiken.

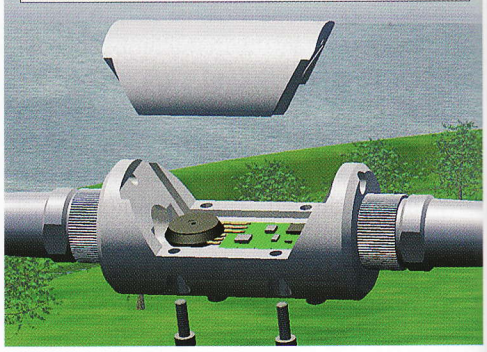
GeoBeads sensortechnologie

De tweede prijswinnaar, Alert Solutions, ontving de prijs voor de ontwikkeling van zogenaamde GeoBeads. Het bedrijf, dat ook deelneemt aan het IJkdijkproject, wil daarmee een prototype systeem realiseren voor elektronische dijkbewaking. Deze nog niet eerder voor dijkbewaking toegepaste sensortechnologie bestaat uit een groot aantal miniatuur meetmodules van 1,5 bij 3 cm die als een kralensnoer op elke gewenste lengte binnen in de dijk wordt aangebracht. De sensoren, samengesteld uit beproefde technologie uit de chipindustrie, kunnen worden gezien als kunstmatige zintuigen die diverse grondeigenschappen als waterdruk, vochtgehalte, temperatuur, beweging en trillingen doorlopend kunnen meten.

Flood Control 2015 is gericht op het uitrusten van alle waterkeringen met sensortechnologie, zodat ze permanent bewaakt kunnen worden.

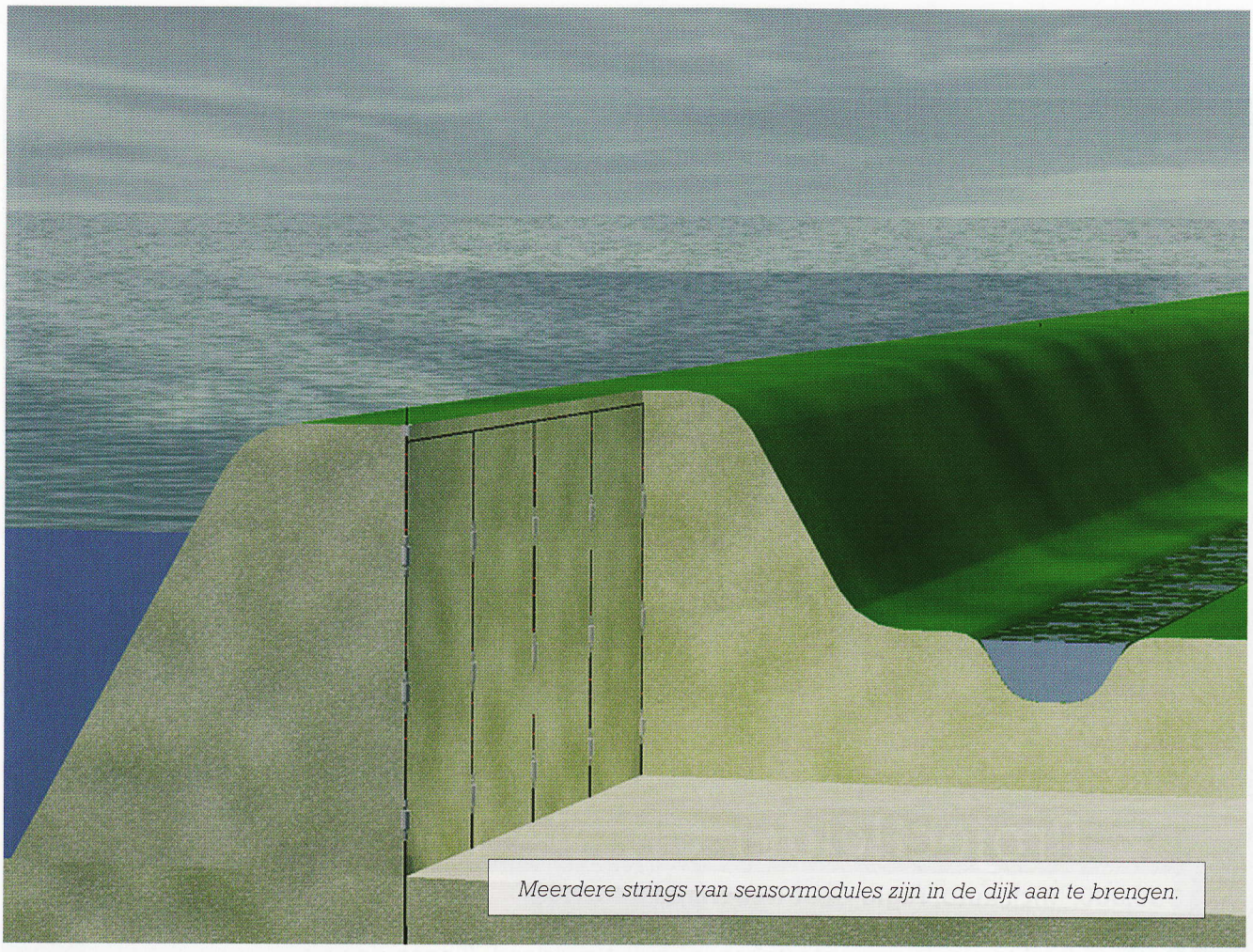
Door al deze meetgegevens efficiënt samen te brengen en te visualiseren, krijgt de beheerder real time en gedetailleerd inzicht in de ondergrondse toestand van de dijk. Daardoor kunnen veranderingen direct worden waargenomen en kan er vroegtijdig worden ingegrepen.

Bovendien is het mogelijk interactief te werken: bij bepaalde meetuitslagen kan bij voorbeeld de frequentie van metingen van alle sensoren in de directe omgeving worden verhoogd. Op die manier wordt de informatievoorziening rondom kritieke posities pro-actief vergroot.



Minuscule sensoren worden verpakt in behuizingen, sensormodules die in vrijwel onbeperkte aantallen onderling te verbinden zijn tot een sensornetwerk.

Alert Solutions denkt met dit nieuwe product goed in te kunnen spelen op het nieuwe waterproject Flood Control 2015. Dit project is onder meer gericht op het uitrusten van alle waterkeringen met sensortechnologie, zodat ze permanent bewaakt kunnen worden. Het bedrijf, gevestigd op het terrein van de TU Delft en als technostarter aangesloten bij de incubator Yes!Delft, ontwikkelt de GeoBeads behalve voor dijkmonitoring ook voor metingen aan bouwputten en wegen.



Meerdere strings van sensormodules zijn in de dijk aan te brengen.

Dikealert

Net buiten de prijzen gevallen, maar op een respectabele derde plaats staat Dikealert, een systeem van real-time dijkbewaking met optische glasfibertechniek. Het product wordt op de markt gebracht door het bedrijf Inventec in samenwerking met Witteveen + Bos.

Het procédé bestaat uit enkele optische glasfiberkabels die met behulp van bestaande sleuftechnieken op geringe diepte in het dijklichaam en het maaiveld aan de voet van de dijk worden ingegraven. Een uitleesunit stuurt continu een lichtimpuls door de fibers. Het door de fibers terugverstrooide licht wordt door de uitleesunit geanalyseerd en vertaald naar het gedistribueerde vormveranderingspatroon over de gehele lengte van de fibers.
Zo wordt niet alleen aangegeven dat er iets aan de hand kan zijn, maar ook vrij precies op welke locatie.Zodra een dijk op een bepaalde plek vervormt, wordt de glasfiber uitgerekt, wat direct zichtbaar is als een piek in de uitlezing. Op die manier kan over een lengte van enkele tientallen kilometers een plaatselijke vervorming van 1 tot 2 cm al worden waargenomen en gelokaliseerd. Via het instellen van een alarm- en vooralarmniveau kunnen medewerkers van de dijkbeheerder bijvoorbeeld via SMS onmiddellijk worden gewaarschuwd.

Martin Veldhuis, managing director van Inventec is geheel niet teleurgesteld buiten de hoofdprijs gevallen te zijn. "Het is een in het buitenland reeds met succes beproefde en bewezen techniek (stuwdamstabiliteit en aardverschuivingen) die nu voor het eerst in Nederland bij dijken wordt toegepast. Wij doen mee aan het IJkdijkproject en zijn ook al in contact met enkele waterschappen. Bovendien maken wij voor de vereiste geotechnische input op het gebied van dijkconstructies en faalmechanismen gebruik van de expertise van Witteveen + Bos zodat wij een compleet pakket aan kunnen bieden." ■

Tijdens de Vijfde Landelijke Kennisdag Inspectie Waterkeringen op 7 maart hebben Rijkswaterstaat Waterdienst en Stowa de concept-versie Handreiking Inspectie Waterkeringen gepresenteerd. Het 'groene' concept biedt hand-vatten voor zowel bestuurders als operationele dijkbeheerders voor het procesmatig uitvoeren van dijkinspecties. Tevens wordt aangegeven hoe inspectieresultaten verwerkt kunnen worden en biedt de handreiking informatie over het uitvoeren van dijkverbeteringen.

Doel van de handreiking is een standaardisatie van dijkinspecties binnen Rijkswaterstaat en water-schappen te realiseren. In 2011 verschijnt de definitieve 'blauwe' versie die verder is uitgewerkt aan de hand van een aantal pilots die nog worden uitgevoerd.