

# INSIDE: een dijk van een innovatie maakt sterk van binnenuit

**Innovaties komen niet zomaar van de grond. Goede ideeën te over, maar toch zijn er maar enkele die ook de weg naar de praktijktoepassing weten te vinden. Zo ook in de geotechniek.**

Belemmeringen die vaak een rol spelen bij het in de praktijk brengen van innovatieve ideeën hebben vaak te maken met onzekerheden en risico's die gepaard gaan met de innovatie, gebrek aan lef bij de opdrachtgever, te weinig draagvlak bij omwonenden, conflicten met bestaande regelgeving en vergunningverlening en ga zo maar door. Wat zorgt er dan toch voor dat sommige innovatieve ideeën die barrières wel weten te overwinnen en wel tot praktijktoepassing komen? In deze Magic of the Geotechnics het verhaal van INSIDE, waar nu eindelijk zicht op praktijktoepassing komt...

## De aanleiding

Traditionele dijkversterkingen kunnen op lange termijn tegen technische en maatschappelijke grenzen aanlopen. Traditionele dijkversterking bestaat naast een dijkverhoging uit een dijkverbreding, waarbij meestal ook nog een steunberm

nodig is. Dit vraagt extra ruimte, maar die wordt steeds schaarser door bijvoorbeeld aanwezigheid van bijvoorbeeld bebouwing naast of op de dijk. Daarom is in 2001 het project INSIDE (INnovations on Stability Improvements enabling Dike Elevations) gestart door Rijkswaterstaat in samenwerking met de CUR en met het toenmalige GeoDelft (nu Deltares) als geotechnisch adviseur. INSIDE heeft Nederlandse kennisaanbieders op het gebied van dijken (ingenieursbureaus, aannemers en kennisinstituten) uitgedaagd om te komen met ideeën voor innovatieve dijkversterking.

## Hoe het allemaal begon

Op basis van die uitvraag zijn drie innovatieve dijkversterkingstechnieken ontstaan: Dijkvernageling, Mixed-in-Place en Dijkdeuvels. Dijkvernageling bestaat uit het verankeren van het binnendijkse grondmassief door toepassing van trekelementen. Bij Mixed-in-Place wordt met behulp van een mixer bindmiddel (o.a. cement) vermengd met vochtige grond, waardoor na verharding een gestabiliseerde grondkolom ontstaat. Bij Dijkdeuvels (ook wel Expanding Columns genoemd) wordt gebruik gemaakt van

buizen met daaroverheen kousen die volgeperst worden met cement-bentoniet. De drie technieken bieden op verschillende wijzen een versterking van de dijk van binnen uit. Innovatie aan de INSIDE-oplossingen is naast dat ze ruimtebesparend zijn dat ze nagenoeg trillingsvrij zijn en een mooi alternatief zijn voor de dure dam- of kistwand.

## Ontwikkelproces

Tijdens het ontwikkelproces vond steeds afstemming plaats met de waterschappen, Rijkswaterstaat en provincie om de technische en financiële haalbaarheid en maatschappelijke acceptatie te waarborgen. Zo heeft het team in nauw overleg met betrokken waterschappen en gemeenten locaties uitgekozen voor de praktijkdemonstraties bij Lekkerkerk en Leerdam. Na 2003 is het INSIDE-project om financiële redenen stopgezet tijdens een bezuinigingsronde binnen het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Daarna werd het ineens stil rondom de technieken. Tot het voorjaar van 2009...

## Rivierenland

Vorig jaar bleek dat veel waterkeringen in Nederland niet aan de wettelijke veiligheids-eisen voldoen. Inmiddels zijn de waterschappen samen met Rijkswaterstaat hard aan het werk om deze waterkeringen zo snel mogelijk te verbeteren. Waterschap Rivierenland staat daardoor de komende tijd voor een complexe opgave: het moet in korte tijd 14km dijk langs de Lek versterken en kampt met ruimtegebrek. In het benedenrivierengebied mag je niet buitendijks versterken, omdat zoveel mogelijk ruimte gegeven moet worden aan de rivieren. Dus heb je extra ruimte aan de polderzijde nodig. Maar deze zijde van de dijk is op sommige plaatsen dichtbebouwd. Een alternatieve dijkversterkingsmethode die minder ruimte vraagt en zorgt voor weinig trillingshinder kan een oplossing zijn voor dat probleem. Bij Waterschap Rivierenland lijkt er daarom persoonlijk commitment te zijn van de dijkgraaf en zijn medewerkers voor het starten van pilots met de INSIDE technieken. Ook bij Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard lijkt interesse te bestaan.



## Consortium HKR (Mixed in place)

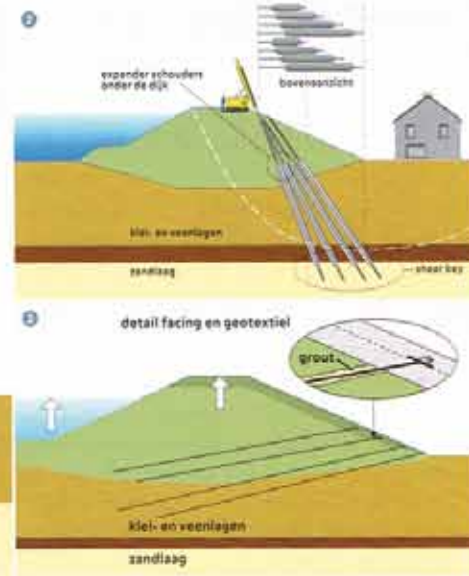
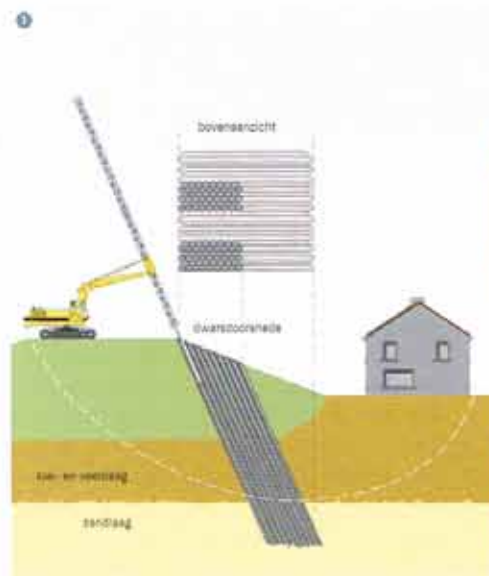
Hakkers Werkendam BV  
 Keller Funderingstechnieken BV  
 Royal Haskoning BV

## Consortium-Dike (Dijkheuvels/Expanding Columns)

Arcadis Ruimtelijke Ontwikkeling  
 Bam Grondtechniek HB  
 DHV BV  
 Fugro Ingenieursbureau BV  
 GMB Infra BV  
 Van Oord Nederland BV

## Consortium Inside Squad

B+G+V+W (Dijkvernageling)  
 Boskalis Nederland  
 Grontmij Nederland BV  
 Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs BV  
 Van Hattum en Blankevoort BV



In Rivierenland ziet het er nu naar uit dat nog dit jaar een pilot zal plaatsvinden, bij Schieland en Krimpenerwaard wordt nu gesproken over een pilot voor begin volgend jaar. Pilots zijn de laatste fase van het innovatieproces. Op basis van de opgedane kennis en ervaringen bij de pilots kunnen de INSIDE-technieken volgend jaar meedoen met de andere dijkversterkingen als volwaardig alternatief voor bijvoorbeeld damwanden.

## Stroomversnelling

Dit vraagt nog wel wat van het innovatieproces. De doorlooptijd is extreem kort: zeker is dat eind augustus 2009 de schop de grond in gaat. Normaalgesproken vinden ontwikkelingen stapje voor stapje plaats, maar nu komt alles tegelijkertijd; de ontwikkeling is letterlijk in een stroomversnelling gekomen.

De levensduur van de techniek is één van de aspecten waar nog veel vraagtekens bij bestonden. En daaraan gekoppeld ook wie het risico draagt als de technieken op lange termijn toch niet blijken te voldoen. Op basis van een uitgebreide risicoanalyse heeft Rijkswaterstaat inmiddels de toezegging gedaan dat als er toch onverhoopt iets mis mocht gaan zij bereid is de kosten op zich te nemen. De verwachting is dat het risico gering is en dat de ervaring met de pilots het risico nog verder minimaliseert. Tevens is de wijze van toetsing en monitoring nader uitgewerkt. Eén van de complexe vraagstukken is of de techniek ook voldoet bij extreme omstandigheden. Het is namelijk één ding om

de standzekerheid van de versterkte dijk te bekijken onder dagelijkse omstandigheden, maar het gedrag van de ondergrond onder extreme omstandigheden is niet één op één op basis van dagelijkse monitoring te vertalen naar de extreme situaties. Hiervoor zal fundamenteel onderzoek voor nodig zijn en daarom is het uitvoeren van pilots van wezenlijk belang. Op deze manier kan antwoord worden geboden op de nog gevoelde belemmeringen om deze nieuwe, innovatieve technieken toe te passen in heel Nederland.

## Randvoorwaarden voor innovatie

Doorzettingsvermogen en een lange adem is noodzakelijk, zo blijkt wel weer uit het INSIDE proces dat al acht jaar loopt en nu zicht krijgt op praktijktoepassing. Toch is dat vaak hetgeen waar innovatieve ideeën op stuk lopen: als de implementatie een langdurig proces wordt, is het lastig de energie van mensen vast te houden en zijn ze gauw geneigd een volgend nieuw interessant onderwerp op te pakken. Veiligheid tegen overstromen staat hoog op de politieke agenda. Programma's als Ruimte voor de Rivier en het Hoogwaterbeschermingsprogramma waarbij vaart wordt gezet achter het op orde brengen van de veiligheid kunnen in zo'n geval voor urgentie zorgen en dus een enorme duw in de rug. Daarnaast is inspiratie, visie en lef bij de opdrachtgever, zoals bij de dijkgraaf van Rivierenland en zijn medewerkers, een absolute randvoorwaarde. Het is voor ontwikkelaars dan ook de kunst die mensen te vinden bij een

potentiële opdrachtgever en hen bij het ontwikkelproces te betrekken zodat zij ambassadeurs van de innovatie worden. Ook vertrouwen in de innovatie is een sleutelwoord. Hierbij kunnen ook de onafhankelijke kennisinstellingen een rol spelen. Mogelijk dat het op het eerste gezicht lijkt alsof hun focus op risico's en onzekerheden een belemmerende factor spelen, maar uiteindelijk vergroot die kennis het vertrouwen in de innovatie. Dat maakt ook het organiseren van het afdekken van de risico's weer gemakkelijker.

## Innoveren doe je samen!

De uitdaging lijkt samenvattend neer te komen op het signaleren van een noodzaak, nu of in de toekomst verwacht, om dingen anders te gaan aanpakken waaraan de innovatie een bijdrage kan leveren. Dat signaal moet komen van de overheid, en/of van kennisinstellingen, en/of van het bedrijfsleven, maar het moet door allen worden gedragen met een goed verhaal, een goede communicatie, en vertrouwen in elkaars kennis en kunde.

Dit alles zorgt ervoor dat innoveren zo'n boeiende bezigheid is: niet alleen voor creatievelingen, maar ook voor onderzoekers die willen aantonen dat een innovatief idee werkt en voor mensen die meer procesmatig geïnteresseerd zijn hoe je zo'n idee naar de praktijk brengt. Daarom is het ook van belang al van het begin af aan mensen met die verschillende invalshoeken te betrekken en samen op te trekken om van de innovatie een succes te maken. ■