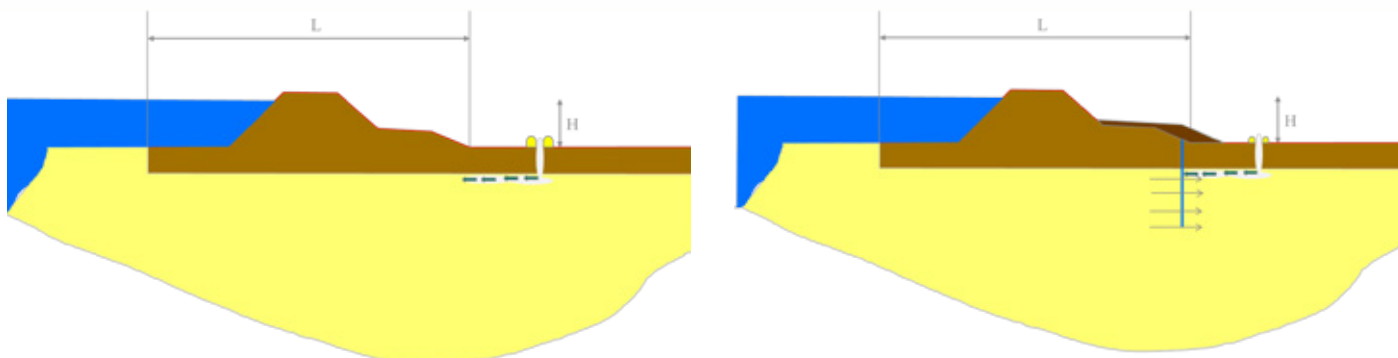


Verticaal Zanddicht Geotextiel tegen piping



Op woensdag 8 juli is door Waterschap Rivierenland het full scale pilotproject Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) gestart. Het gaat om een dijkverbeteringsproject tussen Hagestein en Opheusden waarbij geotextiel wordt aangebracht om 'piping' tegen te gaan. Piping is een fenomeen waarbij een waterstroom onder de dijk kleine zanddeeltjes meeneemt waardoor de dijk wordt ondermijnd en de dijk instabiel kan worden. Het verticale zanddichte geotextiel is waterdoorlatend, maar houdt de zanddeeltjes tegen. De ontwikkeling van geotextiel is mede gefinancierd vanuit Ruimte voor de Rivier, een programma van Rijkswaterstaat.

Ruim dertig kilometer van de dijk tussen Hagestein en Opheusden voldoet niet meer aan de veiligheidsnormen. Waterschap Rivierenland verbetert de dijk op verschillende plaatsen door onder andere bermen en damwanden aan te brengen en meer innovatieve systemen toe te passen als het verticaal zanddicht geotextiel. Op basis van eerdere experimenten besloot het waterschap VZG in een praktijksituatie toe te passen, met name in de strijd tegen piping.

Piping doet zich voor bij hoge waterstanden waarbij water onder de dijk stroomt en zanddeeltjes meevoert. Daardoor kunnen holle ruimten (pipe) onder de dijk ontstaan die daardoor instabiel kan worden. Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft als innovatieve maatregel tegen piping het Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG) bedacht. Het idee is om de uitspoeling van zand tegen te gaan door aan de binnenkant van de dijk een verticaal scherm van geotextiel aan te brengen, dat wel water, maar geen zand



Grote schaalproef IJkdijk (foto M.J. de Jong, Deltares)



doorlaat. Binnen het WSRL werd sinds 2012 nagedacht over de mogelijkheid om het idee van het VZG uit te werken en mogelijk als pilot in het dijkversterkingsproject tussen Hagestein en Opheusden te realiseren. Als grondslag hiervoor zou dan eerst een onderzoek naar de werking van het concept moeten plaatsvinden.

Medio 2012 gaf WSRL opdracht aan Deltares en Stichting IJkdijk om onderzoek te gaan doen naar de werking van het concept. Als eerste zijn proeven uitgevoerd in het laboratorium. Nadat deze veelbelovend leken, is een grote schaalproef uitgevoerd in de IJkdijk.

[\(Zie ook Verticaal Zanddicht Geotextiel: Piping opgelost? 2013\)](#)

Vervolgens is de uitvoerbaarheid in de tweede helft van 2014 en het eerste kwartaal van 2015 getest. De bedoeling was om vervolgens de toepassing van het concept als pilots in een full-scale dijkversterkingsproject onder te brengen. Dat project startte op 8 juli 2015, en heeft als doel dat het VZG als geaccepteerde techniek in dijken kan worden toegepast als maatregel tegen piping.

Twee technieken

Bij een marktverkenning van de markt werd duidelijk dat er twee technieken in aanmerking zouden komen. Eén: een horizontale techniek, waarbij

met een (diep)drainagefrees met glijbekisting het VZG ingebracht. Deze techniek is vooral geschikt voor strekkingen met minder kruisende obstakels (bijvoorbeeld kabels en leidingen) en voor dieptes tot 7 meter.

Twee: een verticale techniek. Daarbij worden (soort kunststofdamwand met het zanddicht geotextiel) panelen de grond ingedrukt/getrild. Deze techniek lijkt met name geschikt nabij obstakels en op grotere dieptes.

Piping scherm

Uiteindelijk werd besloten de VZG-techniek bij wijze van pilot toe te passen in

het genoemde project.

Na een afweging van kwaliteit en prijs het waterschap bleken twee inschrijvers het meest aantrekkelijke aanbod te hebben gedaan: [Van den Herik](#) met een horizontale techniek om het geotextiel aan te brengen en [Boskalis Cofra](#) met een verticale techniek.

Het door Cofra ontwikkelde VZG of 'piping scherm' is een modulair systeem wat met behulp van een cassette, verticaal en op diepte wordt geïnstalleerd. Het geotextiel, een verstevigde drainageamat met aan weerszijden Geolock sloten, wordt ingebracht tot op de





Foto: Van den Herik

zand-klei scheiding. Op diepte wordt het verticaal zanddicht geotextiel gelost uit de cassette. Op deze wijze wordt voorkomen dat het geotextiel al bij inbrengen vervuilt raakt. Met het gepatenteerde systeem wordt zo een waterdoorlatend, maar zanddicht scherm aangebracht en wordt bij het ontstaan van een zand-

meevoerende wel, de wel gestopt voordat deze onder de dijk doorloopt en tot instabiliteit kan leiden.

Bij de methode van Van den Herik wordt het geotextiel als een gordijn in een sleuf van 30 centimeter breed uitgevoerd. De sleuf wordt gemaakt met een diepfreesmachine en loopt tot in de zandlaag onder de dijk. Het geotextiel wordt aan weerszijden aangevuld met zand en zwelkleikorrels, zodat de oorspronkelijke zand-klei opbouw wordt hersteld.

Voordelen

De twee ontwikkelde technieken zijn nog betrekkelijk duur, maar het waterschap denkt dat nadat de pilots zijn uitgevoerd en er positieve ervaring is opgedaan, de kosten sterk kunnen dalen. De kosten van materialen zijn laag en uiteindelijk zal de techniek naar verwachting concurrerend zijn ten opzichte van alle nu gebruikelijke technieken.

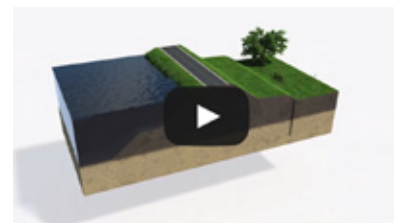
Het grote voordeel van het aanbrengen van geotextiel om piping tegen te gaan is dat de impact op de omgeving veel minder is dan bij de conventionele methoden. Normaal gesproken dient er of een extra berm aangebracht te worden of er dienen damwanden geslagen te worden. Deze beide opties zijn moeilijk te realiseren als er bebouwing dicht langs de dijk staat en veroorzaken veel hinder voor de omgeving.

Bij goed gevolg van het pilotproject, verwacht Waterschap Rivierenland dat VZG veel meer zal worden toegepast. Daarbij baseert WSRL onder meer op het rapport 'Evaluatie bestaande drai-

nagetechnieken als oplossing voor piping' (Arcadis, 2014) uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. WSRL schat dat op termijn VZG langs enkele honderden kilometers dijk in het bovenrivierengebied kan worden toegepast. Het waterschap sluit niet uit dat de techniek ook ingezet kan worden in andere gebieden met een potentieel pipingprobleem.

In 2013 won Waterschap Rivierenland met het verticaal zanddicht geotextiel overigens de Waterinnovatieprijs 2013 van de Unie van Waterschappen in de categorie 'Droge Voeten', in samenwerking met Deltares, Ten Cate en Stichting IJkdijk en Ruimte voor de Rivier.

Animatie van het concept van verticaal geotextiel versus piping:



Animatie systeem Van den Herik:

