



VOORTGANGSRAPPORTAGE

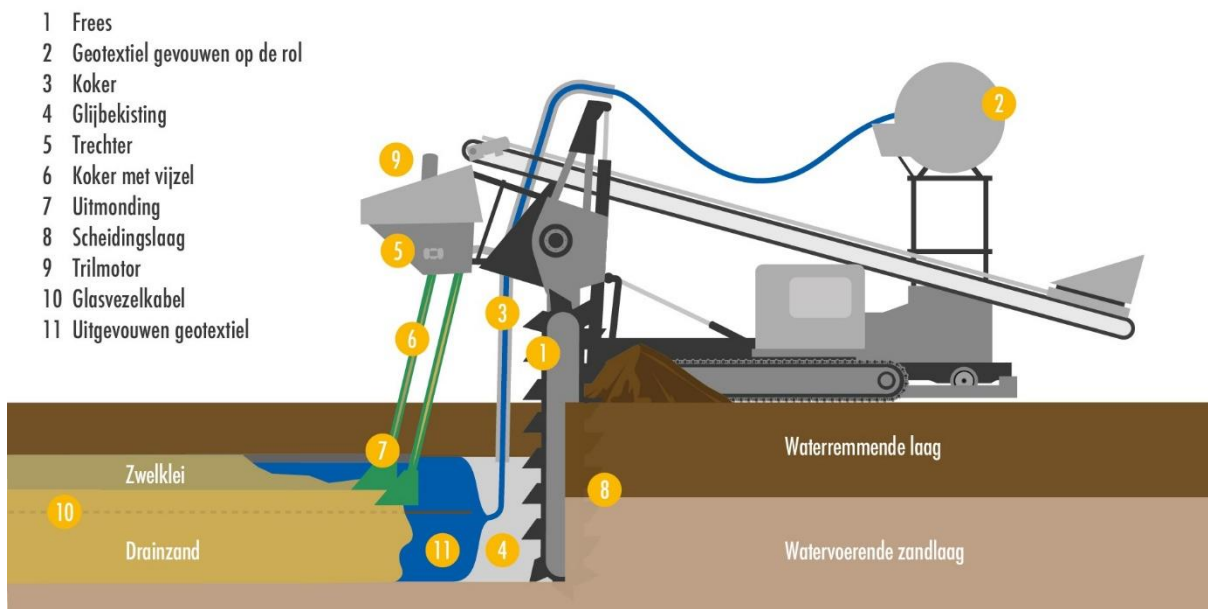
INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	UITVOERING	4
2.1	Van den Herik-Sliedrecht	4
2.2	Waterschappen	4
2.3	Leveranciers	5
2.4	LBP SIGHT	5
3	VERMEDEN EMISSIE	5
4	STAND VAN ZAKEN	6
5	VOORUITZICHTEN	6

1 INLEIDING

Dit ontwikkelingsproject is een innovatie en tevens een slimme nieuwe oplossing voor het zogenoemde Piping probleem, oftewel overmatige kwel binnendijks bij dijken. Het door Van den Herik-Sliedrecht ontwikkelde Verticaal Zanddicht Geotextiel-systeem (VZG-systeem) is een methode waarbij een filter (Geotextiel) verticaal in de grond achter een dijk ter plaatse van de plasberm ingebracht wordt.

Het VZG-systeem is in oktober 2015 omgedoopt tot *Piping Control*. Piping Control maakt gebruik van een bestaande en beproefde sleuvenfrees techniek, die reeds gebruikt wordt voor de aanleg van drainagebuizen. De sleuf wordt door een diepdrainagemachine gegraven. Op deze machine wordt een hulpstuk aangebracht, waarmee het Geotextiel onder de grond wordt aangebracht en in één werkgang zowel zand als klei onder druk ingebracht worden om de oorspronkelijke bodemopbouw te herstellen (zie Figuur 1).



Figuur 1. Schematische weergave van de werking van Piping Control.

Voordelen van het VZG-systeem:

- Piping Control is goedkoop in verhouding tot de traditionele methoden en is een methode die onafhankelijk is van het kwelweglengte tekort;
- Snelle uitvoering met weinig omgevingshinder: na de voorbereiding wordt Piping Control met een snelheid van 450 m¹ per dag aangebracht.
- Er is relatief minder materieelinzet nodig om Piping aan te brengen ten opzichte van traditionele methodes (piping-berm, damwandschermen).
- Weinig ruimtebeslag: een werkstrook van vijf tot zes meter in breedte aan de teen van de dijk aan de landzijde is voldoende. Het gehele systeem zit onder de grond dus geen wijzigingen in het landschap.
- Herstel van de oorspronkelijke opbouw zand-klei: in één werkgang wordt het doek samen met het zand en klei aan de weeszijden in de gemaakte sleuf in oorspronkelijke verhouding ingebracht.



VOORTGANGSRAPPORTAGE

- Volgen van de zand-klei scheidingslaag: in de hoogte wordt de zand-klei scheidingslaag met het doek gevolgd. Dit resulteert in een optimale oplossing met minimaal materiaalgebruik.
- Meevoeren van monitoring-kabels: er kunnen tot dieptes van 7 m-mv en in de breedte tot ca. 50 cm uit het doek kabels meegevoerd worden, zoals bijvoorbeeld glasvezelkabels.

2 UITVOERING

Belangrijke deelnemers en hun bijdrage aan het initiatief van Piping Control zijn in de volgende paragrafen beschreven.

2.1 Van den Herik-Sliedrecht

De Technische Dienst (TD) van Van den Herik-Sliedrecht heeft aan de basis gestaan van de ontwikkeling van Piping Control en heeft het systeem doorontwikkeld tot het niveau waarop het zich nu bevindt.

Voor de uitvoering van Piping Control zijn diverse kraanmachinisten met ervaring benodigd, voor het bedienen van een diep-drainage machine en voor het bedienen van de twee benodigde grondverzetmachines. Ook zijn er ondersteunende mankrachten nodig voor het aanpakken en openen van *Big Bags* met materiaal (klei en zand). Daarnaast ondersteunen diverse werknemers met technische kennis (o.a. elektriciens, TD, uitvoerder, etc.) de uitvoering.

In de periode 2016 – 2019 is het volgende globaal ondernomen:

- Patent aangevraagd en verkregen;
- Uitvoering van maakbaarheidsproef op drie deellocaties van het traject Hagestein-Opheusden (HOP)
- Optimalisatie van de techniek van Piping Control, ontwikkeling real-time monitoringssysteem waarmee aangetoond wordt dat iedere meter Piping Control juist en ongescheurd is aangebracht;
- Project Noordzijde Sluis Eefde (Dijkverbetering Twentekanaal) waarin o.a.:
 - Ontwikkeling en succesvolle beproeving start- en finishoplossing waarmee verticaal (en zanddicht) aangesloten kan worden op bijvoorbeeld kunstwerken;
 - Succesvolle beproeving real-time monitoringssysteem;
 - Succesvolle beproeving van het koppelen van geotextiel, waardoor theoretisch oneindige lengtes Piping Control aangebracht kunnen worden;
 - Innovatieprijs Gouden Innovatiepluim van Hoogwaterbeschermingsprogramma.

2.2 Waterschappen

Nederland is verdeeld in gebieden, in elk gebied is een Waterschap verantwoordelijk zijn voor de watersystemen van dat gebied. Verantwoordelijkheden bestaan onder andere uit het beheer van dijken en het op peil houden van grond- en oppervlaktewater. Als dijken versterkt of verzaagd dienen te worden, wordt een aanbesteding uitgezet door een Waterschap, waar aannemers op in kunnen schrijven. De 21 Waterschappen van Nederland zijn de doelgroep voor Van den Herik-Sliedrecht voor de inzet van Piping Control.



VOORTGANGSRAPPORTAGE

Een deelnemer die een belangrijke bijdrage geleverd heeft in de realisatie van Piping Control is de opdrachtgever Waterschap Rivierenland. Van den Herik-Sliedrecht mocht de opdrachten vanuit het Dijkverbeteringsproject Hagestein-Opheusden (HOP) op drie locaties uitvoeren om Piping Control te testen. De locaties betroffen Ingen (700m), Rijswijk (700m) en Willemspolder (525m). Piping Control kon aan de hand van de uitvoering op deze testlocaties verder geoptimaliseerd en ontwikkeld worden. Ook het Waterschap Rijn en IJssel was belangrijk en had voldoende vertrouwen in het systeem om een opdracht te verstrekken en ons tegelijk uit te dagen Piping Control door te ontwikkelen.

2.3 Leveranciers

Verschillende leveranciers hebben in het beginstadium een bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling het initiatief van Piping Control. Van den Herik-Sliedrecht is niet aan deze leveranciers gebonden.

Leveranciers die een bijdrage geleverd hebben:

- Geopex Products (Europe) BV heeft Geotextiel van hoge kwaliteit en goede eigenschappen van geweven en goedgekeurde geotextielen PP60 geleverd. Dit textiel laat water, maar geen zanddeeltjes door.
- Van Horssen confectioneert het Geotextiel dat geleverd is door Geopex. Pezen worden op het Geotextiel geplaatst om het opgerolde Geotextiel via Piping Control te geleiden tot- en uit te vouwen in de grond.
- Gamerse Smid heeft de TD van Van den Herik-Sliedrecht op werktuigbouwkundig vlak ondersteund, maar heeft ook o.a. bij de start eigen grond ter beschikking gesteld om testen uit te kunnen voeren.

2.4 LBP | SIGHT

Voor dit ontwikkelingsproject is door LBP | SIGHT een rekenhulp ontwikkeld die het energieverbruik van Piping Control vergelijkt met traditionele dijkverbeteringstechniek (piping-berm).

3 VERMEDEN EMISSIE

Piping Control vereist minder machines en vraagt minder ruimte en veroorzaakt dus minder hinder voor de omgeving. Het initiatief van Piping Control is het gericht op de meest materiële CO₂-emissies binnen scope 1 – brandstof materieel, maar ook op scope 3 – ingekochte goederen/ diensten. Piping Control heeft zich in de periode van 2013 – 2019 met veel pilots en proeven kunnen ontwikkelen tot een goed werkend systeem. In 2019 is tijdens het project “Dijkverbetering Twentekanaal” Piping Control doorontwikkeld als volwaardig systeem. Vanaf dit moment is de werkelijke CO₂-reductie berekend. Op dit project is 1200m primaire dijk beschermd met Piping Control.

Het toepassen van Piping Control heeft een reductie van 38 ton CO₂-eq opgeleverd in scope 1 en 395 CO₂-eq in scope 3, ten opzichte van de traditionele methode van het aanbrengen van een berm aan de land-/binnenzijde van de dijk. Omgerekend is dit een reductie van 32 ton CO₂-eq per km in scope 1. Dit is lager dan de initiële schatting van 42 ton CO₂-eq per meter. De totale CO₂-besparing (scope 1 en 3) ligt echter



veel hoger 361 ton CO₂-eq per km. Dit is een significante besparing is ten opzichte van de traditionele methode van het aanleggen van een berm aan de binnen-/ landzijde van een dijk.

4 STAND VAN ZAKEN

Sinds 2013 is er veel ondernomen, maar er is sprake van een complex probleem. Van den Herik-Sliedrecht heeft namelijk de aanbesteding van Waterschap Rivierenland gewonnen en kreeg op deze manier als enige de mogelijkheid om via een maakbaarheidsproef en een aantal werkelijke projecten ervaring op te doen met het aanbrengen van Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG). Toen ook de aanbesteding van Waterschap Rijn en IJssel gewonnen werd kregen we de mogelijkheid het aanbrengen van VZG (inmiddels Piping Control) nog verder door te ontwikkelen en werd het kennis- en ervaringsverschil met collega's steeds groter. Op dit moment is Van den Herik-Sliedrecht de enige die met succes VZG aangebracht heeft, het gebrek aan concurrentie lijkt nu voor opdrachtgevers een obstakel om VZG voor te schrijven in contracten.

Langzaam merken we echter dat het toepassen van VZG specifiek genoemd wordt in de tenders voor dijverzwaringen. Omdat de komende jaren meer dan 1100 km dijk verbeterd moet worden is het de verwachting dat Piping Control (dat inmiddels in een aparte BV zit) met name vanwege de prijs, de snelheid en minimale omgevingshinder, veel toegepast gaat worden.

5 VOORUITZICHTEN

Het doel van Piping Control is om een geaccepteerde sector-brede toepassing te zijn voor het Piping probleem van dijken. Om dit doel te bereiken is Piping Control als innovatie bij het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) aangemeld voor een beoordeling. Hierbij is het op basis van het door Van den Herik-Sliedrecht opgesteld monitorsysteem het volgende beoordeeld:

- Of het aangebrachte Geotextiel in de Willemspolder op de langere termijn Piping voorkomt;
- Of de werking/positie van het Geotextiel door metingen gemonitord kan worden.

Het ENW is tot de conclusie gekomen dat Piping Control een effectieve oplossing lijkt te zijn voor het Piping probleem van dijken, maar er dient meer ervaring met Piping Control opgedaan te worden. Van den Herik-Sliedrecht heeft dit gedaan, middels doorontwikkelingen aan de hand van ervaring die opgedaan is tijdens het project Prestatiecontract Twentekanal en IJsseldelta. Hiervan wordt een vervolgrapportage opgesteld die wederom bij het ENW ingediend. De verwachting is dat naar aanleiding daarvan, Piping Control in 2020 het predicaat geaccepteerde techniek zal ontvangen. Als Piping Control een geaccepteerde techniek wordt, is de kans groot dat het (veel) meer toegepast wordt en daarmee zal navenant ook de CO₂-besparing toenemen