



VAN DEN HERIK
SLIEDRECHT

VOORTGANGSRAPPORTAGE

CO₂-PRESTATIELADDER

INITIATIEF ONTWIKKELINGSPROJECT



Nummer/versie 4.D.1 Piping Control 2021/ 1.0 **Datum** 01-07-2021

Opsteller
V.K. Lushpa **Datum** 01-07-2021

Gecontroleerd
M.H. Dijksterhuis **Datum** 02-07-2021



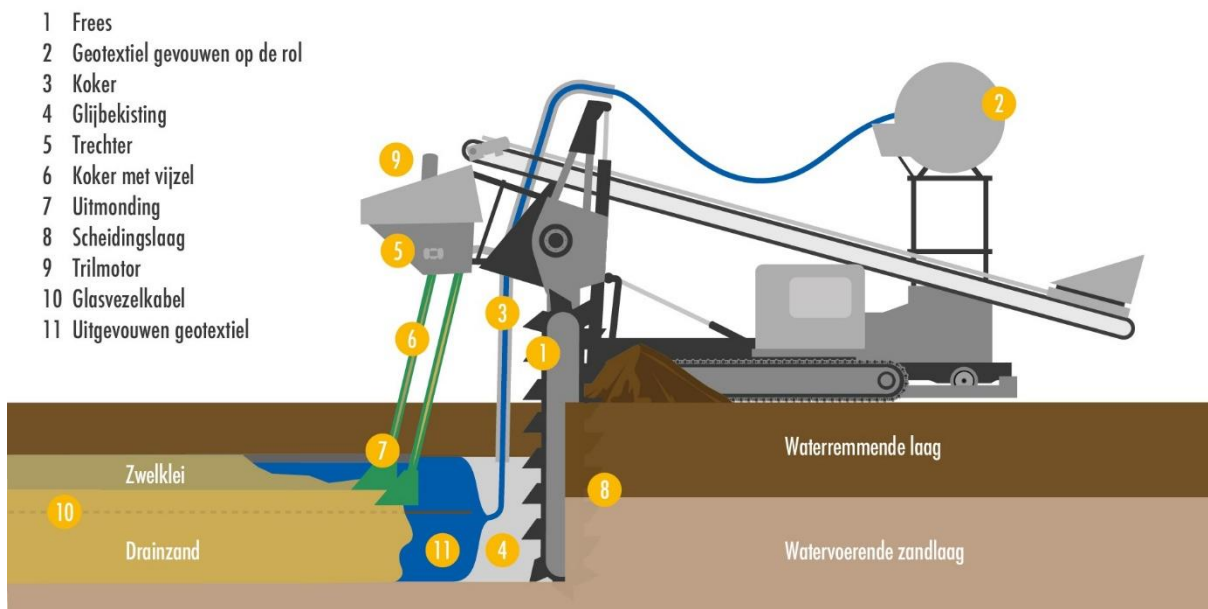
INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	UITVOERING	4
2.1	Van den Herik-Sliedrecht-Sliedrecht	4
1.	Waterschappen	5
2.2	Leveranciers	5
2.3	LBP SIGHT	5
3	VERMEDEN EMISSIE	6
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 (per m¹) 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.
- Er zijn beproefde oplossingen beschikbaar om zanddichte verbindingen te maken met bijvoorbeeld kunstwerken.
- Het VZG kan over grote lengtes aaneengesloten aangebracht worden zonder dat het proces onderbroken hoeft te worden.

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-Sliedrecht

De afdeling Technische Dienst (TD) van Van den Herik-Sliedrecht-Sliedrecht heeft de klantvraag geanalyseerd en de innovatieve manier van aanbrengen VZG bedacht, de TD heeft het systeem gebouwd, beproefd en doorontwikkeld tot het niveau waarop het zich nu bevindt.

Voor het aanbrengen van Piping Control zijn diverse operators met ervaring benodigd in verschillende stadia, te denken valt daarbij aan:

- Het ontwerp op basis van grondgegevens;
- Confectioneren van het doek;
- Samenstellen van de machine en hulpstuk Piping Control;
- Voorbereiden tracé, logistiek machines en materialen;
- Bediening diepdrainagemachine met hulpstuk;
- Monitoring;
- Uitwerken resultaten;
- Etc.

In de periode 2013 - 2019 is het volgende globaal ondernomen:

- Patent aangevraagd en verkregen;
- Uitvoering van maakbaarheidsproef en aanbrengen VZG 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 Westzijde Sluis Eefde (Dijkverbetering Twentekanaal) met de volgende ontwikkelingen:
 - Hernieuwde maakbaarheidsproef incl. beproeving monitoringssysteem;
 - Bewezen succesvol aanbrengen 1200m1 VZG;
 - Ontwikkeling en succesvol aanbrengen start- en finishoplossing waarmee verticaal (en zanddicht) aangesloten kan worden op bijvoorbeeld kunstwerken;



VOORTGANGSRAPPORTAGE

- Succesvolle toepassing real-time monitoringssysteem;
- Succesvolle toepassing van het koppelen van Geotextiel, waardoor theoretisch oneindige lengtes Piping Control aangebracht kunnen worden;
- Innovatieprijs Gouden Innovatiepluim van Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

1. Waterschappen

Nederland is verdeeld in gebieden, in elk gebied is een Waterschap verantwoordelijk 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 verzaamd dienen te worden, wordt een aanbesteding uitgevraagd 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.

Een deelnemer die een belangrijke bijdrage geleverd heeft in de realisatie van Piping Control is de opdrachtgever Waterschap Rivierenland (WSRL). Van den Herik-Sliedrecht mocht op het Dijkverbeteringsproject Hagestein-Opheusden (HOP) Piping Control op drie locaties testen ten behoeve van de maakbaarheidsproef. De locaties betroffen Ingen (700m), Rijswijk (700m) en Willemspolder (525m). Piping Control kon aan de hand van deze testen verder geoptimaliseerd en ontwikkeld worden. Ook het Waterschap Rijn en IJssel (WRIJ) heeft een belangrijke rol gespeeld in de verdere ontwikkeling van Piping Control door de mogelijkheid te bieden om het systeem verder te ontwikkelen op het project Westzijde Sluis Eefde.

2.2 Leveranciers

Verschillende leveranciers hebben een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling 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 aan het Geotextiel bevestigd om het gevouwen Geotextiel via Piping Control tot onder de grond te geleiden en vervolgens uit te vouwen.
- Gamerse Smid heeft de TD van Van den Herik-Sliedrecht op werktuigbouwkundig vlak ondersteund. Tevens hebben zij bij de start ook onder andere eigen grond ter beschikking gesteld ten behoeve van testen.

2.3 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 VERMEDEEN EMISSIE

Piping Control vereist minder machines, vraagt minder ruimte en veroorzaakt dus minder hinder voor de omgeving. Het initiatief van Piping Control is gericht op de meest materiële CO₂-emissies binnen scope 1 – gasolie materieel en scope 3 – ingekochte goederen/ diensten. In de periode 2013-2019 zijn veel pilots en proeven uitgevoerd. Zo is Piping Control in 2019 op het project Westzijde Sluis Eefde tot een volwaardig systeem ontwikkeld. Vanaf dit moment is de werkelijke CO₂-reductie berekend. Op dit project is 1200m primaire dijk beschermd met Piping Control.

De gerealiseerde CO₂-reductie van Piping Control op dit project ten opzichte van de traditionele methode van het aanbrengen van een berm aan de land- en binnenzijde van de dijk is als volgt:

- Scope 1 – 38,6 ton CO₂-eq.
- Scope 3 – 529,2 ton CO₂-eq.
- Totaal (scope 1 en 3) – 567,8 ton CO₂-eq.

Dit is een significante besparing ten opzichte van de traditionele methode van het aanleggen van een berm aan de land- en binnenzijde van een dijk. In de periode 2020-2021 is Piping Control niet ingezet en zijn er dus ook geen emissies vermeden in deze periode.

4 STAND VAN ZAKEN

Sinds 2013 is er veel ondernomen, maar er is sprake van een complex probleem. Van den Herik-Sliedrecht heeft de aanbesteding van WSRL in 2013 gewonnen, waardoor zij middels een maakbaarheidsproef en toepassing op een aantal locaties ervaring hebben opgedaan met het aanbrengen van Verticaal Zanddicht Geotextiel (VZG). Vervolgens heeft Van den Herik-Sliedrecht zelf een monitoringssysteem ontwikkeld en won zij ook de aanbesteding van WRIJ, waarmee zij weer de mogelijkheid kregen om VZG aan te brengen en Piping Control verder te ontwikkelen. Hierdoor werd het kennis- en ervaringsverschil ten opzichte van concurrenten steeds groter. Op dit moment is Van den Herik-Sliedrecht de enige die VZG succesvol aangebracht heeft. Het gebrek aan concurrentie is voor opdrachtgevers een obstakel om VZG voor te schrijven in contracten.

Langzaam merken wij dat het toepassen van VZG vaker genoemd wordt in tenders voor dijkversterking. De komende jaren zal meer dan 1100 km dijk versterkt moet worden, waardoor wij verwachten dat Piping Control (inmiddels onderdeel van een aparte BV) veel toegepast zal worden vanwege de prijs, snelheid en minimale omgevingshinder. Helaas hebben dijkversterkingstrajecten een lange aanloop, waardoor het soms wel drie jaar kan duren voordat een aangenomen project uitgevoerd wordt, waardoor het inzetten van Piping Control uitgesteld wordt.

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, na het aanbrengen van VZG voor WDRL in



VOORTGANGSRAPPORTAGE

2017, als innovatie bij het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) aangemeld voor een beoordeling. Hierbij werd het volgende beoordeeld:

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

Deze beoordeling heeft plaatsgevonden en het ENW kwam tot de conclusie dat Piping Control een effectieve oplossing lijkt te zijn voor het Piping probleem van dijken, maar dat er meer ervaring met het aanbrengen van Piping Control nodig is. Van den Herik-Sliedrecht heeft op de Dijkverzwaring Zutphen (Project Westzijde Sluis Eefde) de nodige extra ervaring opgedaan. Hiervan is inmiddels een vervolgrapportage van de Ontwerp en Beoordelingsrichtlijn (O&B-richtlijn) opgesteld dat door WRIJ bij het ENW ingediend moet worden. Dit proces gaat echter erg langzaam. In de tussentijd is in samenwerking met Boskalis op het project Zwolle-Olst van het Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDOD) Piping Control naar voren geschoven als oplossing, waardoor in 2023, mogelijk 23 km VZG aangelegd gaat worden. WDOD ziet potentie in de werking van Piping Control, waardoor zij nu besloten hebben om in samenwerking met WRIJ de O&B-richtlijn voor Piping Control zo snel mogelijk en zodanig compleet op te stellen dat ENW hierover een positief advies uit kan brengen. De verwachting is dat naar aanleiding hiervan, Piping Control eind 2021 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 ook de CO₂-besparing toenemen.