



Rode draden Piping
DIV Piping
Publicatie filtertechnieken
OBOR Grofzandbarrière

De Innovatieversneller Hoogwaterbescherming

De Blomboogerd 1
4003 BX Tiel
Postbus 599
4001 AN Tiel

Contactpersoon
Han Knoeff
Koen van Gerven

div@wsrl.nl

memo

voor bespreking in ENW techniek 2022-02-11

Datum
2022-01-29

Ons kenmerk
ons kenmerk

Uw kenmerk
Uw kenmerk

Bijlage(n)
bijlage

1 Inleiding

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) staat voor een enorme opgave: de grootste dijkversterkingsoperatie sinds de Deltawerken. Om overstromingen in Nederland te voorkomen, worden de komende dertig jaar in heel Nederland 1.500 kilometer aan dijken en 500 sluizen en gemalen versterkt. Deze versterkingen zijn nodig omdat de overstromingskans door het falen van deze waterkeringen groter is dan maatschappelijk acceptabel. Het faalmechanisme piping is een van de belangrijkste oorzaken van de hoge overstromingskansen.

Voor een doelmatige aanpak van de opgave is het belangrijk om enerzijds goed te begrijpen hoe en onder welke omstandigheden piping tot falen van de kering leidt en anderzijds maatregelen beschikbaar te hebben om op een effectieve en efficiënte manier de overstromingskans te reduceren.

In de KenI agenda beoogt het HWBP om deze aanpak, in de alliantie en samen met kennisinstellingen en bedrijfsleven, continue te verbeteren. Daarbij:

- Geven *Rode draden van faalmechanismen* continue overzicht van (de laatste) beschikbare kennis en prioritaire kennisleemten. Dit overzicht is belangrijk om enerzijds projecten via 'comply or explain' te wijzen op nieuwe kennis en kennisontwikkelingen en anderzijds kennisleemten te agenderen bij de verschillende kennis en innovatieprogramma's.
- *Dient de Innovatieversneller (DIV)* projecten te ondersteunen en verbinden bij het toepassen en (door)ontwikkelen van kennis en innovaties. Vanuit het overzicht initieert DIV innovaties en brengt innovatie- en versterkingsprojecten bij elkaar, ondersteunt versterkingsprojecten bij het ontwikkelen van innovaties en voert hiervoor - indien nodig - zelf 'kleine' onderzoeken uit.

Deze memo werkt bovenstaande aanpak voor piping uit. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de Rode Draden Piping en wordt de Innovatieversneller voor het thema piping uitgewerkt. Daarbij worden de activiteiten beschreven die vanuit de Innovatieversneller in 2022 worden voorzien. Tenslotte wordt kort ingegaan op de Grofzandbarrière, één van de innovatieve maatregelen die in het HWBP programma worden ontwikkeld om de overstromingskans door piping te reduceren.

Aan ENW wordt gevraagd om op deze aanpak voor piping te reflecteren en wordt advies gevraagd over de ontwikkeling van de Grofzandbarrière (GZB). Rondom verschillende onderdelen van de aanpak is ENW eerder geïnformeerd. De aanbevelingen zijn zo veel mogelijk meegenomen.



2 Rode draad piping

Rondom piping vindt continue kennisontwikkeling plaats en worden maatregelen (door)ontwikkeld. Daartoe worden onderzoeksvoorstellen ingediend bij Kennis voor Keringen (KvK) van DGWB/RWS-WVL, de Kennis en Innovatie (KenI) agenda van HWBP, en bij het SO programma van Deltares kennis ontwikkeld.

Deze onderzoeken en voorstellen hebben vaak betrekking op verbetering van een individuele schakel in de keten van gebeurtenissen die leidt tot een overstroming. Om overzicht te houden van ontwikkelde kennis, voorstellen op elkaar af te stemmen, en ten behoeve van de prioritering van onderzoeksvoorstellen is het van belang om de onderzoeken in deze keten te plaatsen. Het overzicht dat hieruit volgt, geeft ook inzicht in relevante kennisleemten die nog niet in de onderzoeksprogramma's worden opgepakt.

Voor versterking wordt in de rode draden onderscheid gemaakt in vier type maatregelen: filtertechnieken, heaveschermen, drainagetechnieken en weerstand verhogende maatregelen.

De rode draden beschrijven de (gewenste) kennis- en innovatieontwikkelingen met de meeste impact op de reductie van overstromingskansen door piping. Het document biedt tevens een overzicht van de recente ontwikkelingen en de fase waarin deze zich bevinden.

De rode draden gaan uit van generieke gebiedsspecifieke kenmerken waardoor continue de nadruk ligt op toepassing van kennis en innovaties in de praktijk van beoordeling- en versterkingsprojecten.

In de bijlagen is de *Rode draad piping* gegeven. Een eerste versie van deze rode draden is, samen met rode draden voor macrostabiliteit en erosie bekleding, in 2020 in ENW techniek gepresenteerd. In deze versie zijn de laatste ontwikkelingen rondom piping en de opmerkingen van ENW verwerkt. Daarnaast zijn in deze versie rode draden voor pipingmaatregelen opgenomen.

De rode draden worden jaarlijks aangepast met de resultaten van lopende onderzoeken. De meest actuele versie is beschikbaar via de WIKI van De innovatieversneller.

3 De Innovatieversneller

De Innovatieversneller (DIV) is begin 2021 opgestart. De Innovatieversneller stimuleert en versnelt de toepassing en doorwerking van slimme en innovatieve oplossingen in het HWBP. De Innovatieversneller is een essentieel onderdeel van de kennis en innovatiemotor van de KenI agenda, zie figuur 1.

In de Kennis en Innovatiemotor zorgt DIV voor overzicht. Daarnaast ondersteunt zij projecten als er vragen zijn over innovaties binnen een project, en verbindt zij vanuit integraliteit en landelijk overzicht projecten en innovaties. Onderzoek voor het oplossen van kennishiaten bij innovatieve toepassingen die nog een concrete specifieke slag nodig hebben worden door DIV geagendeerd of begeleid. Indien nodig worden kleine onderzoeken door DIV zelf uitgevoerd. Op een WIKI geeft DIV overzicht van de laatste ontwikkelingen en worden publicaties en onderzoeksrapporten verspreid.

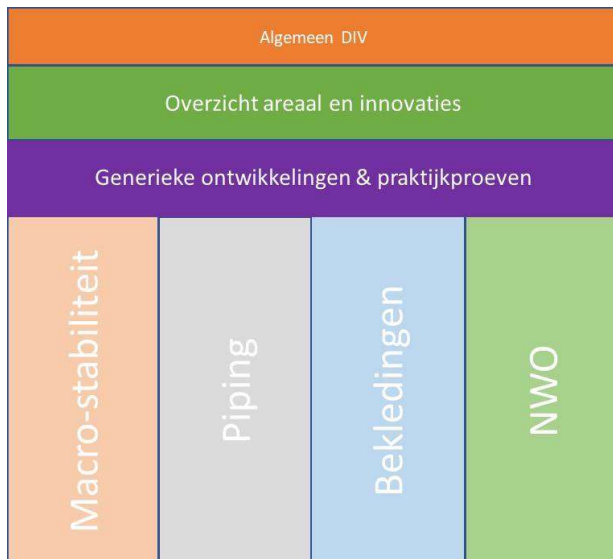


Figuur 1: Kennis en innovatiemotor HWBP. De onderstreepte onderdelen zijn de instrumenten / tools waarmee de motor draait.

DIV is georganiseerd rondom verschillende thema's. Deze zijn weergegeven in onderstaande figuur. Onderscheid wordt gemaakt in meer generieke thema's en mechanisme specifieke thema's. De generieke thema's bestaan uit

- overzichten van het areaal (DNA waterkeringen) en innovaties
- generieke ontwikkelingen of onderwerpen zoals Gebiedseigen Grond of Voorlanden
- (achtergrond) informatie van praktijkproeven

Afhankelijk van de behoefte kunnen generieke of mechanisme specifieke thema's worden toegevoegd.



Figuur 2: Overzicht generieke en (mechanisme) specifieke thema's

De Innovatieversneller is in 2021 bij ENW Techniek toegelicht.

4 DIV Piping

4.1 Algemeen

Een van de (mechanisme) specifieke onderwerpen is Piping. Voor DIV piping is de structuur uit figuur 2 verder uitgewerkt. Ook in deze uitwerking wordt onderscheid gemaakt in generieke- en maatregel specifieke aspecten. De structuur helpt bij het geven van overzicht en ontsluiten van kennis- en innovatieontwikkelingen op de WIKI en biedt een kapstok voor het landen van resultaten uit innovatieprojecten en ervaringen uit versterkingsprojecten.

Rondom de verschillende aspecten worden, in navolging van de POV-M, in DIV publicaties geschreven. De 8 publicaties (4 generieke en 4 maatregel specifieke) bevatten handreikingen voor het uitvoeren van pipinganalyses en ontwerpen van pipingmaatregelen. Via de WIKI worden de publicaties actief beheerd en achtergronddocumenten ontsloten.

De publicaties worden waar mogelijk in en met projecten geschreven. De volgorde waarmee de publicaties worden geschreven hangt af van de actualiteit van versterkingsprojecten. Alleen onderwerpen waarop energie bij projecten zit worden opgepakt.

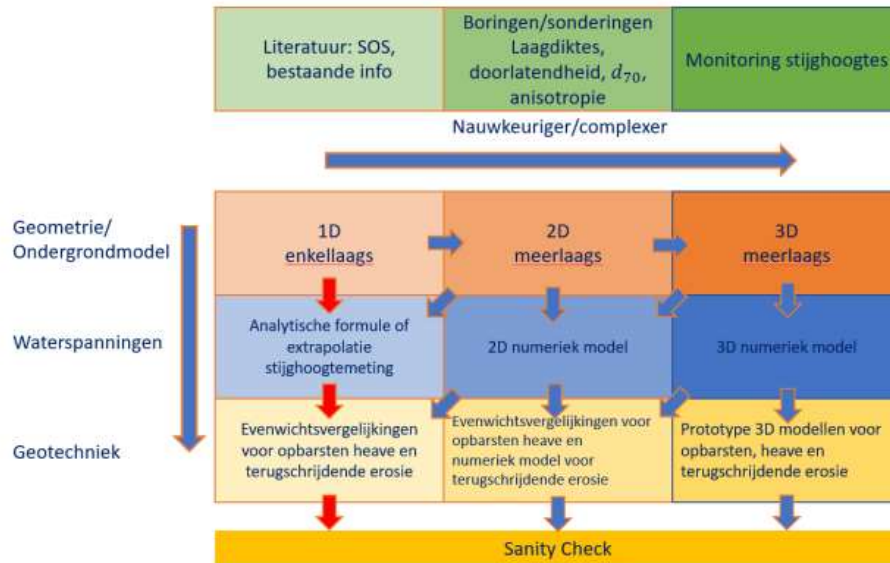
In de volgende paragrafen worden de verschillende generieke - en maatregel specifieke aspecten van DIV piping verder uitgewerkt en ingegaan op de werkzaamheden die in 2022 zijn beoogd.

Inleiding / algemeen (Beheersen overstromingsrisico's door piping, waterveiligheidsbeleid)			
Aanpak / werkwijzer Piping (Meten, schematiseren, rekenen)			
Veiligheidsfilosofie (Onzekerheden, veiligheidsformat)			
Maatregelen en afweegkader (karakteristieken, beheer en beleid)			
Heave schermen	Drainage techniek	Filter techniek	Verhogen weerstand
Veiligheid en beoordeling (methode, rekenmodellen, veiligheidsfactoren, ...)			
Ontwerp en uitvoering (dimensionering, verificatiemethoden, aansluitingen, ...)			
Beheer en onderhoud (aantasting, maatregelen, ...)			

Figuur 3: Overzicht generieke en maatregel specifieke aspecten DIV piping

4.2 Aanpak Piping

Door het beschikbaar stellen van handreikingen rondom meten, schematiseren en rekenen aan piping kunnen sneller en scherper piping analyses worden uitgevoerd. De handreikingen zijn gebaseerd op eerste toepassingen van innovaties en best practices in projecten.



Figuur 4 Schema meten, schematiseren en rekenen aan piping.

Figuur 4 geeft schematisch het meten, schematiseren en rekenen aan piping weer. Van boven naar beneden: Dataverzameling, schematisering ondergrond (geologie), geohydrologische analyse en geotechnische analyse. Van links naar rechts worden de analysemethoden nauwkeuriger maar ook complexer. Hierbij wordt opgemerkt dat een nauwkeurigere analyse ook mogelijk is met eenvoudige analysemethoden en aanvullende data. De generieke analyse (conform BOI) is aangegeven met rode pijlen. Uit de generieke analyse volgt de eerste inschatting van de mate van relevantie van de piping opgave. Indien er een relevante opgave is, is een nadere analyse nodig.

Het schema is in 2021 ontwikkeld in het project *Geohydrologische Aanpak Piping*. In deze aanpak worden handvatten gegeven bij de keuze van de geschikte methode voor geohydrologische en geotechnische analyse afhankelijk van de fase van een project, beschikbare data en geologische kenmerken. Tevens wordt de werkwijze voor een veiligheidsanalyse piping met een (semi) 3D geohydrologisch model beschreven.

Met de handreiking wordt opvolging gegeven aan het advies van ENW om de methode die in 2020 door Waterschap Aa en Maas is ontwikkeld en in 2021 is toegepast in bij het dijkversterkingsproject Ravenstein-Lith breder toepasbaar te maken. Door uiterwaarden en rivierbedding goed te modelleren in een regionaal (semi-3D) grondwatermodel werd aangetoond dat in dit project een forse reductie van de pipingopgave bereikt zou kunnen worden.

Voor de Geohydrologische Aanpak is in DIV piping in 2021 een geannoteerde inhoudsopgave opgesteld. Hierin zijn de aanbevelingen en opmerkingen van ENW op hiervoor genoemde methode meegenomen. De geannoteerde inhoudsopgave is ter informatie als bijlage toegevoegd. In de eerste helft van 2022 wordt vanuit deze inhoudsopgave een publicatie geschreven. De Geohydrologische Aanpak Piping (GAP) kan in de jaren daarna – indien gewenst – worden doorontwikkeld met Geologische en Geotechnische aspecten tot een Generieke Aanpak Piping (GAP 2.0).

De geannoteerde inhoudsopgave is afgestemd met de inhoudsopgave van de handreiking faalpadanalyse Piping die door BOI wordt opgesteld. Tijdens de uitwerking van de GAP publicatie en BOI handreiking zijn diverse afstemmomenten voorzien zodat



vanuit de BOI handreiking kan worden verwezen naar de GAP publicatie en indien gewenst onderdelen van de GAP publicatie later in het basisinstrumentarium van BOI kunnen landen.

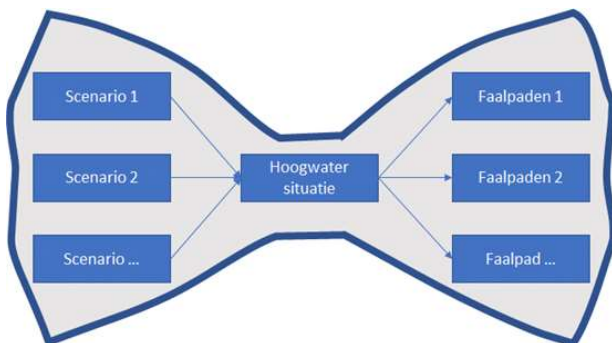
4.3 Veiligheidsfilosofie

Het beoordelen en ontwerpen van reguliere faalmechanismes volgens de overstromingskans is binnen het OI en WBI redelijk uitgekristalliseerd. Er worden echter steeds meer innovatieve oplossingen gebruikt om de dijksterkte te vergroten. Er mist op dit moment echter een generiek raamwerk om de veiligheid van innovaties binnen de overstromingskansbenadering aan te tonen. Het effect hiervan is dat er een drempel ontstaat voor het toepassen van innovaties. Ook kunnen te conservatieve keuzes leiden tot onnodige investering of het afzien van innovatieve maatregelen.

In 2022 wordt binnen DIV piping een publicatie voorzien waarin een veiligheidsraamwerk voor innovatieve pipingmaatregelen wordt gegeven. Het raamwerk wordt in de publicaties van de verschillende type maatregelen verder uitgewerkt en dient als basis van nieuwe Ontwerp en Beoordelingsrichtlijnen Richtlijnen die in 2022 voor diverse technieken worden opgesteld. Bij het opstellen van de publicatie wordt gebruik gemaakt van de resultaten van de beschrijving van generieke faalpaden die in het Strategisch Onderzoek van Deltares worden opgesteld en wordt opgetrokken met concrete projecten zoals de Soil Mix heaveschermen bij GOWA, het Prolock filterscherm bij Sterke Lekdijken en de VZG filterschermen bij Zwolle Olst. Het veiligheidsraamwerk wordt in deze projecten getest, aangevuld en aangescherpt.

Het veiligheidsraamwerk omvat 2 componenten:

1. Op basis van een foutenboomanalyse worden de eisen vanuit waterveiligheid aan de maatregel afgeleid.
2. Verificatie van de waterveiligheid op basis van gebeurtenisbomen, scenario's van functioneren en niet functioneren in combinatie met faalpaden. Faalpaden beschrijven de verschillende ketens van gebeurtenissen die na een initiële gebeurtenis leiden tot overstroming. Scenario's zijn gebeurtenissen die kunnen optreden waardoor de kering met innovatie er niet bij ligt zoals in het ontwerp is uitgegaan. Bij scenario's kun je denken aan incidenten, uitvoeringsfouten, verouderingsprocessen, morfologische processen, onvoldoende beheer en onderhoud, ...



Figuur 5: Een vlinder model om scenario's en faalpaden samen te brengen

Naast faalkanseisen, faalpaden en scenario's wordt in het raamwerk aandacht besteed aan ontwerpaspecten, uitvoering en levensduur van de maatregel.

In het raamwerk kijken we alleen naar het faalmechanisme piping. Maatregelen kunnen echter ook invloed hebben op andere mechanismes zoals binnenwaartse



stabiliteit. De effecten hiervan op bijvoorbeeld de eisen worden kwalitatief in beeld gebracht.

4.4 Afweegkader

Wanneer er verschillende typen maatregelen beschikbaar zijn, moet er in projecten worden gekozen. In diverse projecten zijn hiervoor afweegkaders ontwikkeld. Voor de publicatie *Afweegkader pipingmaatregelen* wordt een generiek afwegingskader opgesteld waarbij naast waterveiligheid ook andere criteria, zoals planning versterkingsproject, duurzaamheid, wensen en inpassing omgeving, beheerisen, worden meegenomen. Het afweegkader is naast een praktische handreiking voor projecten ook een instrument om vanuit het programma HWBP een keuze te maken welke maatregelen worden door ontwikkeld. De publicatie is in 2023 voorzien. In 2022 wordt hiervoor een plan van aanpak opgesteld.

4.5 Filtertechnieken

In 2022 wordt binnen DIV Piping gewerkt aan een publicatie filtertechnieken. Doel van de publicatie is een samenhangend geheel van richtlijnen voor de toepassing van filtertechnieken als pipingmaatregelen. De publicatie Filtertechnieken bestaat uit een generiek deel met daaronder de techniek specifieke OBOR's als bijlagen.



Figuur 6: Opbouw Publicatie filtertechnieken

In het generieke deel worden de principes generiek voor alle technieken neergezet. Daarbij worden 4 hoofdstukken voorzien: Algemeen; Veiligheid en Beoordeling; Ontwerp en Uitvoering; Beheer en Onderhoud. Deze hoofdstukken worden in de OBOR's voor iedere techniek uitgewerkt. Door de generieke principes overkoepelend uit te werken wordt gezorgd voor consistentie tussen de OBOR's van de verschillende technieken. De OBOR's zijn zelfstandig leesbare (bijlage) rapporten bij de publicatie.

De Publicatie is een gezamenlijk product van DIV piping met de versterkingsprojecten Salmsteke (HDSR), Zwolle Olst (WDOD), Gameren (Rivierenland) en Culemborg-Beatrixsluizen (HDSR). DIV piping zorgt voor de afstemming met de overige publicaties. De OBOR's worden vanuit de versterkingsprojecten geschreven. DIV Piping levert hiervoor input en zorgt voor afstemming vanuit het generieke raamwerk.



Een geannoteerde powerpoint met het plan van aanpak voor filtertechnieken is als bijlage toegevoegd.

OBOR's

Tot nu toe zijn OBOR's vooral opgesteld vanuit de ontwikkeling van een nieuwe techniek. Dit leidt ertoe dat de OBOR Drainagetechnieken er anders uit zien dan de handreiking van de GeoClayliner en de OBOR voor de grofzandbarriere. Vanuit DIV beogen we een nieuwe generatie OBOR's op te stellen vanuit de toepassing in de praktijk. Daarbij willen we werken vanuit algemene principes en type maatregelen en hopen dat het daarna mogelijk is binnen de OBOR's nieuwe / alternatieve (uitvoerings) technieken door te ontwikkelen.

4.6 Heaveschermen

Parallel aan de publicatie filtertechnieken wordt in 2022 een Publicatie heaveschermen voorzien. Deze kent een vergelijkbare structuur als de publicatie filtertechnieken. Bij het opstellen van de publicatie wordt samengewerkt met het versterkingsproject Gorinchem-Waardenburg (Rivierenland) en Wijk bij Duurstede-Amerongen (HDSR). In het project Gorinchem Waardenburg wordt daarbij gewerkt aan een OBOR voor Soil Mix Heavescherme OBOR

Een bijzonder aandachtspunt voor de publicatie heaveschermen is het gebruik van het rekenmodel voor heave. In de huidige praktijk worden verschillende aanpakken of interpretaties gehanteerd bij het dimensioneren van de lengte van heaveschermen. Door verschillende interpretaties of ontwerpaanpakken kunnen berekende inbeddingsdieptes gaan variëren van project tot project. Dat is onwenselijk.

In november is door DIV in samenwerking met waterschap Rivierenland een expertsessie georganiseerd waarin de verschillende aanpakken zijn geanalyseerd. Op basis van deze expertsessie worden de volgende stappen voorzien om samen met de Waterschappen Rivierenland, HDSR en Aa en Maas uit te voeren:

1. Opstellen narratief: Er is behoefte aan een betere beschrijving van het verhaal van gebeurtenissen tot aan falen (overstromen) door heave bij dijken met een heavescherm en een deklaag.
2. Opstellen handelingsperspectief voor schematiseren heave berekeningen. Hiervoor worden de verschillende aanpakken geanalyseerd in relatie tot de narratieve analyse.
3. Uitvoeren gevoeligheidsanalyse rondom aannamen en uitgangspunten handelingsperspectief met eenvoudige 2D modellen en eventuele verificatie met een 3D model. Verwacht wordt dat 3D geohydrologische modelberekeningen nodig zijn om meer grip te krijgen op de Schematisering (stap 2). De 2D en 3D berekeningen worden afgestemd met de analyses die voor de OBOR van SoilMix heaveschermen nodig
4. Opstellen schematiseringshandreiking heaveschermen. Deze wordt opgenomen in de publicatie heaveschermen of in het BOI.

4.7 Drainagetechnieken

In 2021 is een OBOR Drainagetechnieken opgesteld. Deze is in oktober 2021 besproken in ENW.



Door ENW wordt aanbevolen om met de OBOR in de praktijk te oefenen. Daarbij wordt aangegeven dat niet alle uitgangspunten herleidbaar zijn en op sommige punten conservatief. In de rode draden Piping wordt aanbevolen grindkoffers als techniek toe te voegen voor gebieden waar de deklaag dun of afwezig is.

DIV piping gaat in 2022 op zoek naar projecten die de OBOR filtertechnieken wil toepassen en doorontwikkelen met bovenstaande aanbevelingen. Wanneer een project wordt gevonden kan in een update van de OBOR in de tweede helft van 2022 of 2023 worden aangesloten op de ervaringen en structuur van de publicatie heaveschermen en filterconstructies.

4.8 Kwelwegverlenging / Weerstand vergroten

Random kwelwegverlenging / het vergroten van weerstand vinden op dit moment een aantal ontwikkelingen plaats.

- In 2021 is een handreiking GeoClayliner opgesteld. Met bentonietmatten kan in deze handreiking de weerstand van het voorland (en daarmee de kwelweglengte) worden vergroot. De handreiking is in december 2021 gepresenteerd in ENW techniek. ENW heeft geconcludeerd dat de handreiking veel waardevolle aspecten waarmee in projecten ervaringen kan worden opgedaan. Tegelijk concludeert ENW dat de handreiking nog niet als OBOR kan worden toegepast.
- In Kennis voor Keringen zijn in 2021 handvatten ontwikkeld om het voorland mee te nemen in pipinganalyses. In projecten worden hiermee, onder begeleiding van DIV, op dit moment de eerste ervaringen opgedaan.
- In het verleden is nagedacht hoe ijzeroervorming de doorlatendheid van zandlagen kan verlagen (vergroten weerstand zandlagen) waardoor de overstromingskans door piping kan worden gereduceerd. Soseal kan ook de weerstand van de zandlaag vergroten. Afhankelijk van de erosiebestendigheid van Soseal kan deze als heavescherm of als weerstandverhogende maatregel tegen piping worden toegepast.

Door DIV worden de ontwikkelingen in 2022 op de voet gevolgd. Afhankelijk van de ontwikkelingen en de ambities van versterkingsprojecten zal eind 2022 worden nagedacht of er voldoende aanleiding is om in 2023 een publicatie kwelwegverlenging / vergroten weerstand op te stellen.

4.9 Kwaliteitsborging

Kwaliteitsborging van de ontwikkeling van innovaties vindt binnen de innovatieprojecten plaats.

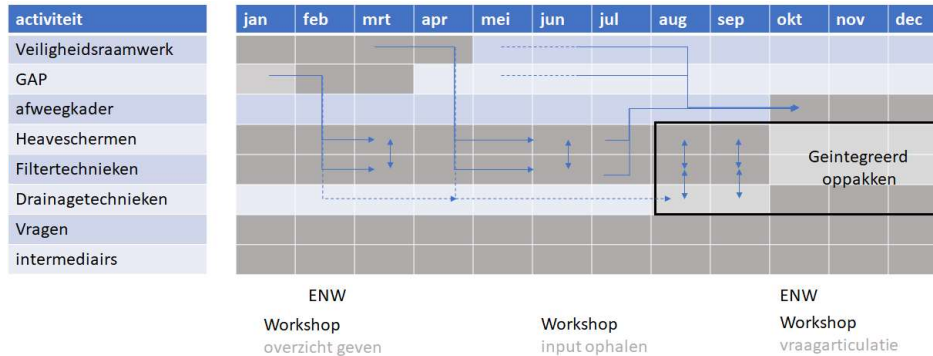
Voor borging van de toepasbaarheid van de publicaties, die door DIV worden opgesteld, worden (tussen)producten gepresenteerd bij het Kennis en Kunde platform en in de Community Techniek van HWBP. Waar nodig worden voor onderdelen workshops met specialisten en ervaringsdeskundigen georganiseerd.

Als onderdeel van de inhoudelijke kwaliteitsborging van de publicaties worden tussenproducten aan het Adviesteam Dijkontwerp voorgelegd. De eindpublicaties worden voorgelegd bij ENW.



4.10 Planning

In onderstaande figuur is de planning van de activiteiten van DIV Piping beschreven. Het beantwoorden van vragen, het beheer van overzicht en het ontsluiten van kennis door intermediairs is een continu proces.



Figuur 7 Planning DIV piping 2022

5 Grof zand barrière

Een van de filtertechnieken om de overstromingskans door piping te reduceren is de Grofzandbarrière. Bij Gameren is de Grofzandbarrière voor het eerst gerealiseerd als versterkingsmaatregel in een primaire waterkering. Hiertoe is een aanzet voor de ontwerp- en ontwerprichtlijn (OBOR) opgesteld. Deze richtlijn is opgesteld voor Gameren maar naar verwachting ook elders in het rivierengebied goed toepasbaar.

Aan deze memo is de OBOR toegevoegd welke in een apart agendapunt in ENW techniek wordt besproken. Ter verdere verbetering van deze toepasbaarheid zijn in het laatste hoofdstuk (HS8) een aantal concrete aanbevelingen gegeven. Inmiddels is de Grof Zand Barrière ook daadwerkelijk gerealiseerd. De kennis die is opgedaan in de uitvoering hebben niet tot gewijzigde inzichten voor het ontwerp geleid. Deze uitvoeringservaring wordt meegenomen bij de uitwerking van de publicatie filtertechnieken.

6 Vragen aan ENW

Aan ENW wordt gevraagd om op deze aanpak voor piping te reflecteren en wordt advies gevraagd over de ontwikkeling van de Grofzandbarrière.

6.1 Vragen aanpak piping

1. Is er vertrouwen in de aanpak van DIV piping?
 - a. Staat het ENW achter de stand van zaken die in hoofdstuk 7 van de Rode Draden wordt geschetst? Dit is de basis voor het Comply or Explain instrument.
 - b. Ontbreken er elementen in de aanpak van DIV piping in het algemeen en de publicaties filtertechnieken in het bijzonder?



- c. Worden de juiste prioriteiten gesteld?
2. Welke aanbevelingen kan ENW meegeven? En in het bijzonder
 - a. Wordt in voldoende mate uitwerking gegeven aan de aanbevelingen die het ENW in het verleden heeft gedaan?
 - b. Zijn er nieuwe ontwikkelingen die aanleiding zijn voor aanvullende aanbevelingen op de groene versie van de OBOR verticaal zanddicht geotextiel?
3. Hoe wil ENW betrokken zijn bij de uitvoering van DIV piping?

6.2 Advies Grofzandbarrière (los agendapunt)

1. Is er vertrouwen in de GZB als versterkingsmaatregel en ondersteunt ENW de toepassing in vervolgprojecten?
2. Is de aanzet van de ontwerp- en ontwerprichtlijn (OBOR) voldoende uitgewerkt om in de praktijk te kunnen toepassen? Zo niet, welke aspecten zijn onderbelicht die nog aandacht behoeven en in de DIV publicatie filtertechnieken verdere uitwerking behoeven?
3. Zijn er aspecten die naast de in hoofdstuk 8 beschreven aanbevelingen volgens ENW moeten worden opgepakt en met welke prioritering ?



Bijlagen:

1. Rode draden Piping
2. Geannoteerde inhoudsopgave Geohydrologische Aanpak Piping
3. Plan van aanpak Publicatie filtertechnieken
4. OBOR Grofzandbarriere