



Beheer- en noodmaatregelen bij hoogwater

Eindrapport Wiki Noodmaatregelen 2021





Beheer- en noodmaatregelen bij hoogwater
Eindrapport Wiki Noodmaatregelen 2021

Beheer- en noodmaatregelen bij hoogwater

Eindrapport Wiki Noodmaatregelen 2021

Opdrachtgever	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving
Contactpersoon	Anco van den Heuvel
Referenties	KPP WK04 2021 BenO Waterkeringen, KPP-Versterking Onderzoek Waterveiligheid 2021
Trefwoorden	Wiki Noodmaatregelen, bekrammingen, steunbermen, big bags, veilig werken, kennisuitwisseling.

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	20-12-2021
Projectnummer	11206793-009
Document ID	11206793-009-ZWS-0006
Pagina's	50
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Ulrich Förster Eric Huijskes	

Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
1.0	Ulrich Förster Eric Huijskes	Arno Rozing	Goaitske de Vries	

Samenvatting

In het verlengde van eerdere jaren heeft RWS aangegeven om verder invulling te willen geven aan een vervolg van het project Wiki Noodmaatregelen. Naast Rijkswaterstaat (programma KPP VOW en KPP BenO) is ook STOWA opdrachtgever voor dit project.

In 2021 is op hoofdlijnen ingezet op de volgende onderwerpen:

- Ondersteuning van Crisisteam Waterkeringen (CTW) met oefening IJmuiden
- Uitwerking, voorbereiding en houden van een bijeenkomst met Duitse partners
- Onderzoek en uitwerking (inclusief OTO) voor:
 - Opstellen handreiking en vervolg verbeteren en uiteindelijk afronden werkinstructie bekrammingen
 - Voorbereiden en realiseren handreiking en werkinstructie steunbermen incl. begeleiding afstudeerder hogeschool op dit onderwerp
 - Voorbereiden werkinstructie big bags d.m.v. workshops
- Voorbereiden, meedenken en begeleiden van oefeningen en proeven voor de Hedwige- en Prosperpolder op het gebied van zandzakstapelings- en bekrammingen
- Voorbereiden discussie over verantwoordelijkheden rondom veilig werken bij het uitvoeren van noodmaatregelen.

Een product van het project zijn ook de aanvullingen op de website Wiki Noodmaatregelen zelf.

Dit rapport beoogt als het ware een verslag te zijn van hetgeen in 2021 aan de orde is geweest. Een aantal zaken zijn anders gelopen dan oorspronkelijk beoogd, deels door Coronaomstandigheden, deels ook door kansen die zich aangediend hebben om direct te worden opgepakt, waardoor andere geplande activiteiten zijn geparkeerd of vervallen. Telkens zijn keuzes afgestemd met de opdrachtgever en met de werkgroep Wiki Noodmaatregelen.

Referenties:

- 11205235, Deltares 2020, KPP VWO Noodmaatregelen bij hoogwatersituaties
- 11203722, Deltares 2019, KPP BenO Noodmaatregelen bij hoogwatersituaties
- 11203682, Deltares 2019, KPP VWO Noodmaatregelen bij hoogwatersituaties
- 11202189, Deltares 2018, Noodmaatregelen bij hoogwatersituaties
- 11200537, Deltares 2017, Noodmaatregelen bij hoogwatersituaties
- 1230042, Deltares 2016, Wiki Sterkte Noodmaatregelen
- 1220039, Deltares 2015, Wiki Sterkte Noodmaatregelen
- 1209380, Deltares 2014, Wiki Sterkte Noodmaatregelen
- 1207834, Deltares 2013, Sterkte Noodmaatregelen
- 1206262, Deltares 2012, Sterkte Noodmaatregelen

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Doel & Scope	8
2	Werken met de werkgroep	10
2.1	Samenstelling van de werkgroep	10
2.2	Reguliere bijeenkomsten	11
2.3	Overige acties	11
3	Assistentie bij oefeningen	12
3.1	CTW Flitsoefening	12
3.2	Vorbereiding en begeleiding van oefeningen bij CTW oefening Polder2C's in Living Lab Hedwige- en Prosperpolder	12
4	Uitvoeren van verkenningen	14
4.1	Verkenning steunbermen	14
4.2	Verkenning big bags	15
4.3	Verkenning veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken	17
4.4	Verkenning voor het uitvoeren van een stresstest m.b.t. zandzakken	18
4.5	Voorstel voor korte verkenning over de inzet van noodmaatregelen bij hoogwater in Limburg 2021	18
5	Verbetering handreikingen & werkinstructies	19
5.1	Handreiking en werkinstructie bekrammingen	19
5.2	Handreiking en werkinstructie steunberm	19
6	Duits-Nederlandse kennisuitwisseling	21
7	Beheer en onderhoud Wiki	22
7.1	Regulier	22
7.2	Migratie van de Wiki	22
8	Slotopmerkingen	23
	BIJLAGEN	24

A	Werkgroepbijeenkomsten	25
A.1	Verslag 1 ^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20210616	26
A.2	Verslag 2 ^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20211208	27
B	Oefeningen en onderzoek LLHPP	28
B.1	Leerdoelen CTW en andere oefeningen 210304	29
B.2	Verslag CTW Wiki LLHPP proeven op 30 en 31 maart 210322	30
B.3	Evaluation emergency measures LLHPP 30 and 31 March 2021 v2	31
C	Verkenningen	32
C.1	Inventarisatie Big Bags 211206 Overzicht DEF	33
C.2	Workshop Big Bags November 2021 v211108 na bijeenkomst	34
C.3	Verslag Workshop “Het toepassen van big bags tijdens een crisis” 20211109	35
C.4	Discussiestuk veiligheid bij werkzaamheden op de dijk	36
C.5	Verslag verkenning veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken 210507	37
C.6	Sessie Veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken – 20210312 Concept	38
C.7	Stresstest Zandzakken (Concept voor sessie) 210127	39
C.8	Voorstel voor korte verkenning inzet noodmaatregel in Limburg (2021) 210826	40
D	Handreikingen en Werkinstructies	41
D.1	Werkinstructie Aanbrengen zanddicht doek met geogrid (buitendijks) versie 1.1 – 211202	42
D.2	Handreiking aanbrengen bekramming 211202 DEFINITIEF	43
D.3	Verslag bijeenkomst bekrammingen 211201 DEF	44
D.4	Verslag Workshop Toepassen van een steunberm als noodmaatregelen 211123	45
D.5	Workshop Steunberm November 2021 v211123 DEF na Workshop	46
D.6	Handreiking aanbrengen steunbermen 211217 - V1.0 DEFINITIEF	47
E	Duits-Nederlandse kennisuitwisseling	48
E.1	Minutes Dutch-German Workshop 29 and 30 September 2021 in Magdeburg	49

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat heeft sinds medio 2012 in het kader van het KPP programma Versterking Onderzoek Waterveiligheid (VOW) bij Deltares een aantal onderzoekssporen c.q. deelprogramma's belegd, waaronder Wiki Noodmaatregelen. Rijkswaterstaat heeft aangegeven behoefte te hebben aan een overzicht van een volledige set robuuste en betrouwbare sterkte noodmaatregelen voor de inzet bij een (dreigende) overstroming. Onder een sterkte noodmaatregel wordt een stabiliteitsverhogende maatregel verstaan die ingezet kan worden bij het constateren van een (dreigende) noodsituatie rondom een waterkering. Het gaat hierbij om het doorlopen van het proces van vaststelling schadebeeld(en) en bijbehorend faalmechanisme(n) tot en met het bepalen en uitvoeren van een (of meerdere) noodmaatregel(en). Sinds 2016 is de STOWA ook mede-opdrachtgever voor Wiki Noodmaatregelen.

Tot 2014 lag de nadruk op de (en nog te vergaren) kennis, ervaringen en hulpmiddelen rondom sterkte noodmaatregelen en om aanverwante informatie beschikbaar te maken via een zogenaamde Wiki. Deze informatie kan waterkeringbeheerders in de "koude fase" helpen bij het professionaliseren van de inzet van sterkte noodmaatregelen, onder andere via kennisdeling.

In 2015 en 2016 heeft er een accentverschuiving plaatsgevonden, waarbij de nadruk meer is gelegd op de werkgroep en het proactief zetten van stappen om te professionaliseren. De werkgroep is ondertussen gegroeid tot 26 partijen, waarvan 18 actief lid zijn en 8 agendalid. Sinds 2016 is nadrukkelijk op verschillende momenten in wisselende sub-groepen gewerkt aan initiatieven en producten (co-creatie).

In 2017 lag de nadruk op het begeleiden van twee afstudeeronderzoeken met betrekking tot piping en bekrammingen, de verbetering van de samenwerking tussen RWS, Waterschappen en Defensie en het verder uitbouwen van de contacten en samenwerking met Duitse partners.

Sinds 2018 lag de focus op het onderhouden van contacten met en tussen de leden van de werkgroep middels diverse bijeenkomsten en het identificeren van kansen voor verdere professionalisering en het navolgen van deze kansen. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld de uitwerking van werkinstructies, het maken van handreikingen en het ontwikkelen van tools zoals bijvoorbeeld de stresstest.

In 2019 lagen de doelstellingen op de volgende aspecten:

- Vanuit landelijke taken RWS WVL: Beheer en Onderhoud van de Wiki website alsmede gerichte acties met betrekking tot OTO (betreft leren van werkinstructies);
- Het onderhouden van de Community of Practice, door het organiseren van verschillende bijeenkomsten voor de werkgroep en de wiki achterban;
- Kennis co-creatie, ofwel het zetten van stappen om de kennisbasis te versterken. Dit betreft onder andere ook het uitvoeren van verkenningen rondom behoeftes van kustwaterschappen en noodmaatregelen bij kunstwerken.

Sinds het jaar 2020 heeft het project heel erg in het teken gestaan van Corona. Hierdoor hebben we moeten improviseren en zijn de geplande activiteiten in overleg met de opdrachtgever en de werkgroep soms uitgesteld en soms afgelast, maar ook bijgesteld. In het algemeen zijn echter onlangs Corona de meeste beoogde activiteiten in aangepaste vorm doorgegaan en zijn de bijkomsten en workshops digitaal doorgevoerd, wat de betrokkenheid van de community echter niet heeft belemmerd. In tegendeel, hierdoor zijn ook vaker agendaleden aangehaakt, die fysiek niet hadden kunnen deelnemen. In 2020 hebben verschillende verkenningen plaatsgevonden op het gebied van zandzakken, steunbermen, maar ook het nemen van noodmaatregelen bij waterkerende kunstwerken en de invloed dierlijke graverijen op dijken. De verkenningen op het gebied van bekrammingen en steunbermen hebben uiteindelijk de basis hebben gelegd voor het verder ontwikkelen van handreikingen en werkinstructies, die in 2021 verder zijn opgepakt. Daarnaast zijn in 2021 verschillende verkenningen gedaan op het gebied van veilig werken bij het uitvoeren van noodmaatregelen, het plaatsen van big bags, het uitvoeren van een stresstest m.b.t. het plaatsen van zandzakken en is een voorstel gedaan rondom een verkenning over de inzet van noodmaatregelen tijdens het hoogwater in Limburg in de zomer van 2021.

Daarnaast heeft in dit jaar een internationale kennisuitwisseling plaatsgevonden met partners in Duitsland en zijn oefeningen m.b.t. het plaatsen van zandzakken en bekrammingen in het Living Lab Hedwige-en Prospolder ontwikkeld en is onderzoek gedaan naar de invloed van deze bekrammingen op de middellange-termijn ontwikkeling van de graszode van de dijk, de verankeringskracht van verschillende soorten bekrammingspennen en de invloed van een van de bekrammingen op de erosie bij overloop.

1.2 Doel & Scope

In 2021 kende Wiki Noodmaatregelen de volgende onderdelen:

- 1) Beheer & Onderhoud en Project Management
- 2) Onderhouden van de Community of Practice
- 3) Het ontwikkelen van hulpmiddelen en OTO
- 4) Kennisuitwisseling en uitbreiding contacten met Duitse partners

Het eerstgenoemde onderdeel betreft het onderhouden van de Wiki Noodmaatregelen website en het voeren van overleg met de opdrachtgever en het schrijven van het eindrapport en een planningsvoorstel voor 2022.

Het onderhouden van de Community of Practice betreft het organiseren van reguliere bijeenkomsten van de werkgroep. Dit gebeurt twee keer per jaar en is bedoeld om enerzijds behoeftes te inventariseren en anderzijds om terugkoppeling en verantwoording af te leggen ten aanzien van geboekte resultaten en voor de kwaliteitscontrole van de geproduceerde producten.

De derde component behelst het volgende:

- Ondersteuning van CTW met flitsoefeningen
- Onderzoek en uitwerking (inclusief OTO) voor:
 - Opstellen handreiking en vervolg verbeteren en uiteindelijk afronden werkinstructie bekrammingen
 - Voorbereiden en realiseren handreiking en werkinstructie steunbermen incl. begeleiding afstudeerder hogeschool op dit onderwerp
 - Voorbereiden werkinstructie big bags d.m.v. workshops

- Voorbereiden + meedenken en uitvoeren van oefeningen voor leggen zandzakken en uitvoeren bekrammingen en onderzoek m.b.t. bekrammingen bij Hedwige- en Prosperpolder.
- Voorbereiden discussie over verantwoordelijkheden rondom veilig werken bij het uitvoeren van noodmaatregelen.

Ten behoeve van het onderwerp steunbermen is in samenwerking met een student van de Hogeschool Rotterdam gewerkt aan de handreiking en werkinstructie. Dit heeft in de maanden januari tot en met juni plaatsgevonden.

Tenslotte bevat de vierde component voorbereiding, uitwerking, uitvoering en verslaglegging van een workshop met Duitse partners ten behoeve van kennisuitwisseling en versterking van de samenwerking.

2 Werken met de werkgroep

2.1 Samenstelling van de werkgroep

In onderstaande tabel is de samenstelling van de werkgroep gegeven per 9 december 2021.

Tabel 2-1 Leden en agendaleden van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen

Nr	Soort lid	Organisatie	Contactpersonen
1	Lid	Rijkswaterstaat	Anco van den Heuvel, Eric van Kuijk, Wout de Vries Agendaleden: Erik Stapper, Bart Vonk
2	Lid	STOWA	Ludolph Wentholt
3	Lid	Waterschap Hollandse Delta	Niels Robbemont
4	Lid	Hoogheemraadschap van Delfland	Maureen Doove
5	Lid	Waterschap Vallei & Veluwe	Peter Boone
6	Lid	Waterschap Drents Overijsselse Delta	Wijnand Evers, Frank Jansen
7	Lid	Waterschap Rivierenland	Arjan Krikke
8	Lid	Hoogheemraadschap van Rijnland	Rob Mensink
9	Lid	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Roald van Gameren Agendaleden: Raymond de Landmeter, Ruud Buren
10	Lid	Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden	Ruud Weijs, Dennis Koster; Agendalid: Marian Booltink
11	Lid	Defensie	Kapitein Sil Kloppenburg
12	Lid	Deltares	Ulrich Förster, Eric Huijskes
13	Lid	Waterschap Aa & Maas	Ronald Wolters, Maaïke van Roij, Agendalid: Luuk Vergeldt
14	Lid	Waterschap Rijn & IJssel	Leo van Nieuwenhuijzen, Agendaleden: Sander van Poorten, Rens Huuskes
15	Lid	Waterschap Hunze & Aa's	Gabriël Rammeloo
16	Lid	WTEC	Wouter Maat
17	Lid	Wetterskip Fryslân	Bernard Visser
18	Lid	Waterschap Brabantse Delta	Johan Merkx, Henk Eland
19	Agendalid	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Chris van Duuren
20	Agendalid	Waterschap Limburg	Arjan van Hal, Juus Teensma
21	Agendalid	Waterschap Noorderzijlvest	Heine van Maar
22	Agendalid	Waterschap De Dommel	Jeannette van Boerdonk
23	Agendalid	Waternet	Lennaert Zonneveld
24	Agendalid	Waterschap Zuiderzeeland	Bart van Dijk, Benjamin Wijma
25	Agendalid	Waterschap Scheldestromen	Ernst Jonker, Lambert Vendrik
26	Agendalid	Infram	Rinse Joustra, Ellen Daamen, Wouter Maat

Daarnaast is er regelmatig contact met de TU Delft, waaronder bijvoorbeeld met Bas Kolen en Stephan Rikkert, met de KU Leuven, waaronder Jadon Beerlandt en Pieter Rauwoens en met het Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen, waaronder Davy Depreiter en Patrik Peeters. De lijnen zijn dus kort en indien nodig zal contact met deze instituten worden gezocht.

2.2 Reguliere bijeenkomsten

In 2021 zijn twee reguliere bijeenkomsten gehouden en wel op:

- 16 juni 2021
- 7 december 2021

De verslagen zijn opgenomen als Bijlagen A.1 en A.2.

2.3 Overige acties

Ulrich Förster en Eric Huijskes hebben als trekkers van het project Wiki Noodmaatregelen deelgenomen aan verschillende andere bijeenkomsten van bijvoorbeeld CTW (waaronder 27 mei en 7 december) en aan het ENW -symposium 'Fact-finding Mission Hoogwater Limburg 2021 – feiten en duiding' (9 september 2021) en STOWA, EUCOLD WG Levee & Flood Defences - Webinar about animal activity on your levees (30 juni 2021) en CTW Webinar Mentale Veerkracht, WTEC Webinar Hoogwater in Nederland – Ervaringen uit het veld (11-02-2021); EA Webinar "Flooding in England – Past, Present and Future".

3 Assistentie bij oefeningen

3.1 CTW Flitsoefening

Oorspronkelijk was het de gedachte dat Wiki Noodmaatregelen assistentie zou bieden bij een tweetal CTW flitsoefeningen. Uiteindelijk heeft in 2021 alleen een verkenning plaatsgevonden met Eric van Kuijk waaraan Eric Huijskes heeft deelgenomen. Een notitie rondom de kerndoelen is opgenomen in Bijlage B.1.

3.2 Voorbereiding en begeleiding van oefeningen bij CTW oefening Polder2C's in Living Lab Hedwige- en Prosperpolder

Op 31 maart 2021 werden in het kader van een oefening in de Living Lab Hedwige- en Prosperpolder (LLHPP) van het Intereg-project Polders 2 C's bekrammingen op een binnentalud in de Hedwigepolder geplaatst. Deltares heeft in het kader van het project Wiki Noodmaatregelen op basis van de door RWS beschikbaar gestelde informatie deze bekrammingsoefening bedacht en een situatieschets met de geplande positie van de verschillende bekrammingsdoeken op het talud en de positie van toe te passen krammen aangeleverd. Een verslag van de voorbesprekingen is opgenomen als Bijlage B.2.

De plaatsing werd door de bij de oefening aanwezige deelnemers van verschillende waterschappen en Rijkswaterstaat onder begeleiding van Deltares (Wiki Noodmaatregelen) uitgevoerd. Het doel van deze oefening was om met de deelnemers bekrammingen volgens de werkinstructie aan te leggen en voor verschillende typen doek en krammen te controleren hoe snel deze kunnen worden geplaatst. Een ander doel was om de invloed van de verschillende doeken (biologisch afbreekbare doeken en geotextielen) op de ontwikkeling van de graszode in de loop van de tijd te onderzoeken. Een evaluatierapport van de oefening rondom zandzakstapelings en het plaatsen van bekrammingen is opgenomen als Bijlage B.3.

Op 8 oktober 2021 zijn de bekrammingen de ontwikkeling van de bestaande en op nieuw ingezaaide graszode onder en naast de bekrammingen geïnspecteerd en de ankerkrachten van de verschillende soorten krammen met een unster getest. In november 2021 is een van deze bekrammingen (een bekramming met een Tensar-doek) met een overloopgenerator beproeft. De rapportage over het bekrammingsonderzoek is vanwege de grootte van het bestand als een apart product opgeleverd en is op te vragen bij ulrich.foerster@deltares.nl. In deze rapportage wordt verslag gelegd van de uitvoering van de bekrammingen, van meerdere observatiemomenten tijdens de zomer en de inspectie van de bekrammingen en de ontwikkeling van de vegetatie naast en onder de bekrammingen in het najaar, de testen om de verankeringskracht van de krammen te beoordelen en van de observaties tijdens de uitgevoerde overstromingstest met een overloopgenerator.

Hierop zullen in 2022 vervolgacties plaatsvinden, met name hoe we dit kunnen vertalen naar een verbeterde werkinstructie 2.0.

Het was de bedoeling om verschillende oefeningen bij waterschappen bij te wonen, waaronder bijvoorbeeld het aanbrengen van noodmaatregelen. Veel van deze oefeningen zijn niet doorgegaan als gevolg van Corona. Wiki Noodmaatregelen heeft wel



kennisgenomen van bijvoorbeeld de oefening noodmaatregelen hoogwater, op de boezem bij Hunze en Aa's op 28 oktober 2021, met de inzet van een zandzakvulmachine, het opkisten van een wel, het leggen van een nooddijk en aanbrengen van een kwelscherm/dijkzeil.

4 Uitvoeren van verkenningen

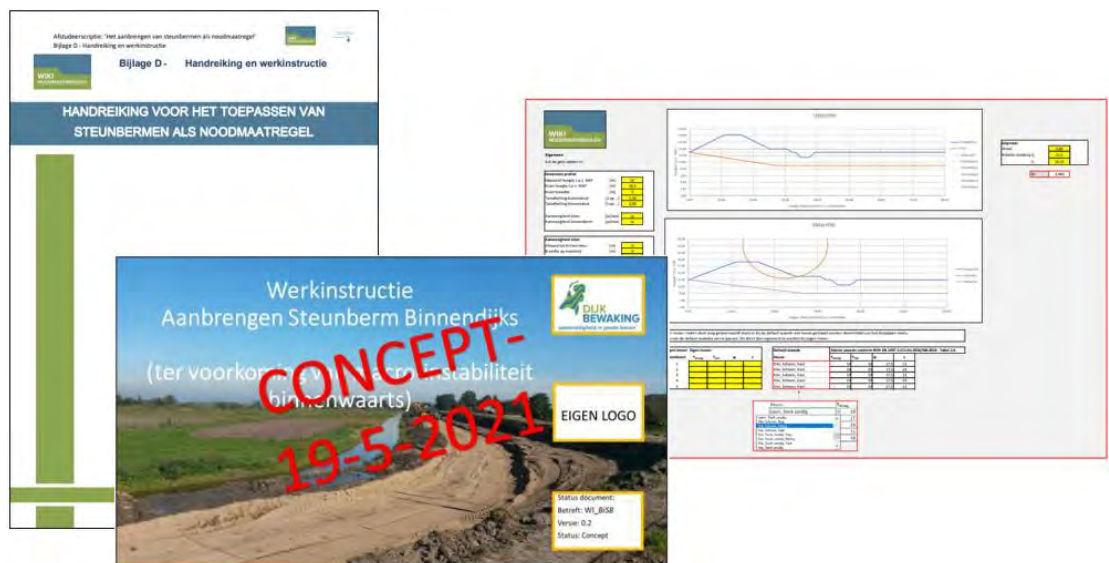
In 2021 zijn diverse verkenningen uitgevoerd. In de navolgende paragrafen zijn deze samengevat waarbij wordt verwezen naar de bijlagen C.1 tot en met C.8. Uit elk van deze verkenning volgt een aanbeveling voor nadere uitwerking die in onderstaande paragrafen is weergegeven

4.1 Verkenning steunbermen

In 2020 is een start gemaakt met het schrijven van een handreiking voor het aanbrengen van een steunberm tijdens een (dreigende) crisis. Naar aanleiding van die eerste versie van de handreiking was de conclusie dat het handig zou zijn om met een student hier verder invulling aan te geven. In januari 2021 is dan ook een student van de Hogeschool Rotterdam, Tim Muller, van start gegaan met een verkenning / onderzoek naar dit onderwerp. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in het kader van zijn bachelor scriptie.

Doel van deze verkenning / het onderzoek was drieledig:

- Het verder brengen van de handreiking;
- Het maken van een aanzet voor de werkinstructie;
- Het afleiden van een rekentool, waarmee snel en eenvoudig een steunberm gedimensioneerd kan worden.



Figuur 4.1: "Beroepsproducten" handreiking, werkinstructie en rekentool

Bij de uitvoering van deze verkenning / het onderzoek zijn diverse leden van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen nauw betrokken geweest. Met name het Waterschap Brabantse Delta heeft intensief meegedacht en ook een case aangeleverd.

De genoemde producten zijn op te vragen bij ulrich.foerster@deltares.nl.

Aanbeveling voor 2022: Tijdens het onderzoek is het helaas niet gelukt om de rekentool te valideren. Er is echter een goede basis gelegd en mogelijk dat dit in een vervolgonderzoek verbeterd kan worden.

4.2 Verkenning big bags

Binnen de werkgroep Wiki Noodmaatregelen is er behoefte om zich met big bags intensiever bezig te houden. Na de zandzak zijn big bags toch één van de meest gebruikte noodmaatregelen. Waterkeringbeheerders hebben dus ervaring en kennis en dit biedt dan ook een goede kans om dat bij elkaar te brengen en hiervan te profiteren. Daarnaast heeft HDSR te kennen gegeven dat ze bezig zijn met een verkenning en de wens heeft met andere partijen de krachten te bundelen voor vervolgacties.

Tijdens de reguliere Wiki werkgroepbijeenkomst in juni 2021 is aangegeven dat het goed zou zijn om te starten met een inventarisatie van ervaringen in het gebruik van big bags. Er is vervolgens een korte inventarisatie uitgevoerd (opgenomen als Bijlage C.1). De resultaten daarvan zijn tijdens een workshop in november behandeld. Doel was om in deze workshop behoeftes en kansen in beeld te brengen en te vertalen naar concrete acties, die vervolgens al dan niet in het kader van Wiki Noodmaatregelen opgepakt kunnen worden.

De uitkomsten van deze workshop waren tweeledig: een geactualiseerde inventarisatie alsmede een wensenlijst voor de toekomst. De geactualiseerde inventarisatie (zie figuren hieronder) is ondertussen zowel met de werkgroep als ook met het SCW-onderdeel Handboek Calamiteitenmateriaal Waterveiligheid gedeeld (https://v-web002.deltares.nl/sterktenoodmaatregelen/index.php/Handboek_Calamiteitenmateriaal_Waterveiligheid).

Mooie bijkomstigheid van deze inventarisatie is dat dit ook heeft geleid tot het volgende; HH Rijnland had 270 m aan big bags over en stelde deze beschikbaar, hier heeft WDOD dankbaar gebruik van gemaakt. De powerpoint van deze sessie en het verslag zijn opgenomen als Bijlage C.2 en C.3.

Onderstaand is de inventarisatie weergegeven van diverse waterkeringbeheerders:

Inventarisatie Big Bags (versie 6 december 2021)

ORGANISATIE	HNNK (Jan van der Lingen)	Rijnland (Rob Mersink)		Fryslân (Jan Wolters)
SPECIFICATIE	1	2	3	4
1 Type (naam)	Big bag 240 gr/m2	diverse	diverse	Builder FIBC/BIGBAG NNZ
2 Afmeting buiten maat	1000x1000x1000 mm	1.000x1.000x1.000 mm	1.000x1.000x1.000	L 0.91 m1 x B 0.91 m1 x H 1.10 m1
3 Volume (bv 750 liter)	1000 ltr (mag belast worden tot 2000 kg)	1.000 ltr	1.000 ltr	800
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	PP Gecoat	PP gecoat	PP Gecoat	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Geen	open	sluitflap	Niet afsluitbaar
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	?	2,5 kg	2,5 kg	
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)	1 keer gebruiken (gemiddeld 5x hijsen aan- en afvoeren)	multi use	multi use	
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	2500 stuks	Totaal 4.500 stuks		900 stuks
TOEPASSINGEN				
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	<ul style="list-style-type: none"> - Compartimenteringsproef (interne oefening HNNK met doorbraak en stroming). Ook van toepassing voor bresbestrijding. - Oefening steunbermaatregel voor binnenwaartse stabiliteit 	Heel lang geleden		Niet
10 Lessen Oefeningen	In geval van stroming drijft de bigbag een moment waardoor deze buiten de bres beland, voorkeur voor stortsteen.	Vullen dmv installatie op shovel waardoor twee BB gelijktijdig gevuld kunnen worden.		Niet
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Ballast binnentalud, Hoorn Westerdijk 2019 >100	Afsluiten coupures Ophogen waterkering		Niet
12 Lessen echte toepassingen	Geen bijzonderheden, herkenbaarheid, logo's HNNK aanbrengen op bigbag, voorbeeld beschikbaar.			Niet
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE				
13 Handreiking voor het toepassen	Via de Wiki	nee	nee	Niet
14 Werkinstructie	Ja	nee	nee	Niet
15 Samen inkopen	Nee, deels recent ingekocht	nee	nee	Niet
16 Iets anders, te weten	We gebruiken ze ook om bv een waterloop of duiker mee af te dammen.	Big Bags zijn ooit aangeschaft om te plaatsen op lage locaties langs de kust. Na gereedkomen van de werken is de toepassing van BigBags bij HHR nihil geworden.		

ORGANISATIE	RWS (Anco v d Heuvel)	WSVV (Gj vd Vegte)	WsAM (Ronald Wolters)	
SPECIFICATIE	5	6	7	8
1 Type (naam)	?		TradeMax	Onbekend (Ploegam)
2 buiten maat	standaard	1bij 1 meter	L910 X B910 X H1100	
3 Volume (bv 750 liter)	800	1000	1500 kg (900 ltr: 7)	
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	Wit vermoed PE	kunststof	169 g/m2, ongecoat PP	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Op en met deksel(dicht genaaid)	open	Bovenzijde open	
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	???	1,5 kg		
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)		Waarschijnlijk single use, in de praktijk zeker 4x.		
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	600		600	600
TOEPASSINGEN				
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering 2018	Doorbraak kade Hoenwaard 2021. Gebruikt 400 stuks	nvt	Nvt
10 Lessen Oefeningen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen	Voor twee derde gevuld dan plooit het beter	nvt	Nvt
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering proefboring paal 3 Ameland 2018	Locatie Hoenwaard 2021. Toegepast om de bres te dichten.	nvt	Nvt
12 Lessen echte toepassingen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen. Later is een damwand geplaatst.	Dit alleen op moeilijk te bereiken plaatsen	nvt	Nvt
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE				
13 Handreiking voor het toepassen	Ja met toepassingsvoorwaarden wanneer wel en wanneer niet		Ja	Ja
14 Werkinstructie	Ja		Ja	Ja
15 Samen inkopen	wellicht		Nee	Nee
16 Iets anders, te weten	misschien	goede waakvlamovereenkomsten maken met toelivering van gevulde big bags	Evt	evt

ORGANISATIE	WRUJ (Joeri Loke)	Waterschap Limburg (Juus Teensma)	
SPECIFICATIE	9	10	11
1 Type (naam)	2 ton verzwaarde big bag uitvoering	Eigen voorraad via BIGBAG Store 1500 kg	Diversen via aannemers
2 Afmeting buiten maat	1.850 x B.850 x H.1300mm	800x800x1000	
3 Volume (bv 750 liter)	940	640	Ca 750 tot 1000 liter
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	Ongecoat antraciet pp geouweefsel	Pp gecoat	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Afsluitbare deksel/lap	Geen bovenzijde open	Geen bovenzijde open
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	2,4 kg		
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)		Meerdere keren mogelijk, praktisch is éénmalig gebruik	Éénmalig gebruik
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	563 stuks	Ca 1000 voor het hoog water	Ca 1000 st
TOEPASSINGEN			
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Hoogwateroefening Deining & Doorbraak	Alleen via eigen werkinstructie	Alleen via eigen werkinstructie
10 Lessen Oefeningen	<ul style="list-style-type: none"> Vullen van de Big bags Plaatsing van de Big bags 	n.v.t.	Aanpassen na evaluatie en verbetering proces.
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	-	2021 hoog water Maas en watersysteem	Noodplannen, tijdelijke keringen etc
12 Lessen echte toepassingen	-	Geschied voor goed bereikbare plaatsen met zwaar materieel.	Éénmalig gebruik indien water gekeerd, leegmaken alleen mogelijk door kapot snijden.
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE			
13 Handreiking voor het toepassen	ja	ja	ja
14 Werkinstructie	ja	ja	ja
15 Samen inkopen	-		
16 Iets anders, te weten	-		

Ten aanzien van de wensenlijst voor de toekomst (aanbeveling voor 2022): WVV, WDO, WSRL, WZZL, WAM, HHNK en RWS hebben te kennen gegeven dat ze graag meedenken bij de totstandkoming van een handreiking en een werkinstructie. Ook is afgesproken dat verdere verkenning van mogelijkheden tot samenwerking (bijvoorbeeld ontwikkeling van een big bag, aanschaf van big bags) beter op een later moment kan.

4.3 Verkenning veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken

Bij de inzet van noodmaatregelen langs en op waterkeringen is veilig werken van cruciaal belang. De ervaring leert echter dat tijdens een calamiteit dit aspect onvoldoende aandacht krijgt en het daardoor niet altijd goed gaat. De werkzaamheden worden dan vaak met een bijzondere gedrevenheid en onder de hoge druk van de omstandigheden uitgevoerd. In zulke crisissituaties is veiligheid daarom nog uitdagender omdat er vaak ad hoc op situaties moet worden ingespeeld. Een vraag van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen die al vorig jaar werd gesteld is, wanneer men überhaupt nog op de dijk mag om te inspecteren en maatregelen te kunnen nemen, welke veiligheidsmaatregelen dan in acht dienen te worden genomen en wanneer het niet meer verantwoord is en wie hieromtrent uiteindelijk het besluit dient te nemen.

Op 29 maart is in een sessie met een kleine groep er over nagedacht hoe we bij het werken op een dijk t.b.v. het uitvoeren van noodmaatregelen invulling kunnen geven aan gezondheid en veiligheid. Er is vaak onduidelijkheid wie verantwoordelijk is voor het nemen van beslissingen voor het inspecteren dan wel plaatsen / realiseren van noodmaatregelen als het gaat om veilig werken. Hoe gaan we opschalen in een crisis? Cruciale vraag is: hoeveel risico willen we lopen? Een discussiestuk rondom dit onderwerp is opgenomen als Bijlage C.4. De ambitie is om te komen tot een kort samenvattend overzicht met aandachtspunten en aanbevelingen voor gebruik in het veld. Aanbeveling is om dit in 2022 in een bredere sessie met Rijkswaterstaat, waterschappen en aannemers te bespreken uit te werken.

Het verslag van deze bijeenkomst is opgenomen in Bijlage C.5 en een eerste concept powerpoint voor een grotere sessie is opgenomen als Bijlage C.6.

4.4 Verkenning voor het uitvoeren van een stresstest m.b.t. zandzakken

Naar aanleiding van een vraag van Freddie Schutte van Waterschap Drents Overijsselse Delta is een concept powerpoint voor een sessie voorbereid met eerste gedachten over mogelijkheden om een stresstest uit te voeren over de inzet van zandzakken bij hoogwater. Hoe kunnen wij tot betere inzichten komen, wat en hoeveel materiaal nu nodig is voor adequaat te nemen noodmaatregelen? Deze concept powerpoint is als Bijlage C.7 opgenomen.

Het wordt aanbevolen in 2022 bij verschillende waterschappen de belangstelling zo'n stresstest te onderzoeken en bij interesse uit te voeren.

4.5 Voorstel voor korte verkenning over de inzet van noodmaatregelen bij hoogwater in Limburg 2021

In de zomer van 2021 werd Limburg getroffen door overstromingen als gevolg van grote hoeveelheden neerslag door stationaire, lang aanhoudende lagedrukgebieden. De lessons identified bij inzet van noodmaatregelen op de diverse plaatsen zou waardevolle informatie voor de Wiki Noodmaatregelen kunnen opleveren. Daarom is een voorstel geformuleerd om deze lessons identified in vorm van interviews in beeld te brengen. Deze verkenning heeft in 2021 niet meer plaatsgevonden, maar het wordt aanbevolen aan dit voorstel in 2022 als onderdeel van de lessons learned van de hoogwaterervaringen in het kader van de beoogde activiteiten rondom het door RWS geïnitieerde International Handbook of Emergency Measures verder invulling te geven. Het voorstel is als Bijlage C.8 opgenomen.

5 Verbetering handreikingen & werkinstructies

5.1 Handreiking en werkinstructie bekrammingen

In 2021 is verder gewerkt aan zowel de handreiking als de werkinstructie bekrammingen. Dit is met name gedaan op de volgende momenten:

- Bijeenkomst op 8 februari om verdere stappen te zetten voor de werkinstructie
- Bijeenkomst op 16 juni, waar de werkgroep akkoord is gegaan met de oplevering van versie 1.0 van de werkinstructie
- Bijeenkomst op 29 november, waarbij de laatste puntjes op de i zijn gezet van de handreiking, het verslag van deze bijeenkomst is opgenomen als Bijlage D.3.

Bij de handreiking heeft de werkgroep ook kunnen profiteren van de proeven die in het kader van Polder2Cs zijn gedaan in de Hedwigepolder. De handreiking is opgenomen als Bijlage D.2. Er is ook een evaluatieformulier ontwikkeld dat dient te worden ingevuld bij het aanleggen van een bekramming om van de ervaringen te kunnen leren en onderzoeksvragen te definiëren. Dit evaluatieformulier is als bijlage opgenomen bij de handreiking (Bijlage D.2)

Ondertussen is de werkinstructie gepromoveerd naar versie 1.1 en is deze als eerste in de nieuwe stijl te downloaden op de Wiki website. Deze is opgenomen als Bijlage D.1.



5.2 Handreiking en werkinstructie steunberm

In het verlengde van het onderzoek met de Hogeschool Rotterdam is op 23 November een workshop gehouden om de ontwikkelde producten (handreiking en werkinstructie steunberm) een stap verder te brengen. Hierbij is met name ook aandacht besteed aan uitvoeringstechnische aspecten. Bij de voorbereiding en de uitvoering van de workshop is dankbaar gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van twee ervaringsdeskundigen: Arjan van Hal (Waterschap Limburg) en Hans Nieuwenhuis (werkzaam bij een aannemer alsmede ook verbonden aan het CTW).

Tijdens de workshop is nadrukkelijk stil gestaan bij de ervaringen bij Well en Gennep tijdens het hoogwater in Limburg van deze zomer. Daarnaast is aan de hand van een drietal cases het onderwerp verder verkent om juist uitvoeringstechnische overwegingen boven water te krijgen. Het verslag van deze workshop en de powerpointpresentatie ervan zijn als Bijlage D.4 en Bilage D.5 opgenomen.

Op basis van de workshop is er geen aanleiding geweest om de werkinstructie aan te passen. De versie in de handreiking is dan ook dezelfde zoals deze door de student is opgeleverd. Zie paragraaf 4.1.

Versie 1.0 (15/12/21) van de handreiking is op 17 december aan de leden van de werkgroep opgeleverd. Deze is opgenomen als Bijlage D.6.



6 Duits-Nederlandse kennisuitwisseling

In september jl. werd in Maagdenburg door Deltares, samen met de Hogeschool Maagdenburg en Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW), een tweedaagse workshop georganiseerd 'From flood forecasts to effective emergency response measures'. Het was de inmiddels 4^e workshop met Duitse partners en werd zeer positief door de deelnemers ontvangen. Bijzonder gewaardeerd werd het veldbezoek met een dijksinspectie langs een bypass van de Elbe.

De presentaties zijn te vinden onder https://v-web002.deltares.nl/sterktenoodmaatregelen/index.php/Dutch-German_knowledge_exchange

Het verslag van deze workshop is als Bijlage E.1 opgenomen.

Uit de discussies kwamen o.a. de volgende voornemens naar voren:

- Duitse partners gaan bijdragen aan het International Handbook Flood Risk Response en gaan praktische ervaringen inbrengen
- Hogeschool Maagdenburg wil graag samenwerken bij EU subsidieprojecten in het kader van impact-based forecasting.
- De Duitse partners zijn uitgenodigd om in Nederland inspecties en oefeningen bij te wonen.
- 5^e workshop in 2022 gepland in Nederland bij WDOD, dan ook Franse partners hiervoor uitnodigen



7 Beheer en onderhoud Wiki

7.1 Regulier

Binnen het reguliere onderhoud zijn in 2021 meerdere acties ondernomen:

- Actualisaties eventagenda
- Uploaden documenten
- Nieuwe vergaarbakken zijn aangelegd voor de onderwerpen 'Werken in gesloten seizoen', 'Inzet van big bags als noodmaatregel' en 'Handreikingen & Werkinstructies'
- Aanvullen van info over 'Dierlijke graverijen', 'Evaluaties hoogwaters en incidenten' en 'Actuele verwachtingen'.

7.2 Migratie van de Wiki

Ook is er dit jaar gesproken met de Helpdesk Water en met Jaap Verweij (WMCN) inzake de mogelijke toekomstige migratie van de websites van de zusjes van Wiki Noodmaatregelen naar de Helpdesk Water. Voor wat betreft de Wiki is het idee, om de site door Deltares te laten blijven onderhouden. Er zijn echter gesprekken met RWS gevoerd hoe de server voor de Wiki extern zou kunnen worden gehost.

8 Slotopmerkingen

Ondanks Corona is ook dit jaar weer zeer intensief geweest en heeft het veel concrete producten en documenten opgeleverd. Deze zijn goed ontvangen en dit onderstreept dat de “community” goed wordt bereikt en dat daar veel kennis en ervaring is, die wanneer deze eenmaal aangesproken wordt, goed is te ontsluiten.

Door de diversiteit van onderwerpen en dankzij de noodzaak tot onlinevergaderingen zien we wederom dat naast de reguliere leden van de werkgroep ook agendaleden betrokken zijn geweest. Mooi dat deze ontwikkeling in 2021 is doorgezet, onder andere omdat ook andere kennis en ervaring hiermee ontsloten wordt. We zien het voordeel om ook in toekomst vaker gebruik te maken van de mogelijkheid om online workshops te organiseren om zo de actieve betrokkenheid van de community te vergroten en meer mensen de gelegenheid te kunnen bieden aan de werkgroepoverleggen deel te nemen.

Ondanks Corona hebben we ook dit jaar een zeer groot aantal workshops (meestal bestaande uit meerdere sessies) kunnen organiseren. Ook dit laat zien dat we “digitaal” samen creatief en effectief naar oplossingen kunnen zoeken.

Een hoogtepunt van dit jaar was naast het onderwerp steunbermen vooral ook de oefening in de Hedwige-Prosperpolder m.b.t. het stapelen van zandzakken en het plaatsen van bekrammingen en het daarop volgende onderzoek naar de invloed van verschillende typen bekrammingen op de vegetatieontwikkeling, de ankerkracht van de toegepaste krammen en de belastingstest met een overloopgenerator. Het onderzoek heeft wederom aangetoond dat er nog vele witte vlekken zijn en verder dienen te worden uitgezocht om een noodmaatregel effectief en doelgericht te kunnen toepassen.

Het ander hoogtepunt was het bezoek van een grote Nederlandse delegatie aan de Landesbetrieb für Hochwasserschutz in Maagdenburg, die samen met de Hogeschool van Maagdenburg werd georganiseerd en een vruchtbare kennisuitwisseling heeft bereikt en in toekomst tot een versterkte samenwerking met de Duitse partners gaat leiden. We kijken uit naar de vijfde Duits-Nederlandse kennisuitwisseling in Zwolle in 2022.

We kunnen en moeten meer! Tijdens de 2^{de} werkgroepbijeenkomst zijn bij de jaarplanning voor 2022 nog een groot aantal nieuwe ideeën door de werkgroepleden aangedragen, die waarschijnlijk niet allemaal in 2022 kunnen worden opgepakt. Het blijft dus een grote opgave ook voor de toekomst.

Na 10 jaar gaat ook Eric Huijskes als enthousiaste trekker en een van de gezichten van Wiki Noodmaatregel afscheid nemen en het stokje overdragen aan Rinse Joustra, ondersteund door Ellen Daamen en Wouter Maat (allen Infram), die vanaf 2022 samen met Ulrich Förster het belang en de kracht van deze community verder gaat uitbouwen.

We zijn dankbaar voor de support van Rijkswaterstaat en STOWA, maar bovenal voor de support van de werkgroep en zien met het nieuwe team uit naar 2022!

BIJLAGEN

A Werkgroepbijeenkomsten

A.1 Verslag 1^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20210616

A.2 Verslag 2^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20211208

B Oefeningen en onderzoek LLHPP

B.1 Leerdoelen CTW en andere oefeningen 210304

B.2 Verslag CTW Wiki LLHPP proeven op 30 en 31 maart 210322

B.3 Evaluation emergency measures LLHPP 30 and 31 March 2021 v2

C Verkenningen

C.1 Inventarisatie Big Bags 211206 Overzicht DEF

C.2 Workshop Big Bags November 2021 v211108 na bijeenkomst

C.3 Verslag Workshop “Het toepassen van big bags tijdens een crisis” 9 november 2021

C.4 Discussiestuk veiligheid bij werkzaamheden op de dijk

C.5 Verslag verkenning veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken 210507

C.6 Sessie Veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken – 20210312 Concept

C.7 Stresstest Zandzakken (Concept voor sessie) 210127

C.8 Voorstel voor korte verkenning inzet noodmaatregel in Limburg (2021) 210826

D Handreikingen en Werkinstructies

D.1 Werkinstructie Aanbrengen zanddicht doek met geogrid (buitendijks) versie 1.1 – 211202

D.2 Handreiking aanbrengen bekramming 211202 DEFINITIEF

D.3 Verslag bijeenkomst bekrammingen 211201 DEF

D.4 Verslag Workshop Toepassen van een steunberm als noodmaatregelen 211123

D.5 Workshop Steunberm November 2021 v211123 DEF na Workshop

D.6 Handreiking aanbrengen steunbermen 211217 - V1.0 DEFINITIEF

E Duits-Nederlandse kennisuitwisseling

E.1 Minutes Dutch-German Workshop 29 and 30 September 2021 in Magdeburg

A Werkgroepbijeenkomsten



A.1 Verslag 1^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20210616

Verslag

Aan: Johan Merkk (WSBD), Henk Eland (WSBD), Arjan Krikke (WSRL), Gabriël Rammeloo (WSHA), Ruud Weijs (HDSR), Roald van Gameren (HHNK), Frank Jansen (WDOD), Leo van Nieuwenhuijzen (WSRIJ), Dennis Koster (HDSR), Tim Muller (afstudeerder HS Rotterdam), Erik Stapper (RWS-WNN), Ronald Wolters (WSAM), Anco van den Heuvel (RWS), Maaïke van Roij (WSAM, calamiteiten, graverij, reg. keringen), Wout de Vries (RWS), Niels Robbemont (WSHD)

Van: Ulrich Förster (Deltares), Eric Huijskes

Kopie: Ludolph Wentholt (STOWA), Bart Vonk (RWS), Marian Booltink (CTW)

Datum: 18 juni 2021

Onderwerp: 1^e bijeenkomst werkgroep Wiki Noodmaatregelen op 16 juni 2021

1. Opening

Maaïke woont deze bijeenkomst bij. Maaïke werkt bij WSAM en houdt zich bezig met calamiteitenbestrijding, graverij en regionale keringen in het bijzonder.

2. Veiligheid

- Wout geeft aan dat het onderwerp is voorgelegd aan de groepsraad. Doel was om meer bewustwording voor dit onderwerp te creëren.
- Niels geeft aan dat Marjolijn vd Linden (WSHD) een COVID19 gebruiksplan opgesteld. Nu weer kijken wat te doen met OTO, Taak Risico Analyse maken bij inzet mbt PBMs. Daarnaast ook aandacht inzake hoe een KAM adviseur een meer structurele plek kan krijgen in het kader van incidentmanagement.
- Leo: WRIJ is bezig met een strategisch kader voor veiligheid bij dijkversterkingen. Ook kijken tot hoever kunnen we op de dijk.

3. Vorige verslag

Alle acties zijn gedaan of lopen. Ten aanzien van de oefening bij Hunze & Aa's, deze gaat het waterschap toch in-house doen. Tzt zullen wel collega's van andere waterschappen worden uitgenodigd.

4. Stand van zaken onderzoek "Steunberm als noodmaatregel"

- Tim Muller geeft een presentatie over zijn afstudeeronderzoek. In dit onderzoek heeft hij zich gericht op een drietal producten: een handreiking rondom het onderwerp, werkinstructie voor het aanbrengen van een steunberm, en rekentool voor het snel doorrekenen van een steunberm.

- Het rekenmodel laat een afwijking van 20% tov D-Geostability zien. Ligt waarschijnlijk aan de manier van verwerking van de schuifspanning. Hopelijk gaat hij dit nog voor elkaar krijgen voor zijn eindpresentatie.
- Alleen gefocust op massa grond (klei, zand of bv puin), maar geen tubes of iets dergelijks.
- Vraag is wie nog commentaar wil geven op de producten (handreiking en werkinstructie). **Arjan** geeft aan dit te willen doen.
- Daarnaast is de gedachte om een sessie met een aannemer te beleggen (Ploegam) om samen met hen en Arjan van Hal (Waterschap Limburg) op dit onderwerp nog te sparren. Arjan Krikke, Leo, Ruud, Roald en Frank willen dit bijwonen. **Eric** zal dit organiseren. Hoogwateractieplan bij dijkversterkingsprojecten van WSRL schrift voor om aannemer mee te laten doen bij oefening. Hier zijn 2 oefeningen gepland, misschien biedt dit kansen.

5. Uitkomsten oefeningen 30 en 31 maart in LLHPP

Tijdens de oefeningen in het LLHPP zijn zowel zandzakken gestapeld als ook bekrellingen aangebracht.

Belangrijkste bevindingen met betrekking tot de zandzakken waren:

- Een goede instructie vooraf is van groot belang.
- Er dient vooraf een leider te worden aangewezen die de opbouw coördineert.
- Het maakt een verschil welke soort zandzak wordt toegepast.
- Kunststofzandzakken zijn in langsrichting minder stroef dan in dwarsrichting. Daarom dient de kopse kant van de zak in langsrichting van de dam te wijzen.
- Aantrappen is van belang om goede aansluiting de bereiken.
- Bij de kunststofzandzakken dien je niet de kopse kant om te slaan, maar wordt de lege kopse kant door het gewicht van de volgende zak afgedicht.
- Door gebruik van een folie aan de waterzijde van de dam wordt de doorlatendheid sterk verminderd en kan een grotere hoogte worden gekeerd.
- Folie dient al aan het begin te worden geplaatst, niet pas al het water er tegen aan staat.

Belangrijkste bevindingen met betrekking tot de bekrellingen waren:

- Door het gebruik van een accu schroevendraaier kunnen de haringkrammen sneller in de grond worden gezet dan met een hamer. Door het gebruik van een hamer gaan sommige krammen sterk vervormen.
- Door de plaatjes is ook de verbinding tussen haring en doek steviger en kunnen lasten op het doek beter worden overgedragen.
- Om de invloed van de verschillende doeken op grasgroei te kunnen onderzoeken zijn sommige stroken kaal gemaakt en opnieuw ingezaaid. Hier gingen krammen makkelijker in.

Ulrich heeft een onderzoeksvoorstel ingediend om bij de LLHPP de bekrellingen verder te testen op belasting. Hiervoor zullen tests met een overloopgenerator worden uitgevoerd, om de belastingen op de doeken en krammen beter te kunnen vaststellen. Dit onderzoeksvoorstel is gericht op de LLHPP, maar het wordt aanbevolen ook bij de waterschappen bijv. op zomerdijken de bekrellingen onder echte belastingen te gaan testen.

Dennis, Frank, Arjen, Ronald willen hier graag verder in mee denken voor verdere ontwikkeling pennen. Wat is de economisch meest voordelige pen? Bij verwijderen is van belang hoe herbruikbaar pen is en welke schade je achter laat in talud? **Ulrich / Eric** zullen hier een sessie voor organiseren.

HDSR heeft samen met WDOD en WSRL deze polyethyleenzandzakken aangeschaft (100.000 stuks). Deze sandzakken zijn in dwarsrichting stroever dan in langsrichting en dienen daarom anders te worden gestapeld. Dit heeft ook daarmee te maken dat deze zakken dichtgenaaid zijn en niet met een tie-rip zijn dicht gesnoerd. De zakken moeten ook kop op steek worden geplaatst, dus niet de lege bovenkant omslaan. Het is daarom wenselijk dat deze drie waterschappen voor deze soort sandzakken een aparte werkinstructie gaan opstellen om met anderen te delen via de Wiki.

6. Bekrammingen

Ten aanzien van de werkinstructie:

- Eind 2020 oproep om er een punt achter te zetten. We hebben nu een concept 1.0.
- Voorstel kleine aanpassing van de titel: Aanbrengen zanddicht doek met Geogrid ter voorkoming van erosie. Zodra aangepast dan kan deze worden gezien als versie 1.0. Dit kan dan als PDF op de site worden gezet en zal aan iedereen als PPT worden verstrekt zodat zij hun eigen logo erop kunnen zetten.

Ten aanzien van de Handreiking:

- Anco stelt voor om een standaard evaluatieformulier te maken om leerpunten expliciet te maken. Dit kan als bijlage worden opgenomen. **Eric / Ulrich** zullen een voorzet hiervoor maken.
- In Teams kunnen we dit dan nog bespreken en puntjes op de i zetten op het document. Arjen, Frank, Dennis en Ruud willen meedoen. Hierbij wordt stil gestaan bij vragen als weet ik nou hoeveel ik er nodig heb obv de handreiking en WI? Welke richtlijnen zitten er nu voor wat betreft dakpansgewijs opbouwen? Wat is de invloed van de windrichting? Hoe weet ik wanneer ik genoeg materiaal hebben of ik het bij verschillende omstandigheden dakpansgewijs moet aanleggen afhankelijk van wind en stromingsrichting of binnen of buitendijk.
- Dennis wil de nieuwe krammen (schroefharingen) graag verder ontwikkelen. Hoe kunnen we dit met elkaar doen? Bijvoorbeeld nog meer oefenen, evalueren, gemeenschappelijk verder ontwikkelen en dan gemeenschappelijke aanschaf? Ook dit wordt meegenomen. Frank wil hierbij ook meedenken.

7. Veilig werken – terugkoppeling van het proces

- Bij het veilig werken op een dijk is een groot discussiepunt hoeveel risico we willen lopen. Het is niet duidelijk wie in het veld de eindverantwoordelijkheid heeft en wie de beslissing neemt of het nog verantwoord is bij een hoogwater en onweer nog een inspectie uit te voeren en noodmaatregelen te nemen. Ook is niet duidelijk geregeld hoe de aannemer in deze situaties gaat handelen.
- Doel is om na de zomer in een workshop meer invulling te geven aan de structuur (organisatiepiramide, beleid, protocollen, OTO) en in beeld te brengen welke actoren er zijn en welke hulpmiddelen beschikbaar zijn. We gaan dit uit verschillende perspectieven bekijken (organisatie, de ploegleiding in het veld, de medewerker en de aannemer). We hopen hiermee

duidelijkheid te verkrijgen welke risico's er zijn en met welke maatregelen we dit zouden kunnen beheersen. Zijn er bijvoorbeeld grenswaarden voor toelaatbaarheid vast te leggen?

- Volgens Wout heeft de bespreking van dit dilemma in de groepsraad naast bewustwording voor het probleem ook opgeleverd dat je niet alleen aan je eigen medewerkers maar ook aan de aannemers moet denken.
- Weginspecteurs en medewerkers op een schip hebben dagelijks ook met risicoafwegingen te maken. Ook deze medewerkers in de discussie betrekken.
- Voorstel is om bij de workshop vanwege de complexiteit van deze vraag ook mensen van defensie, de veiligheidsregio, de brandweer en ook aannemers te betrekken. Deze hebben meer ervaring met veiligheidsafwegingen en processen om tot een afgewogen oordeelsvorming te komen.
- **Ulrich / Eric** zal deze sessie organiseren. Aan deze workshop willen deelnemen: Niels, Leo, Ronald, Gabriël, Ruud, Dennis. **Niels** zal ook interesse bij Defensie polsen.

8. Voortgang Uitwisseling met Duitsland

- Aan de workshop zullen waarschijnlijk ook Fransen deelnemen. Discussies zijn in het Engels, waarschijnlijk worden ook tolken geregeld.
- Niels kan vanwege privéredenen niet aan de workshop deelnemen, maar hoopt dat er eventueel een livestream mogelijk wordt gemaakt.
- Verder tonen ook Gabriël, Arjan en Dennis belangstelling om aan de workshop deel te nemen.
- Ulrich komt nog met details, ook inzake logistiek terug bij degenen die mee (willen) gaan.

9. Vooruitblik rest van 2021

Voor de tweede helft van 2021 staat het volgende op het programma:

- Uitwisseling met Duitsland
- Handreikingen en werkinstructies afronden (steunberm + bekrassing)
- Veilig werken sessie organiseren en korte "handreiking" opstellen
- Big-bags stapeling verkennen.

Iedereen kan zich hierin vinden!

- Wout geeft aan dat het goed is bij de uitwisseling met Duitsers ook iets op de wiki te hebben in het Duits. Dit is er al! En gaan we dus gebruiken.
- Ten aanzien van doorontwikkeling van de site is nog enige onduidelijkheid. Onderbrengen bij Helpdesk? Nu voor SCW zusjes, maar in toekomst? Niels geeft aan dat hij hoopt dat de Wiki als platform doorgaat en merkt dat andere initiatieven wat afwachtender zijn. Dennis ziet ook kansen om via Wiki Noodmaatregelen ook met de community tot betere inkoop aanpak te komen. Hier kan de wiki tzt in faciliteren.

10. Rondvraag

- Wout geeft aan dat hij samen met Eric Huijskes, Eric van Kuijk, Bart Vonk, Ludolph Wentholt en Marcel Bottema een paper voor FloodRisk2021 heeft opgesteld. De verwachting is hiermee mensen zover te krijgen om samen een international handbook for emergency measures op te starten en samen daaraan te werken.
- Maaike vraagt hoe het zit met onderwerp graverijen. De bedoeling is dat technisch inhoudelijke aspecten betreffende graverijen ook in toekomst op de wiki een plaats gaan krijgen en dat in toekomst eventueel ook een handreiking wordt ontwikkeld hoe met grafdieren om te gaan. Dassen- en beverburchten: opspuren en bestrijden verschilt per waterschap. Bij WSRL verandert de inzet van en de structuur in de beverpatrouille. Deze moet vaker worden ingezet. RWS/Deltares doet ook onderzoek naar graverijen. Wat te doen dat ze niet in de waterkeringen gaan graven. Ruud geeft aan dat een aantal waterschappen een voorstel bij STOWA hebben ingediend.
- Dennis is op zoek naar medestanders om samen de ontwikkeling en aanschaf van een nieuwe zandzakvulmaschine van de grond te krijgen. De machines bij WSHA en WDOD worden niet meer gebouwd. Maaike, Frank en Gabriël willen hier graag bij meedoen en denken.
- Eric geeft aan dat hij eind dit jaar het trekken van Wiki Noodmaatregelen aan iemand anders wil overdragen en zich wil beperken tot een kleinere input in toekomst.



A.2 Verslag 2^e bijeenkomst Wiki Noodmaatregelen 20211208

VERSLAG

Aan: Arjan Krikke (WSRL), Peter Boone (WVV), Wijnand Evers (WDOD), Eric van Kruijk (RWS), Dennis Koster (HDSR), Bernard Visser (Wetterskip Fryslân), Roald van Gameren (HHNK), Ronald Wolters (WSAM), Anco van den Heuvel (RWS), Maaïke van Roij (WSAM), Frank Jansen (WDOD), Johan Merckx (WSBD), Niels Robbemont (WSHD), Ellen Daamen (Infram), Rinse Joustra (Infram), Wout de Vries (RWS)

Van: Ulrich Förster, Eric Huijskes

Kopie: Ludolph Wentholt

Datum: 7 december 2021

Referentie: --

Onderwerp: 2^{de} reguliere werkgroep bijeenkomst

1. Opening

Eric Huijskes geeft aan dat dit voor hem de laatste Wiki werkgroepbijeenkomst is. Hij gaat afscheid nemen van Wiki Noodmaatregelen en zal het stokje na 10 jaar overgeven aan Rinse Joustra van Infram, die Wiki Noodmaatregelen in toekomst samen met Ulrich gaat trekken.

2. Kennismaking met Rinse, Ellen en Wouter

Rinse wordt de nieuwe trekker. Hij wordt vanuit Infram ondersteund door zijn collega Ellen Daamen en Wouter Maas (die ook lid is van WTec en CTW en betrokken is bij het Observation Protocol).

3. Veilig werken

We kunnen beter worden als we de ervaringen met elkaar delen. Daarom het verzoek om bij elke bijeenkomst even ook dit onderwerp aan de orde te stellen en bijzonderheden te melden.

- Bij WVV is voor inspecties een protocol gemaakt om coronaproef te kunnen werken, want de werkzaamheden vinden wel buiten nog steeds plaats. Het is dan ook goed om hierbij te evalueren wat je daarbij kan leren voor toepassing in de warme fase. Men heeft in het algemeen oog voor veiligheid volgens Peter.
- Eric Huijskes geeft aan dat ook zogenaamde “near misses” (ongepland gebeurtenis dat net niet tot een blessure, ziekte of schade heeft geleid) in Engeland altijd worden gerapporteerd. Een “near miss incident” had echt mis kunnen gaan en is leerpunt die je meeneemt om in de toekomst incidenten te vermijden. VCA werken is bij vele waterschappen en aannemers standaard. Daar leer je ook van de fouten en neem je dit mee.
- WDOD heeft app ontwikkeld om bijna ongevallen / incidenten te rapporteren. **Actie: Frank** gaat meer info hieromtrent aan Ulrich sturen, om deze ook op de wiki te zetten.

4. Aanpassingen Wiki

Ulrich licht kort de verschillende aanpassingen op de Wiki toe:

- Verslag en presentaties van workshop in Maagdenburg geplaatst op internationale subsite “Dutch-German knowledge exchange”;
- Nieuw: “Inzet van big bags als noodmaatregel”;
- “Dierlijke graverijen” aangevuld met info vanuit Deltares onderzoek;
- Nieuw: “Werken in gesloten seizoen”;
- “Evaluaties hoogwaters en incidenten” aangevuld met ENW publicatie Fact Finding over HW 2021 en advies voor “Schip tegen Waaldijk bij Opijnen”;
- “Actuele verwachtingen” aangevuld met link naar European Flood Awareness System (EFAS) (n.a.v. hoogwater door flashflood in Duitsland);
- Sommige links werkten niet meer en zijn geactualiseerd (o.a. die naar Flood Proof Holland)
- Agenda geactualiseerd (o.a. winter school P2C’s);
- “Werkinstructies” heet nu “Handreikingen & Werkinstructies”. Deze map is aangevuld met Werkinstructie voor het aanbrengen zanddicht geotextiel buitendijks, de handreiking hiervoor en een evaluatieformulier (zie ook agendapunt 5).
- Roald geeft aan om het volgende **op de Agenda te vermelden (Actie Ulrich)**: HHNK houdt in mei 2022 samen met Defensie een brede oefening. Op waterkeringengebied zal een bekramming op 100 m dijk worden aangelegd en verschillende opkistingen worden opgebouwd. Bovendien is een kleine bresvorming gepland, die daarna weer zal worden gedicht. Hiervoor zal een volledig uitgewerkt plan worden opgesteld. De veiligheid van de woonwijk daarachter dient te worden geborgd, er mag geen schade worden aangericht door de val van het water. **Actie Peter**: info over vergelijkbare case aan Roald sturen.
- Het dichten van bres zit ook op agenda van CTW om dit in 2022 verder in te vullen; CTW wordt verzocht om in de voorbereiding van de oefening bij HHNK hierover mee te denken.
- Eric verwijst naar de master thesis van Tijmen Albers “Emergency closure of dike breaches”(2014) waar hij ook een hoofdstuk over bressluiting heeft opgenomen. Te vinden op de Wiki onder <https://v-web002.deltares.nl/sterktenoodmaatregelen/index.php/Bressluiting>

5. Terugblik bekrammingen

- Sessie gehouden op 29 november 2021 om laatste puntjes op de i te zetten.
- Werkinstructie versie 1.1 (betreft aanbrengen van bekrammingen in “den droge”).
- Handreiking v 1.0 wordt nog aangevuld met bijlage over tests in LLHPP.
- Historie van versiebeheer WI komt in HR.
- Evaluatieformulier (aangepast, ook als bijlage van handreiking)
- Komt allemaal op de Wiki te staan onder “Handreikingen & Werkinstructies”
- Documenten kunnen bijv. door een afdelingshoofd bij het waterschap worden vrijgegeven.
- Ulrich laat een paar impressies van het onderzoek naar bekramming in de Hedwigepolder zien en geeft aan dat het hieruit resulterende rapport als bijlage bij de handreiking wordt toegevoegd. De resultaten worden nog niet direct in de handreiking opgenomen maar zullen eerst nog met de werkgroep goed tegen het licht worden gehouden. Verder verzoekt Ulrich de werkgroep (**actie allen**) om met onderzoeksvragen te komen om de witte vlekken rondom bekramming verder op te kunnen pakken. Zo is er bijvoorbeeld nog geen WI voor bekrammingen binnendijks en bij de WI voor bekrammingen buitendijks zou nog verder moeten worden uitgezocht hoie de bekramming ook in den natte, dus onder water kan worden aangelegd.

- Johan vraagt aan Ulrich naar de naam van de schroefharing die bij de Hedwigepolder werd toegepast. Hij was onder de indruk van de grote trekkracht. **Actie Ulrich:** Info rondom Gripple® Terra-Lock pen aan Johan sturen.

6. Terugblik steunbermen

Op 23 november heeft een sessie plaatsgevonden waarin:

- Input voor handreiking en werkinstructie werd verzameld
- Expliciete aandacht werd besteed aan voor uitvoeringskennis (met dank aan Arjan van Hal en hans Nieuwenhuis) en
- Ervaringen van het HW in Limburg afgelopen zomer werden gedeeld
- Een drietal “oefeningen” werden doorlopen

De handreiking steunbermen kan in principe op basis van deze workshop worden aangescherpt naar versie 1.0. De werkinstructie heeft nog meer input nodig.

Ideeën en wensen voor vervolgacties rondom het onderwerp:

- Handvaten voor inspectie cq vaststelling trigger
- Onderscheid tussen type bermen (wat zijn de aandachtspunten daarbij)
- Vuistregels voor dimensionering
- “Plaatje” van wat er allemaal speelt
- Catalogus type berm, grootte berm, en implicaties daarvan
- Droge oefening uitvoering (case study definiëren) en deze workshopen
- Locatiebezoek
- Juridische aspecten generiek in beeld brengen, inclusief ARBO
- Afstemming met N2000, is dit relevant? meningen zijn verdeeld!

7. Terugblik big bags

Op 9 november heeft hieromtrent een workshop plaatsgevonden.

Hierbij heeft een verkenning plaatsgevonden rondom types en ervaringen (toepassingen en lessen) met big bags. Ook dot HDSR een verkenning.

Acties:

- Cees Bakker (WsZZL – Calamiteiten Handboek) is op de hoogte
- Inventarisatie aangevuld (met herbruikbaarheid, toepassingsgebied)
- Inventarisatie opnieuw uitgezet tbv aanvullingen

Uitkomsten:

- Wens voor een handreiking
- WVV, WDOD, WSRL, WZZL, WAM, HHNK, RWS denken graag mee
- Wens voor een werkinstructie
- Verkenning mogelijkheden tot samenwerking - later

Wout merkt op dat de Engelsen niet zo voor big bags zijn, want die gaan zetten schuiven soms na een of twee dagen makkelijk af. Ze zijn goed voor een tijdelijke afdichting, maar moeten snel vervangen worden. In Engeland hebben ze o.a. met klei gevulde big bags toegepast.

8. Terugblik uitwisseling met Duitsland

In september j.l werd in Maagdenburg door Deltares, samen met de Hogeschool Maagdenburg en Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) een tweedaagse workshop georganiseerd 'From flood forecasts to effective emergency response measures'. Het was de inmiddels 4^{de} workshop met Duitse partners en werd zeer positief door de deelnemers ontvangen. Bijzonder gewaardeerd werd het veldbezoek met een dijksinspectie langs een bypass van de Elbe.

Verslag en presentaties zijn te vinden onder

https://v-web002.deltares.nl/sterktenoodmaatregelen/index.php/Dutch-German_knowledge_exchange

- Duitse partners gaan bijdragen aan het International Handbook Flood Risk Response en gaat praktische ervaringen inbrengen
- Hogeschool Maagdenburg wil graag samenwerken bij EU subsidieprojecten in het kader van impact-based forecasting.
- 5^{de} workshop in 2022 gepland in Nederland bij WDOOD, dan ook Franse partners voor uitnodigen
- De Duitse partners zijn uitgenodigd om in Nederland inspecties en oefeningen bij te wonen.

Wout merkt op dat een relatie meer is dan alleen een bijeenkomst, er moeten ook kleine kansen omheen worden gecreëerd en waargenomen om het contact op te bouwen en te intensiveren.

9. Vooruitblik 2022

Eric licht het jaarplan 2022 toe. Het plan is niet in beton gegoten. Er is voldoende ruimte om op kansen te reageren en bepaalde geplande activiteiten te parkeren en daarvoor andere dingen op te pakken in overleg met de werkgroep en RWS/STOWA.

Rinse vindt het belangrijk om te investeren in de relatie met de werkgroep leden en zal hier ook in 2022 invulling geven aan een "rondje langs de velden".

Eric vraagt voor ideeën die eventueel ook aandacht verdienen om volgend jaar mee aan de slag te gaan:

- Onder water aanbrengen van een bekramming en WI bekramming op binnentalud; welk doek plaats je onder welke omstandigheden toe? Voorstel Anco: eerst beter zicht op issues uit LLHPP onderzoek krijgen en evalueren voordat we stappen naar andere toepassingen maken. De lessons learned naar toepassing bekramming op binnentalud vertalen. In Q1 van 2022 bespreken.
- Graverijen en aanpak inventariseren hoe men per waterschap daarmee om gaat. Wat doen we als we graverijen aantreffen tijdens een hoogwater? Hieromtrent is vorig jaar door Ulrich al een eerste inventarisatie bij meerdere waterschappen gedaan. **Actie Ulrich:** Matrix met resultaten van deze inventarisatie aan Arjan sturen.

- Actueel beheerdersoordeel. Op welke mechanismen wordt afgekeurd, wat betekent dit voor beheersmaatregelen en op welke noodmaatregelen moet je je voorbereiden als ze echt gaan optreden? Hoe generen we een overzicht op welke faalmechanismen dijken zijn afgekeurd, hoe in bestrijdingsplannen op grote en kleine kans van voorkomen van deze faalmechanismen anticiperen? Bij afgekeurde trajecten dit bei de voorbereiding van noodmaatregelen meenemen. Gebruik van fragility curves en continu inzicht bij welke waterstand gaat het spannend worden?
- Eerst met Wiki focussen op noodmaatregel, dan op beheermaatregel; Bij noodmaatregelen zit veel meer druk op de ketel, dan heb je automatisch ook beheermaatregel onder de knie. Dus eerst iets als noodmaatregel ontwikkelen.
- Big Bags is zeker een onderwerp waar we in 2022 mee aan de slag gaan.
- WSRL wil WI voor zandzakken nog even aanscherpen (hoe stapel je goed?). WDOD, WSRL, WVV willen samen aan zo'n WI werken. **Actie: Ulrich** gaat ook bij WSRIJ vragen of men hier aan wil meewerken. Ook bij P2Cs en Marian Booltink polsen.
- Eventueel n.a.v. de eerste inventarisatie over noodmaatregelen bij kunstwerken (korte studie door André Koelwijn) besluiten of we in 2022 hier verder mee aan de slag willen. RWS is "problem owner" bij kunstwerken.
- Stenen aanbrengen op een geotextiel op een shadeplek op grote wateren en kust.

10. Rondvraag

- Hoe verkennen of behoefte is aan nieuwe kennis over noodmaatregelen gelet op uitkomsten van veiligheidsbeoordeling?
- Op 3 februari is een internationaal seminar over Floods langs de Maas.
- Reclame maken voor winter school LLHPP
- Wout is sinds medio november ook betrokken bij CTW als coördinator RWS inzet, samenwerkend met Marian Booltink.
- Rond mei is een CTW bijeenkomst gepland, samen met Wiki noodmaatregelen over bresdichten (ervaringen UK en USA).
- Frank merkt op dat WDOD op dit moment problemen aan de dijken heeft met de graafschade van wilde zwijnen. Bij andere waterschappen speelt dat nog allen maar in de wegbemen.

Wout en Anco danken Eric van harte voor zijne enthousiaste en passievolle inzet de afgelopen 10 jaar, waardoor Wiki Noodmaatregelen meer is geworden dan maar een project en een bestaansrecht heeft ontwikkeld.

B Oefeningen en onderzoek LLHPP



B.1 Leerdoelen CTW en andere oefeningen 210304

Leerdoelen CTW en andere oefeningen

In deze notitie zijn leerpunten samengevat van de volgende oefeningen:

- IJmuiden – november 2020
- WSRL / Arnhem – oktober 2019 (Cet-w)
- WDOD / Zwolle – maart 2019 (Cet-w)
- Marken Spoedadvies – mei 2018 (CET-w)
- Waterwolf – november 2016

Details worden in Bijlage 1 gegeven.

Wat valt op ten aanzien van het presenteren van leerpunten?

- De structuur die we gebruiken om te evalueren is zeer divers! Zouden we dat niet systematische moeten doen? Ook om groei beter vast te leggen?
- Zo'n structuur zou ook nuttig zijn voor het ordenen van de leerdoelen; dan borg je ook dat je op alle "fronten" leerdoelen hebt!
- Voorbeelden zijn:
 - a) Doel – gewenste evidence – waargenomen evidence
 - b) Middelen - Inhoud & Proces - Logistiek & instructies - Veilig werken – Oefening
 - c) Tops & Tips
 - d) Top 3 leerpunten
- Naast genoemde a t/m d, werd bij Spoedadvies van Deltares door Peak & Valley ook elk jaar een vast stramien gehanteerd voor het evalueren van de oefeningen:

1.4 Evaluatiesystematiek

Voor oefeningen van teams hanteert Peak & Valley een model van succesfactoren van teams in crisissituaties. Oefendoelstellingen worden in dit model gepositioneerd. Het model bestaat uit vier kwadranten. Deze vier aspecten (kwaliteiten van de leider, van het team, de organisatie en processen, de informatievoorziening) geven gezamenlijk een beeld van de mate van gereedheid van een team in crisissituaties.



Afbeelding 1: Succesfactoren teams in crisissituaties

De kwaliteiten van de teamleider: Hierbij gaat het om de voorzitter van het team.

De kwaliteiten van het team: Centraal staan de leden van het team en het samenwerkingsproces.

De organisatie en processen: Hier wordt gekeken of vastgestelde procedures en protocollen worden aangewend om tot inzicht, resultaat en snelheid van handelen te komen.

Informatievoorziening en automatisering: Is de digitale ondersteuning (voldoende) beschikbaar en uit welke onderdelen bestaat het?

- Suggestie is om te werken met een standaard structuur of tabel die jaar in jaar uit voor CTW handig is. Ook is het dan handig om leerdoelen te verdelen in zo'n vast stramien.
- Goed om dit een keer bij CTW aanhangig te maken.





Wat is de gemene deler?

Kijkend naar alle oefeningen in de bijlage, hierbij wordt een eerste aanzet voor leerdoelen in het hierna volgende gegeven:

Algemeen:

- OEFENING: Wens om de hele trits te doorlopen, dus van schadebeeld tot en met uitvoering
- VEILIG WERKEN: Veilig werken – wat kan wel en wat kan niet, duidelijkheid rollen en beschikbaar hebben van de juiste PBMs

Specifiek:

- I&P: Vooraf weten waar je aan toe bent en wat je verwachten kunt
- I&P: Goede briefing en duidelijkheid over rollen en verantwoordelijkheden
- I&P: Vragen stellen / doorvragen
- I&P: Risico's inschatten / prioriteren
- MIDDELEN / I&P: Zorgen voor overzicht: kaart en tijdlijn is voor iedereen duidelijk
- MIDDELEN: Wat te doen als middelen niet aanwezig zijn (bv geen internet)
- MIDDELEN: Werken met standaard middelen (aangemaakte whatsapp groep, schaderegistratie app, Aanvalsplan, eventueel werkinstructie)

BIJLAGE 1 – LEERPUNTEN OEFENINGEN

IJmuiden – november 2020

Belangrijkste leerdoelen, gewenste “evidence” en wat waargenomen is:

DOEL	GEWENSTE EVIDENCE	WAARGENOMEN
Inspecteurs en adviseurs hebben de juiste informatie om aan de slag te gaan.	<ul style="list-style-type: none"> Goede briefing Er wordt doorgevraagd, men verdiept zich in de organisatie waar men helpt 	<ul style="list-style-type: none"> Beide teams starten met een goede briefing. Team 1 begon al met kennismaking via de vooraf aangemaakte Whats App groep op 13 november. Beide teams hebben zich vooraf niet verdiept in wat men zou aantreffen. Team 1 kan bv omdat ze een HDMI kabel hebben wel gebruik maken van het scherm. Team 2 niet.
Inspecteurs en adviseurs spreken elkaars taal.	<ul style="list-style-type: none"> Men zoekt contact met elkaar Alles nagaan, niets aannemen Men vraagt door 	<ul style="list-style-type: none"> Tijdens de oefening wordt wel goed contact met elkaar gezocht, zowel tussen inspecteurs als adviseurs, alsmede tussen de teams en RWS WNN. Men vraagt door. Team 1 vind één scheur echter niet. Team 1 sprak af om buitenbeeld met video te communiceren (beeld en woord), zo voorkom je verwarring / misverstanden bij SMSjes of Whatsappjes. Team 2 sprak af om buitenbeeld 1 op 1 (telefonisch of live contact) te communiceren (niet via tekstberichten) Beide teams zijn tevreden over de onderlinge communicatie, er is snel een klik geweest.
Kunnen aan de slag met de lokaal aanwezige systemen en faciliteiten.	<ul style="list-style-type: none"> Er is voldoende toegang tot zitplaatsen, computers. Men kan beschikken over whiteboards cq flipovers Er wordt voor de inwendige mens gezorgd. 	<ul style="list-style-type: none"> Beide teams moeten wat improviseren. Team 1 lukt dat, Team 2 minder en kan alleen gebruik maken van flipovers. Beide teams hadden iets meer structuur verwacht op locatie.
De inspecteurs en adviseurs vullen elkaar aan.	<ul style="list-style-type: none"> Men zoekt contact met elkaar Alles nagaan, niets aannemen Met vraagt door Men borgt dat beeld buiten = beeld binnen 	<ul style="list-style-type: none"> Er worden diverse checks gedaan om te zorgen dat buiten en binnen hetzelfde beeld ontstaat. Team twee stuurt zelfs twee leden voor een tweede keer naar buiten om eea te verifiëren. Een tijdlijn / planning had kunnen helpen in de communicatie en in de beeldvorming (wat moet wanneer worden gedaan).
Men werkt veilig, inclusief Corona	<ul style="list-style-type: none"> Iedereen neemt het Corona protocol (voor CTW en organisatie) in acht en volgt de daarin vermelde regels. Iedereen heeft PBM's bij zich en gebruikt deze correct. Iedereen neemt de lokale regels in acht Iedereen spreekt elkaar aan indien nodig om veilig te werken 	<ul style="list-style-type: none"> Een tweetal teamleden melden zich vooraf af (twijfel over gezondheid). Hoewel de gehele dag redelijk goed verloopt, zijn er enkele momenten dat er minder afstand wordt gehouden. Er is een aantal keren ingegrepen, waarschijnlijk had dit vaker gemoeten. Waarschijnlijk was het beter geweest als de Corona handhaving helemaal los had gestaan van de oefenorganisatie.
Softskills worden getoond	<ul style="list-style-type: none"> Teams worden vooraf ingedeeld om ook dit zo goed als mogelijk te testen. Men stelt zich pro-actief op en zorgt dat de andere ook je eigen bedoelingen snapt. Er worden check vragen gesteld. 	<ul style="list-style-type: none"> Zie voorgaande reeds vermelde punten. Teams hadden eerder al kunnen starten met voorbereidingen, zoals ook Team 1 iig al begon met kennismaking. Er is toch enige onduidelijkheid omtrent wat van CTW-ers wordt verwacht en wat CTW-ers mogen verwachten bij een inzet (denk hierbij aan beschikbaarheid middelen/apparatuur, in hoeverre zelfredzaam)
De hele trits tot en met aanvalsplan wordt gestructureerd doorlopen.	<ul style="list-style-type: none"> Men doorloopt het hele proces. Men zorgt dat helder is welke schadebeeld en welk faalmechanisme aan de orde is alvorens vervolgstappen worden ondernomen. Men maakt een zorgvuldige afweging rondom welke en hoeveel noodmaatregelen nodig zijn. Men vertaalt dit naar een aanvalsplan, waarbij men gestructureerd risico's inschat en specifieke / lokale omstandigheden in kaart brengt. 	<ul style="list-style-type: none"> De gehele trits wordt inderdaad doorlopen. De aanvalsplannen en gegeven adviezen zijn vergelijkbaar en worden toegelicht. Niemand maakt gebruik van de template zoals door Professionalisering Dijkbewaking is voorgesteld (zie Werkblad_1_aanvalsplan.pdf op de Wiki). Enige onzekerheid inz hoeveelheden (bv bigbags), soms ook niet aangegeven hoeveel zandzakken / zeil en welke breuksteen sortering nodig is

ONDERDEEL	LEERPUNT
Middelen	<ul style="list-style-type: none"> Zorg altijd VOORAF dat je verifieert wat je verwachten kunt. Het is aan te bevelen om de template van een Aanvalsplan (Professionalisering Dijkbewaking) zoals op de Wiki te gebruiken, dan weet je (bijna zeker) dat je alle aspecten behandeld hebt. Als je geen middelen (zoals deze template) hebt, zorg dat je het aanvalsplan ook helder uitschrijft (benodigde noodmaatregelen en materieel, uitvoeringsrisico's, werkwijze)
Inhoud & Proces	<ul style="list-style-type: none"> De Teamleider dient zich alleen met het proces te bemoeien. Als er dermate heftige omstandigheden verwacht worden dan is het verstandig om vooraf in te schatten welke risico's / knelpunten prioriteit moeten hebben. Het is goed om met een tijdlijn / planning te werken. Zet deze uit en markeer specifieke momenten VOORAF in de tijd (bv tbv afstemmingen). Er is meer aandacht nodig voor het CTW handboek. Het moet duidelijker zijn wat van CTW-ers verwacht mag worden cq wat CTW-ers mogen verwachten bij een inzet. Duidelijk moet zijn wat ook de basisvereisten zijn.
Logistiek & instructies	<ul style="list-style-type: none"> Voor goede communicatie gebruik videobeelden (geluid en beeld) om te zorgen dat adviseurs een goed buitenbeeld krijgen.
Veilig werken	<ul style="list-style-type: none"> Er moet meer duidelijkheid zijn wanneer wel en wanneer geen redvest nodig is. Het is aan te bevelen om in een oefening of in het echt personen te benoemen die enkel en alleen zich toeleggen op veiligheidsaspecten.
Oefening	<ul style="list-style-type: none"> Ook binnen de oefenorganisatie is het handig om personen te benoemen die enkel en alleen zich toeleggen op veiligheidsaspecten.
Aanbrengen bekramming	<ul style="list-style-type: none"> Ook al wordt op bladzijde 4 van de werkinstructie reeds aandacht gevraagd voor het benoemen van risico's, het is raadzaam om eerst alles door te nemen voordat dit wordt gedaan. Dit geeft overzicht! Het is mogelijk dat door de aanwezigheid van (stevige) wind een andere volgorde van inslaan van pennen handig is. Men moet dit niet te hard voorschrijven dus. Het aanbrengen van de bekramming gaat snel. Eventuele Corona maatregelen hebben nauwelijks effect op de benodigde tijd en het is derhalve ook haalbaar om strenger hierin op te treden.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Ook blijkt dat bij de uitvoering Corona toch wel iets op de achtergrond raakt en dat hier meer op moet worden toegezien, helemaal als de oefening langer gaat duren en aandacht sneller naar andere zaken gaat. |
|--|---|

WSRL / Arnhem – oktober 2019 (Cet-w)

De belangrijkste leerpunten:

Het werken met middelen

- In het veld is het handig om een rugzakje bij je te hebben waar je eea (bv kaart van gebied, papieren versies) in kunt stoppen. Dan voorkom je dat je helemaal terug naar de auto moet!
- Het is goed om aan het begin iets meer assistentie te hebben om wegwijs te worden.
- Enkele PDF bestanden konden in het begin niet open worden gemaakt. Werd op een andere manier uiteindelijk opgelost.
- Johan gaf aan dat het toch goed was geweest om vooraf iets meer instructie te hebben gehad waar hij heen moest rijden. Was mogelijk een issue geweest als hij Wim in het verkeer was kwijtgeraakt.
- Jaap geeft aan dat het werken met kaarten meer aandacht verdient. Op basis van kaart materiaal kun je ook een betere inschatting maken waar kritieke plekken zouden kunnen zijn.
- Anco geeft aan dat het toch goed is om vooraf een goede briefing te hebben.
- Er is enige discussie over de briefing. Wim en Adrie hebben immers wel vooraf bij iedereen gechecked of ze voldoende wisten / gesteld waren en alle inspecteurs beaamden dit. Conclusie is om vooraf toch even stil te staan bij een standaard aantal punten zoals locatie, locatie-specifieke omstandigheden, weersomstandigheden, dominante faalmechanismen, etc. Ga even met elkaar om de kaart zitten en loop deze punten af! Houd het wel overzichtelijk.
- Johan vond het moeilijk in de app om informatie geografisch (bv punt versus lijn) goed te onderscheiden. Jaap geeft aan dat hij daar wel raad mee weet, maar begrijpt dat iemand die het niet goed kent misschien wat meer moeite heeft.

Inhoud & proces

- Team 1 heeft niet in gezamenlijkheid gewerkt naar een aanvalsplan. Team 2 heeft dit wel gedaan. Bij Team 1 heeft er wel goede afstemming plaatsgevonden, over verschillende zaken is wel degelijk een “check-double-check” gedaan. Team 2 heeft intensief met elkaar gewerkt, het was alsof er een “open lijn” was.
- Jeroen merkt op dat om te komen tot een aanvalsplan je eigenlijk wel de organisatie moet kennen. Je moet weten aan wie je het stokje als het ware doorgeeft immers. Bijvoorbeeld, geef je het door aan een aannemer of aan de eigen organisatie, dat maakt wat uit! Hij vond dit nu niet duidelijk.
- Frank geeft aan dat het prettig is om naast de Whatsapp ook telefonisch met elkaar eea af te stemmen, dat werkt erg goed. Jaap geeft ook aan dat dit belangrijk is om zeker te zijn dat je het over hetzelfde hebt, pas altijd ANNA toe (alles nagaan, niets aannemen).
- De afstemming binnen de adviseurs onderling ging in beide teams goed. Er ontstond in beide gevallen een natuurlijk rolverdeling. De afstemming tussen de inspecteurs ging ook goed. Men kwam telkens toch gemakkelijk tot een gemeenschappelijk gedragen bevinding.

Logistiek & instructies

- Voor zowel de inspecteurs als de adviseurs is het handig om toch wat meer aandacht te besteden aan een goede briefing. Hoe werken de systemen, welke informatie is er, waar vind je eea, etc.
- Het aantal meldingen in deze oefening was realistisch. Dit was goed te behappen.

Veilig werken

- Dit speelde met name bij Adrie's groep van inspecteurs een rol, immers zij moesten ook de buitenzijde inspecteren. Dit ging goed en er werd wel degelijk rekening gehouden met de hoge waterstand.
- Bij de aanvalsplannen is ook nadrukkelijk aandacht besteed aan veiligheid, bv met betrekking tot verkeer, valgevaar, gevaar op verdrinking.

WDOD / Zwolle – maart 2019 (Cet-w)

Op basis van onderstaande worden in het hierna volgende de top 3 belangrijkste leerpunten weergegeven met betrekking tot de inspectie.

Nr	TOP 3 LEERPUNTEN
1	Aandacht nodig om met "andermans" app te werken
2	Meer aandacht voor het goed in beeld brengen van de schade en de wisselwerking met de adviseurs
3	In vreemde omgeving: vooraf goed duidelijk maken wat van je verwacht wordt!

Op basis van onderstaande worden in het hierna volgende de "top 3" belangrijkste leerpunten weergegeven met betrekking tot de adviseurs.

Nr	TOP 3 LEERPUNTEN
1	Doorvragen en de wisselwerking zoeken is van groot belang!
2	Op afstand werken met elkaar gaat goed, echter Skype als middel om met elkaar te communiceren gaat niet goed!
3	

Marken Spoedadvies – mei 2018 (CET-w)

Tops:

- Oefening erg leerzaam.
- Met verschillende mensen heb je meer inzichten.
- Verschillende beschikbare expertises.
- Oefening speelt ander gebied dan eigen ervaringsgebied.
- Groepsproces zorgde voor focus op juiste problemen.
- Groep luisterde goed naar elkaar.
- Snel doorgedrongen naar essentie.
- Niet te snel door naar oplossingen, want eerst goede discussie vooraf.

Tips:

- Andere opzet kiezen waar werkelijkheid/urgentie meer wordt nagebootst
- Druk van buitenaf opvoeren .
- Vragen stellen en informatie op bepaalde momenten sturen.
- Tijdfactor en capaciteit onderdeel maken van oefening scenario.
- Beter beeld van de tijdlijn.
- Meer info / beeldmateriaal schades toevoegen.



- Rolverdeling explicieter maken.
- Bevindingen/advies iets gestructureerder vastleggen.

Waterwolf – November 2016

Vooraf bepaalde leerdoelen:

- De opschaling procedure
- Adviseren voor de te nemen maatregelen
- Communicatie met verschillende partijen:
 - RWS (WNN)
 - Aannemer
 - LCO
 - RCT
 - ?
- Organiseren inzet CTW en overdragen van informatie tijdens/tussen de verschillende dagen.

Met name relevant voor toekomstige oefeningen / wat is geleerd:

- Onduidelijkheid over rollen van CTW in relatie tot de overige partijen. Directe lijn naar CTW nodig.
- Data van dijkwachters wordt op verschillende manieren doorgegeven. Hierdoor ontstaat ruis en onzekerheid.
- Beschikken over internet verbinding met hotspot.
- Het altijd zichtbaar hebben van een grote kaart en tijdlijn is prettig / handig.
- Diensten van CTW-ers is dakpansgewijs afgewisseld → goed voor de overdracht.
- Verrekijker als onderdeel van de uitrusting.
- Aandacht voor bereikbaarheid ivm plaatsen noodmaatregelen. Ook aandacht nodig voor praktische aspecten (kan een ponton wel worden ingezet tijdens storm, kunnen noodmaatregelen de dijk beschadigen, etc).

Minder relevant:

- Afmetingen keet
- Rol aannemer



B.2 Verslag CTW Wiki LLHPP proeven op 30 en 31 maart 210322

VERSLAG

Aan: Anco van den Heuvel, Mark Postma, Peter Boone, Dennis Koster, Wijnand Evers, Arjan Krikke, Gabriël Rammeloo
Van: Ulrich Förster, Eric Huijskes
Kopie: Eric van Kuijk
Datum: 22 maart 2021
Referentie: --
Onderwerp: Voorbereidingen voor proeven in LLHPP op 30 en 31 maart

1. Aanleiding

- In het kader van het Polder 2C's project in de Hedwige- en Properpolder worden op 30 en 31 maart verschillende proeven gehouden. Wiki Noodmaatregelen / CTW denken en doen hierbij mee.
- Gedachte is om een aantal proeven te doen:
 - Statisch Testen van een noodkering van zandzakken (WSRL met PP versus bredere geometrie met PP, jute met en zonder folie omwikkeling)
 - Dynamisch testen van een zandzakkenkering (in lengte richting) in combinatie met een overstromingsproef met rock bags
 - Diverse toepassingen van bekrammingen (zowel doek als type kram). Op later moment wordt een deel van de bekrammingen ook belast en een deel zal ook worden onderzocht mbt invloed op de grasmat.
- Dit overleg is "hasje-repje" georganiseerd om toch belangstellende van de Wiki werkgroep te betrekken en te laten meedenken. Mark, Ulrich en Eric geven korte toelichting op de opzet.

2. Opmerkingen / suggestie

- Anco
 - Mocht WDOD tensor doek beschikbaar kunnen stellen, dan kan Anco eventueel die op de weg heen in Zwolle afhalen. Anco stemt dit met Wijnand af (zie ook hieronder bij Dennis).
 - Geeft aan dat met het ook op grasmat trekproeven er wel minimale oppervlak moet zijn om te zorgen dat er voldoende proeven genomen kunnen worden ivm representativiteit. De vraag is of dit haalbaar is bij 2 X 2 m2.
- Peter
 - Kan eventueel doek ter beschikking stellen. Moet hij echter nagaan. Actie Peter.
- Dennis
 - Waarschuwt voor te snelle belasting van zandzakken.
 - Dennis kan beschikken over tensor doek en eventueel een ander geotextiel. Is zelf op de 31^e op locatie. Mogelijkheden zijn afhankelijk van de planning.
 - Mark zal Marian vragen wat de mogelijkheden en beperkingen zijn met betrekking tot het plannen van de verschillende proeven en laat dit aan Dennis weten.
- Wijnand
 - Goed om uit te kijken hoe je verschillende pennen test. Zorg dat je niet in het vertikaal varieert.

- Heeft enige twijfels inzake een breedte van 2 m. Rand-effecten worden hier belangrijker.
 - Arjan
 - Ten aanzien van testen van pennen: liefst met minimaal twee rijen breed om te zorgen dat het representatief is.
 - Praktische vraag: op de 30° is hij alleen 's avonds. Is dat de bedoeling. Mark komt hierop terug.
 - ZXou graag bigbags bij stromend water testen.
 - Gabriël
 - Zou graag een keer golfklap / golfoploop willen testen. Nu niet mogelijk. Zie hieronder.
3. Ideeën voor de toekomst
- Het testen van big bags → Mark neemt dit mee voor de toekomst. Dennis en Arjan denken graag mee.
 - Het testen van een bekramming met golfklap / golfoploop → Ulrich zal nagaan of er in de Deltagoot bij Deltares dit jaar kansen zijn. Eventueel ook in combinatie met drijfvuil.



B.3 Evaluation emergency measures LLHPP 30 and 31 March 2021 v2

Report

to: Marian Bootink (HDSR), Ludolph Wentholt (STOWA), Anco van den Heuvel (RWS), Thijs Kramer (RWS), André Koelewijn (Deltares), Wouter Zomer (BZIM)
 by: Ulrich Förster (Deltares)
 copy to: Anco van den Heuvel, Eric Huijskes
 date: 14th April 2021

topic: Evaluation exercise with emergency measures at Living Lab Hedwige Prosper Polder on 30 and 31 March 2021

1. Testing of sandbag constructions by using polypropylene sandbags

1.1 Building up a traditional sandbag dam with a broader basis

The basis of this traditional sandbag construction is 5 bags wide and shows a pyramidal build-up.



Figure 1.1 First result without any lead and instruction

At the beginning of the exercise the sandbags had to be fetched by hand from the crest of the dike. Additional sandbags had to be fetched several times. Therefore, the number of available sandbags at the location of exercise was inadequate. A measurement of the time necessary to built-up a row of sand was not possible. Jute bags were not available at that moment and location, so only one type of sandbag was tested, viz. polypropylene bags.

First, a traditional sandbag construction had to be built up. The team didn't get any detailed instructions how to build up the dam, only the number of sandbags per layer width was given. Because nobody in the team had taken the lead, the team worked uncoordinated, resulting in a very unstructured built-up of the dam. Almost no one of the team had experience with sandbag constructions.

When the team had been attended by the team leader to proceed more coordinated and appointing someone of the group as chief, the group acted more deliberately. The construction was built up more systematic. The PP sandbags were placed starting at the upstream side of a 4 m long compartment (where the water level had to be increased later) and the adding a second line at the downstream side, putting the additional bags underneath the sandbags of the first line, which was very time consuming. However, it was correct, not to revert the empty top of the sandbag, but to use the weight of the other sandbag to lock up the upper part of the sandbag.



Figure 1.2 a more systematic approach was chosen.



Figure 1.3 The second layer was not placed in a staggered way

The second layer wasn't placed staggered (clinker-built in longitudinal direction) but in the same position without any overlap. By the use of PP sandbags, it has to be taken into account that the roughness of the surface differs in two directions. The roughness in longitudinal direction (bottom to top of the sandbag) is lower than in transverse direction. Actually, these sandbags had to be placed with their longitudinal axis in line with the dam.



Figure 1.3 traditional built-up dam

The dam was stable enough to withstand the applied load (55 cm water level). After that, there was much leakage along the sidewalls as a result of not being a masonry bond construction.

1.2 Building up a smaller sandbag dam (method Water Authority Rivierenland)

The second team had to build up a smaller dam (not pyramidal but more vertical). This team had assigned a chief in advance. There was much discussion how to start – at the upstream or at the downstream side and concerning the orientation of the sandbags. It was decided to reverse the upper part of the sandbag where the stitching is. Building up of the construction occurred very systematic, by reversing the empty top of the sandbag, so that it was locked up by the weight of the bag. The second layer was placed shifted (staggered) relative to the bags of the first layer, but the orientation of the bags was also wrong with regard to the load direction. This is different for jute bags.



Figure 1.4 Building up a sandbag dam with PP-bags



Figure 1.5 Filling up the compartment with water



Figure 1.6 The construction was leaking intensively

When trying to fill up the compartment with water, much leakage occurred, because the reverted sandbags were placed too tight, so that they got too stiff and couldn't be moulded, resulting in bigger joints between the stiff sandbags. The water level couldn't be increased more than 50 cm. Therefore, a waterproof EPDM sheet was placed inside the water-filled compartment, which was not really effective. It was not easy to get a waterproof connection with the dam. Therefore, the water level was reduced to place the EPDM nearby the dam and fix it with additional sandbags. After this, the water level could be risen until 75 cm with almost no leakage. The construction was stable.

After this an additional sandbag was placed on top of the EPDM. Then, 1 row of sandbags was removed from the layer of 2 sandbags wide. After that all outer rows of the sandbag construction, so that only the 4 upstream rows of sandbags were left over. This construction remained stable, too.



Figure 1.7 Sandbag dam with extra EPDM sheet on the upstream side



Figure Error! No text of specified style in document..8 Removing sandbags from the outer side of the dam



Figure 1.9 Failure of the dam and overflow

After removing some extra sandbags from the construction, the dam failed. This means that the smaller construction is also stable when using a foil, and also faster to build up. Hereby, the foil has to be placed under dry conditions. Without a plastic foil the dam is leaking too much, maybe as a result of reverting the sandbag top too tightly. Waterproofing of the edges requires extra attention. Furthermore, this construction hasn't been tested under dynamic loads, such as loads induced by driftwood.

The following pictures show the correct placement of PP-sandbags.



Figure 1.10 Correct placement of the PP-sandbags

2. Protection against surface erosion by placing fabric panels on slope surfaces (Dutch: 'Bekrammingen')



Figure 2.1 Different types of pins for fixing the panels on the ground (amongst others: U-, Y -form)



Figure 2.2 Spiral pins (screw peg) with plate (washer) for a better fixing of the fabric (from left to right: Wurmi, Gripple, Peggy Peg). These pins have to be placed by using an adapter and a cordless screwdriver



Figure 2.3 Placing of a Tensar panel. The panel is fixed by one Wurmi peg at the crown of the dike before uncoiling it.

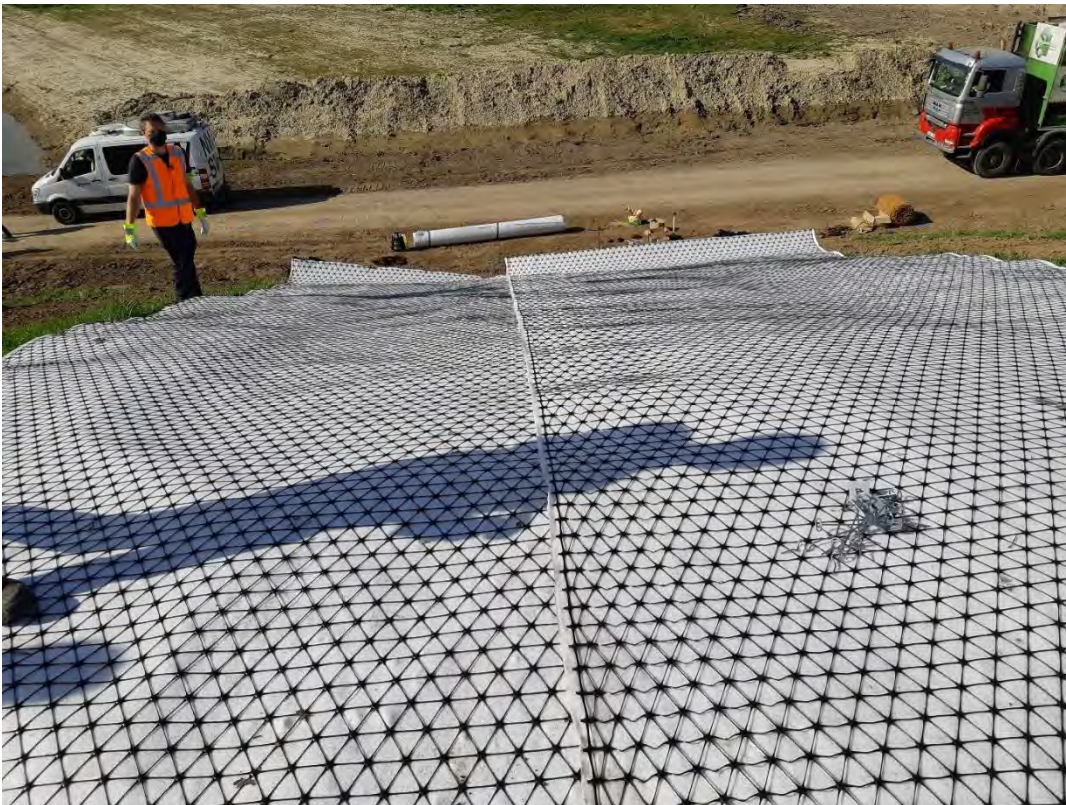


Figure 2.4 Placing of two Tensar panels with 1 m overlapping



Figure 2.5 Fixing the Tensar panel with 5 rows of different types of pins (left: Y-pin, right: U-pin)



Figure 2.6 View on the different fixation pins of the panel



Figure 2.7 The lower part of the panel is not yet fixed, so that the overlap with the following panel can be realized.

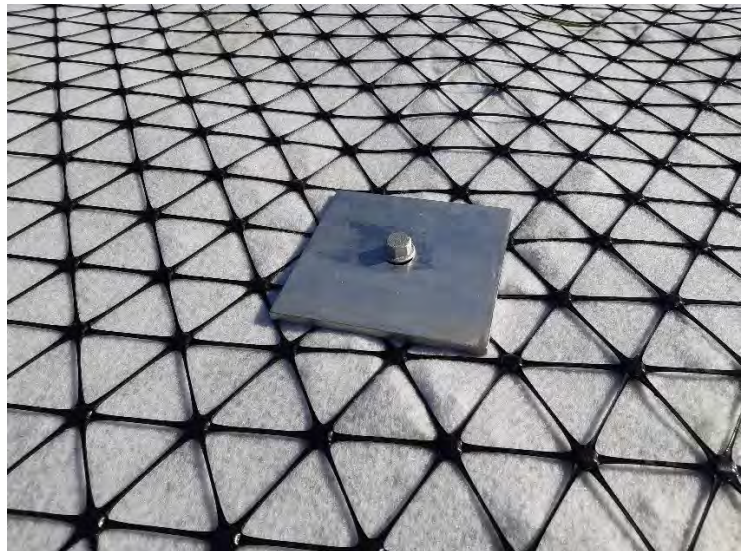


Figure 2.8 Left: U- pin; right: Wurmi with plate. The screw is fully tightened

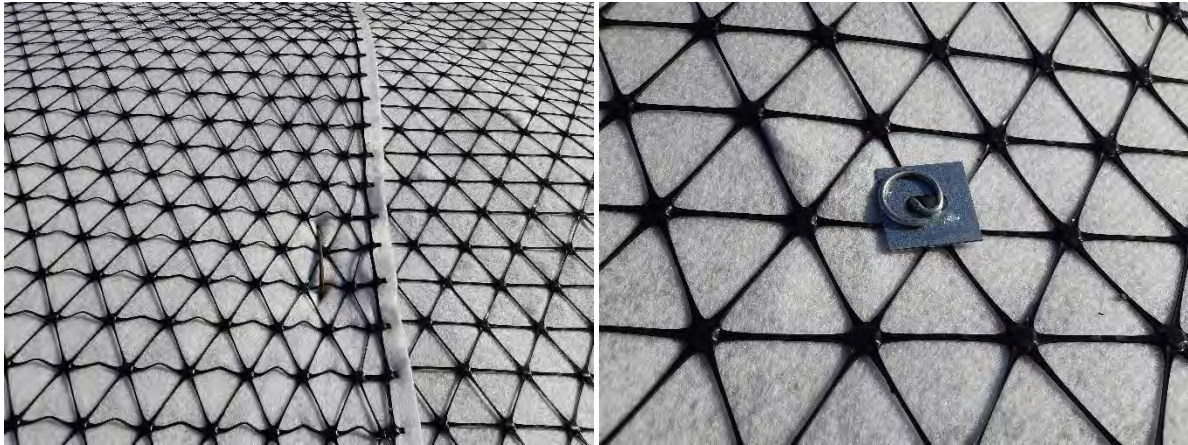


Figure 2.9 Left: long U-pin; right: Grippe Terra-Lock pins with washer. The screw is not fully tightened



Figure 2.10 Creating an overlap with the third panel. The lower panel is fixed with only one type of pins (Y-pin). A part of the panel is covering the sod of the slope, the main part of the panel is covering the recently sown clay layer.



Figure 2.11 Two different coco mats are placed without an overlap



Figure 2.12 Fixing the coco mats with wooden pins



Figure 2.13 Placing of a jute mat with wooden pins



Figure 2.14 The recently sown clay top-layer is covered by PE180 geotextile, using U-pins and small T-pins.

The slope of the inner slope of the dike was prepared by removing parts of the sod and sowing in new grass seed. Unfortunately, the remaining areas of grass were small and irregular, so it was not possible to cover even wide areas of grass and clay with the same textile fabric. Per row the same type of pin was used. It appeared that the spiral pins can be placed much faster by using a cordless screwdriver. With the bigger screws (Wurmi and Peggy Peg) a better connection to the textile and the ground was realized, especially with the looser clay. The use of extra plates (washers) gives additional strength to the construction. It took more time to place the U- and Y- pins. The thinner U-pins were also very flexible and therefore not easy to put in. The very stiff Y-pins were easy to pull out from the affected clay surface. The wooden pins with small pins on the top for fixation used for mounting the coco mats and the jute mats are relatively thin and the head is relatively soft for a placement with a normal hammer, so that the side pins are easily damaged, resulting in a less sufficient fixation to the ground.

When using a screw-type pin it has to be noticed that the adapter for the screwdriver can jam on the head of the pin and that the fabric can be wound up around the pin by the drilling of the pin.

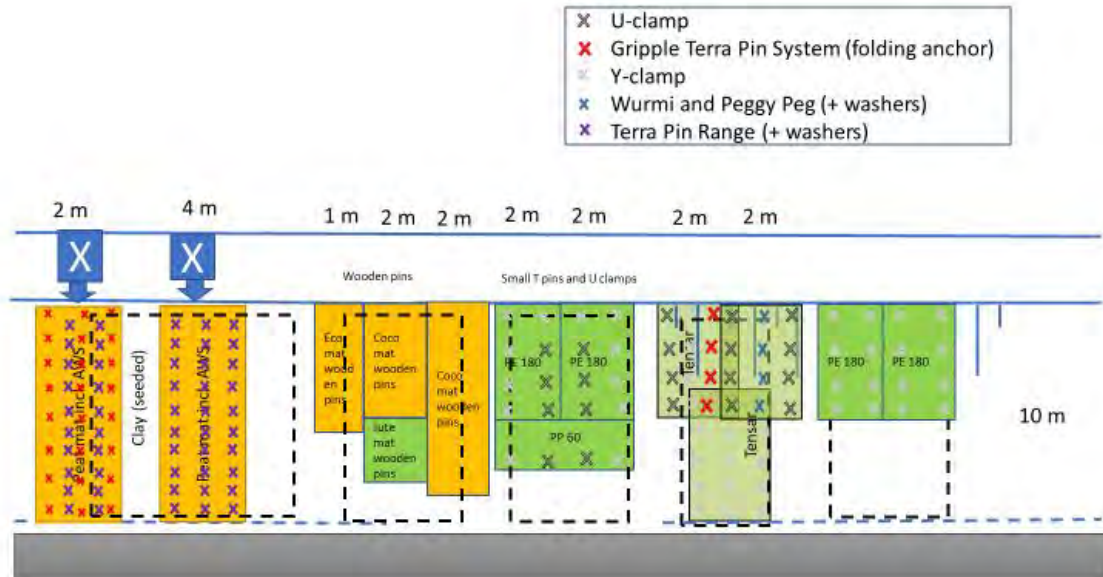
There is almost no difference in degree of difficulty in putting in pins in different types of panels. The degree differs more depending on the consolidation / looseness of the soil or the sod of the slope. Regarding screw type pins, it is easier to bring in those pins in a stiffer panel, e.g. Tensar then in PP geotextiles.

Additional technique used by contractor using a tilting armature and Grippe Terra-Lock pins:



Figure 2.15 Placing of a turf mat with Grippe Terra-Lock anchors and pins.

Overview (used panel material and clamps or pins)



Recommendations concerning the erosion protection

All clayey zones are freshly seeded. The textile panels are placed both on the clayey areas and on grass. It is important to do regular inspections of the development of grass growth underneath the textile panels: once in a month. How does the new grass develop and how does the existing grass sod develop?

In winter all erosion protections will be tested by using an overflow generator. In that case it is of interest how the Tensar and the PC erosion protection will behave under these circumstances, especially the overlapping areas of the textiles. At the end of the tests, the pins / clamps have to be pulled out again. For the removal of the Wurmi, Peggy Pegs and Gripple pins a cordless screwdriver with an adapter has to be used, but before it has to be tested whether these pins can be pulled out manually.

C Verkenningen



C.1 Inventarisatie Big Bags 211206 Overzicht DEF

Inventarisatie Big Bags (versie 6 december 2021)

ORGANISATIE	HHNK (Jan van der Lingen)	Rijnland (Rob Mensink)		Fryslân (Jan Wolters)
SPECIFICATIE	1	2	3	4
1 Type (naam)	Big bag 240 gr/m ²	diverse	diverse	Builder FIBC/BIGBAG NNZ
2 Afmeting buiten maat	1000x1000x1000 mm	1.000x1.000x1.000 mm	1.000x1.000x1.000	L 0.91 m1 x B 0.91 m1 x H 1.10 m1
3 Volume (bv 750 liter)	1000 ltr (mag belast worden tot 2000 kg)	1.000 ltr	1.000 ltr	800
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	PP Gecoat	PP gecoat	PP Gecoat	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Geen	open	sluitflap	Niet afsluitbaar
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	?	2,5 kg	2,5 kg	
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)	1 keer gebruiken (gemiddeld 5x hijsen aan- en afvoeren)	multi use	multi use	
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	2500 stuks	Totaal 4.500 stuks		900 stuks
TOEPASSINGEN				
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	<ul style="list-style-type: none"> - Compartimenteringsproef (interne oefening HHNK met doorbraak en stroming). Ook van toepassing voor bresbestrijding. - Oefening steunbermmaatregel voor binnenwaartse stabiliteit 	Heel lang geleden		Niet
10 Lessen Oefeningen	In geval van stroming drijft de bigbag een moment waardoor deze buiten de bres beland, voorkeur voor stortsteen.	Vullen dmv installatie op shovel waardoor twee BB gelijktijdig gevuld kunnen worden.		Niet
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Ballast binnentalud, Hoorn Westerdijk 2019 >100	Afsluiten coupures Ophogen waterkering		Niet
12 Lessen echte toepassingen	Geen bijzonderheden, herkenbaarheid, logo's HHNK aanbrenen op bigbag, voorbeeld beschikbaar.			Niet
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE				
13 Handreiking voor het toepassen	Via de Wiki	nee	nee	Niet
14 Werkinstructie	Ja	nee	nee	Niet
15 Samen inkopen	Nee, deels recent ingekocht	nee	nee	Niet
16 Iets anders, te weten	We gebruiken ze ook om bv een waterloop of duiker mee af te dammen.	Big Bags zijn ooit aangeschaft om te plaatsen op lage locaties langs de kust. Na gereedkomen van de werken is de toepassing van BigBags bij HHR nihil geworden.		

ORGANISATIE	RWS (Anco v d Heuvel)	WSVV (GJ vd Vegte)	WsAM (Ronald Wolters)	
SPECIFICATIE	5	6	7	8
1 Type (naam)	?		TradeMax	Onbekend (Ploegam)
2 buiten maat	standaard	1bij 1 meter	L910 X B910 X H1100	
3 Volume (bv 750 liter)	800	1000	1500 kg (900 ltr ?)	
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	Wit vermoed PE	kunststof	169 g/m2, ongecoat PP	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Op en met deksel(dicht genaaid	open	Bovenzijde open	
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	???	1,5 kg		
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)		Waarschijnlijk single use, in de praktijk zeker 4X.		
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	600		600	600
TOEPASSINGEN				
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering 2018	Doorbraak kade Hoenwaard 2021. Gebruikt 400 stuks	nvt	Nvt
10 Lessen Oefeningen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen	Voor twee derde gevuld dan plooit het beter	nvt	Nvt
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering proefboring paal 3 Ameland 2018	Locatie Hoenwaard 2021. Toegepast om de bres te dichten.	nvt	Nvt
12 Lessen echte toepassingen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen. Later is een damwand geplaatst.	Dit alleen op moeilijk te bereiken plaatsen	nvt	Nvt
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE				
13 Handreiking voor het toepassen	Ja met toepassingsvoorwaarden wanneer wel en wanneer niet		Ja	Ja
14 Werkinstructie	ja		Ja	Ja
15 Samen inkopen	wellicht		Nee	Nee
16 Iets anders, te weten	misschien	goede waakvlamovereenkomsten maken met toelevering van gevulde big bags	Evt	evt

ORGANISATIE	WRIJ (Joeri Loke)	Waterschap Limburg (Juus Teensma)	
SPECIFICATIE	9	10	11
1 Type (naam)	2 ton verzwaarde big bag uitvoering	Eigen voorraad via BIGBAG Store 1500 kg	Diversen via aannemers
2 Afmeting buiten maat	L 850 x B 850 x H 1300mm	800x800x1000	
3 Volume (bv 750 liter)	940	640	Ca 750 tot 1000 liter
4 Materiaal body (bv pp gecoat)	Ongecoat antraciet pp geoweefsel	Pp gecoat	
5 Afsluiting (bv trekkoord)	Afsluitbare deksel flap	Geen bovenzijde open	Geen bovenzijde open
6 Gewicht per bag (leeg, kg)	2,4 kg		
7 Herbruikbaar (aantal keer hijsen)		Meerdere keren mogelijk, praktijk is éénmalig gebruik	Éénmalig gebruik
8 Hoeveelheid in bezit (aantallen)	563 stuks	Ca 1000 voor het hoog water	Ca 1000 st
TOEPASSINGEN			
9 Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Hoogwateroefening Deining & Doorbraak	Alleen via eigen werkinstructie	Alleen via eigen werkinstructie
10 Lessen Oefeningen	<ul style="list-style-type: none"> Vullen van de Big bags Plaatsing van de Big bags 	n.v.t.	Aanpassen na evaluatie en verbetering proces.
11 Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	-	2021 hoog water Maas en watersysteem	Noodplannen, tijdelijke keringen etc
12 Lessen echte toepassingen	-	Geschikt voor goed bereikbare plaatsen met zwaar materieel.	Éénmalig gebruik indien water gekeerd, leegmaken alleen mogelijk door kapot snijden.
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE			
13 Handreiking voor het toepassen	Ja	ja	ja
14 Werkinstructie	Ja	ja	ja
15 Samen inkopen	...		
16 Iets anders, te weten		



C.2 Workshop Big Bags November 2021 v211108 na bijeenkomst



Workshop

Het toepassen van big bags tijdens een crisis

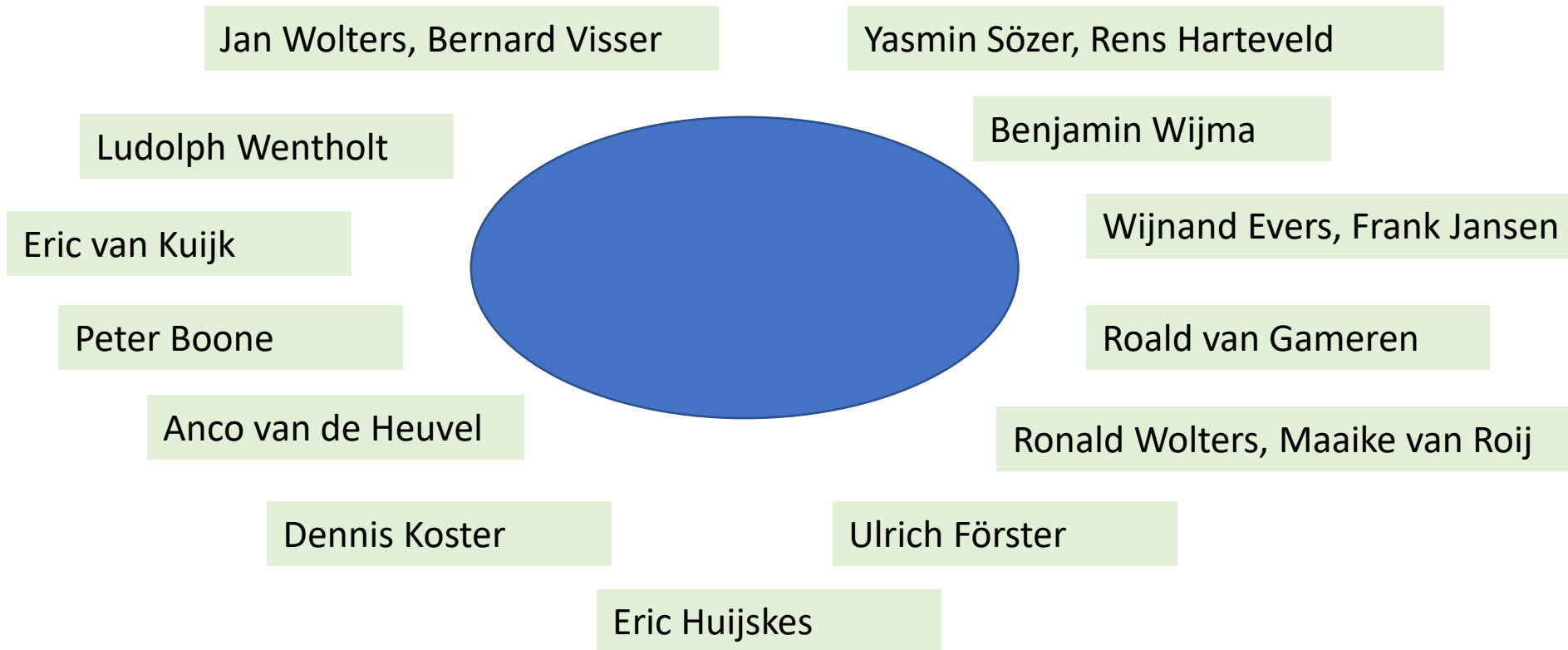
9 november 2021

Inhoud

1. Doelstelling sessie
2. Verkenning types en ervaringen (typen, toepassingen, lessen)
3. Lopende verkenning HDSR – Dennis Koster
4. Welke behoeftes hebben jullie?
5. Actieplan (quick wins en actieplan 2022)
6. Laatste vragen?



0. Kennismaking



1. Aanleiding / Doelstelling

- Behoefte binnen Werkgroep Wiki Noodmaatregelen rondom “Big Bags”;
- Na de zandzak toch één van de meest gebruikte noodmaatregelen;
- We hebben dus ervaring en kennis, goede kans om dat bij elkaar te brengen;
- HDSR is bezig met een verkenning en wil graag ook krachten bundelen;
- Er is een korte verkenning uitgevoerd inzake type big bags, liggen daar kansen?



Doel is om in deze workshop behoeftes en kansen in beeld te brengen en te vertalen naar concrete acties, die vervolgens al dan niet in het kader van Wiki Noodmaatregelen opgepakt kunnen worden.

2. Verkenning – eerste uitkomsten

- Verkenning is bij alle waterschappen en RWS uitgezet
- Aantal reacties: 7 reacties op de inventarisatie
- Uitkomsten: in totaal 9 verschillende inputs voor de tabel
- Daarnaast uitgebreide input van Eric van Kuijk inzake onder andere CTW inzetten

2. Verkenning – eerste uitkomsten

ORGANISATIE	HHNK (Jan van der Lingen)	Rijnland (Rob Mensink)		Fryslân (Jan Wolters)
SPECIFICATIE	1	2	3	4
Type (naam)	Big bag 240 gr/m2	diverse	diverse	Builder FIBC/BIGBAG NNZ
Afmeting buiten maat	1000x1000x1000 mm	1.000x1.000x1.000 mm	1.000x1.000x1.000	L 0.91 m1 x B 0.91 m1 x H 1.10 m1
Volume (bv 750 liter)	1000 ltr (mag belast worden tot 2000 kg)	1.000 ltr	1.000 ltr	800
Materiaal body (bv pp gecoat)	PP Gecoat	PP gecoat	PP Gecoat	
Afsluiting (bv trekkoord)	Geen	open	sluitflap	Niet afsluitbaar
Gewicht per bag (leeg, kg)	?	2,5 kg	2,5 kg	
Hoeveelheid in bezit (aantallen)	2500 stuks	Totaal 2.500 stuks		900 stuks
TOEPASSINGEN				
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Compartimenteringsproef (interne oefening HHNK met doorbraak en stroming)	Heel lang geleden		Niet
Lessen Oefeningen	In geval van stroming drijft de bigbag een moment waardoor deze buiten de bres beland, voorkeur voor stortsteen.	Vullen dmv installatie op shovel waardoor twee BB gelijktijdig gevuld kunnen worden.		Niet
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Ballast binnentalud, Hoorn Westerdijk 2019 >100	niet		Niet
Lessen echte toepassingen	Geen bijzonderheden, herkenbaarheid, logo's HHNK aanbrengen op bigbag, voorbeeld beschikbaar.			Niet
BELANGRIJKSTE BEHOEFTE				
Handreiking voor het toepassen	Via de Wiki	nee	nee	Niet
Werkinstructie	Ja	nee	nee	Niet
Samen inkopen	Nee, deels recent ingekocht	nee	nee	Niet
Iets anders, te weten		Big Bags zijn ooit aangeschaft om te plaatsen op lage locaties langs de kust. Te weten: Boulevard Katwijk en Boulevard Noordwijk. Na ophogen c.q. gereedkomen van de Kustwerken (ophogen Boulevards) is de toepassing van BigBags bij HHR nihil geworden.		

2. Verkenning – eerste uitkomsten

ORGANISATIE	RWS (Anco v d Heuvel)	WSVV (GJ vd Vegte)	WsAM (Ronald Wolters)	
SPECIFICATIE	5	6	7	8
Type (naam)	?		TradeMax	Onbekend (Ploegam)
Afmeting buiten maat	standaard	1bij 1 meter	L910 X B910 X H1100	
Volume (bv 750 liter)	800	1000	1500 kg (900 ltr ?)	
Materiaal body (bv pp gecoat)	Wit vermoed PE	kunststof	169 g/m2, ongecoat PP	
Afsluiting (bv trekkoord)	Op en met deksel(dicht genaaid	open	Bovenzijde open	
Gewicht per bag (leeg, kg)	???	1,5 kg		
Hoeveelheid in bezit (aantallen)	600		600	600
TOEPASSINGEN				
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering 2018	Doorbraak kade Hoenwaard 2021. Gebruikt 400 stuks	nvt	Nvt
Lessen Oefeningen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen	Voor twee derde gevuld dan plooit het beter	nvt	Nvt
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering proefboring paal 3 Ameland 2018	Locatie Hoenwaard 2021	nvt	Nvt
Lessen echte toepassingen	Bigbags niet geschikt als kering bij golfklappen. Later is een damwand geplaatst.	Dit alleen op moeilijk te bereiken plaatsen	nvt	Nvt
BELANGRIJKSTE BEHOEFEN				
Handreiking voor het toepassen	Ja met toepassingsvoorwaarden wanneer wel en wanneer niet		Ja	Ja
Werkinstructie	ja		Ja	Ja
Samen inkopen	wellicht		Nee	Nee
Iets anders, te weten	misschien	goede waakvlamovereenkomsten maken met toelevering van gevulde big bags	Evt	evt

2. Verkenning – eerste uitkomsten

ORGANISATIE	WRIJ (Joeri Loke)			
SPECIFICATIE	9			
Type (naam)	2 ton verzwaarde big bag uitvoering			
Afmeting buiten maat	L 850 x B 850 x H 1300mm			
Volume (bv 750 liter)	940			
Materiaal body (bv pp gecoat)	Ongecoat antraciet pp geoweefsel			
Afsluiting (bv trekkoord)	Afsluitbare deksel			
Gewicht per bag (leeg, kg)	2,4 kg			
Hoeveelheid in bezit (aantallen)	563 stuks			
TOEPASSINGEN				
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Hoogwateroefening Deining & Doorbraak			
Lessen Oefeningen	<ul style="list-style-type: none"> Vullen van de Big bags Plaatsing van de Big bags 			
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	-			
Lessen echte toepassingen	-			
BELANGRIJKSTE BEHOEFEN				
Handreiking voor het toepassen	Ja			
Werkinstructie	Ja			
Samen inkopen	...			
Iets anders, te weten			

2. Verkenning – Wat valt op?

SPECIFICATIE

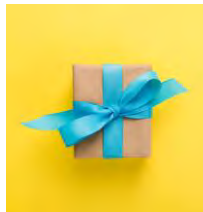
- Niet alle specs zijn bekend
- Deels open, deels afsluitbaar; deels gecoat & deels ongecoat
- Herbruikbaarheid ... hadden we dat moeten vragen!?

TOEPASSINGEN

- Ervaring (ook in oefeningen): HHNK, Rijnland (lang geleden), HDSR, WRIJ, RWS, WSVV, (en WS Limburg) hebben ervaring

BEHOEFTE

- Behoeft Handreiking & Werkinstructie: RWS, HHNK, WsAM, WRIJ, HDSR
- Inkoop: wellicht HDSR en RWS
- Rijnland: geschakelde big bags - 9 pallets a 30 stuks (270 m)



Hoogheemraadschap van
Rijnland

ORGANISATIE	HHNK (Jan van der Lingen)	Rijnland (Rob Mensink)	Fryslân (Jan Wolters)
SPECIFICATIE	1	2	4
Type (naam)	Big bag 240 gr/m2	diverse	diverse
Afmeting buiten maat	1000x1000x1000 mm	1.000x1.000x1.000 mm	1.000x1.000x1.000 mm
Volume (bv 750 liter)	1000 ltr (mag belast worden tot 2000 kg)	1.000 ltr	1.000 ltr
Material body (bv pp gecoat)	PP gecoat	PP gecoat	PP gecoat
Afsluiting (bv trekkoord)	geen	open	sluitflap
Smlicht per bag (lang, lgt)	7	2,5 kg	2,5 kg
hoeveelheid in bezit (aantallen)	2500 stuks	Totaal 2.500 stuks	900 stuks
TOEPASSINGEN			
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Compartmenteringsproef (interne oefening HHNK met droogbak en ppm-mat)	Heel lang geleden	Niet
Lessen Oefeningen	In geval van stronting drukt de bigbag een moment waardoor deze buiten de brei baland, voorkuur voor stronten.	Vullen dmv installatie op showel waardoor twee BS gelijktijdig gevuld kunnen worden.	Niet
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Balast binnentalud, roombestrijding 2018 + 2000	niet	Niet
Lessen echte toepassingen	Geen bijonderdelen, herkenbaarheid, logo's HHNK aanwezig op bigbag voorbeeld beschikbaar.		Niet
BELEIDSKUNDE BEHOEFTE			
Handreiking voor het toepassen	Via de Wiki	nee	nee
Werkinstructie	Ja	nee	Niet
Samen kloppen	Nee, deels recent ingelocht	nee	Niet
iets anders, te weten		Big Bags zijn ooit aangeschaft om te plaatsen op lage locaties langs de kust. Te weten: Boulevard Katwijk en Boulevard Noordwijk. In ophogen ca. gereduceerd van de kumbarren (ophogen Boulevard) is de toepassing van BigBags bij HHNK zeldzaam.	

ORGANISATIE	RWS (André v.d. Heuvel)	WSVV (D. vd. Vlegel)	WsAM (Ronald Wolters)
SPECIFICATIE	5	6	7
Type (naam)	standaard	280 x 1 meter	Trucksas
Afmeting buiten maat	standaard	1950 x 850 x 11100	Orbeldand (Picoagani)
Volume (bv 750 liter)	800	1000	1500 kg (900 ltr 7)
Material body (bv pp gecoat)	Wit vermeld PE	kunststof	269 g/m2, ongecoat PP
Afsluiting (bv trekkoord)	Op en met deksel(dicht gemaakt)	open	Rovocipje open
Smlicht per bag (lang, lgt)	7,5	3,5 kg	
hoeveelheid in bezit (aantallen)	600	600	600
TOEPASSINGEN			
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering 2018	Doorbraak kade Hoerwaard 2021.	nvt
Lessen Oefeningen	Bigbags niet geschikt als kerf bij golfslagen	Leefduur 400 stuks voor twee derde gevuld dan plooft het beter	nvt
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming werkgebied buitendijkse sanering afdichting paal 3 Ameland 2018	Locatie Hoerwaard 2021	nvt
Lessen echte toepassingen	Bigbags niet geschikt als kerf bij golfslagen. Later is een damwand geplaatst.	Dit alleen op moeilijk te bereiken plaatsen	nvt
BELEIDSKUNDE BEHOEFTE			
Handreiking voor het toepassen	Ja met toepassingvoorwaarden wanneer wel en wanneer niet	Ja	Ja
Werkinstructie	Ja	Ja	Ja
Samen kloppen	wellicht	nee	nee
iets anders, te weten	misschien	goede wasafnamevoorzorging maken met toelivering van gevulde big bags	evt

ORGANISATIE	WRIJ (Jozef Loka)	HDSR (Dennis Roeten)
SPECIFICATIE	3	8
Type (naam)	2 ten verweerde big bag afsluiting	AMM BUS
Afmeting buiten maat	1.100 x 800 x 1.000mm	1.810 x 810 x 1.110
Volume (bv 750 liter)	940	800
Material body (bv pp gecoat)	Ongecoat onsluit pp gecoatflap	PP Gecoat
Afsluiting (bv trekkoord)	Afsluitbare ritsafslap	Vulmateriaalruiting
Smlicht per bag (lang, lgt)	2,4 kg	2,5 kg
hoeveelheid in bezit (aantallen)	100 stuks	270 stuks
TOEPASSINGEN		
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Intercompartimentering (dwijng & droogbak)	Dwijing & droogbak 2018, 2019; macrostabiel (betonnenwaaier) 2018; huiskraan (type 17 met afsluiten huiskraan)
Lessen Oefeningen	Vullen (bv de Big Bags) & wachting van de Big Bags	Handreiking voor vulling (17g print)
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	-	-
Lessen echte toepassingen	-	zamen bijvoelmechanisme
BELEIDSKUNDE BEHOEFTE		
Handreiking voor het toepassen	Ja	Ja
Werkinstructie	Ja	Ja
Samen kloppen	-	Misschien
iets anders, te weten	-	Misschien

2. Verkenning – eerste uitkomsten

Waar moet de discussie verder over gaan?

SPECIFICATIE

-

TOEPASSINGEN

-

BEHOEFTE

-

ORGANISATIE	HNK (Jan van der Lingen)	Rijnland (Rob Mensink)	Fryslân (Jan Wolters)
SPECIFICATIE	1	2	3
Type (naam)	Big bag 240 gr/m2	diverse	diverse
Afmeting buiten maat	1000x1000x1000 mm	1.000x1.000x1.000 mm	1.000x1.000x1.000
Volume (bv 750 liter)	1000 ltr (mag belast worden tot 2000 kg)	1.000 ltr	1.000 ltr
Material body (bv pp gecoat)	PP gecoat	PP gecoat	PP gecoat
Afsluiting (bv trekkoord)	geen	open	sluitflap
Smelicht per bag (leng. t.g.)	7	2,5 kg	2,5 kg
hoeveelheid in bezit (aantallen)	2500 stuks	Totaal 2.500 stuks	900 stuks
TOEPASSINGEN			
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Compartimenteringsproef (interne oefening HNK met doorbraak en ppm-mat)	Heel lang geleden	Niet
Lessen Oefeningen	In geval van stronting drift de bigbag een moment waardoor deze buiten de brei baland, voorkuur voor optreden.	Vullen dmv installatie op showel waardoor twee BS gelijktijdig gevuld kunnen worden.	Niet
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Ballast binnentalud, noom Westersch 2018 >100	niet	Niet
Lessen echte toepassingen	Geen bijvoorbeelden, herkenbaarheid, logt z HNK aanbrengen op bigbag voorbeeld beschikbaar.		Niet
BEANGRIJKTE BEHOEFTE			
Handdruk voor het toepassen	Via de Wiki	nee	nee
Werkinstructie	Ja	nee	Niet
Samen inlopen	Nei, deels recent ingelocht	nee	nee
iets anders, te weten			Big Bags zijn ooit aangeschaft om te plaatsen op lage locaties langs de kust. Te weten: Boulevard Katwijk en Boulevard Noordwijk. In zolangen c.a. gereduceerd van de kumbarren (ophogen Boulevards) is de toepassing van BigBags bij HNK zblu geworden.

ORGANISATIE	RWS (Anno v.d Heuvel)	WSV (Dj vd Vegte)	WxAM (Ronald Wolters)
SPECIFICATIE	5	6	7
Type (naam)	standaard	2bu 2 meter	Trucksax
Afmeting buiten maat	standaard	1920 x 850 x 11120	Onbekend (Picoag)
Volume (bv 750 liter)	800	1000	1500 kg (900 ltr 7)
Material body (bv pp gecoat)	Wit vermode PE	kunststof	269 g/m2, ongecoat PP
Afsluiting (bv trekkoord)	Op en met draad(dicht genaaid)	open	Rovocypje open
Smelicht per bag (leng. t.g.)	757	3,5 kg	
hoeveelheid in bezit (aantallen)	600		600
TOEPASSINGEN			
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming weggebied buitendijkse sanering 2018	Doorbraak lade Hoerwaard 2021.	nvt
Lessen Oefeningen	Bigbags niet geschikt als kerling bij golfslagen	Gebruikt 400 stuks voor twee derde gevuld dan plooft het beter	nvt
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	Bescherming weggebied buitendijkse sanering afdichting paal 3 Ameland 2018	Locatie Hoerwaard 2021	nvt
Lessen echte toepassingen	Bigbags niet geschikt als kerling bij golfslagen. Later is een damwand geplaatst.	Die alleen op moeilijk te bereiken plaatsen	nvt
BEANGRIJKTE BEHOEFTE			
Handdruk voor het toepassen	Ja met toepassingsvoorwaarden wanneer wel en wanneer niet	Ja	Ja
Werkinstructie	Ja	Ja	Ja
Samen inlopen	wellicht	Nei	nee
iets anders, te weten	misschien	goede wasafnamevoorwaarden maken met toelevering van gevulde big bags.	evt

ORGANISATIE	WRI (Djert Loka)	HOSR (Dennis Roeten)
SPECIFICATIE	8	9
Type (naam)	2 ten verweerde big bag afsluiting	AMM 608
Afmeting buiten maat	1.100 x 800 x 1.100mm	1.810 x 810 x 1.100
Volume (bv 750 liter)	840	800
Material body (bv pp gecoat)	Ongecoat ontrabat pp gecoat/afsl	PP Gecoat
Afsluiting (bv trekkoord)	Afsluitbare draadflap	Vouwinstantluiting
Smelicht per bag (leng. t.g.)	2,4 kg	2,5 kg
hoeveelheid in bezit (aantallen)	100 stuks	200 stuks
TOEPASSINGEN		
Oefeningen (jaar, aantal, faalmechanisme)	Proefaanmerking omling z doorbraak	• Dwinging & doorbraak (2018, 2019) • Macoulablaar (Binnenwaards) • Huisdieren (2017) • Mist (Wolters huiscor)
Lessen Oefeningen	• Vullen (bv de Big Bags) • Instelling van de Big Bags	• Hinderlijk voor vulling (17g grist)
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmechanisme)	-	-
Lessen echte toepassingen	-	geen bijvoorbeelden
BEANGRIJKTE BEHOEFTE		
Handdruk voor het toepassen	Ja	Ja
Werkinstructie	Ja	Ja
Samen inlopen	-	Misschien
iets anders, te weten	-	Misschien

2. Verkenning – eerste uitkomsten

Julianakanaal km 15, lekkage steilrand oostoever

VASTLEGGING VAN CRISIS ADVIESVRAAG

CTW VERSLAG

Inhoudsopgave

1 ADVIES AANVRAAG	1
1.1 KORTE OMSCHRIJVING VAN DE AANLEIDING EN WERKZAAMHEDEN	1
2 LOCATIEBESCHRIJVING	1
2.1 KARAKTERISTIEK PROFIEL	1
2.2 INSPECTIE RESULTATEN	2
3 ADVIES	3
3.1 INSGANGTYPING VAN ACUÏT RIJ	
3.1.1 ONDERZOEKSVING ADVIES	
3.2 KORTE TERMIJN ONDERZOEK	
3.2.1 OVERZICHT VAN ONDERZOEK	
3.2.2 RESULTATEN ONDERZOEK	
3.3 NOODMAATREGELEN	
3.3.1 Big Bags	
4 MONITORING	
5 CONCLUSIE	



September 2020

Hoogwater Limburg
Inzet Crisisexpert Team Waterkeringen (CTW)
 Op verzoek van: Waterschap Limburg (Werf, Expeditiestraat 6 Horst, contactpersoon Ton Spee)
 Datum inzet: zondag 18-7-2021
 Adviseur/Inspecteur CTW: Eric van Kuijk (RWS) en Bert Koster (WDOD)

Logboek (bron: CTW App en App Limburg Inspectie)
 Verder aangevuld door Eric en Bert

18-7-2021
 10:03 Verzoek om te verzamelen in Horst (5 inspecteurs/adviseurs)
 10:12 Bevestigd dat wij afreizen naar Horst (contactpersoon Tom Spee, ETA's zijn aan hem doorgegeven)
 11:29 Aankomst bevestigd (Eric)
 11:36 Aankomst bevestigd (Bert)
 Eric en Bert hebben een team gevormd

Het was de bedoeling dat wij vrijgave inspecties zouden oaan doen.
 Team Eric / Bert is uiteindelijk niet in gezet voor vrijgave inspecties
 Team Eric / Bert is ingezet n.a.v. meldingen/incidenten ter plaatse van uitgevoerde en nog uit te voeren noodmaatregelen (4 locaties: Baarlo, Middelaar, Arcen en Well, zie ook Figuur 2).
 Vraag was: "zien jullie hier risico's, zo ja welke maatregelen dienen te worden getroffen?"

11:59 Start inspectie nooddike Baarlo (Normtraject 70-1 Signaalwaarde 1:300, ondergrens 1:100).

- De melding was dat er water door de kleding kwam, gevraagd was te kijken of er maatregelen getroffen moesten worden. Op locatie bleek dat de hoeveelheid kwel minimaal was en dat het geen risico vormde (zie foto 1).
- Kade verder afgelopen en op hm 70.041 bigbags aangetroffen op het buitentalud (foto 2).
- Advies is big bags verwijderen van buitentalud nadat de waterstand is gedaald (dit omdat de kleding nog is verzadigd met water en zwaar materiaal dan schade kan veroorzaken).
- 13:30: besproken met WS -> eens, heeft alleen nu geen prioriteit
- 13:00 Inspectie afgerond (geen risico's bijzonderheden)
- 13:06 Terug naar Horst.

13:53 Start inspectie Middelaar (Normtraject 54-1 Signaalwaarde 1:1.000, ondergrens 1:300)

- WS is
- 15:38 Inspectie nodig
- Hoog 6
- Diepe 1
- waters
- WSL hi
- 15:45 Terug n.
- 16:29 Onderv
- Contro
- 16:45 Aangege

17:00 Start i

17:01 Waterst



Juli 2021

Knelpunten – Locatie 3

Coupure kan niet dicht.

Oefening IJmuiden, Nov 2020



Whaley Bridge, Augustus 2019
Incident Observation Protocol

2. Verkenning – eerste uitslagen

HHNK
Steunberm –
2019/20

Waternet
A'dam sluis
dicht – ...

Welke ervaringen zijn er? **Echt** – **Oefeningen** - **Internationaal**

Waterschap
Limburg -
zomer 2021

Ameland –
2017

Ws Vallei & Veluwe
Stellingwerf – Zomer 2021

Julianakanaal
– Sept 2020

WSRL
Zomerkade
verhoging– Juli
2021

HHNK
Bresdichten -
2012

WSVV verplichting
op voorraad voor
Noodkering –
Oostmaat

Deining &
Doorbraak met
Chinooks - 2018

HDSR
Compartimenteren
Boezem - 2018

HDSR
Woerden -
2018

HDSR
waterdreiging
- 2019

WSRL -
Coupuresluitingen
– Aug 2021 +
11/12/21

USACE - ervaringen

Environment Agency -
ervaringen met klei als
vulmateriaal

.... -

.... -

2. Verkenning – Conclusies

Wat valt op:

-
-
-
-
-

Conclusie:

-
-
-
-

3. Lopende verkenning HDSR

De vraag vanuit HDSR:

- Wat zijn de ervaringen van andere waterbeheerders bij het toepassen van Big-Bags?
- Hoe ziet men de mogelijkheden tot het door ontwikkelen van de Big-Bag en wat zijn daarbij de wensen?
- Ziet men voordelen en mogelijkheden om gezamenlijke ontwikkeling en aanschaf te organiseren?
- Zijn er voordelen en is het noodzakelijk dat waterbeheer Nederland een eenduidige werkwijze (instructie) heeft met randvoorwaarden (Factsheet) bij de toepassing van Big-Bags?

3. Lopende verkenning HDSR

Randvoorwaarden en test aanschaf nieuwe type Big-Bag



3. Lopende verkenning HDSR

Ontwikkeling van een nieuwe type Big-Bag



3. De Randvoorwaarden

De randvoorwaarden die we met elkaar hebben verzameld hebben:

- De Big-Bag dient multipurpose te zijn of te wel de Big-Bag dient minimaal 7 keer veilig gehesen te kunnen worden aan de hijslussen. Conform ISO 21898:2004 en met een SF 7:1.
- Voldoende stroef zodat de Big-Bags onderling voldoende weerstand hebben om verschuiven of afschuiven tegen te gaan.
- De Big-Bag dient afgevuld te kunnen worden met minimaal 0,75 m³ zand
- De Big-Bag dient voldoende vormvast te zijn, zodat ze als bouwstenen goede aansluiten op elkaar.
- De Big-Bag dient vierkant te kunnen worden afgesloten zodat het zand (bij gebruik onderwater) er niet uitstroomt.
- Het sluiten van de Big-Bag dient na vullen snel en efficiënt uit te voeren zijn door bv. een trek -koord /lus.
- Goede duurzaamheid zodat de Big-Bag 15 a 20 jaar gevuld opgeslagen kunnen worden.
- Voldoende stek zodat ze in het gebruik meermaals toegepast kunnen worden (ontstaan scheuren en loslaten / scheuren stiknaden).
- Voldoende UV bestendig. Bij het toepassen dienen de Big-Bags minimaal een jaar in de buitenlucht aan de elementen bloot gesteld kunnen worden. Bij langdurig opslag wordt ervan uit gegaan dat de Big-Bags afgedekt opgeslagen worden.
- Het doek dient waterdoorlatend te zijn maar zand dicht.
- Ongevuld en op de juiste wijze opgeslagen, dienen de Big-Bags een minimale levensduur te hebben van 50 jaar.

3. Vullen Big-Bag d.m.v. een triltafel



3. Veiligheid en ARBO



Werken met Big-Bags

Horizontaal en verticaal transport op de bouwplaats

De Big-Bags moeten voldoen aan de aanbevelingen en eisen van de internationale standaard van ISO 21898:2004 (flexibele bulkcontainers).

Alle Big-Bags behoren te zijn voorzien van een label met de volgende informatie:

- hijsaanbevelingen;
- draagvermogen SWL (Safe Working Load). Dit is het maximale draagvermogen van de Big-Bag;
- de veiligheidsfactor SF (Safety factor). Dit geeft aan hoeveel keer sterker de Big-Bag is dan het maximale draagvermogen (SWL).

Door de leveranciers worden vaak voor het intern transport Big-Bags gebruikt en meegeleverd. Die kunnen meermalen worden gebruikt als zij voldoen aan ISO 21898:2004 met een SF 6:1 of 7:1. Het gebruik van Big-Bags die hieraan niet voldoen kan tot gevaarlijke situaties leiden en is dus niet toegestaan, behalve voor het lossen op de werkplek. Big-Bags bedoeld voor éénmalig gebruik, worden direct na het lossen vernietigd of weggegooid!

Controlepunten voor en tijdens elk gebruik

- Check of er een goed leesbaar label aanwezig is met vermelding van de ISO 21898:2004 norm;
- Big-Bags met SF 5:1 dienen na éénmalig gebruik (lossen) weggegooid of vernietigd te worden;
- Big-Bags met SF 6:1 of 7:1 moeten vóór gebruik elke keer visueel gecontroleerd worden op beschadigingen en de aanwezigheid van duidelijk leesbare labels met de vermelding ISO 21898:2004. Beschadigde Big-Bags dienen direct te worden vernietigd;
- Check het maximale draagvermogen (SWL) en houd daar rekening mee.

Onderhoud en opslag

1. Verkeerde opslag kan de Big-Bag beschadigen. Gevulde Big-Bags moeten rechtop, stabiel en ondersteund worden opgeslagen.
2. Wanneer de Big-Bag niet wordt gebruikt, wordt deze in een vorstvrije, droge, goed geventileerde ruimte opgeslagen, buiten bereik van warmtebronnen en UV-straling. Vermijd extreme temperaturen.

Werken met Big-Bags

1. Gebruik alleen vork- of reachtrucks die bedoeld zijn om ook Big-Bags mee te tillen.
2. Verplaats Big-Bags altijd rechtop en vermijd abrupte bewegingen. Gebruik een pallet of hijs aan de lussen door middel van een haak (van de kraanketting of de vorken).
3. Zorg ervoor dat scherpe voorwerpen de Big-Bag niet kunnen beschadigen.
4. Voorkom slepen of botsen van de Big-Bag.
5. De Big-Bag mag alleen van boven worden getild. De maximale hijshoek ten opzichte van de verticale hijspositie mag de 45% niet overschrijden.
6. Houd de hijslussen verticaal en til alle lussen tegelijk.
7. Wees voorzichtig met het opstapelen van volle Big-Bags met meerdere lagen.
8. Gevulde Big-Bags nooit boven personen houden en/of verplaatsen.
9. Er mag niet meer worden geladen dan de maximale capaciteit (zie SWL op het label).

Dit informatiebld is tot stand gekomen in samenwerking met Arbouw.

Deze informatie is met uiterste zorgvuldigheid samengesteld. Mochten er desondanks onjuistheden of onvolkomenheden voorkomen, dan aanvaarden WVN en Arbouw geen aansprakelijkheid.

Waar moert het aan voldoen

Controlepunten voor en tijdens elk gebruik

Onderhoud en opslag

Werken met Big-Bags

3. Lopende verkenning HDSR

Toepassen standaard Big-Bag bij dichtzetten coupure Oudewater - 2016



3. Lopende verkenning HDSR



Toepassen Big-Bags van Defensie -
Deining & Doorbraak met Chinooks - 2018



3. Lopende verkenning HDSR

Toepassen standaard Big-Bag bij compartimenteren boezem Woerden - 2019



3. Lopende verkenning HDSR

Discussie:

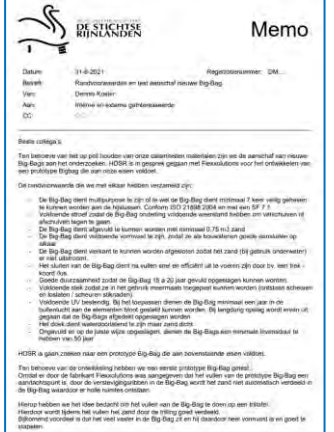
- Ziet men mogelijkheden tot het doorontwikkelen van de Big-Bag en wat zijn daarbij de wensen?
- Ziet men voordelen en mogelijkheden om gezamenlijke ontwikkeling en aanschaf te organiseren?
- Zijn er voordelen en is het noodzakelijk dat waterbeheer Nederland een eenduidige werkwijze (instructie) heeft met randvoorwaarden (Factsheet) bij de toepassing van Big-Bags?

4. Welke behoeftes hebben jullie?

1) Korte verkenning Wiki Noodmaatregelen

ORGANISATIE	Wijk (aan van der Lugt)	Rijkland (Bij Mensend)	Prijzen (aan Visser)
ORGANISATIE	1	2	3
Tipe (naam)	Bijg tag gine	ditie	ditie
Afmeting/ruimte	10000000000000000000000	100000000000000000000000	100000000000000000000000
Volume (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Content (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
TOEFASSING			
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)
Behoud (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)	1000 (in 100 liter)

2) Verkenning door HDSR



3) Brainstorm in deze workshop



- Handreiking
- Werkinstructie
-?



-?
-?
-?



Zie volgende slide

4. Welke behoeftes hebben jullie?

Onderdeel 3 – Brainstorm

- Toewerken naar een handreiking – welke aspecten? – reeds benoemd
- Toewerken naar een werkinstructie – reeds benoemd

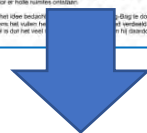
- Inventariseren van toepassingen en lessons learned – welke aspecten?
- Ingrediënten voor een proef (stapeling verkennen), bv in FPH of bij LLHPP, welke eisen en wensen moeten we aan denken?
- Verkenning hoe je gezamenlijke inkoop kunt organiseren cq aanschaf in de markt kan zetten?
- Iets anders?
- Nog iets anders?

5. Van behoeftes / kansen naar acties

Kunnen we dit vertalen naar een plan van aanpak?

- Voor de Werkgroep Wiki Noodmaatregelen – voor 2022
- Buiten Wiki Noodmaatregelen om

SPECIFICATIE	1	2	3	4
Type (naam)				
Almeting buiten maat				
Volume (bv 250 liter)				
Materiaal body (bv pp gecoat)				
Afsluiting (bv trekkoord)				
Gewicht per bag (leeg, kg)				
Hoofveelheid in best (aantallen)				
TOEPASSINGEN				
Oefeningen (jaar, aantal, faalmehanisme)				
Lessen Oefeningen				
Toepassing in echte crisis (jaar, aantal, faalmehanisme)				
Lessen echte toepassingen				
BELANGRIJKSTE BEHOEFEN				
Handreiking voor het toepassen				
Werkinstructie				
Samen inkopen				
Iets anders, te weten				



- Wiki acties:
- Overige acties:

6. Nog vragen?



C.3 Verslag Workshop “Het toepassen van big bags tijdens een crisis” 20211109

VERSLAG

Aan: Arjan Krikke (WSRL), Peter Boone (WVV), Wijnand Evers (WDOD). Eric van Kruijk (RWS), Dennis Koster (HDSR), Bernard Visser (Wetterskip Fryslân), Roald van Gameren (HHNK), Benjamin Wijma (WSZ), Arjan van Hal (WL), Jan Wolters (Wetterskip Fryslân), Yasmin Sözer (WVL), Ronald Wolters (WSAM), Anco van den Heuvel (RWS), Lennaert Zonneveld (Waternet), Rens Harteveld (CD), Maaïke van Roij (WSAM), Frank Jansen (WDOD)

Van: Ulrich Förster, Eric Huijskes

Kopie: Ludolph Wentholt

Datum: 9 november 2021

Referentie: --

Onderwerp: Workshop “Het toepassen van big bags tijdens een crisis”

1. Ervaringen met big bags en verwachtingen aan deze workshop

Jan: Bij het Wetterskip heeft men zandzakken al jarenlang op voorraad liggen; bij de zandige kering Schiermonnikoog heeft men een keer met big bags geoefend. De big bags zouden verhinderen dat de zand weg gaat slaan. Jan is geïnteresseerd in welke typen big bags men waarvoor kan toepassen.

Ronald : Hij heeft geen ervaring met het gebruik van big bags; wel heeft WSAM een waakvlamcontract met een, bedrijf die big bags op voorraad heeft; er is ook een sluitingsprotocol voor coupures waar dit wordt toegepast, maar er is nooit mee geoefend. Ronald deelt graag hierij ook de volgende link: <https://www.youtube.com/watch?v=SRf3mpeCi0k>

Wijnand: Hij heeft ervaring met het vullen van big bags en het toepassen van big bags bij kunstwerken. Hij is er geïnteresseerd in waar men big bags nog kan toepassen en vindt dat een goede werkinstructie nodig is en wil ervaringen bundelen. Spoelen big bags wel uit?

Anco: Er zijn plekken waar big bags goed gefunctioneerd hebben en hun doelen hebben gehaald bij o.a. een kadestabilisatie, om tegendruk te geven bij een damwand onder water; bij USACE zijn grote duikers met big bags dichtgezet; maar 2017 op Ameland werden big bags door golven belast en deden niet dat waar ze voor bedoeld waren. Ze werden helemaal plat. Ze zijn dus soms niet effectief.

Arjan: Hij heeft ervaring met toepassing van big bags bij steunbermen en kruinverhogingen. Onder welke omstandigheden mag je ze toepassen vanwege extra belasting (BGT/UGT)?

Benjamin: big bags bij opbouw waterdichte kering; inzet als steunberm; tegendruk bieden om bij sluzen de bodem naar beneden te drukken.

2. Aanleiding/Doelstelling

- Binnen de werkgroep Wiki Noodmaatregelen is een behoefte om zich met big bags intensiever bezig te houden.
- Na de zandzak toch één van de meest gebruikte noodmaatregelen
- We hebben dus ervaring en kennis , goede kans om dat bij elkaar te brengen
- HDSR is bezig met een verkenning en wil graag ook krachten bundelen
- Er is een korte verkenning uitgevoerd inzake type big bags, liggen daar kansen

Doel is om in deze workshop behoeftes en kansen in beeld te brengen en te vertalen naar concrete acties, die vervolgens al dan niet in het kader van Wiki Noodmaatregelen opgepakt kunnen worden.

3. Verkenning – eerste uitkomsten

- Verkenning is bij alle waterschappen en RWS uitgezet
- Aantal reacties: 7 reacties op de inventarisatie
- Uitkomsten: in totaal 9 verschillende inputs voor de tabel
- Daarnaast uitgebreide input van Eric van Kuijk inzake onder andere CTW inzetten
- Jan van de Linden was voorzitter van de groep calamiteitenhandboek. Marian Bootink weet wie dat nu trekt.

Het volgende valt op:

- Niet alle specificaties zijn bekend.
- Deels open, deels afsluitbaar; deels gecoat & deels ongecoat.
- Er is ervaring met het toepassen van big bags in oefeningen (HHNK, Rijnland, maar lang geleden); HDSR, WRIJ, RWS, WSVV, (en WS Limburg) hebben praktische ervaring.
- Behoeftes aan Handreiking & Werkinstructie: RWS, HHNK, WSAM, WRIJ, HDSR. Wiki Noodmaatregelen gaat 2022 hiermee aan de slag.
- Er is de wens is bij sommige waterschappen om gezamenlijk de inkoop te regelen.
- Rob Mensink van Rijnland heeft aangegeven dat Rijnland geschakelde big bags 9 pallets a 30 stuks (270 m) heeft die ze niet verder gaan gebruiken. Deze zijn via een houten frame aan elkaar gekoppeld en dienen op locatie te worden gevuld. Mocht men interesse hebben, laat dit dan weten. Hoe deze geschakelde big bags uitzien is hier getoond:
<https://www.youtube.com/watch?v=bcrXOnLcTPY>
- Een alternatieve verbinding zou kunnen zijn:
 - Lus/knoop aan de big bag
 - Lus aan big bag, koppelen d.m.v. harpsluitingen (aan niet belaste zijde)
 - Lus aan big bag, koppelen d.m.v. spanners (aan niet belaste zijde)

Herbruikbaarheid: hoe kijkt men hier tegen aan?

- Roald: De lussen gaan al tijdens het plaatsen scheuren. Er is een te grote kans dat ze gaan scheuren bij hergebruik
- Arjan van Hal: deze materialen verteren na een aantal van jaren. Is het niet beter dat je waakvlamovereenkomst met leverancier sluit die grote stokvoorraad heeft van verse zakken (roulerende voorraad is altijd beter en nieuw). De basisvoorraad is groot genoeg.

Andere vragen & punten die aanbod komen:

- Arjan Krikke valt op dat velen de big bags te vol zetten, zo kunnen ze niet goed vervormen en zich aanpassen. Bij big bag als pure ballast is dit eventueel minder een probleem dan bij het afdichten.
- Toepassingsgebied en vullingsgraad zijn van belang. Vullingsgraad moet passen zijn bij toepassing.
- Hoe worden de big bags geplaatst? Zijn er verschillende methodieken, hoe te plaatsen, met wat voor materieel en hoe voorkom je schade?
- Welke big bags zijn te vinden op de markt?

- Welke eisen worden in bouwprojecten daaraan gesteld?
- Waar heeft het niet goed gewerkt?
- Wat wil je voorkomen?

Eric van Kruik presenteert voorbeelden van toepassingen van big bags bij CTW oefeningen en bij het hoogwater 2021, bij een lekkage langs het Julianakanaal 2020 en bij een hoogwater in Engeland 2019. De voorbeelden kunnen ook op de wiki worden gezet (behalve die van Limburg).

Verdere ervaringen:

- WSRL gebruikt big bags voor het dichtzetten van kunstwerken (coupures) bij oefeningen in december 2021, leidingen (terugslagkleppen). Ook bij een zomerkade 2021 zijn big bags ter verhoging van ene zomerkade bij WSRL toegepast.
- Peter heeft een noodkering laten maken van big bags zodat deze onder stormcondities kon worden aangelegd (Oostmaat in de buurt van Bunschoten).
- Waternet heeft een sluis langs het Amsterdam-Rijnkanaal dichtgezet met big bags, maar met wisselend succes.
- HHNK: Bij Westerdijk langs Markeermeer big bags als steunmaatregel toegepast (2019/20) en later bij een bresoefening om bres te dichten.
- WSRL: oefeningen augustus fietstunnel Hezelpoort en in december 2021 fietstunnel Molenhoek.

Bij welke faalmechanismen willen we big bags toepassen?

- hoogte
- beschadiging (erosie buitentalud), vervorming
- tegendruk (steunberm, opkisten, opdrijven)

Eigenlijk wil je bij veel gebeurtenissen de big bags aan elkaar kunnen schakelen!

Actie (Eric / Ulrich):

- aanpassen inventarisatie opzet (toevoegen bv herbruikbaarheid, toepassingsgebied)
- opnieuw uitsturen inventarisatie naar iedereen, met verzoek om aan te vullen
- betrekken Handboek Calamiteiten – opvolger Jan van der Lingen

Overige acties:

- Na aanpassing van de inventarisatie opzet (zie actie boven): Lennaert en Wijnand komen nog terug op ervaringen bij Waternet en WDOD respectievelijk en zullen dit aanvullen in het overzicht.

4. Lopende verkenning HDSR

Dennis licht een en ander toe. De vraag vanuit HDSR:

- Wat zijn de ervaringen van andere waterbeheerders bij het toepassen van big bags?
- Hoe ziet men de mogelijkheden tot het door ontwikkelen van de big bag en wat zijn daarbij de wensen?
- Ziet men voordelen en mogelijkheden om gezamenlijke ontwikkeling en aanschaf te organiseren?

- Zijn er voordelen en is het noodzakelijk dat waterbeheer Nederland een eenduidige werkwijze (instructie) heeft met randvoorwaarden (factsheet) bij de toepassing van big bags?

HDSR is van plan big bags te laten ontwikkelen voor toepassing als noodkering of om coupures of duikers dicht te kunnen zetten.

Hiervoor heeft HDSR randvoorwaarden opgesteld.:

- De Big Bag dient multipurpose te zijn of te wel de Big Bag dient minimaal 7 keer veilig gehesen te kunnen worden aan de hijslussen. Conform ISO 21898:2004 en met een SF 7:1.
- Voldoende stroef zodat de Big Bags onderling voldoende weerstand hebben om verschuiven of afschuiven tegen te gaan.
- De Big Bag dient afgevuld te kunnen worden met minimaal 0,75 m³ zand.
- De Big Bag dient voldoende vormvast te zijn, zodat ze als bouwstenen goede aansluiten op elkaar:
 - Ribben (inwendig om maximaal vierkant te worden)
 - Band (uitwendig t.b.v. koppelen)Zijn koppelbaar d.m.v. bijvoorbeeld:
 - Klittenband
 - Flexiknopen
 - harpsluitingen
- De Big Bag dient vierkant te kunnen worden afgesloten aan de bovenkant zodat het zand (bij gebruik onderwater) er niet uitstroomt.
- Het sluiten van de Big Bag dient na vullen snel en efficiënt uit te voeren zijn door bv. een trek koord /lus.
- Goede duurzaamheid zodat de Big Bag 15 a 20 jaar gevuld opgeslagen kunnen worden.
- Voldoende stek zodat ze in het gebruik meermaals toegepast kunnen worden (ontstaan scheuren en loslaten /scheuren stiknaden).
- Voldoende UV bestendig. Bij het toepassen dienen de Big Bags minimaal een jaar in de buitenlucht aan de elementen blootgesteld kunnen worden. Bij langdurig opslag wordt ervan uit gegaan dat de Big Bags afgedekt opgeslagen worden.
- Het doek dient waterdoorlatend te zijn maar zand dicht.
- Ongevuuld en op de juiste wijze opgeslagen, dienen de Big Bags een minimale levensduur te hebben van 50 jaar.
- Worden gevuld door x% met grof zand.

Bij vullen op een trillplaat mag men niet in een keer afvullen, maar in stappen. Hierdoor krijg je een vormvaste big bag.

Vanuit ARBO en veiligheid zijn er ook al eisen gesteld. Bijv. hoe vaak mag je een big bag toepassen ivm het tillen aan het hijssoog.

Ten aanzien van ervaringen:

- Er is ook geoefend met standard big bags (bovenkant open) bij het dichtzetten van ene coupure in Oudewater (2016).
- Oefening met standard big bags bij het compartimenteren van een boezem in Woerden (2018).

- Toepassing van big bags van Defensie bij oefening Deining & Doorbraak (2018). Big bags werden met Chinooks aangevoerd en ween wel werd opgekist. Deze big bags waren aan de bovenkant afgesloten, maar konden niet worden hergebruikt. Zodra ze aan Chinook hingen mochten ze niet meer worden gehijst.

Naar aanleiding van de presentatie van Dennis is er discussie:

- Hergebruik is afhankelijk van het aantal keren dat je big bag aan een kraan mag hangen. Een keer aan de kraan hangen betekent eigenlijk alleen één keer gebruikt. Is dit realistisch? Aanbevolen wordt om leveranciers van big bags te benaderen over het toelaatbare aantal optellingen.
- Een mogelijke doorontwikkeling is de big bags door middel van een aansluiting aan elkaar koppelen.
- Wil je big bags op locatie vullen of juist vooraf? Welke overwegingen spelen hierbij een rol? Snelheid van handelen, maar wat nog meer.
- Hou ontwerpspecificaties in de gaten bij het plaatsen van de maatregel (UGT, BGT). Anders maak je je eigen dijk kapot door het toepassen van een verhoging. Ook belasting waterkering door materieel waarmee je het plaatst en ook belasting van de toegangswegen (aanvoerroute of beter vanuit de lucht).
- Welke eisen stellen we aan big bags?
- Er is behoefte aan het opstellen van een handreiking. De volgende partijen denken graag mee: WVV, WDOOD, WSRL, WSZuiderzeeland, WSAM, HHNK, Anco en Eric van Kuijk (RWS) zijn geïnteresseerd om hierin mee te denken. Dit kan in 2022 worden opgepakt, al dan niet mee een student.
- Bij een handreiking moeten de verschillende toepassingsgebieden helder worden onderscheiden. Vervolgens de verdieping zoeken bij één of een selectie van toepassingsgebieden.
- Het verkennen van mogelijkheden tot samenwerking in aanschaf dient op een later moment te gebeuren, bv nadat de handreiking af is.
- Er is nog geen NEN voor de inzet van big bags. NEN heeft initiatief genomen om normen te ontwikkelen voor noodmaatregelen. Hiervoor zijn ook ENW, HWBP, RWS en STOWA benaderd. RWS haakt aan bij startbijeenkomst in januari 2022. Er is al een bestaande Engelse norm.

Acties:

- Voorstel om in 2022 een handreiking en werkinstructie te maken voorleggen aan werkgroep in December overleg (actie Eric / Ulrich / Anco)
- Ulrich checkt bij collega's van Deltares of er in de Deltagoot wel big bags zijn toegepast en belast en tot welke golfbelastingen zijn ze blijven liggen. Peter merkt op dat de hogeschool Rotterdam ook een kleine proefgoot heeft (eventueel opvragen via Peter Blommaart).
- Arjan Krikke onderzoekt of het mogelijk is om via (time lapse) camera's toch een beeld te krijgen van de inzet van big bags bij de WSRL oefening van 11 december.

C.4 Discussiestuk veiligheid bij werkzaamheden op de dijk



Discussiestuk “Veiligheid bij werkzaamheden op de dijk”

Aanleiding

Noodmaatregelen zijn maatregelen die men treft om een dreigende ramp alsnog te keren en/of de gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Bij de inzet van noodmaatregelen langs en op waterkeringen is veilig werken van cruciaal belang. De ervaring leert echter dat tijdens een calamiteit dit aspect onvoldoende aandacht krijgt en het daardoor niet altijd goed gaat. De werkzaamheden worden dan vaak met een bijzondere gedrevenheid en onder de hoge druk van de omstandigheden uitgevoerd. In zulke crisissituaties is veiligheid daarom nog uitdagender omdat er vaak ad hoc op situaties moet worden ingespeeld. Ook bevinden zich de uitvoerende personen daarbij in een stresssituatie waardoor sneller fouten kunnen optreden, overhaaste handelingen worden verricht en daardoor vaker ongelukken kunnen ontstaan. De kans is dan ook groot dat veiligheidsvoorschriften niet altijd op de juiste manier worden nageleefd en de vereiste middelen niet (volledig) worden gebruikt. Incidenten moeten echter te allen tijde worden voorkomen, ook als er in vergelijkbare situaties eerder nog nooit iets is voorgevallen.

In 2019 hebben we hiervoor binnen de werkgroep Wiki Noodmaatregelen een handreiking “Veilig werken bij de inzet van noodmaatregelen” ontwikkeld om in de verschillende organisaties het thema “veilig werken” onder de aandacht te brengen. Ook in 2021 willen we het motto “jaar van veilig werken” hanteren en in ons werkveld concreet bij stilstaan. Dit ook om vervolg te geven aan de vraag van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen die vorig jaar werd gesteld, wanneer men überhaupt nog op de dijk mag om te inspecteren en maatregelen te kunnen nemen. Bijzonder gevaarlijk is bijvoorbeeld het werken langs en op het water bij sterke wind en golfaanval, omdat men hier makkelijk kan uitglijden, met de stroming kan worden meegetrokken en verdrinken. Maar deze vraag speelt ook bij een grote kans dat de dijk binnenkort op bezwijken gaat staan. Men weet dat het op een bepaald moment uiteindelijk mis kan gaan, maar wil dat zo lang als mogelijk uitstellen of proberen toch nog te voorkomen.

Te verkennen onderwerpen

Menig iemand is eventueel geneigd meer risico te nemen als het om de beveiliging van een primaire kering met daarachter een dichtbevolkt en economisch belangrijk gebied gaat dan als het om een



regionale kering met alleen landbouwgebied en koeien erachter gaat. Maar hoeveel risico lopen we eigenlijk als we tijdens hoogwater en storm bij een dreigende dijkdoorbraak nog op de dijk lopen? Wat mogen we nog wel en wat niet als we de situatie willen beoordelen om maatregelen te kunnen nemen? Welke aspecten spelen hierbij een rol en welke criteria liggen we bij de risicobeoordeling ten grondslag? En bij wie ligt de eindverantwoordelijkheid? Bij de groepsleider of bij de persoon die in een noodsituatie nog wel durft werkzaamheden uit te voeren? Iedereen is natuurlijk zelf verantwoordelijk voor de taken die hij of zij uitvoert en daarmee ook verantwoordelijk voor je eigen veiligheid, maar wanneer vind je het onveilig om je medewerkers nog op pad te sturen en zit er een gradatie in wie er nog wel en wie niet meer op de dijk mag (dijkwacht, expert of uitvoerende partijen)?

Het gaat dus met name om de vraag wanneer men bij een sterke wind nog op de dijk mag inspecteren en werken, welke veiligheidsmaatregelen dan in acht dienen te worden genomen, wanneer het niet meer verantwoord is en wie hieromtrent uiteindelijk het besluit dient te nemen.

Hoe werkt het?

De ambitie is om te komen tot een kort samenvattend overzicht met aandachtspunten en aanbevelingen voor gebruik in het veld. Tijdens een workshop van circa 2 à 3 uur gaan we eerst het proces theoretisch doorlopen. Welke stappen zijn er en welke zaken spelen wanneer een rol, waar moet je op letten en wat zijn de belangrijkste afwegingen en gevaren? Hierbij gaan we telkens ook stil staan bij eventuele ervaringen die de workshop-deelnemers hebben. Veel ervaring met aanbrengen van noodmaatregelen onder stormcondities bij een extreem hoogwater is er waarschijnlijk niet, maar we zijn ervan overtuigd dat diverse waterkeringbeheerders wel ervaring hebben met het inspecteren en oefenen van het aanbrengen van maatregelen onder zware weersomstandigheden en dat er ook in het kader van onderhoudsmaatregelen met veiligheidsaspecten veelvuldig rekening wordt gehouden en met gezond verstand wordt gehandeld. Tijdens de workshop gaan we leerpunten afleiden om te komen tot ingrediënten voor de handreiking. Graag maken we tijdens deze workshops gebruik van deze ervaring en u inzicht in mogelijke gevaren.

Deze sessie zal plenair plaatsvinden in een MS Teams achtige omgeving. Wil je vanuit je eigen organisatie met twee personen meedoen, dan kan dat natuurlijk ook. De uitkomst van deze workshop vertalen we dan naar een veiligheidsinstructie met aandachtspunten voor de toepassing in het veld.

Interesse en vragen

Heeft u interesse, laat u dat dan s.v.p. weten door een mail te sturen naar ulrich.foerster@deltares.nl. Mochten er nog vragen zijn, laat u het ons weten.

Met vriendelijke groet, mede namens Rijkswaterstaat en STOWA,

Eric Huijskes & Ulrich Förster (Deltares)



C.5 Verslag verkenning veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken 210507

Verlag

Aan: Dennis Koster (HDSR), Niels Robbemont (WSHD), Tjeerd Mali (WSHD), Anco van den Heuvel (RWS)
Van: Ulrich Förster (Deltares), Eric Huijskes
Kopie: --
Datum: 7 mei 2021

Onderwerp: Wiki Noodmaatregelen – verkenning ideeën mbt veilig werken (29 maart 2021)

1. Doel

- Tijdens het laatste Wiki overleg in 2020 is aangegeven dat in verband met Corona het wenselijk is om 2021 ook uit te roepen als “Jaar van Veilig Werken”. Toen is ook afgesproken dat een kleine groep na zou denken hoe we in 2021 hier invulling aan willen geven m.b.t. veiligheid en gezondheid bij het werken op de dijk.
- Op 29 maart is een sessie gehouden om het hierover te hebben. In het hierna volgende worden de bevindingen en acties benoemd.

2. Bevindingen

- Iedereen is het eens dat er onduidelijkheid is in wie verantwoordelijk is voor het nemen van beslissingen voor het inspecteren dan wel plaatsen / realiseren van noodmaatregelen als het gaat om veilig werken. Hoe gaan we opschalen in een crisis? Wel wordt een Taak-Risico-Analyse (TRA) of een Last-Minute Risico Analyse (LMRA) gedaan, zorgt bijvoorbeeld hoofd WAT voor PBMs en is eea procesmatig wel goed belegd wie verantwoordelijk is (bijv. keuring en gebruiksinstructie ervan). Dijkpostleider houdt toezicht op aantallen, die gerelateerd zijn aan dijkvakken. Maar inhoudelijk zijn er toch de nodige onduidelijkheden. Cruciale vraag is hoeveel risico willen we lopen?
- Diverse statements worden gemaakt:
 - Anco: goede werkinstructies voor PBMs zoals redvesten zijn nodig; Er is geen checklist welke afwegingen je in een crisissituatie moet maken. We gaan in NL veel langer op de dijk door dan bijvoorbeeld in het VK, maar daar zijn de gevolgen van een overstroming ook anders dan bij ons.
 - Anco: Zijn de dijken bij ons niet veel sterker ontworpen? De kering blijft vaak functioneren ondanks er schade is opgetreden. Begrijpen we de kering goed genoeg? Hebben we de gevolgen van de schadebeelden goed genoeg op ons netvlies? Soms gaat repareren meer risico's geven dan het accepteren van een nieuwe evenwicht dat zich gaat instellen.
 - Tjeerd: daarnaast ook weinig ervaring, bijvoorbeeld: hoe gebruik je een reddingsvest, hoe ga je hiermee werken, wat gebeurt met een redvest als je in het water terecht komt, wat kun je dan nog? Er zijn wel diverse filmpjes, maar hiervoor is aandacht nodig. Bij RWS zijn algemene werkinstructies voor het werken langs de waterlijn beschikbaar, maar deze zijn gebaseerd op geconditioneerde omstandigheden. Dit binnen contractmanagement met aannemers vooraf vastleggen (de meeste contracten zijn echte meestal op normale omstandigheden afgestemd). Dus verzwaarde condities specificeren, risico's en verplichtingen expliciet in

waakvlamovereenkomst opnemen; dit heeft ook financiële gevolgen! Hier is ook specifieke kennis voor het werken onder zulke omstandigheden nodig.

- Niels: je moet ook goed onderscheid maken tussen inspectie en de inzet van noodmaatregelen.
- Dennis: daarnaast moet je ook weten wat je doet met eigen mensen, maar ook wat je doet (in het contract) voor onderaannemers. Eventueel specifiek calamiteitenaannemers regelen? Klein team voor superreparaties gaan opleiden?
- Om de discussie in goede banen te leiden is het handig om een raamwerk te hebben. Hoe orden je het probleem?
 - Dennis: een piramide (beleidsniveau tot operationeel niveau) kan helpen, bijvoorbeeld: organisatie → WBT → WAT → Dijkpost (hij/zij is buiten op locatie verantwoordelijk => definitieve doorslag) → het individu (zelf kunnen inschatten of hij/zij het kan doen)
 - Niels: structureren van aandachtsgebieden: veiligheidsregio protocollen en beleid / Oefenen & Kennis (zeg OTO) / individu & organisatie.
 - Verder wordt genoemd: beleid versus operatie of OTO / Hulpmiddelen / Ervaring.
 - Hoe ver zijn de teamleiders qua gedrag gekwalificeerd in een dilemma een afweging te maken. Dijkpost / actie team: Wat is hun kennis en vaardigheid?
 - We willen zo min mogelijk slachtoffers, maar ook niet meer (zeker niet ons eigen personeel in gevaar brengen).
 - Behoeftte om in veldoefeningen te trainen om zich op dit soort gevaren voor te kunnen bereiden (eventueel ook samen met calamiteitenaannemers).

3. Vervolg

Als vervolg wordt gedacht aan een workshop. Centrale vragen voor de workshop zouden kunnen zijn:

- Hoe structureren we dit onderwerp?
- Waar ligt de verantwoordelijkheid (bij inspectie, bij uitvoering)?
- Wat zijn de risico's, hoe worden deze beheerst en wat is dan nog aanvaardbaar?

Vooraf bij dat laatste kun je dan aan bouwstenen denken en aan nog toelaatbare randvoorwaarden.

Zie volgende bladzijde.

Concept voorstel voor workshop (voor commentaar)

Wie

We schrijven de hele Wiki werkgroep aan. Verwachting is dat we wel in de orde van 10-15 belangstellenden zullen hebben.

Opzet

Digitale workshop via MS Teams. Duur van de workshop is orde 2,5 uur. De groep moet dan ook zeker niet groter zijn dan 15. Liefst in de orde van 10.

Inhoud

Drie componenten:

- 1) Voorstel is om eerst invulling aan de structuur te geven. We gebruiken de organisatie van het waterschap of RWS om dit in beeld te brengen. Tijdens de workshop wordt aan aanwezigen gevraagd om hier op te schieten zodat dit aangevuld wordt en beter in beeld wordt gebracht. Hierbij wordt aandacht besteed aan:
 - de “piramide” (organisatie)
 - beleid en protocollen
 - OTO
- 2) Duidelijk in beeld brengen actoren bij inspectie en bij uitvoering, wat geldt hiervoor? Ofwel wie is betrokken en welke hulpmiddelen (incl. protocollen, werkinstructies, etc) hebben zij tot hun beschikking (of niet!).
- 3) Wat zijn de risico's, maatregelen om deze te beheersen en aan welke “grenswaarden” van toelaatbaarheid moet je denken.

Vervolgens zullen de belangrijkste witte vlekken worden benoemd.

Wanneer

We mikken op juni 2021



C.6 Sessie Veilig werken bij het nemen van noodmaatregelen op dijken – 20210312 Concept



Veilig werken op de dijk

Voor sessie van 2021 (Concept)

Ulrich Förster
Eric Huijskes

1

Aanleiding



We hebben in NL vele jaren geen ernstige hoogwatersituatie meer meegemaakt. De kans dat er iets gebeurt is klein, maar de gevolgen zijn enorm.

Spanningsveld persoonlijke en maatschappelijke risico's vs. wettelijke verplichtingen:

We werken veilig of we werken niet.

vs.

Niet werken is echter niet acceptabel vanwege de grote maatschappelijke impact.

2

Dilemma



We moeten kiezen tussen persoonlijke veiligheid en veiligheid van de omgeving.

Men is geneigd meer risico te nemen als het om de beveiliging van een primaire kering met daarachter een dichtbevolkt en economisch belangrijk gebied gaat dan als het om een regionale kering met alleen landbouwgebied en koeien erachter gaat.

Hoelang kunnen we blijven doorgaan als er een dreiging is?

3

Wiens veiligheid heeft prioriteit?



Driedeling bij beoordeling veiligheidsaspecten

- Richting omgeving
- Richting eigen personeel
- Richting opdrachtnemers

Probleem:

- Er zijn geen uniforme en geborgde gedragslijnen.

4

Doel sessie



Handreiking met houvast ontwikkelen wat je als organisatie / leidinggevende / medewerker / aannemer kan doen op het moment dat het niet meer veilig voelt:

Centrale vraag:

Hoe wegen we persoonlijke veiligheid vs. maatschappelijke impact?

- ⇒ Hoe zwaar weegt de veiligheid van de medewerkers bij het beschermen van de omgeving door het nemen van noodmaatregelen bij hoogwatersituaties?
- ⇒ Welke criteria leggen we bij de risicobeoordeling ten grondslag?
- ⇒ Welke aspecten spelen bij de uiteindelijke besluitvorming een rol?

5

Waar zijn concreet we op zoek naar?



- Hoe is georganiseerd wie er nog wel en wie niet op de dijk mag en wie wanneer ingrijpt?
- Zit er een gradatie in wie er nog wel en wie niet meer op de dijk mag?
- Welke veiligheidsmaatregelen zijn dan in acht te nemen?
- Wat zijn de rechten en plichten van de medewerker en opdrachtnemer?
- Wanneer is het niet meer verantwoord?
- Wie neemt hieromtrent de verantwoordelijkheid?
- Bij wie ligt de eindverantwoordelijkheid?
- Wat zijn de juridische gevolgen als je stopt en een overstroming is het gevolg?

6

Welke vragen spelen hierbij?



- Hoe ver zijn we (als organisatie / leidinggevende cq. als medewerker of externe aannemer) bereid te gaan om onze omgeving te beschermen?
- Wat mag je als organisatie van de medewerker verwachten en waar ligt de grens?
- Hoe kan de veiligheid van de medewerkers in extreemsituaties worden geborgd?
- Wie bepaalt de grens tussen persoonlijke veiligheid en maatschappelijke impact bij een acute risicovolle situatie op de werkvloer?
- Hoe zorg je als medewerker voor je eigen veiligheid?
- Hoe gaat de leidinggevende ermee om als de medewerker aangeeft de risico's niet te kunnen nemen?

7

Proces om dit te bereiken



Voorstel is een casus doorspelen waar dit dilemma centraal staat:

- Welke stappen moeten er worden doorlopen:
- Welke zaken spelen wanneer een rol?
- Waar moet je op letten en wat zijn de belangrijkste afwegingen en gevaren?

8

Mogelijke invalshoeken



Wie zijn de “spelers”?

- Vanuit de werknemer op de dijk
- Vanuit de leidinggevende op de dijk
- Vanuit de organisatie (Waterschap / RWS)
- Vanuit de externe aannemer die een contractuele verplichting is ingegaan.

9

Mogelijke casus 1



Inspecteerbaarheid in extreme omstandigheden:

Om de staat van een waterkering in te kunnen schatten en tijdig eerste aanwijzingen van falen ervan waar te kunnen nemen is een inspectie nodig. Dit levert ook input voor beslissingen betreffende evacuatie of noodreparaties.

Echter: er zijn ijzige koude condities, zware wind boven windkracht 10 en bliksemschichten erg dichtbij. Golfoverslag kan inspectie praktisch onmogelijk maken.

Mag de werknemer zelf hierover beslissen of is dat de taak van de dijkpost of van wie anders?

10

Mogelijke casus 2



Een plek is duidelijk verzwakt en er dient direct een noodmaatregel te worden uitgevoerd:

- Is men zich van de gevaren bewust?
- Weet men welke PBMs gebruikt moeten worden?
- Wanneer is het echt niet meer verantwoord om nog op de dijk te werken?
- Wie neemt dan het besluit om de dijk te verlaten (ook is het gevaar van mogelijke dijkdoorbraak nog niet volledig voorkomen)?

11

Achtergrond



Veiligheid en gezondheid bij het werken op de dijk

Hoe gaan we opschalen in een crisis?

Maken van een Taak Risico Analyse voor dijkbewakingsorganisatie vwb PBM's, gebruik reddingsvest en aanlijnen.

Dijkpostleider en hoofd acte team moeten hierop toezicht houden

Proces is wel op orde (er is genoeg materiaal (PBMs, zoals helmen, brillen tegen duinzand) en keuring ervan). Dijkpostleider houdt toezicht op aantallen. Dit is op dijkvakniveau geregeld (aantallen zijn gerelateerd aan dijkvakken).

Bij RWS zijn algemene werkinstructies voor het werken langs de waterlijn beschikbaar, maar deze zijn gebaseerd op geconditioneerde omstandigheden.

- Er is geen checklist welke afwegingen je in een crisissituatie moet maken.

12



..

- Hoe gebruik je een reddingsvest en hoe ga je hiermee werken? Soms worden er cursussen gedaan in een zwembad, maar dat is helaas niet voor alle medewerkers mogelijk. => toolbox met filmpjes waarin dit wordt toegelicht
- specifieke calamiteitenaannemers regelen?
- Dit binnen contractmanagement met aannemers vooraf vastleggen (de meeste contracten zijn echte meestal op normale omstandigheden afgestemd). Dus verzwaarde condities specificeren; dit heeft ook financiële gevolgen! Hier is ook specifieke kennis voor het werken onder zulke omstandigheden nodig.
- Dit gieten in een waakvlamovereenkomst (risico's en verplichtingen expliciet opnemen); inhuurkrachten de cursussen laten volgen
- Vaak is er een mix van eigen medewerkers en ingehuurde krachten (aannemers of loonbedrijf of vrijwilligers), dus ook hun beschikbaarheid afstemmen en veiligheidsaspecten herhaaldelijk oefenen.
- TRA voor je eigen medewerkers en die van de aannemer (10 dagen van tevoren)
- LMRA: risico's tpv weersomstandigheden; over PBMs nadenken

13

Witte vlekken



- A. Procesmatig is het redelijk goed afgedekt wie verantwoordelijk is
- B. Veiligheid bij extreme weersomstandigheden
- C. Verantwoordelijkheid vanuit de organisatie, wat is verantwoordelijkheid van de dijkpost en de individuele medewerker?
- D. Veiligheidsregio: protocol
- E. Dijkpost: bevel (hij is buiten op locatie verantwoordelijk => definitieve doorslag)
- F. Medewerker: moet kunnen inschatten of hij het kan doen
- G. Piramide: beleidsniveau tot operationeel niveau
- H. Hoe ver zijn de bevelvoerders qua gedrag gekwalificeerd in een dilemma een afweging te maken. Dijkpost / actie team: Wat is hun kennis en vaardigheid?

14

Witte vlekken



- A. Wat is veilig voor onze eigen mensen?
- B. Er zijn nog geen slachtoffers gevallen maar wij hinderen dit door de kade te houden.
- C. We willen zo min mogelijk slachtoffers, maar ook niet meer (zeker niet ons eigen personeel in gevaar brengen)

15

Witte vlekken



- A. Behoeft om in veldoefeningen te trainen om zich op dit soort gevaren voor te kunnen bereiden (eventueel ook samen met calamiteitenaanemers)
- B. Focus bij RWS ligt nu op informatiemanagement, niet op resource- and safety management.
- C. Workshop niet te breed willen aanvliegen, beter in behapbare broken.
- D. Hakken in vakken,

16

Wat willen we uit de workshop halen?



- A. Waar of bij wie ligt de verantwoordelijkheid?
- B. Exerctie doen met verschillende organisaties.
- C. Risicoanalyse: wat is aanvaardbaar en wat is niet meer aanvaardbaar als je het achterland wilt beschermen?
- D. We gaan in NL veel langer op de dijk door dan bijvoorbeeld in het VK, maar daar zijn de gevolgen van een overstroming ook anders dan bij ons.
- E. Zijn de dijken bij ons niet veel sterker ontworpen. De kering blijft vaak functioneren ondanks er schade is opgetreden. Begrijpen we de kering goed? Hebben we de gevolgen van de schadebeelden op ons netvlies? Repareren gaat eventueel meer risico's geven dan het nieuwe evenwicht dat zich gaat instellen. Je bent anders getraind als je echt een maatregel moet nemen.
- F. Klein team voor superreparaties gaan opleiden (brandweerachtig team vanuit de eigen organisatie of een sort crisisteam vanuit RWS en buurtwaterschappen).

C.7 Stresstest Zandzakken (Concept voor sessie) 210127



Stresstest Zandzakken

Hoe kunnen wij tot betere inzichten komen, wat en hoeveel materiaal nu nodig is voor adequaat te nemen noodmaatregelen?

Voor sessie van 2021 (Concept)

1

Aanleiding & doel sessie



Centrale vraag:

Hoe kunnen wij tot betere inzichten komen, wat en hoeveel materiaal nu nodig is voor adequaat te nemen noodmaatregelen?

Afbakening:

We beantwoorden deze vraag voor: zandzakken.
Ofwel: hoeveel zandzakken heeft mijn organisatie nodig?

2

Invalshoeken



Hoe zou je kunnen vaststellen of je organisatie over voldoende zandzakken beschikt cq kan beschikken:

- A. Ervaringen tot nu toe en dit relateren aan de heftigheid van deze events
- B. Benchmarking: hoeveel hebben collega-beheerders (per km waterkering) toegepast
- C. Op basis van de overige capaciteiten die de organisatie heeft (ofwel afhankelijk van andere beperkende factoren)
- D. Op basis van scenario denken, deels op basis van toetsresultaten ("Top 10 hotspots")
- E. Op basis van op de faalkanseis op trajectniveau van elk waterstandsscenario, de faalkansruimtefactor en de lengte-effectfactor en dan voor alle trajecten.
- F. Een combinatie van (een deel van) bovenstaande.

3

Zorgplicht



Enkele raakvlakken in relatie tot de inzet van zandzakken als noodmaatregel:

- De organisatie beschikt over en handelt conform draaiboeken / noodplannen /etc Deze zijn eenduidig, zijn getest. Mankracht is te allen tijde geborgd voor uitvoering.
- Er wordt conform plan geïnspecteerd. Inspectieresultaten worden eenduidig vastgelegd (in overeenstemming met STOWA handreiking).
- Het inspectieproces wordt periodiek geëvalueerd en waar nodig bijgesteld.
- O.a. is het beheerregister met kenmerkende gegevens van de feitelijke toestand van de primaire kering (dijken, kunstwerken, constructies) op orde (gevalideerd, actueel).
- Periodiek wordt de aanwezigheid en de staat van onderhoud van de noodmaatregelen gecontroleerd.
- Er wordt opgeleid, getraind en geoefend conform dit plan / deze plannen.
- Plan-Do-Check-Act.

4

Proces



Voorstel is om de volgende stappen te doorlopen:

- Stap 1: uitzetten van een questionnaire (bv in overleg met Handboek Calamiteitenmateriaal) voor onderdelen A, B, C en D
- Stap 2: Verzamelen van input en vaststellen van correlaties cq wat opvalt
- Stap 3: Houden van een workshop met geïnteresseerden
- Stap 4: Verslag + beknopte notitie met bevinding en vooral handvaten voor waterkeringbeheerders



C.8 Voorstel voor korte verkenning inzet noodmaatregel in Limburg (2021)
210826

Korte verkenning inzet noodmaatregelen bij HW in Limburg (2021)

Doelstelling

Naar aanleiding van de recente overstromingen in Limburg en de inzet van noodmaatregelen op diverse plaatsen wil de werkgroep Wiki Noodmaatregelen deze inzet alsmede “lessons identified” in beeld brengen. De uitkomsten van deze verkenningen worden gedeeld met de werkgroep leden en worden vanzelfsprekend ook gedeeld met het Waterschap en andere direct betrokkenen bij deze verkenning.

Mogelijk resulteert deze verkenning in een vervolgvragen. Uiteindelijk is de wens van STOWA en Rijkswaterstaat om de uitkomsten van deze verkenning(en) tijdens de PIW dag in maart 2022 te presenteren.

Deze verkenning wordt gedaan aan de hand van een aantal interviews en resulteert in het volgende:

- Overzicht van locaties met knelpunten waar noodmaatregelen zijn ingezet;
- Een matrix waarbij per locatie beknopt een aantal vragen worden gesteld om zo “lessons identified” alsmede “tips & tricks” te kunnen vaststellen;
- Het geven van aanbevelingen en afleiden van eventuele aanvullende onderzoeksvragen;
- Verslagen van de verschillende interviews;
- Een powerpoint met de uitkomsten en beeldmateriaal.

Vragen

Per locatie worden de volgende vragen gesteld:

Algemeen

- Wat zijn karakteristieke eigenschappen van de locatie (bv terrein-, weeromstandigheden)?
- Welke noodmaatregel is ingezet?
- Is de noodmaatregel succesvol geweest en waarom (niet)?
- Is bij de inzet gebruik gemaakt van Wiki Noodmaatregelen (geraadpleegd tijdens het event, gebruik gemaakt van materiaal dat op de wiki is (en dus vooraf is “opgehaald”), gebruik gemaakt van kennis / ervaring die is opgedaan tijdens Wiki Noodmaatregelen bijeenkomsten, geen gebruik) en zo ja, wat / hoe?

Trits-gerelateerd

- Wat was de aanleiding voor de inzet (ofwel schadebeeld)?
- Is het faalmechanisme expliciet vastgesteld en zo ja welke was dit?
- Wat is de omvang van de noodmaatregel en hoe is deze gedimensioneerd?

Organisatie / uitvoering

- Wie heeft de noodmaatregel uitgevoerd (bv eigen waterschap, aannemer, andere waterschappen, Rijkswaterstaat, CTW, etc)?
- Hoeveel inzet is er geweest ten aanzien van mankracht en materieel?
- In het kader van veilig werken, zijn er opvallende punten aan te geven?



- Zijn er andere zaken die opgevallen zijn (bv binnen- & buitenbeeld, lokale kennis & specialistische kennis)?

Professionals die geïnterviewd worden

Voorstel is om de volgende personen te interviewen:

- 2-3 personen van Waterschap Limburg (starten met André Smeets)
- 2-4 personen van CTW (Anco van den Heuvel, Erik Bijlsma, eventueel aangevuld)
- 1-2 personen van andere gremia (Wout de Vries, eventueel aangevuld)

Voorstel is om eerst met Waterschap Limburg te starten, zodat een goed beeld en overzicht ontstaat van de locaties die van belang zijn. Liefst is het eerste overleg op het kantoor van het waterschap. Mogelijk is het ook wenselijk om na alle interviews nog een afsluitend gesprek te hebben met Waterschap Limburg.

Planning

Voorstel is dat STOWA / RWS eerst de medewerking van Waterschap Limburg bevestigt met mogelijk betrokkenen. De verkenning kan in een periode van 4-6 weken worden uitgevoerd. Uitgaande van een start begin september betekent dit een afrond half oktober.

D Handreikingen en Werkinstructies

D.1 Werkinstructie Aanbrengen zanddicht doek met geogrid (buitendijks)
versie 1.1 – 211202




Werkinstructie

Aanbrengen zanddicht doek met geogrid

BUITENDIJKS

(ter voorkoming van (verdere) erosie)



WIKI
NOODMAATREGELEN

EIGEN LOGO
BEHEERDER

Status document
Betreft: WI_BuZDD
Versie: 1.1
Status: Definitief



Inhoudsopgave

A. Benodigdheden

B. Aandachtspunten veilig werken

C. Te doorlopen stappen op locatie schade

- Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden en lossen
- Stap 2: Afzetten werkterrein
- Stap 3: Richten en Uitrollen doek
- Stap 4: Aanbrengen dijkpennen
- Stap 5: Controle & terugmelding

D. Versiebeheer werkinstructie

Deze werkinstructie gaat uit van het aanbrengen van een bekramming in den droge. Wel dient de bekramming bestand te zijn om te beschermen bij opkomend (stromend) water.



A. Benodigdheden

Benodigde materialen

- PBM's, reddingsvest, aanlijnvoorziening.
- Doek
 - Type: minimaal 150 gr/m² & non-woven, voorzien van geogrid
 - Afmetingen: rol minimaal 4 m breed
- 2 krammen per m² (L= 50 cm tot 80 cm), diameter minimaal 8 mm, staalkwaliteit S235

Benodigd materieel

- Vervoersmiddel van de benodigde materialen
- Kraan / machine (evt. met evenaar)
- Knipgereedschap (geschikt voor grid)
- Stalen hamers / houten sleg, minimaal 5 stuks
- Minimaal 2 jalons om te richten
- Verlichting (voor werken in donker)
- Veiligheid (conform CROW 96B – juli 2020): linten, schildjes voor afzetting, verkeersborden

Aandachtspunten:

- Verifieer correcte hoeveelheden en het juiste materiaal en materieel
- Materialen in de goede volgorde laden, gebruik van netten, gegeven aanrijroute volgen
- Op de juiste plaats lossen, in goede volgorde lossen
- Houdt rekening met terreinomstandigheden en zo nodig aanvullende maatregelen (bv rijplaten)



B. Aandachtspunten voor veilig werken

Veiligheid van de uitvoerende ploeg

- Gebruik formele PBM
- Kleding goed zichtbaar
- Goed materieel
- Zekeren ivm water, inclusief redvesten

Veiligheid van derden

- Afzetten werkgebied
- Eventueel ook afzetten van doorgangen
- Verkeer omleiden indien nodig
- Voertuigen: houdt rekening met vluchtroute

Overige aandachtspunten met betrekking tot veilige uitvoering

- Voordat je start: loop even door de hele werkinstructie als je op locatie bent aangekomen!
- Let op weer- en terreinomstandigheden!
- Benoemen belangrijkste risico's!
- Vergeet je PBMs niet!
- Benoemen verantwoordelijkheden, wie is eindverantwoordelijk, wie doet wat?
- Eindverantwoordelijke geeft aanwijzingen, werkt niet actief mee!

Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden & lossen



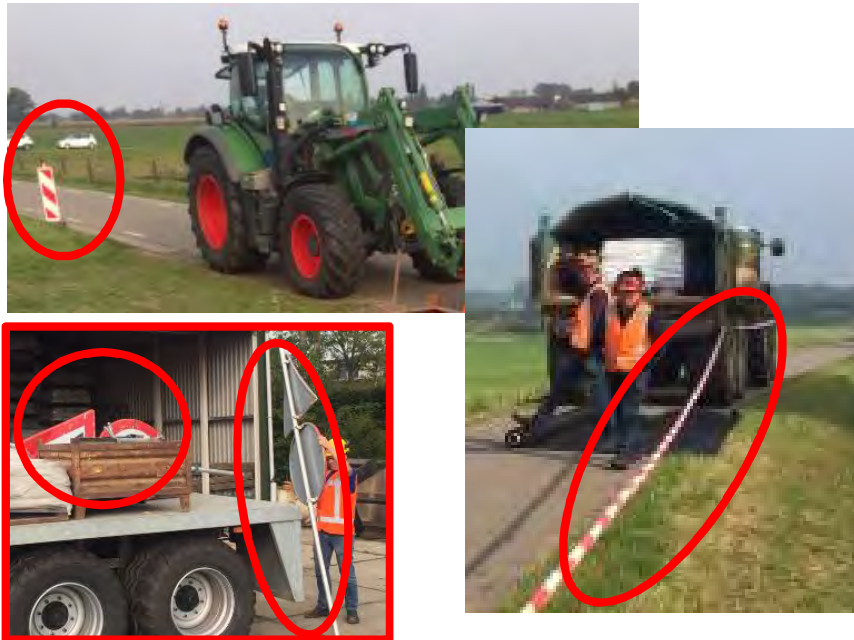
WAT DOEN:

- 1) Vaststellen hoeveelheden & type materialen
- 2) Rijroutes en opstellingsruimte
- 3) Last minute risico-inventarisatie
- 4) Werkruimte versus aanwezigheid derden
- 5) Taakverdeling benoemen

AANDACHTSPUNTEN:

- Risico's benoemen (vóór laden en vóór lossen), inclusief bv aanwezigheid kabels & leidingen
- Vóór lossen verificatie schadebeeld op locatie.
- Erosiegaten? Vooraf aanvullen met bv zandzakken
- Zorg voor een zo vlak mogelijk oppervlak

Stap 2: Afzetten werkterrein



WAT DOEN:

- Benodigde werkruimte vaststellen, incl. losplek
- Plaatsen verkeersborden / afzettingen
- Evt. afstemmen met aanvalsplan!

AANDACHTSPUNTEN:

- Zwaar verkeer op dijk → gaat dat goed?
- Mogelijke routes passanten & verkeer verkennen
- Voldoende & verschillende afzettingen

Stap 3: Richten en Uitrollen doek



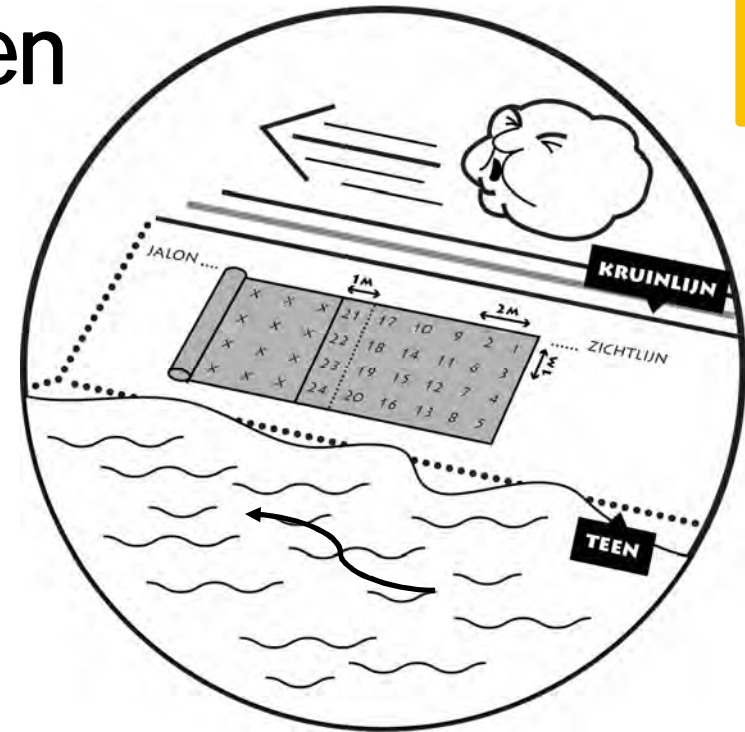
WAT DOEN:

- Zichtlijnen met jalons uitzetten
- “Dakpans-gewijs”, > 1 m bovenstrooms v. schade
- Strak trekken zonder vouwen
- Bij wind, kort “achter de rol werken”, wind mee

AANDACHTSPUNTEN:

- Per keer: doek max 5 m uitrollen langs zichtlijn
- “Dakpansgewijs” met stroming mee
- Wind en/of golven kunnen het werk bemoeilijken
- Zie volgorde pennen in Stap 4

Stap 4: Aanbrengen dijkpennen



WAT DOEN:

- Aanbrengen dijkpennen om de ca 2 m (horizont.)
- Rijen dijkpennen om de ca 1 m (verticaal)
- Stramien en volgorde pennen: afwijken mag!
- Pennen in eerste instantie niet geheel inslaan!

AANDACHTSPUNTEN:

- Pennen: van boven naar beneden & met wind mee
- Half aanbrengen pennen: let op struikelrisico!
- Zorg voor strak trekken, dan diep slaan
- Bij kabels & leidingen zo nodig korte pennen

Stap 5: Controle & terugmelding



WAT DOEN:

- Opruimen overblijvende materialen
- Controle door nalopen van alle materialen
- Terugmelden naar dijkpost / ACW

AANDACHTSPUNTEN:

- Terugmelden gebruikte materialen & hoeveelheden
- Aandachtspunten voor monitoring doorgeven

D. Versiebeheer werkinstructie



GETEST ONDER OMSTANDIGHEDEN:

DIJK	VEEL WIND	WEINIG WIND	HOOG-WATER	GEEN HOOGW.	MET Stroom/golf	ZONDER Stroom/golf
ZAND	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
KLEI	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja

Versie	Aanpassing	Vrijgave	Verantwoordelijke	Paraaf
1.0	Verwerken commentaren, in lijn met Handreiking, akkoord door werkgroep Wiki Noodmaatregelen op 16 juni 2021	--		
1.1	Verwerking commentaar Wiki werkgroep op 29 nov 2021 (title, alleen in den droge, cartoon slide 8 groter)	--		
		--		
		--		
		--		
		--		

Nota Bene:
 Historie versiebeheer wordt in bijbehorende handreiking bijgehouden. Hier dienen alleen duidelijk de laatste 2 a 3 versies te worden vermeld voor beeldvorming.

EIGEN LOGO

Status document
 Betreft: WI_BuZDD
 Versie: 1.1
 Status: Definitief

D.2 Handreiking aanbrenge**n** bekramming 211202 DEFINITIEF

Handreiking “Aanbrengen van een bekramming”

Deze Handreiking is tevens achtergrond document voor de werkinstructie:
“Aanbrengen van een zanddicht doek met geogrid – BUITENDIJKS – ter
voorkoming van (verdere) erosie”



02 December 2021 (DEFINITIEF – Versie 1.0)

Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel & reikwijdte document	3
1.3 Van en voor waterkeringbeheerders	3
2 Overzicht – wat voor bekrammingen zijn er?	4
2.1 Overzicht “Trits”	4
2.2 Overzicht bekrammingen / dijkzeilen	5
2.3 Bekrammingen – wat zijn de opties?	5
2.3.1 Algemeen	5
2.3.2 Type doek	6
2.3.3 Type bevestiging	7
2.3.4 Type herstel dat vooraf plaats moet vinden	8
2.4 Keuze bekramming	8
3 Proces – van aanvalsplan naar realisatie	9
3.1 Overzicht	9
3.2 Aanvalsplan	11
4 Toelichting en achtergronden werkinstructie	13
4.1 Toelichting	13
4.2 Titelpagina	13
4.3 Inhoudsopgave	13
4.4 Benodigdheden	14
4.5 Aandachtspunten voor veilig werken	14
4.6 Stap 1 – Aanvalsplan	15
4.7 Stap 2 – Afzetten werkterrein	15
4.8 Stap 3 – Richten en uitrollen doek	16
4.9 Stap 4 – Aanbrengen dijkpennen	17
4.10 Stap 5 – Controle & terugmelding	18
4.11 Versiebeheer werkinstructie	18
5 Evaringen	20
5.1 Overzicht van gehouden oefeningen	20
5.2 Ervaringen – Wat gebeurt ná het aanbrengen en wanneer is de inzet zinvol?	20
5.3 Kennisleemtes	21
6 Slotwoord	23

Bijlagen

- A. Overzicht van gebruikte bekrammingen / dijkzeilen**
- B. Overzicht proeven LLHPP in 2021**
- C. Evaluatieformulier**

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het aanbrengen van een bekramming om een dijk te beschermen tegen verdere erosie wordt al heel lang toegepast. Begin 2018 heeft de werkgroep Wiki Noodmaatregelen aangegeven behoefte te hebben aan een werkinstructie voor het aanbrengen van een bekramming alsmede aan meer inzicht in welke factoren hierbij een rol spelen. In dat jaar is in dit kader vervolgens in samenwerking met de TU Delft een onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek is verkend in welke mate versterkingsmaatregelen voor de grasbekleding (bekrammingen) bijdragen aan het reduceren van het overstromingsrisico. Hierbij is specifiek gekeken naar de betrouwbaarheid van de waterkering alsmede van de detectie en plaatsing van de maatregel. Hoewel diverse nuttige conclusies en aanbevelingen aangereikt werden, is vervolgens door de werkgroep gekozen voor een meer praktische verkenning.

Deze praktische verkenning is in 2018 gestart met als doel om te komen tot een landelijk toepasbare werkinstructie. Vertrekpunt hiervoor waren reeds bestaande werkinstructies van het toenmalige Waterschap Groot Salland en van Waterschap Rivierenland. Bovendien werd voorgesteld om uit te gaan van een non-woven doek dat voorzien was van een geogrid. Waterschap Drents Overijsselse Delta, alsmede andere waterschappen zagen deze als een veel belovende bekramming.

In 2018 tot en met heden is gewerkt aan het optimaliseren van de werkinstructie. Eind 2020 is door de werkgroep aangegeven dat het enerzijds goed zou zijn om deze nu af te ronden (werken naar een zogenaamde versie 1.0), maar dat het anderzijds goed zou zijn om een handreiking te schrijven die overwegingen en achtergronden helder weergeeft die relevant zijn voor het gebruik. Voorliggend document betreft deze handreiking'- versie 1.0.

1.2 Doel & reikwijdte document

Het toepassen van een werkinstructie tijdens een crisis gebeurt onder tijdsdruk en onder stressvolle omstandigheden. Er is geen tijd om gedetailleerde afwegingen te maken. Een werkinstructie is dan ook noodzakelijkerwijs eenvoudig, helder en op hoofdlijnen, zodat deze ook makkelijk onder stressvolle omstandigheden te gebruiken is. Het feit dat de werkinstructie op hoofdlijnen een en ander weergeeft, maakt het des te belangrijker dat men vooraf wel voldoende inzicht heeft in de factoren en overwegingen die bij het gebruik van de werkinstructie een rol spelen. In de koude fase is dan ook voldoende tijd om deze factoren en overwegingen te doorgronden. Doel van deze handreiking is dan ook om deze factoren en overwegingen uiteen te zetten.

Hoewel deze handreiking specifiek voor de werkinstructie "Aanbrengen zanddicht doek met geogrid - BUITENDIJKS (ter voorkoming van (verdere) erosie)" is gemaakt, zal op verschillende plaatsen een breder perspectief worden gegeven. Dit geeft ook overzicht. Ook worden de laatste inzichten van proeven, in 2021 uitgevoerd in de Hedwige- en Prosperpolder, meegenomen.

1.3 Van en voor waterkeringbeheerders

Zoals alles bij Wiki Noodmaatregelen, geldt ook voor deze handreiking dat deze van en voor waterkeringbeheerders is. Deze handreiking is tot stand gekomen met de hulp van partijen zoals genoemd in hoofdstuk 7. Alle informatie, zoals deze handreiking zelf, is terug te vinden op www.wiki-noodmaatregelen.nl.

Wij wensen u veel leesplezier en nuttige informatie toe!

2 Overzicht – wat voor bekrammingen zijn er?

2.1 Overzicht “Trits”

Bij de inzet van noodmaatregelen wordt de zogenaamde “trits” doorlopen. Deze is weergegeven op de site www.wiki-noodmaatregelen.nl en biedt als het ware het “denk raamwerk”. Zie ook Figuur 2.1 hieronder.

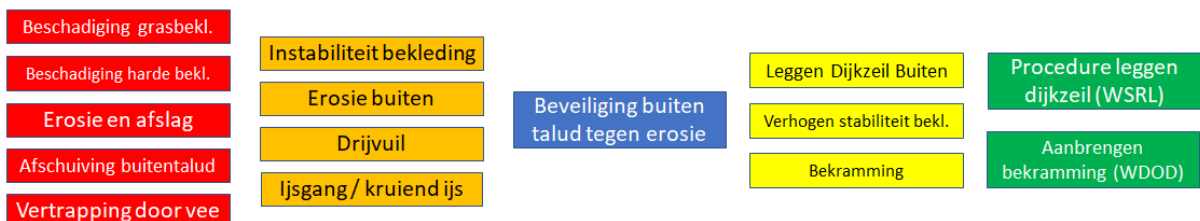


Figuur 2.1: De trits

Als we deze trits verder ontleden rondom het onderwerp bekrammingen dan zien we op hoofdlijnen het volgende:

Er zijn vier faalmechanismen (oranje), waarbij de inzet van bekrammingen kunnen worden ingezet. Hierbij wordt de bekramming generiek beschreven als een “beveiliging tegen (verdere) erosie”. Om deze te kunnen herkennen, zijn er vijf kenmerkende schadebeelden (rood). Als we eenmaal een bekramming als oplossing hebben gedefinieerd, dan zijn er drie zeer globale handvaten (geel) die worden aangereikt hoe de bekramming kan worden gedimensioneerd en wat daarvoor nodig is. Tenslotte zijn er bij Wiki Noodmaatregelen maar twee werkinstructies voor de uitvoering bekend: die van WSRL is ook op de Wiki te downloaden. Die van WDOD is daar niet op geplaatst.

In onderstaande figuur wordt deze matrix van mogelijkheden in beeld gebracht.



Figuur 2.2: Uitwerking mogelijkheden rondom de inzet van een bekramming voor een buitentalud (beveiliging buitentalud tegen (verdere) erosie)

Opgemerkt moet worden dat voor de hier beschreven faalmechanismen veel van de daarbij horende schadebeelden overlappend zijn. Met andere woorden het schadebeeld “Beschadiging grasbekleding” komt bij verschillende faalmechanismen terug.

Daarnaast moet worden opgemerkt dat de bekramming waar we in deze handreiking op inzoomen, namelijk een “zanddicht doek met geogrid – buitendijks – ter voorkoming van (verdere) erosie” niet op de Wiki is terug te vinden. Deze handreiking adresseert deze witte vlek.

2.2 Overzicht bekrammingen / dijkzeilen

Voordat we in detail gaan is het goed om te realiseren wat voor typen bekrammingen er zijn. Welke dat zijn heeft met een aantal zaken te maken:

- Locatie: buitenzijde of binnenzijde van de waterkering
- Functie: ter voorkoming van (verdere) erosie, van intrede van water of van uittrede van zand/sediment
- Waterdicht versus zanddicht

In onderstaande Figuur 2.3 wordt dit in een overzicht weergegeven.

<p>Buitenzijde dijk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegen erosie <ul style="list-style-type: none"> - Droog (water- of zanddicht) - Nat (water- of zanddicht) • Tegen intrede van water <ul style="list-style-type: none"> - Droog (waterdicht) - Nat (waterdicht)
<p>Binnenzijde dijk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegen erosie door overloop / overslag <ul style="list-style-type: none"> - Waterdicht - Zanddicht <ul style="list-style-type: none"> ○ Dijkzeil zonder spandraad en zandzakken ○ Dijkzeil met spandraad en zandzakken • Tegen uittrede van zand / sediment <ul style="list-style-type: none"> - Zanddicht

Figuur 2.3: overzicht van typen bekrammingen en dijkzeilen

In deze notitie ligt de nadruk op: buitendijks, tegen (verdere) erosie, droog en zanddicht.

2.3 Bekrammingen – wat zijn de opties?

2.3.1 Algemeen

Bij beveiliging van een buitentalud tegen (verdere) erosie zijn er verschillende opties: men kan verschillende soorten doeken gebruiken, je kunt verschillende soorten krammen gebruiken en afhankelijk van het schadebeeld zal vooraf mogelijk ook enig “herstel” plaats moeten vinden. Bij dit laatste moet worden gedacht aan het herstellen van het dijkprofiel door bijvoorbeeld de ontstane (geërodeerde) ruimtes te vullen met klei of ander materiaal (bijvoorbeeld zandzakken) om een zo vlak mogelijk oppervlak te realiseren.

In 2018 is binnen de werkgroep een inventarisatie gehouden ten aanzien van de gebruikte bekrammingen / dijkzeilen. Dit is in Bijlage A weergegeven. Daarnaast is tijdens proeven in de Living Lab Hedwige- en Prosperpolder (maart 2021) ook een aantal doeken alsmede krammen getest.

In de volgende paragrafen wordt hierop ingegaan.

2.3.2 Type doek

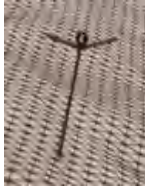




In onderstaand overzicht worden verschillende doeken weergegeven en worden de belangrijkste functies / eigenschappen en aandachtspunten benoemd:

Doek	Functies / kenmerken (F/K) en Aandachtspunten (A)
Tensar met geogrid	<ul style="list-style-type: none"> F/K: zanddicht, zeer waterdoorlatend, minimaal 150 g/m², non-woven, laat zonlicht grotendeels door, gemakkelijk te bewerken, herbruikbaar (minimaal 3X) A: is eigenlijk meer een wegebouwdoek
Bouwzeil / Afdekzeil	<ul style="list-style-type: none"> F/K: zanddicht, waterondoorlatend, PE, polyester, 100 – 250 g/m²; PVC 600g/m², herbruikbaar, voorzien van stevige aluminium zeilringen dit om het afdekzeil goed te kunnen bevestigen A: --
Landbouwfolie	<ul style="list-style-type: none"> F/K: water- en zanddicht zeil, herbruikbaar A: gevoelig voor scheuren, vastleggen door balasten met zandzakken
Reinforced Turfmat Gripple	<ul style="list-style-type: none"> F/K: bevordert snellere en volledige planten vestiging met hoge stromingsweerstand; driedimensionale matrix van thermisch gesmolten nylon monofilament, goede anker voor wortel bewapening A: kan worden geïnstalleerd op voorbereide zaad gebieden, maar ook eerst worden geïnstalleerd en dan gezaaid en gevuld met grond.
Cocos mat	<ul style="list-style-type: none"> F/K: biologisch afbreekbare vezels A : biedt erosiebescherming tegen regen, wind en golfaanval zolang het gras zijn werk nog niet kan doen en is na een aantal maanden vergaan
Jute mat	<ul style="list-style-type: none"> F/K: biologisch afbreekbare vezels, krammen zijn makkelijk in te slaan; doorlatend voor lucht en licht; A: beschadigd makkelijker dan geotextiel bij belasting door boomstammen; hergebruik is mogelijk maar het moet goed drogen, het gras blijft groen.
PP80	<ul style="list-style-type: none"> F/K: polypropreen; waterondoorlatend 20 l/m²s; treksterkte 56 kN/m; O₉₀ = 275 µm A: --
PE180	<ul style="list-style-type: none"> F/K: polyetheen; waterdoorlatendheid matig 100 l/m²s; treksterkte 50 kN/m; O₉₀ = 210 µm A: --
K400 Ecomat	<ul style="list-style-type: none"> F/K: 0.9 x 10 m; 4 kg/m²; dikte 40 mm; volledig doorgroeibaar biaxiaal geweven erosiebeschermingsmat van biologisch afbreekbare vezels in een open weefstructuur. Grote waterdoorlatendheid; pennen van biologisch afbreekbaar polymeer. A: overlap van 20 cm aanhouden, 3 pennen per strekkende meter

Verwezen wordt ook naar het Bekrammingsonderzoek Living Lab Hedwige-Prosperpolder (Deltaresrapport 11206793-009-ZWS-0002_v1.0), waar de bevindingen van proeven met verschillende doeken en krammen in de Hedwige- en Prosperpolder in 2021 worden weergegeven (te downloaden op www.wiki-noodmaatregelen.nl).

2.3.3 Type bevestiging

In onderstaande worden verschillende bevestigingen weergegeven en worden de belangrijkste kenmerken en aandachtspunten benoemd:

Bevestiging	Afbeelding	Kenmerken / Aandachtspunten
Y – krammen		<ul style="list-style-type: none"> • Met sleg in te slaan, aan oog trekken om weer te verwijderen. Verwijderen is niet zeer makkelijk. • Lengte in orde van 50-80 cm • Herbruikbaar • Kosten in de orde van € 7 per stuk
T – krammen		<ul style="list-style-type: none"> • Met sleg in te slaan, aan T trekken om weer te verwijderen. Verwijderen is moeizaam. • Lengte in orde van 45 cm • Herbruikbaar • Kosten in de orde van € 5 per stuk
U – krammen		<ul style="list-style-type: none"> • Met sleg in te slaan, aan U trekken om weer te verwijderen. Verwijderen is niet zeer makkelijk. Krammen kunnen bij het inslaan makkelijk vervormen. • Lengte in orde van 45 – 80 cm • Herbruikbaar • Kosten in de orde van € 10 per stuk
Schroefharingen Peggy Peg (links) / Wormi (rechts)		<ul style="list-style-type: none"> • Aluminiumharing (lengte 30 cm). Met schroeftol gemakkelijk aan te brengen en te verwijderen, werk snel. Aluminium contraplaat (150x150 mm, dikte 8 mm met en gat in het midden van 21 mm) verbetert krachtsoverdracht en -spreiding op doek. • Adapter (boorstuk) kan soms vast komen te zitten op schroefharing. • Herbruikbaar • Kosten in de orde van € 10 resp. €18,50 per stuk
Gripple Terra-Lock Pin TL-P3/4		<ul style="list-style-type: none"> • Haring van gegalvaniseerd staal. Voor zachter/harde grond en zwaardere belasting. Met standaard elektrische boormachine en specifieke installatie adapter gemakkelijk aan te brengen en te verwijderen, werk snel. Lengte = 300 mm, draaddiameter = 4 mm; Contraplaat (onderlegring 50x50 mm) verbetert krachtsoverdracht en spreiding op doek. • sterkere trekkracht in vergelijking met traditionele pinnen • Herbruikbaar • Schatting van de kosten: in de orde van € 20 per stuk

Wederom wordt ook verwezen naar het Bekrammingsonderzoek Living Lab Hedwige-Prosperpolder (Deltaresrapport 11206793-009-ZWS-0002_v1.0), waar de bevindingen van



proeven met verschillende doeken en krammen in de Hedwige- en Prosperpolder in 2021 worden weergegeven (te downloaden op www.wiki-noodmaatregelen.nl).

Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat bij de verschillende typen bevestiging er soms over krammen wordt gesproken en soms over pennen. In de werkinstructie hebben we voor pennen gekozen.

2.3.4 Type herstel dat vooraf plaats moet vinden

Bij voorkeur is het dijkprofiel waar de bekramming op wordt aangebracht vlak. Dit houdt in dat wanneer de beschadiging een holte of depressie betreft, het aan te bevelen is om deze eerst aan te vullen. Hierbij is het wenselijk dat het materiaal vervormt kan worden zodat dit zo goed als mogelijk de holte / depressie vult. Het ligt voor de hand om bijvoorbeeld – afhankelijk van de volume en wat beschikbaar is – dit te doen met klei of zandzakken.

2.4 Keuze bekramming

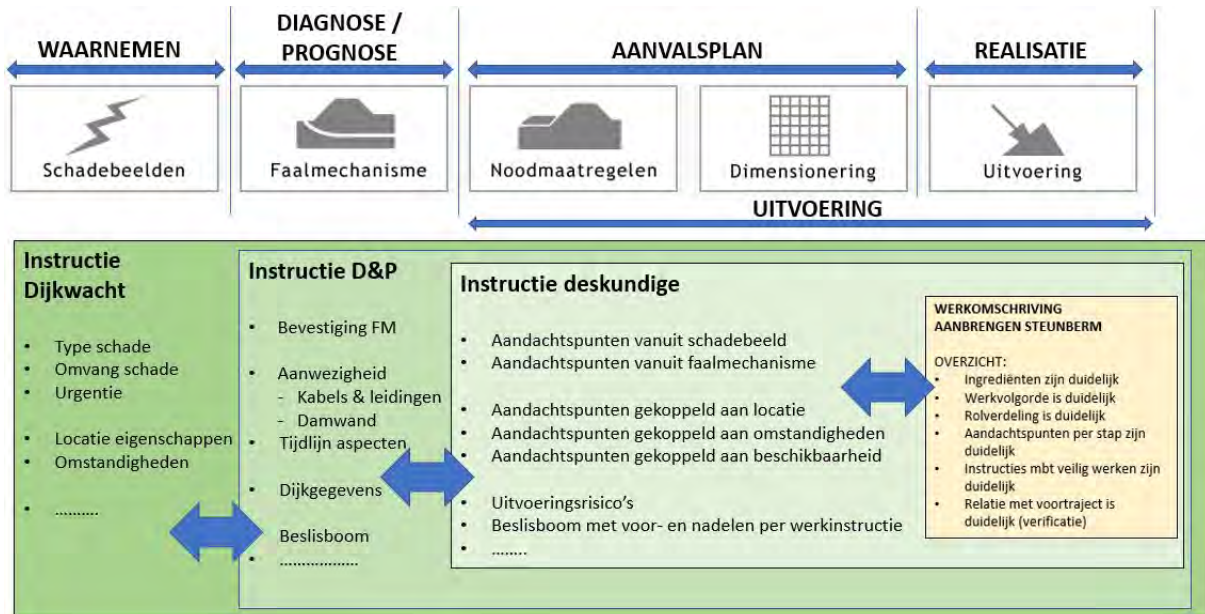
In het resterende van deze handreiking wordt uitgegaan van Tensar Triax TX190L-G Geogrid en vertalen we dit naar de werkinstructie “Aanbrengen van een zanddicht doek met Geogrid – Buitendijks – ter voorkoming van (verdere) erosie”.

Nadrukkelijk wordt hierbij vermeld dat het uitgangspunt is dat dit doek buitendijks wordt aangebracht alsmede in den droge wordt aangebracht.

3 Proces – van aanvalsplan naar realisatie

3.1 Overzicht

Voor het toepassen van een bekramming is het van belang om structuur en inzicht te hebben inzake de te doorlopen stappen voor het inzetten van deze noodmaatregel. Op basis van de “trits”, zoals in hoofdstuk 2 is gegeven, kan onderstaand schema worden gegeven.



Figuur 3.1: de trits in één oogopslag

Er worden dan als het ware de volgende stappen onderscheiden:

- Voorbereiding – ofwel in de koude fase zorgen dat je in staat bent om een bekramming als noodmaatregel te treffen;
- Waarnemen – ofwel je hebt dijkwachten die schadebeelden kunnen waarnemen en registreren;
- Diagnose / Prognose – ofwel je bent in staat om de relevante faalmechanisme(n) en hun mogelijke ontwikkeling in tijd vast te stellen;
- Aanvalsplan – ofwel op basis van de locatie-specifieke omstandigheden ben je in staat om een plan te maken om de veiligheid van de kering alsnog middels een bekramming te borgen;
- Realisatie – ofwel op basis van een werkinstructie ben je in staat om de uitvoering in goede banen te leiden.

Voor elke stap kan in meer detail worden gegaan. Het betreft bijvoorbeeld het gebruik van hulpmiddelen en daarnaast kunnen “sub-stappen” worden benoemd. In de hierna volgende tabel wordt op hoofdlijnen hierop ingegaan.

FASE	DOEL / AANDACHTSPUNTEN / HULPMIDDELEN
Vorbereiding	Doel: <ul style="list-style-type: none"> - Staat van onderhoud: je beschikt over de benodigde materialen - Medewerkers (inclusief aannemer indien van toepassing) zijn opgeleid, getraind en geoefend; - Plannen & werkinstructies: beschikken over bv een aanvalsplan en een werkinstructie.
	Aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Overzicht wat waar ligt en in welke hoeveelheden en in welke staat - In kader van OTO, betrokken bij verschillende oefeningen kennis van de verschillende overwegingen en aandachtspunten die een rol spelen (w.o. deze handreiking); - Zorg dat e.e.a. gedocumenteerd is, zodat zorgplicht navolgbaar aangetoond kan worden
	Hulpmiddelen: - Nvt
Waarnemen	Doel: <ul style="list-style-type: none"> - Het tijdig waarnemen van eventuele schades en dit registreren
	Aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Type, omvang en urgentie bepalen; - Aandacht voor locatie-specifieke omstandigheden
	Hulpmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> - Schaderegistratieformulier; schaderegistratie-app (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl)
Diagnose / Prognose	Doel: <ul style="list-style-type: none"> - Vaststellen oorzaak (= optredende faalmechanisme) van het schadebeeld en mogelijke gevolgen
	Aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Inzicht in dikeigenschappen (geometrie, opbouw, ondergrond) en bv toetsresultaten - Aandacht voor kabels & leidingen en de aanwezigheid van constructies - Onderkennen van risico's
	Hulpmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> - De zogenaamde "8-vragen-analyse" (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl onder Handreikingen & Werkinstructies)
Aanvalsplan	Doel: <ul style="list-style-type: none"> - Komen tot een afgewogen en haalbaar plan voor de uitvoering, inclusief aandacht voor benodigdheden, fasering, rolverdeling en aandachtspunten.
	Aandachtspunten: <ul style="list-style-type: none"> - Het onderkennen van onzekerheden en risico's en deze vertalen naar haalbare mitigerende maatregelen; - Aandacht voor beschikbare en benodigde tijd; - Aandacht voor een praktische aanpak, zorg dat optimalisaties haalbaar zijn; - Het afwegen van alternatieven en kiezen van een haalbaar aanpak, met ook aandacht voor de logistiek (inclusief verkeersmaatregelen); - Heldere communicatie, inclusief afstemming met derden waar nodig (w.o. gemeente, veiligheidsregio en eventueel eigenaren).
	Hulpmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> - Aanvalsplan (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl)
Realisatie	Doel: <ul style="list-style-type: none"> - Een heldere werkinstructie voor het aanbrengen van een bekramming
	Aandachtspunten, voor de volgende stappen: <ul style="list-style-type: none"> - Stap 1: herbevestiging aanvalsplan - Stap 2: afzetten & inrichten werkterrein, inclusief aanvoerroute - Stap 3: aanvoer materialen - Stap 4: aanbrengen en afwerken materialen - Stap 5: controle & terugmelding
	Hulpmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> - Hiervoor is een werkinstructie nodig (zie hoofdstuk 4).



3.2 Aanvalsplan

Zoals hierboven aangegeven is het doel van het aanvalsplan om te komen tot een afgewogen en haalbaar plan voor de uitvoering, inclusief aandacht voor benodigdheden, fasering, rolverdeling en aandachtspunten. Hierbij is van belang om bij aanvang van deze stap in de trits eerst het faalmechanisme en bijbehorende geschikte noodmaatregel te bevestigen. Als dit duidelijk is, kan in principe ook de werkinstructie worden gekozen.

In het hierna volgende worden de belangrijkste overwegingen voor het aanvalsplan voor het aanbrengen van een bekramming weergegeven.

- Advies is een aanhangwagen gereed te zetten met al het benodigde materiaal. Zo kun je heel snel uitrukken.
- Er is aandacht nodig voor de locatie waar de bekramming wordt aangebracht, hoe dicht bij kun je komen met de aanhangwagen, hoe ver nog naar locatie en wat is daar dan voor nodig? Ook aandacht besteden aan de aanrijroute: zijn hier knelpunten op te verwachten.
- Vergeet PBMs niet, waaronder bijvoorbeeld ook regenbroek en - jas!
- Erosiegaten vooraf (met zandzakken) vullen zodat een relatief vlak oppervlak wordt verkregen. Hiervoor is een inschatting nodig van het volume dat gevuld moet worden alsmede de eigenschappen (bijvoorbeeld scheur of kuil). Dit moet expliciet worden aangegeven aan het uitvoerende team omdat de werkinstructie zelf uitgaat van een vlak oppervlak.
- Afmetingen rol liefst vooraf zo goed als mogelijk afstemmen op de benodigde lengte. Echter zorg dat er liever iets te veel is dan te weinig.
- Benoem mogelijk risico's voor de uitvoering (bv kabels en leidingen, weer, terreinomstandigheden).
- Type kering en eigenschappen kering vaststellen zodat je kunt bepalen welke pennen het meest geschikt zijn. De afmeting van de bekramming bepalen ook het aantal benodigde pennen.
- Moet er rekening worden gehouden met het afschermen van het terrein c.q. het omleiden van derden (bv voetgangers). Zorg dat hiervoor het benodigde materiaal wordt ingeladen.
- Benodigdheden vaststellen en controleren of die ook voorhanden zijn. Indien nodig improviseren, bijvoorbeeld door een tweede rol mee te nemen c.q. andere pennen te gebruiken.
- Beschikbare en benodigde tijd vaststellen.
- Tenslotte herbevestig met welke werkinstructie gewerkt dient te worden.

Op de www.wiki-noodmaatregelen.nl is een template van het aanvalsplan te downloaden. Vul deze zo goed mogelijk in en gebruik deze als het ware als een checklist. Zie ook Figuur 3.2.



Aanvalsplan uitvoering noodmaatregel	
<u>Waar te voeren noodmaatregel</u>	
<u>Toe te passen werkstructuur</u> Welke werkstructuur wordt gehanteerd (deze kan je ook helpen bij het bepalen van de benodigde capaciteit)	
<u>Benodigde capaciteit</u> Aantal personen	
<u>Benodigd materiaal</u> (zand, zandzakken e.d.)	
<u>Benodigd materieel</u> (voertuigen e.d.)	
<u>Benodigd gereedschap</u>	
<u>Benodigde verkeersmaatregelen</u> Wegbeheerder / Inhuur / eigen	
<u>In te zetten derden</u> - Capaciteit - Materieel	
<u>Risico's</u> Wat zijn de uitvoeringsrisico's waar rekening mee gehouden moet worden - Aanrijgevaar door verkeer - Valgevaar - Gevaar door werken onder een kraan - Gevaar van te water raken - Uitglijden	

<p><u>Beschrijving van de Werkwijze</u> Beschrijf hier stapsgewijs de werkvolgorde en werkwijze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verzamen materiaal Wie doet wat? - Beschikbaarheid materieel Welke materieel is aanwezig en beschikbaar en welk materieel moet worden ingehouder? - Bereikbaarheid van de werklocatie Op welke wijze wordt de werklocatie te benaderd? - Wat is de werkvolgorde van handelen van de noodmaatregelen op locatie Benoem de handelingen en wie doet wat?

Figuur 3.2: Template Aanvalsplan (te downloaden op www.wiki-noodmaatregelen.nl)

Het aanvalsplan is dan het vertrekpunt voor de volgende stap, de realisatie. Deze wordt in het volgende hoofdstuk behandeld.

4 Toelichting en achtergronden werkinstructie

4.1 Toelichting

In de hierna volgende paragrafen wordt de werkinstructie bladzijde voor bladzijde gepresenteerd. Per bladzijde worden zo nodig specifieke aandachtspunten c.q. onderliggende overwegingen gepresenteerd om zo beter inzicht te krijgen in de betreffende bladzijde. Het gaat hierbij om versie 1.1.

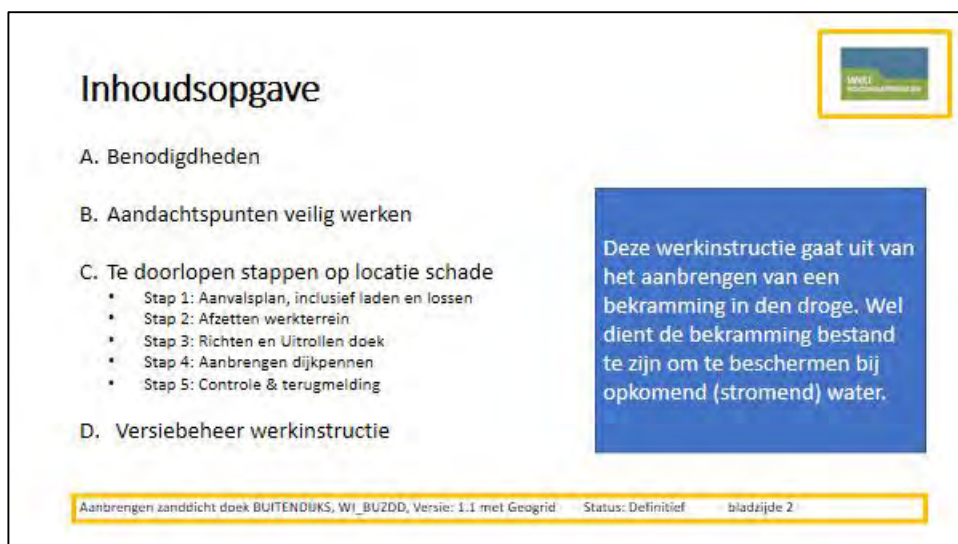
4.2 Titelpagina



Aandachtspunten en overwegingen:

- De beheerder kan op de aangegeven plaats op de werkinstructie zijn logo plaatsen. Dit geeft meteen aan dat de organisatie vertrouwen heeft in de instructie.
- Zorg dat één persoon de leiding heeft.

4.3 Inhoudsopgave



4.4 Benodigdheden



A. Benodigdheden

<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border: 1px solid #add8e6;"> <p>Benodigde materialen</p> <ul style="list-style-type: none"> PBM's, reddingsvest, aanlijnvoorziening. Doek <ul style="list-style-type: none"> - Type: minimaal 150 gr/m² & non-woven, voorzien van geogrid - Afmetingen: rol minimaal 4 m breed 2 krammen per m² (L= 50 cm tot 80 cm), diameter minimaal 8 mm, staalkwaliteit S235 </div>	<div style="background-color: #e6ffe6; padding: 5px; border: 1px solid #add8e6;"> <p>Benodigd materieel</p> <ul style="list-style-type: none"> Vervoersmiddel van de benodigde materialen Kraan / machine (evt. met evenaar) Knipgereedschap (geschikt voor grid) Stalen hamers / houten sleg, minimaal 5 stuks Minimaal 2 jalons om te richten Verlichting (voor werken in donker) Veiligheid (conform CROW 96B – juli 2020): linten, schildjes voor afzetting, verkeersborden </div>
--	--

Aandachtspunten:


- Verifieer correcte hoeveelheden en het juiste materiaal en materieel
- Materialen in de goede volgorde laden, gebruik van netten, gegeven aanrijroute volgen
- Op de juiste plaats lossen, in goede volgorde lossen
- Houdt rekening met terreinomstandigheden en zo nodig aanvullende maatregelen (bv rijplaten)

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 3

Aandachtspunten en overwegingen:

- In de werkinstructie staat alleen generieke informatie. Dus locatie-specifieke en schade-specifieke aspecten dienen apart te worden geverifieerd en dienen in lijn te zijn met het aanvalsplan.
- Het doornemen van hoeveelheden is ook aan te bevelen eenmaal aangekomen op locatie, dit geeft immers overzicht.

4.5 Aandachtspunten voor veilig werken



B. Aandachtspunten voor veilig werken

<div style="background-color: #e6f2ff; padding: 5px; border: 1px solid #add8e6;"> <p>Veiligheid van de uitvoerende ploeg</p> <ul style="list-style-type: none"> Gebruik formele PBM Kleding goed zichtbaar Goed materieel Zekeren ivm water, inclusief redvesten </div>	<div style="background-color: #e6ffe6; padding: 5px; border: 1px solid #add8e6;"> <p>Veiligheid van derden</p> <ul style="list-style-type: none"> Afzetten werkgebied Eventueel ook afzetten van doorgangen Verkeer omleiden indien nodig Voertuigen: houdt rekening met vluchtroute </div>
--	--

Overige aandachtspunten met betrekking tot veilige uitvoering

- Voordat je start: loop even door de hele werkinstructie als je op locatie bent aangekomen!
- Let op weer- en terreinomstandigheden!
- Benoemen belangrijkste risico's!
- Vergeet je PBMs niet!
- Benoemen verantwoordelijkheden, wie is eindverantwoordelijk, wie doet wat?
- Eindverantwoordelijke geeft aanwijzingen, werkt niet actief mee!

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 4

Aandachtspunten en overwegingen:

- Zoals eerder aangegeven, zorg dat één persoon de leiding heeft!
- De gedachte is dat je bij aankomst op locatie de werkinstructie eerst helemaal doorloopt met het team vóórdat je vervolgens pagina voor pagina het doorneemt. Zo krijgt iedereen overzicht en inzicht wat er moet gebeuren. Dit helpt ook bij het vervolgens benoemen van de risico's.

4.6 Stap 1 – Aanvalsplan

Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden & lossen





WAT DOEN:

- 1) Vaststellen hoeveelheden & type materialen
- 2) Rijroutes en opstellingsruimte
- 3) Last minute risico-inventarisatie
- 4) Werkruimte versus aanwezigheid derden
- 5) Taakverdeling benoemen

AANDACHTSPUNTEN:

- Risico's benoemen (vóór laden en vóór lossen), inclusief bv aanwezigheid kabels & leidingen
- Vóór lossen verificatie schadebeeld op locatie.
- Erosiegaten? Vooraf aanvullen met bv zandzakken
- Zorg voor een zo vlak mogelijk oppervlak

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 5

Aandachtspunten en overwegingen:

- Dit is de eerste stap. Wellicht lijkt het dat je hier in herhaling valt, maar de vorige twee slides dienden meer om overzicht en inzicht te krijgen. Het geeft de gebruikers houvast.
- Bij deze eerste stap is het menens, loop de punten stuk voor stuk door!
- Benoem de risico's: zie dit als een "Last Minute Risico Inventarisatie"!
- Ten aanzien kabels en leidingen, kijk naast wat je mee gekregen hebt ook goed om je heen om te zien of er markeringen (bv paaltjes) zijn van nutsbedrijven.

4.7 Stap 2 – Afzetten werkkerrein

Stap 2: Afzetten werkkerrein






WAT DOEN:

- Benodigde werkruimte vaststellen, incl. losplek
- Plaatsen verkeersborden / afzettingen
- Evt. afstemmen met aanvalsplan!

AANDACHTSPUNTEN:

- Zwaar verkeer op dijk → gaat dat goed?
- Mogelijke routes passanten & verkeer verkennen
- Voldoende & verschillende afzettingen

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 6

Aandachtspunten en overwegingen:

- Het gaat hier enerzijds om het afzetten van het gebied, maar anderzijds om het uitzetten van waar de bekramming geplaatst moet worden.

4.8 Stap 3 – Richten en uitrollen doek

Stap 3: Richten en Uitrollen doek



JALON TBV RICHTEN



"ACHTER DE ROL" PENNEN HALF INBRENGEN



WAT DOEN:

- Zichtlijnen met jalons uitzetten
- "Dakpans-gewijs", > 1 m bovenstrooms v. schade
- Strak trekken zonder vouwen
- Bij wind, kort "achter de rol werken", wind mee

AANDACHTSPUNTEN:

- Per keer: doek max 5 m uitrollen langs zichtlijn
- "Dakpansgewijs" met stroming mee
- Wind en/of golven kunnen het werk bemoeilijken
- Zie volgorde pennen in Stap 4

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 7

Aandachtspunten en overwegingen:

- Mocht je meer dan één stuk bekramming aanbrengen, dan moet je rekening houden met overlap. Dit noemen we "dakpansgewijs". De wijze waarop deze wordt gerealiseerd is afhankelijk de belasting. Dit kan wind, stroming of golven zijn. Het gaat hierbij erom dat deze belasting niet "eronder" kan komen.
- Goed uitzetten m.b.v. jalons.
- Ook bij het uitrollen van het doek, houd rekening met de belasting! Zorg dat je met de belasting mee afrolt (bv bij wind, met wind mee).
- Bij het uitrollen, zorg dat het doek onder en grid boven is.
- Liefst niet op het doek lopen, zorgt voor plooiën / minder strak. Echter ga hier praktisch mee om en let gewoon op plooiën / minder strak doek.
- Op overlappings van doek 2 rijen pennen aanbrengen. Dit omdat de schade vaak vlak onder overlapping zit, in midden van de bekramming. Je wilt absoluut voorkomen dat middelste overlapping open gaat.

4.9 Stap 4 – Aanbrengen dijkpennen

Stap 4: Aanbrengen dijkpennen





WAT DOEN:

- Aanbrengen dijkpennen om de ca 2 m (horizont.)
- Rijen dijkpennen om de ca 1 m (verticaal)
- Stramien en volgorde pennen: afwijken mag!
- Pennen in eerste instantie niet geheel inslaan!

AANDACHTSPUNTEN:

- Pennen: van boven naar beneden & met wind mee
- Half aanbrengen pennen: let op struikelrisico!
- Zorg voor strak trekken, dan diep slaan
- Bij kabels & leidingen zo nodig korte pennen

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDIJKS, WI_BUZZD, Versie: 1.1 met Geogrid Status: Definitief bladzijde 8

Aandachtspunten en overwegingen:

- Neem bij het begin een besluit over het stramien van de pennen. In de werkinstructie wordt uitgegaan van 2 X 1 m, echter er wordt ook bewust aangegeven dat afwijken mag. Zo geldt dat soms een stramien van 1 X 1 m beter is in verband met het voorkomen van (verdere) erosie of bij winderige omstandigheden. Echter let op: je hebt een beperkt aantal pennen mee gekregen, dus denk vooraf goed na.
- Sla de pennen in principe eerst half in. Zo heb je de mogelijkheid om bij te sturen zodat de bekramming strakker aangebracht wordt.
- Bij het (half) inslaan van de pennen, kijk of de pennen wel vast genoeg zijn. Bij los ondergrond zul je meer pennen nodig hebben. Signaleer dit tijdig.
- In de werkinstructie wordt middels nummering een volgorde aanbevolen. Het is mogelijk dat door de aanwezigheid van (stevige) wind een andere volgorde van inslaan van pennen handig is. Wees flexibel hier, afwijken mag, het gaat erom dat het strak wordt geplaatst.
- Het half aanbrengen van de pennen en ze later volledig inbrengen zorgt ervoor dat je over de pennen kunt struikelen, met letsel als risico.
- Het doorslijpen van het doek met geogrid is een gevaarlijk moment. Zorg voor focus en veilig werken. Let op de ondergrond, als grasbekleding geen probleem, maar bij verharding is het verstandig om iets onder het doek te leggen bij het doorslijpen (bv een plank indien voorhanden).

4.10 Stap 5 – Controle & terugmelding

Stap 5: Controle & terugmelding





WAT DOEN:

- Opruimen overblijvende materialen
- Controle door nalopen van alle materialen
- Terugmelden naar dijkpost / ACW

AANDACHTSPUNTEN:

- Terugmelden gebruikte materialen & hoeveelheden
- Aandachtspunten voor monitoring doorgeven

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDUKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid
Status: Definitief
bladzijde 9

Aandachtspunten en overwegingen:

- Dit is de afrondende stap en wordt doorgeven zodat duidelijk is dat deze schade is verholpen en men in principe hier geen zorgen over hoeft te hebben.
- Mogelijk zijn er aandachtspunten waar melding van gemaakt moet worden. Hierbij kan gedacht worden aan veranderende omstandigheden, bijvoorbeeld dat men dan weer moet controleren of de bekramming nog voldoet. Denk hierbij aan opkomend water, meer wind, etc. Zorg dat duidelijk is welk monitoring nodig is en geef dit door.
- Het terugmelden van gebruikte (en dus ook overgebleven) materialen is van belang omdat deze mogelijk elders gebruikt kunnen worden.

4.11 Versiebeheer werkinstructie

D. Versiebeheer werkinstructie

GETEST ONDER OMSTANDIGHEDEN:

DUK	VEEL WIND	WEINIG WIND	HOOG-WATER	GEEN HOOGW.	MET Stroom/golf	ZONDER Stroom/golf
ZAND	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
KLEI	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja

Versie	Aanpassing	Vrijgave	Verantwoordelijke	Paraaf
1.0	Verwerken commentaren, in lijn met Handraking, akkoord door werkgroep Wiki Noodmaatregelen op 16 Juni 2021			
1.1	Verwerking commentaar: Wiki werkgroep op 29 nov 2021 (title, alleen in don droge, cartoon slide 8 groter)			

Nota Bene:
 Historie versiebeheer wordt in bijbehorende handraking bijgehouden. Hier dienen alleen duidelijk de laatste 2 à 3 versies te worden vermeld voor beeldvorming.



EIGEN LOGO

Status document
 Betreft: WI_BUZDD
 Versie: 1.1
 Status: Definitief

Aanbrengen zanddicht doek BUITENDUKS, WI_BUZDD, Versie: 1.1 met Geogrid
Status: Definitief
bladzijde 10



Aandachtspunten en overwegingen:

- Zorg dat je op de hoogte bent van de laatste versie.
- Het versiebeheer betreft stappen die binnen de werkgroep Wiki Noodmaatregelen zijn genomen. Mogelijk dat de waterkeringbeheerder zelf nog additionele stappen wil zetten voordat de werkinstructie in gebruik wordt genomen. De beheerder is daar natuurlijk vrij in. Dit kan natuurlijk in de Powerpoint versie van de werkinstructie worden verwerkt.
- Wel is er een vriendelijk verzoek om aanpassingen door te geven aan Wiki Noodmaatregelen omdat dit natuurlijk ook kansen zijn voor verdere verbetering van de werkinstructie. Zie ook paragraaf 4.12 voor het doorgeven van evaluaties.

Tijdens de wiki bijeenkomst op 29 november 2021 is afgesproken dat de historie van het versiebeheer in deze handreiking wordt opgenomen.

Zie hieronder:

Versie	Aanpassing
0.1	Oorspronkelijke werkinstructie bekramingen (Waterschap Groot Salland)
0.2	Werk versie voor workshop Wiki Noodmaatregelen op december 2018, mede aan de hand van onderzoek Guido van Rinsum.
0.3	Werkversie voor workshop Wiki Noodmaatregelen op 1 mei 2019
0.4	Werkversie nav workshop Wiki Noodmaatregelen op 21 augustus 2019
0.5	Werkversie nav proef bij WDOD op 10 Sept 2019
0.6	Werkversie met cartoons “in één stijl” op 17 apr 2020
0.7	Werkversie met correct verwijzing CROW 96B op 20 augustus 2020
0.8	Verwerking proeven WDOD, Rozema, IJmuiden, LLHPP op 18 februari 2021
1.0	Verwerken commentaren, in lijn met Handreiking, akkoord door werkgroep Wiki Noodmaatregelen op 16 juni 2021
1.1	Verwerking commentaar Wiki werkgroep op 29 nov 2021 (titel, alleen in den droge, cartoon slide 8 groter) op 29 november 2021

4.12 Evaluaties

Zowel deze handreiking als de werkinstructie zijn geen statische documenten. Het toepassen van bekramingen zal regelmatig tot nieuwe inzichten dan wel leerpunten leiden. Binnen de werkgroep is afgesproken dat het handig is om de evaluaties systematische op te pakken en hiervoor een evaluatieformulier te maken. Een eerste versie van dit formulier is op 29 november 2021 besproken. De suggesties zijn in het hierna volgende verwerkt. Dit formulier is apart te downloaden. Zie Bijlage B.

5 Evaringen

5.1 Overzicht van gehouden oefeningen

Voorbeelden van oefeningen waar dit type bekramming is toegepast zijn hieronder weergegeven:

- WDOD en bij WSRIJ, 2018, Deining en Doorbraak
- WDOD, September 2019, Oefening nabij Zwolle
- Waterschap Hunze & Aa's, Oktober 2020, Oefening nabij Rozema
- IJmuiden, November 2021

Indien gewenst kunnen verslagen van deze oefening worden verstrekt. Zie hoofdstuk 6 voor contactpersonen en bereikbaarheid.

Verder is er in 2021 uitgebreid onderzoek gedaan naar verschillende doeken en krammen in de Hedwige- en Prosperpolder. De bevindingen hiervan zijn in Bijlage B weergegeven.

5.2 Ervaringen – Wat gebeurt ná het aanbrengen en wanneer is de inzet zinvol?

Het is van belang te weten wat je ná het aanbrengen van een bekramming kan verwachten. Welke processen en krachten werken dan op de bekramming? Bekrammingen kunnen zowel op het buiten- als op het binnentalud als erosiebescherming worden geplaatst. Afhankelijk van de positie van de bekramming op de dijk werken andere krachten op de bekramming:

- Buitentalud: belasting door golfoploop, golfklap en terugstromend water; bovendien belasting door drijfvuil en boomstammen.
- Binnentalud: (golf)overloop, golfoverslag, uitstromend water uit dijk kern.

De belastingen op een bekramming op het binnentalud zijn veel groter dan op het binnentalud. Dat betekent dat het doek en de krammen bij het plaatsen op het binnentalud veel meer weerstand moeten bieden dan bij een bekramming op het binnentalud, waar het water allen overheen stroomt.

Los rondrijvend hout in de vorm van bijvoorbeeld boomstammen is een veel groter gevaar voor beschadiging van de geotextielbekramming dan het losraken van de bekramming als gevolg van wind- en golfbelasting en daarom is continue monitoring gedurende hoogwater situaties wel aan te raden.

Maar ook de UV straling van de zon heeft invloed op de sterkte van het doek, hoe langer het aan het zonlicht wordt blootgesteld. Om een goede UV-bestendigheid van het bekrammingsmateriaal te kunnen bereiken moeten zowel aan PE als aan PP stoffen worden toegevoegd. Voor een langere en herhaalde toepassing van de bekramming wordt aangeraden geotextielen met een goede UV-bestendigheid aan te schaffen. Een andere vraag die ook speelt is of een net versterkte dijk waar de graszode nog niet is ontwikkeld voldoende weerstand tegen erosie biedt.

Bij een beperkte golfaanval zoals in het rivierengebied is het om veiligheidsredenen niet nodig het dijktaalud op het binnentalud na het inzaaien af te dekken, omdat een correct ontworpen kleitoplaag relatief dik is. De kleilaag is voldoende erosiebestendig om bij

hoogwater geen veiligheidsrisico te laten ontstaan. Je kan dan terugvallen op de reststerkte van de nog aanwezige kleilaag. Ook in het licht van de actuele overstromingskansbenadering is een beschadiging van de grasmat bij een beperkte golfaanval zoals in het rivierengebied geen probleem. Daarom kan ervan worden uitgegaan dat het niet nodig is om het talud tijdens de aangroefase nog met additionele maatregelen te beschermen. Op een vette kleilaag gaat een grasmat minder goed ontwikkelen. Een substraatlaag die alleen nodig is om de grasmat sneller en beter te laten groeien, kan bij een hoogwatersituatie wel worden geërodeerd. Schade aan een onlangs ingezaaide grasmat kan ook na de hoogwaterperiode worden gerepareerd en daarna opnieuw worden ingezaaid.

Alleen als de nieuwe kleilaag door bijvoorbeeld drijvende boomstammen zo sterk beschadigd is dat de resterende laagdikte niet meer voldoende erosiebestendigheid lijkt te hebben, moet deze met een bekramming tegen verdere erosie worden beschermd.

Een probleem is dat men bij hoogwater bijna niet op een vers aangebracht kleitalud kan lopen om drijfvuil en boomstammen weg te kunnen halen. Drijfvuil zou bij een vers aangelegde kleilaag daarom beter vanuit de waterkant kunnen worden verwijderd. Hetzelfde geldt voor boomstammen omdat het wegvoeren vanaf het talud alleen met zwaarder materieel mogelijk is. Een bekramming zou in dat geval ook niet voldoende bescherming bieden.

5.3 Kennisleemtes

Door verschillende waterschappen is aangegeven dat men graag zou willen weten welke minimale eisen aan een geotextiel voor een bekramming (bijvoorbeeld qua treksterkte, doorlatendheid, lichtdoorlatendheid) moeten worden gesteld, zodat men op tijd (bijv. via een waakvaamovereenkomst) voldoende geschikt materiaal op voorraad kan hebben.

Geotextielen zijn nog niet in de praktijk onder maatgevende belastingen voor een toepassing als bekramming getest. Het is daarom niet bekend welke krachten op een bekramming onder de verschillende belastingsomstandigheden (golfoploop, golfklap, golfoverslag, golfoverloop en belasting door drijfvuil) daadwerkelijk werken.

Voor bekrammingen op het buitentalud is door Deltares een eenvoudig theoretisch model ontwikkeld om de krachten en vervormingen op een geotextiel te kunnen bepalen dat wordt gebruikt om een nog niet geheel ontwikkelde grasmat te beschermen tegen golfaanval. Het model is gebaseerd op rekenmodellen die zijn ontwikkeld in het onderzoek naar gezette steen en voor paalmatrassen. Er loopt dan water langs het talud van boven naar beneden, en de inkomende golf duwt het water dan weer van beneden naar boven. Op de grens tussen die twee waterstromen kan verschildruk over het geotextiel ontstaan waardoor het van het talud wordt geduwd.

Het betreft dus nog een theoretisch model waarop tot nu toe alleen een soort van 'vingeroefening' is toegepast. Het is daarmee geen bewezen ontwerpmethode, maar geeft een idee van de orde van grootte van krachten en opbolling.

Uit het model blijkt dat voor de bekeken geotextielen bij de te verwachten golfaanval, de belasting op het geotextiel klein genoeg is voor een stabiele constructie met een bekramming waarbij elke vierkante meter een pen door het geotextiel wordt geslagen.



Hieruit volgen de minimale eisen aan een geotextiel:

- Waterdoorlatendheid loodrecht op het vlak (EN ISO 11058 $\Delta h = 50$ mm): > 25 mm/s
- Treksterke bij 5 % rek (EN ISO 10319): > 40 kN/m
- Openingsgrootte O_{90} (EN ISO 12956): > 140 μm , maar ook < 300 μm
- Dynamische perforatiebestendigheid ((kegelval) EN ISO 13433): > 10 mm

Op basis hiervan kunnen proefvakken aangelegd worden, maar er is zeker nog verder onderzoek nodig om het model te kunnen valideren. Hiervoor zijn echter echte golfbelastingen noodzakelijk. Dit is nodig om te kunnen testen of de pennen zwaar genoeg zijn en of het geotextiel niet (gedeeltelijk) van het talud wordt afgetrokken.

Wel kan met de golfoverslaggenerator de invloed van een bekramming met een geotextiel op erosie worden getest. Het geotextiel zal een gedeelte van de schuifspanning opnemen die anders door het talud (gras en klei) moet worden opgenomen.

Hoeveel bescherming geotextielen bieden tegen erosie van langsstromend water zou hiermee goed getoetst kunnen worden en ook wat de verschillen zijn tussen verschillende geotextielen.

6 Slotwoord

Deze handreiking is in 2021 tot stand gekomen, mede naar aanleiding van een sessie dat op 8 februari 2021 is gehouden. Hierbij hebben verschillende medewerkers van de leden van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen de handen in een geslagen. Echter ook vóór die tijd zijn vele bijeenkomsten en oefeningen geweest die bijgedragen hebben aan de inhoud van deze handreiking alsmede aan de inhoud van de werkinstructie.

Bijdragen zijn geleverd door diverse leden van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen. Zonder iemand te kort willen doen zouden we graag langs deze weg een aantal leden in het bijzonder willen bedanken voor hun input:

- Wijnand Evers, Waterschap Drents Overijsselse Delta
- Frank Jansen, Waterschap Drents Overijsselse Delta
- Peter Boone, Waterschap Vallei & Veluwe
- Dennis Koster, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
- Gabriël Rammeloo, Waterschap Hunze en Aa's
- Anco van den Heuvel, Rijkswaterstaat
- Hans Knotter, Waterschap Rivierenland
- Arjan Krikke, Waterschap Rivierenland

Eindredactie:

- Ulrich Förster, Deltares / Wiki Noodmaatregelen
- Eric Huijskes, Wiki Noodmaatregelen

Daarnaast zijn onderstaande bronnen ook geraadpleegd en wellicht interessant als naslagwerk:

- CIRIA, 2013, The International Levee Handbook
- Waterschap Rivierenland, werkinstructie "Procedure Leggen Dijkzeil" ¹
- Waterschap Groot Salland (thans WDOD), werkinstructie "Aanbrengen van een bekramming" ¹

¹ Zie www.wiki-noodmaatregelen.nl onder "werkinstructies"

BIJLAGE A: Overzicht van gebruikte bekrammingen / dijkzeilen

In 2018 is een inventarisatie gehouden inzake gebruikte bekrammingen / dijkzeilen. In onderstaande wordt dit overzicht weergegeven.

SPECIFICATIE	WDOOD (Buitendijks)	HHNK	HHNK	HHNK	HHNK	HHNK	HHNK	WSRL 1 (buitendijks)	WSRL 2 (binnendijks)	WSAM
Naam:	Zanddicht doek (Buitendijks)	Bouwzeil 10x12m, 8x10m, 6x8m	Dekzeil 5x6 m	Coëxfolie	Geotextiel	Zanddichtdoek (buitendijks)	Waterdicht zeil (binnendijks)			Polypropreen doek: PROPEX 60-7060 302 gr/m ² geotextiel
Type doek:	minimaal 150 gr/m ² & non-woven, voorzien van geogrid	Polyester woven, 130 gr/m ² , voorzien van ogen	PVC non woven, 600 gr/m ² , voorzien van ogen	Texaleen Alpha Plus 150 micron non woven	Geolon FW 180 woven, 270 gr/m ³		zeil			
Openingsmaat doek:	110 µm	Onbekend	dicht	dicht	180 µm					190 µm
Functie doek:	- Zanddicht - Waterdoorlatend	- Ja - Ja	- Ja - Nee	- Ja - Nee	- Ja - Ja	- Ja - Ja	- ja - nee	- ja - nee	- ja - ja, 10 mm/s (l/m ² /s)	
Krammen:	- Y-vormig - 50 – 80 cm - Minimaal 8 mm - S235 - 2 krammen per m ²	- T-vorm - 45 cm - Onbekend - Onbekend - Wordt in veld gecoördineerd	- T-vorm - 45 cm - Onbekend - Onbekend - Onbekend	- T-vorm - 45 cm - Onbekend - Onbekend - Wordt in veld gecoördineerd	- T-vorm - 45 cm - Onbekend - Onbekend - 4 krammen op een rol van 5 m breed. Om de 3 m een kram in lengterichting	- Y-vormig - ... - ... - ... - 1 kram per m	- Geen, alleen zandzakken - geen	- U-vormig - 60 cm - 10 mm - onbekend - zie instructie		
Toepassing zandzakken voor balasten	Kan, maar hoeft niet	Afhankelijk van situatie	Afhankelijk van situatie	Afhankelijk van situatie	Afhankelijk van situatie	De randen ballasten op einde doek zit een stalen buis ingenaaid	Randen ballasten met zandzakken	kan		
Doek herbruikbaar?	Minimaal 3 keer	Nee	Ja	Misschien	Misschien	ja	ja	ja		ja
Krammen herbruikbaar?	Minimaal 10 keer	Ja	Ja	Ja	Ja	ja	ja	ja		



BIJLAGE B: Evaluatieformulier

Evaluatieformulier - Leren van het aanbrengen van een bekramming (211129)

Achtergrond

De Werkgroep Wiki Noodmaatregelen heeft zowel een handreiking als een werkinstructie geschreven voor het aanbrengen van een bekramming. Dit is gedaan met de kennis en ervaring die er op dat moment was. Natuurlijk zullen waterkeringbeheerders regelmatig oefenen en zijn er meer kansen om te leren hoe dit in toekomst beter kan. Deze leerpunten kunnen dan ook worden vertaald naar verbeteringen in zowel de handreiking als de werkinstructie. Hiermee is het proces van PDCA geborgd!

In het hierna volgende wordt op handzame wijze een evaluatieformulier gegeven voor het aanbrengen van een bekramming. Hiermee kunnen leerpunten op een systematische wijze worden geïdentificeerd en benoemd, en kan vervolgens worden aangegeven of dit moet leiden tot aanpassingen van de handreiking en/of werkinstructie. Omdat niet alles in "hokjes" kan worden gevat is bij de verschillende onderdelen ook de mogelijkheid om vrije tekst toe te voegen. Het formulier moet zowel achter het bureau als in het veld makkelijk in te vullen zijn.

Hoewel de handreiking en de werkinstructie met name geënt zijn op het "Aanbrengen zanddicht doek met geogrid – BUITENDIJKS", kunnen leerpunten ook bij andere doeken worden opgedaan. Dit moet duidelijk worden benoemd.

Leerpunten

In de handreiking is een aantal kennisleemtes reeds benoemd, dit zijn:

- Minimale eisen voor het doek (bijvoorbeeld treksterkte, waterdoorlatendheid, lichtdoorlatendheid);
- Belastingen op het doek (stromingen, golven);
- Mate van bescherming tegen erosie bij belasting.

Daarnaast zijn er ook verschillende vragen (ofwel witte vlekken) die gesteld zijn:

- Ervaringen met verschillende doeken (functionaliteit, hanteerbaarheid, duurzaamheid)
- Ervaringen met verschillende krammen / pennen (functionaliteit, snelheid, gebruiksvriendelijkheid)
- Ervaring met verschillende ontwerpen (stramien van krammen, wijze van overlap)
- Aandachtspunten voor overdracht van buitenbeeld naar binnenbeeld naar realisatie (inspectie – aanvalsplan – werkinstructie)
- Invloed van lokale omstandigheden bij uitvoering (wind, water, neerslag, temperatuur)
- Inachtneming van maatregelen en stappen ten behoeve van veilig werken

In het algemeen kunnen de leerpunten worden onderverdeeld in procesachtige en inhoudelijk leerpunten. Middels grijs-getinte tekst wordt in enkele gevallen een en ander nader toegelicht.

EVALUATIEFORMULIER “BEKRAMMING”

Algemene informatie van de evaluatie

Locatie / oefening		
Datum		
Type bekramming & pennen	Ja / Nee	Tensar Triax TX190L-G Geogrid met 40 cm Y-pennen
	Anders, nl:	
Duur proef (data of periode)		
Beheerder / Organisatie		
Contactpersoon & email		

Eigenschappen doek / krammen

Treksterkte	•
Waterdoorlatendheid	•
Lichtdoorlatendheid	•
Belastingen	<< De belasting wordt bepaald door de locatie waar het doek wordt geplaatst (binnentalud, buitentalud, golfklapzone) >>

Leerpunten proces

Inspectie / detectie	•
Aanvalsplan	•
Werkinstructie	•
Veilig werken	•

Leerpunten inhoudelijk

Doek	•
Krammen	<< Zowel krammen zelf als methode van inbrengen (inslaan of inschroeven) >>
Stramien / overlap	<< Zowel stramien van krammen als overlap bij doeken >>
Veilig werken	•
Mate van bescherming	•

Vervolg acties

Aanpassing handreiking	Versienummer handreiking: Aanpassingen: • •
Aanpassing Werkinstructie	Versienummer werkinstructie: Aanpassingen: • •
Communicatie	De volgende personen of organisaties informeren: • •
Overige acties / voorstel onderzoeksvragen	• •

Graag sturen naar ulrich.foerster@deltares.nl

Evaluatieformulier - Leren van het aanbrengen van een bekramming (211202)

Achtergrond

De Werkgroep Wiki Noodmaatregelen heeft zowel een handreiking als een werkinstructie geschreven voor het aanbrengen van een bekramming. Dit is gedaan met de kennis en ervaring die er op dat moment was. Natuurlijk zullen waterkeringbeheerders regelmatig oefenen en zijn er meer kansen om te leren hoe dit in toekomst beter kan. Deze leerpunten kunnen dan ook worden vertaald naar verbeteringen in zowel de handreiking als de werkinstructie. Hiermee is het proces van PDCA geborgd!

In het hierna volgende wordt op handzame wijze een evaluatieformulier gegeven voor het aanbrengen van een bekramming. Hiermee kunnen leerpunten op een systematische wijze worden geïdentificeerd en benoemd, en kan vervolgens worden aangegeven of dit moet leiden tot aanpassingen van de handreiking en/of werkinstructie. Omdat niet alles in “hokjes” kan worden gevat is bij de verschillende onderdelen ook de mogelijkheid om vrije tekst toe te voegen. Het formulier moet zowel achter het bureau als in het veld makkelijk in te vullen zijn.

Hoewel de handreiking en de werkinstructie met name geënt zijn op het “Aanbrengen zanddicht doek met geogrid – BUITENDIJKS”, kunnen leerpunten ook bij andere doeken worden opgedaan. Dit moet duidelijk worden benoemd.

Leerpunten

In de handreiking is een aantal kennisleemtes reeds benoemd, dit zijn:

- Minimale eisen voor het doek (bijvoorbeeld treksterkte, waterdoorlatendheid, lichtdoorlatendheid);
- Belastingen op het doek (stromingen, golven);
- Mate van bescherming tegen erosie bij belasting.

Daarnaast zijn er ook verschillende vragen (ofwel witte vlekken) die gesteld zijn:

- Ervaringen met verschillende doeken (functionaliteit, hanteerbaarheid, duurzaamheid)
- Ervaringen met verschillende krammen / pennen (functionaliteit, snelheid, gebruiksvriendelijkheid)
- Ervaring met verschillende ontwerpen (stramien van krammen, wijze van overlap)
- Aandachtspunten voor overdracht van buitenbeeld naar binnenbeeld naar realisatie (inspectie – aanvalsplan – werkinstructie)
- Invloed van lokale omstandigheden bij uitvoering (wind, water, neerslag, temperatuur)
- Inachtneming van maatregelen en stappen ten behoeve van veilig werken

In het algemeen kunnen de leerpunten worden onderverdeeld in procesachtige en inhoudelijk leerpunten. Middels grijs-getinte tekst wordt in enkele gevallen een en ander nader toegelicht.

EVALUATIEFORMULIER "BEKRAMMING"

Algemene informatie van de evaluatie

Locatie / oefening		
Datum		
Type bekramming & pennen	Ja / Nee	Tensar Triax TX190L-G Geogrid met 40 cm Y-pennen
	Anders, nl:	
Duur proef (data of periode)		
Beheerder / Organisatie		
Contactpersoon & email		

Eigenschappen doek / krammen

Treksterkte	•
Waterdoorlatendheid	•
Lichtdoorlatendheid	•
Belastingen	<< De belasting wordt bepaald door de locatie waar het doek wordt geplaatst (binnentalud, buitentalud, golfklapzone) >>

Leerpunten proces

Inspectie / detectie	•
Aanvalsplan	•
Werkinstructie	•
Veilig werken	•

Leerpunten inhoudelijk

Doek	•
Krammen	<< Zowel krammen zelf als methode van inbrengen (inslaan of inschroeven) >>
Stramien / overlap	<< Zowel stramien van krammen als overlap bij doeken >>
Veilig werken	•
Mate van bescherming	•

Vervolg acties

Aanpassing handreiking	Versienummer handreiking: Aanpassingen: • •
Aanpassing Werkinstructie	Versienummer werkinstructie: Aanpassingen: • •
Communicatie	De volgende personen of organisaties informeren: • •
Overige acties / voorstel onderzoeksvragen	• •



D.3 Verslag bijeenkomst bekrammingen 211201 DEF

VERSLAG

Aan: Peter Boone, Dennis Koster, Frank Jansen, Arjan Krikke, Gabriël Rammeloo
Van: Ulrich Förster, Eric Huijskes
Kopie: Wijnand Evers, Ruud Weijs, Ludolph Wentholt, Anco van den Heuvel
Datum: 29 november 2021
Referentie: --
Onderwerp: Workshop “Aanbrengen van een bekramming”

1. Aanleiding/Doelstelling

- Dit onderwerp speelt natuurlijk al lang bij Wiki Noodmaatregelen.
- Tijdens de bijeenkomst in juni 2021 is aangegeven dat er nog enkele punten op de i gezet kunnen worden ten aanzien van de handreiking en de werkinstructie, te meer ook omdat er nieuwe ervaringen zijn opgedaan in de Hedwige- en Prosperpolder.

2. Handreiking

- Peter stuurt nog wat commentaar op de handreiking toe. Betreft met name tekstueel commentaar. Een inhoudelijk punt voor 2.3.3: voor U-kram wordt 45 cm aangegeven, maar dit zou een range moeten zijn, bv. 40-80 cm.
- Inhoudelijk commentaar moet natuurlijk altijd met betrokkenen worden besproken. Zo zal er een bijlage komen inzake het onderzoek in de LLHPP (Ulrich stuurt dit uiterlijk 3 december); deze zal aan iedere deelnemer van deze workshop worden toegestuurd voor inhoudelijk commentaar. Verzoek aan allen om uiterlijk 10 december commentaar te geven.
- De handreiking (versie 1.0) zal worden geactualiseerd (actie Eric & Ulrich) en wordt op de Wiki gezet (actie Ulrich).

3. Werkinstructie

- Arjan is nog een kritisch door de werkinstructie gegaan. Een aantal punten worden besproken:
 - Titel pagina wordt aangepast conform voorstel Arjan
 - Op bladzijde 2 wordt duidelijk gemaakt dat deze werkinstructie het aanbrengen van een bekrammingen in “den droge” betreft, die ook bescherming gaat bieden bij opkomend water. Voor het aanbrengen in “den natte” zou een aparte werkinstructie moeten worden uitgewerkt.
 - Figuur met nummering is nu groter weergegeven en is voor iedereen voldoende leesbaar.
- Ten aanzien van versiebeheer: dit kan beknopt in de werkinstructie zelf, maar in de handreiking is het wel handig om de historie van aanpassingen goed vast te leggen. In de WI zal dan naar de handreiking worden verwezen. De documenten zullen dan bijv. door een afdelingshoofd bij het waterschap worden vrijgegeven.
- De werkinstructie (versie 1.1) zal worden geactualiseerd (actie Eric & Ulrich) en wordt op de Wiki gezet (actie Ulrich).

4. Evaluatieformulier

- Tijdens de vorige bijeenkomst is aangegeven dat het handig zou zijn om een standaard evaluatieformulier te hebben.
- De volgende aanbevelingen worden gedaan:
 - Titel gewoon "bekramming";
 - In plaats van "inspectie", duidelijker om "inspectie / detectie" weer te geven, dus de snelheid en accuraatheid waarop schade is vastgesteld en doorgegeven;
 - Bij "overige acties" ook "benoem onderzoeksvragen";
 - Duidelijk maken naar wie het ingevulde formulier moet worden opgestuurd.
- Voorstel is om dit formulier nog een keer tegen het licht aan te houden bij een eerstvolgend gebruik.
- De aangepaste versie zal worden opgenomen in de handreiking (actie Eric) en is te downloaden op de wiki (actie Ulrich).
- Op de Wiki de naam van de tegel "Werkinstructies" veranderen in "Handreikingen & Werkinstructies" (actie Ulrich).
- Onder werkinstructies staan nog vele WI's van WSRL. Arjan merkt op dat het wenselijk is dat er meer WI's komen staan als landelijke standaard i.p.v. de vele stukken afkomstig van WSRL.

5. Proeven in LLHPP

- Ulrich licht de verschillende proeven in de LLHPP nader toe. Het gaat hierbij om leerpunten met betrekking tot het doek en met betrekking tot de krammen.
- Op hoofdlijnen wordt geconstateerd:
 - Voor bescherming van het binnentalud: bij overloop is Tensar doek met geogrid niet geschikt. Aangegeven wordt dat hier het doek in principe ook niet voor bedoeld was, omdat het eigenlijk te doorlatend is. Normaliter wordt het alleen op het buitentalud toegepast.
 - Bij een acuut probleem is een dicht doek waarschijnlijk beter om verdere erosie van de schadeplek te voorkomen omdat dan geen water door het doek kan stromen, bij een lange termijn probleem is een open doek (PE) of een natuurlijk materiaal waarschijnlijk beter dan het Tensar doek, als men meer de grasgroei wil bevorderen.
 - Er is wel goede ervaring met Tensar doek aan de buitenkant (WDOD) met stroming. WDOD heeft nog geen ervaring met golfklap. Ten aanzien van stroming is het wel handig om aan te geven tot welke stroomsnelheid dit nog goed gaat; dit is nog niet in beeld gebracht.
 - Wormi krammen zijn toch niet zo aantrekkelijk (met name voor lange termijn toepassing) omdat de kram niet alleen grondverdringend werkt maar ook de grond roert waardoor de kram geen goede verankering in de grond heeft. Het contact tussen Wormi en plaat neemt in de loop van de tijd af. HDSR gaat hier zeker niet verder mee.
 - Gripple krammen zijn mogelijk interessant, omdat deze uit een grotere wentelspin bestaan die met de daartussen liggende grond een grondanker vormen. Onderzocht moet worden hoe duur deze in werkelijk zijn en of deze zwaarder uitgevoerd kunnen worden.
 - WDOD's T-krammen werken goed, ook gemakkelijk te hergebruiken. Deze hebben een grotere dikte en een ruw oppervlak, zijn relatief lang waardoor ze vaster in de grond zitten en door de T-vorm het doek op een grote lengte goed vasthouden. Daarnaast kunnen ze aan een oog weer makkelijk en zonder vervorming getrokken worden.

- Voor de toekomst is het van belang om onderzoeksvragen helder te hebben. Een eerste brainstorm levert het volgende op:
 - Hoe gedraagt zich Tensar doek bij golfklapbelasting?
 - Tensar doek met stroming (tot wanneer gaat het goed)?
 - Dichtere PE doek met golfoverloop, met golfklap en met stroming
 - Waterdicht doek met golfoverloop, met golfklap en met stroming
 - PE in verband met grid
 - Verkenning Gripple (kosten? Zwaardere uitvoering mogelijk?)

6. Vervolg

- Dennis zou graag met anderen willen optrekken.
- Verzoek aan allen om additionele onderzoeksvragen te benoemen (actie Allen).
- Deze worden dan op 7 december voorgelegd zodat we een keuze kunnen maken hoe we in 2022 verder willen.

D.4 Verslag Workshop Toepassen van een steunberm als noodmaatregelen 211123

VERSLAG

Aan: Arjan van Hal (WL), Hans Nieuwenhuis (Vermeulen Groep, IJsmester, CTW), Erik Stapper(RWS), Johan Merckx (WSBD), Henk Eland (WSBD), Roald van Gameren (HHNK), Lennaert Zonneveld (Waternet), Ruud Weijs (HDSR), Peter Boone (WVV), Anco van den Heuvel (RWS), Leo van Nieuwenhuijzen (WSRIJ), Yasmin Sözer (RWS), Rens Harteveld (RWS-CD), Benjamin Wijma (WSZ), Maaïke van Roij (WSAM), Bernard Visser (Wetterskip Fryslân), Ronald Wolters (WSAM), Wout de Vries (RWS),

Van: Ulrich Förster, Eric Huijskes

Kopie: Ludolph Wentholt

Datum: 23 november 2021

Referentie: --

Onderwerp: Workshop “Toepassen van een steunberm als noodmaatregelen”

1. Aanleiding/Doelstelling

- Behoeftte binnen Wiki Noodmaatregelen rondom onderwerp inzet van steunberm tijdens een crisis”;
- In 2020: start gemaakt met een handreiking
- Februari Juni 2021: onderzoek ism Hogeschool Rotterdam, resulterend in een verbeterde handreiking en een eerste versie van de werkinstructie
- 18 Juni 2021: Werkgroep wil beide documenten verder aanscherpen, met sterkte wens om hierbij praktijkervaring in te brengen.

Om dit te bereiken hebben we ook twee ervaringsdeskundigen betrokken: Arjan van Hal (Waterschap Limburg), heeft zowel in de 90-er jaren als recent ervaring gehad met het aanbrengen van een steunberm in crisisomstandigheden; en Hans Nieuwenhuis, werkzaam als aannemer en ook betrokken bij CTW.

Doel is om in deze workshop deze aanscherping te realiseren en om nog dit jaar een volgende versie van beide documenten op te leveren.

2. Hoe gaan we aan de slag?

De workshop kent drie onderdelen:

3. Inventariseren van ervaringen met een steunberm (als noodmaatregel of als beheermaatregel) => lessons learned
4. Uitvoeren van een aantal korte sessies , waardoor aandachtspunten en overwegingen helder worden gemaakt cq handzame “hulpmiddelen” worden afgeleid.
5. Out of the box andere ideeën die bijdragen aan het doel

3. Inventariseren van ervaringen & ervaringen Limburg 2021 in het bijzonder

- Omdat ervaringen schaars zijn, is het van belang dat we een overzicht hiervan hebben. Arjan benadrukt deze noodzaak.
- In de Handreiking is al een opsomming gegeven. Hier wordt nu niet op ingegaan.
- Wel wordt kort stil gestaan bij de leerpunten van de Steunberm Woltersum (Groningen) 2012 en bij de Elbe –Juni 2013.
- Verder wordt genoemd:
 - Arjan merkt op dat ijsdammen rond de eeuwwisseling ook langs de Maas hebben gespeeld.
 - Ook benadrukt Arjan dat het belangrijk is dat je heel goed vastlegt wat je waarneemt, om dan later daarop terug te kunnen vallen. Gegevens die binnen komen kan je dan beter plaatsen spiegelen met je waarnemingen in eigen gebied.
- Vervolgens licht Arjan de cases van Limburg van afgelopen zomer toe:
 - Limburg zomer 2021 (Well): Bij Well staat en rij bomen; zandzakken hebben overtopping kunnen tegenhouden, vele kruinverhogingen zijn uitgevoerd; veel kwelwater stroomde uit de dijk en ook vele zandmeevoerende wellen zijn opgetreden. Langs de dijk is een asfaltverharding, er stroomde veel water overheen. Daarom zijn big bags op een afstand van 4 m aangebracht. Asfaltweg ligt iets hoger dan teen van de dijk. Langs de rode pijlen op de tekening van de legger zijn steunbermen aangebracht (300 m).
 - Limburg zomer2021 (Gennep): Bij Gennep loopt het riviertje Niers (vanuit Duitsland komend). De dijken langs de Niers kunnen als primaire worden gezien, want het zijn in feite Maaswaterdijken (1:250 jaar). Aan de landzijde van de ze dijk is op een filterdoek een steunberm aangebracht; er is geen voorland voor de dijk, daarom is er ook geen intredelengte; over de lengte van de rode peil op de tekening (zie ppt) is een steunberm aangebracht. De dijk heeft een groot pipingprobleem in het oude ontwerp (is nog ontworpen als geen primaire kering). Steunberm bij Gennep is 200 m lang. Deze is binnen 6 uur aangebracht nadat het besluit is genomen; de steunbermen zijn ter plekke verzonden; De aanvoer van materiaal verliep redelijk soepel, er zijn veel zand en grindhandels in Limburg, ook big bags waren vlot lokaal beschikbaar; Nadat het hoogwater weer aan het vallen was, kon alles worden afgebroken, gereinigd en opgeslagen. Het materiaal werd op loodsen gereinigd, daar zijn ook wasplaatsen ingericht.
 - Zorg voor goede aanvoerroute; huisaannemers hebben vaak goede lokale kennis, maar geen ervaring met dijken; Zij weten niet wat voor rijplaten nodig zijn en hoe het is om op klei en veen te werken; toezicht op uitvoering was fysiek niet te doen, tenminste niet met verstand van zaken; waterschappen hebben te weinig eigen personeel om dit te kunnen managen onder extreme situaties om bezetting rond te krijgen;
 - Evaluaties van deze hoogwatersituaties komen 2022. Hier wordt gekeken naar het grote geheel; er zijn verschillend niveaus van evalueren;
 - Leerpunten: Door het bijna gelijktijdig optreden van deze rampen was de organisatie behoorlijk overbelast. Well: Het was niet duidelijk of de maatregel vooral voor piping als voor macrostabiliteit voldoende bescherming moest bieden. Gennep: Dit was al bekend als een zwakke plek, waar met name grote leidingen aanwezig zijn op de locatie waar noodmaatregelen nodig waren. Daarom zou het wel mogelijk geweest zijn om hier vooraf al een beheermaatregel voor te bereiden.

4. Oefeningen

Om de overwegingen die in de praktijk een rol spelen expliciet te maken is een aantal oefeningen gehouden tijdens de workshop. Tijdens deze oefeningen hebben de aanwezigen input gegeven.

Verwezen wordt naar bijgaande powerpoint (in PDF) waar de gegeven inputs tijdens de workshop in de gele tekstboxen zijn weergegeven. Zie hiervoor met name slides 14 en verder.



D.5 Workshop Steunberm November 2021 v211123 DEF na Workshop



Ten behoeve van verslag Workshop:
Outputs van de workshop zijn in gele tekstboxen weergegeven!



Workshop

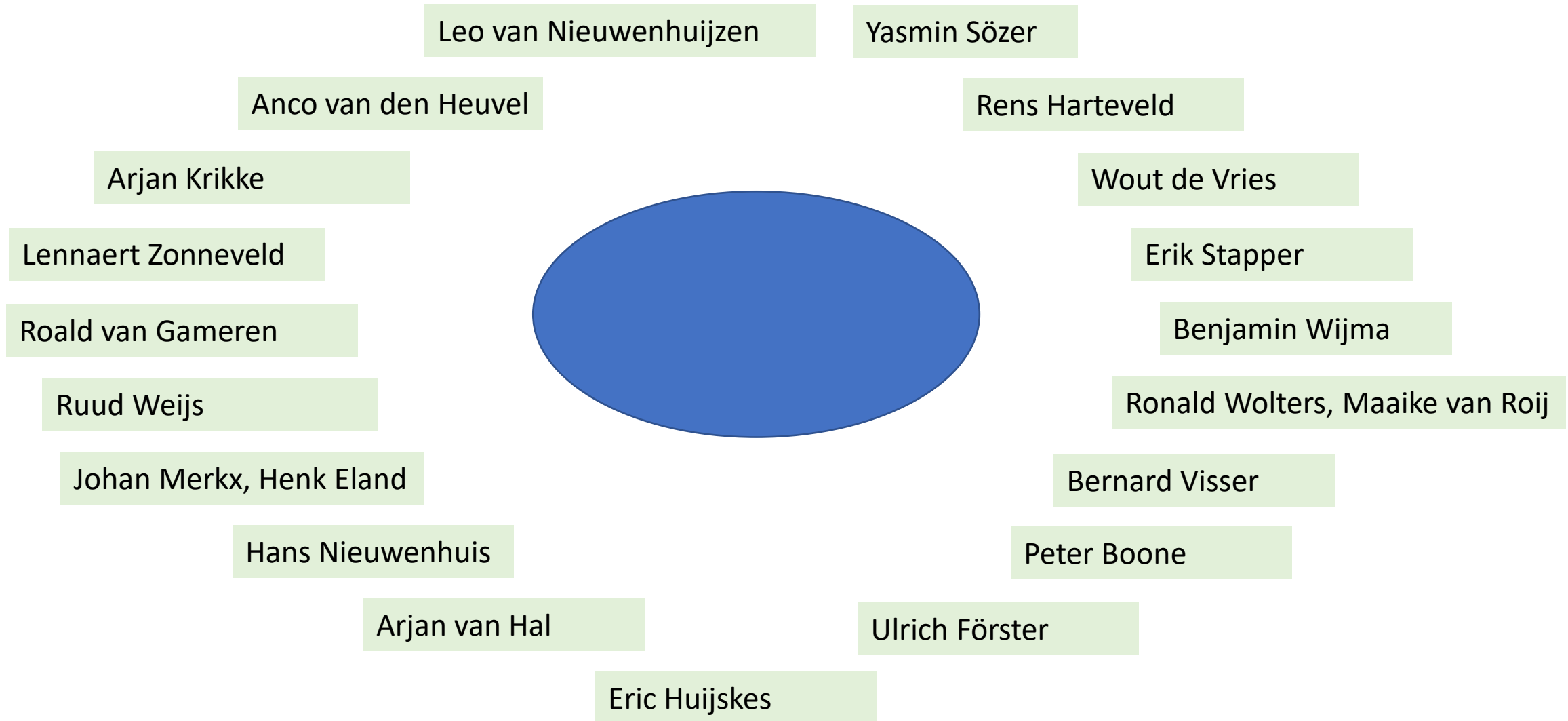
Het toepassen van een steunberm als noodmaatregel

23 november 2021

Inhoud

1. Aanleiding/Doelstelling
2. Hoe gaan we in de workshop aan de slag?
3. Ervaringen
4. Oefeningen
5. Andere ideeën of wensen?
6. Vragenronde

0. Kennismaking



1. Aanleiding / Doelstelling

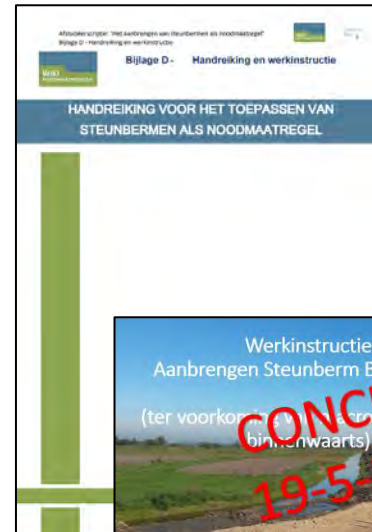
- Behoefte binnen Werkgroep Wiki Noodmaatregelen rondom onderwerp “inzet van steunberm tijdens een crisis”;
- In 2020: start gemaakt met een handreiking;
- Februari – Juni 2021: onderzoek ism Hogeschool Rotterdam, resulterend in een verbeterde handreiking en een eerste versie van de werkinstructie;
- 18 Juni 2021: Werkgroep wil beide documenten verder aanscherpen, inclusief inbrengen van praktijkervaring.

→ Doel is om in een workshop deze aanscherping te realiseren, eventueel aangevuld met vervolgacties (bv interview, commentaarronde) om (nog dit jaar?) een eerste formele versie van beide documenten op te leveren.

1. Aanleiding / Doelstelling



2021 – Q1 & Q2



Vandaag

2021 – einde jaar



< 2019

2020

2. Hoe gaan we aan de slag?

De workshop kent drie onderdelen:

- 1) Inventariseren van ervaringen met een steunberm (als noodmaatregel of als beheermaatregel) → lessons learned
- 2) Uitvoeren van een aantal korte sessies, waardoor aandachtspunten en overwegingen helder worden gemaakt cq handzame “hulpmiddelen” worden afgeleid.
- 3) Out of the box – andere ideeën die bijdragen aan het doel

3. Inventariseren van Ervaringen (25 min)

Waterschap Vallei & Veluwe

- Beheermaatregel: Afschuiving met muskusratschade, ook sloot iets verlegd. Als oplossing is een berm aangebracht.
- Oefening: wellen waarbij steunbermen als oplossing werden ingezet. Hierbij is een mestzak (soort geotube) als voorbelasting gebruikt, bv als je niet veel zand wilt aanbrengen.

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

- Bij Wilnis is een steunberm toegepast.

Waterschap Brabantse Delta

- Ervaring met het aanbrengen van steunberm heeft het waterschap niet. Wel heeft het ervaring met het dempen van een kwelsloot bij Willemstad (Noordschans).
- Daarnaast is het waterschap nu bezig met het voorbereiden van een steunberm als beheermaatregel (Amer / Amertak).

Waterschap Limburg

- Bij Dorp Well is in 2011 een steunberm van big-bags bij een demontabele wand gerealiseerd.

Waterschap Aa & Maas

- Lang geleden (1995) is bij Maren Kessel, na constatering van wiel met verkleuring, een steunberm uit puin aangelegd. Deze werd ingezet tegen zowel piping als macroinstabiliteit.

Waterschap Rijn & IJssel

- In 1995 is wel een steunberm aangelegd, maar de collega's zijn niet meer in dienst.
- Daarnaast is in de jaren 80 bij Lodijk een steunberm aangebracht.

Waterschap Rivierenland

- In 1995 zijn er op verschillende locaties steunbermen aangebracht (Ochten, Kesteren, Dornenburg)

3. Inventariseren van Ervaringen (25 min)

Steunberm Woltersum (Groningen) - 2012

Dit betreft de inzet van een steunberm als noodmaatregel bij een daadwerkelijke kritieke situatie bij het Waterschap Noorderzijlvest in 2012.



Leerpunten

- Aandacht besteden aan het plaatsen van het tegengewicht, zorg dat je onderop begint. Wees bewust hoe je het aandrijvend vermogen het beste kunt tegenwerken.
- Plaats piketten in een rechte lijn op de kering, vergemakkelijkt het monitoren van beweging van de dijk. Voor iedereen zichtbaar en gemakkelijk aan te brengen.

Elbe – Juni 2013

Een daadwerkelijk crisis in Duitsland tijdens een hoogwater op de Elbe.



Leerpunten

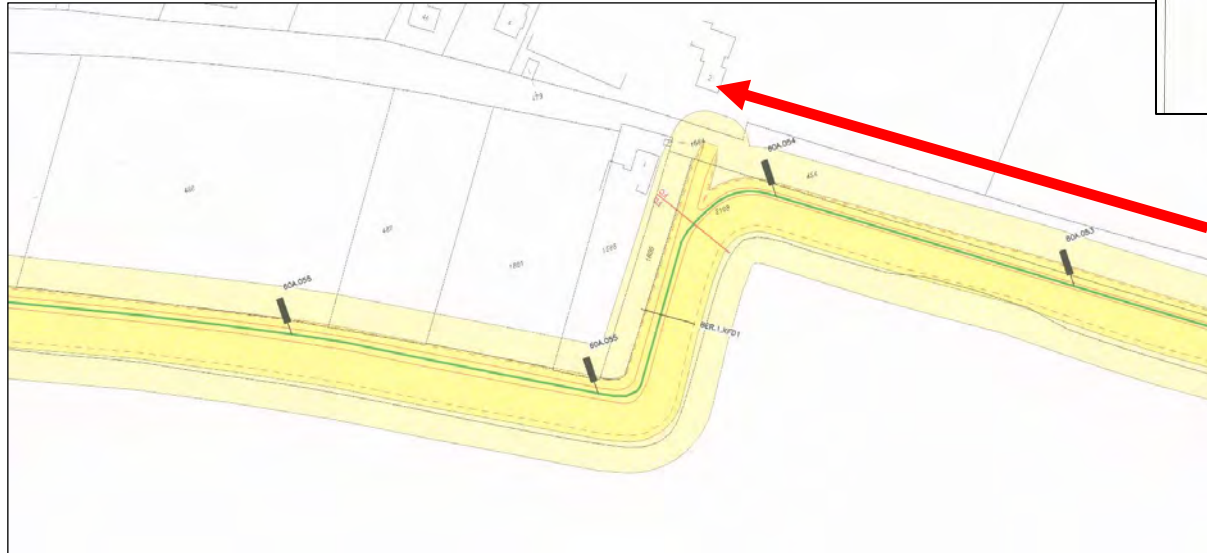
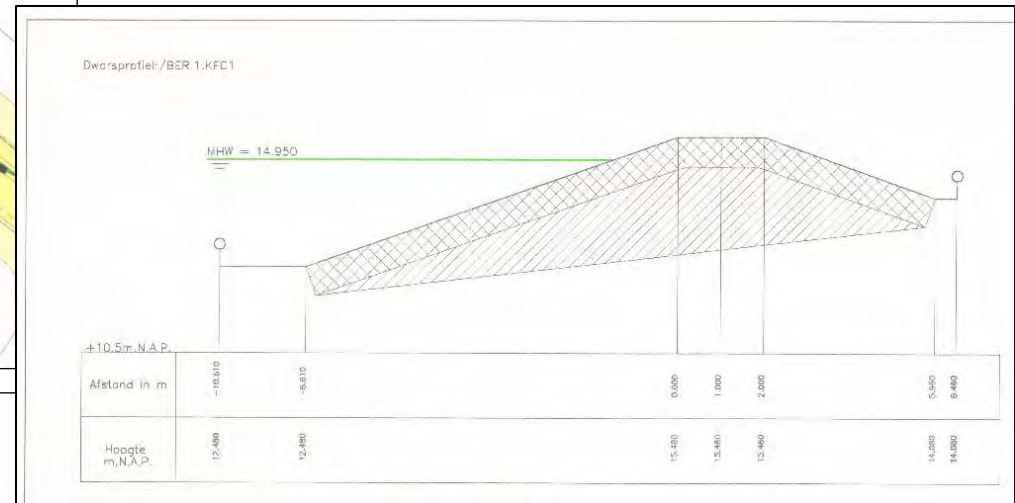
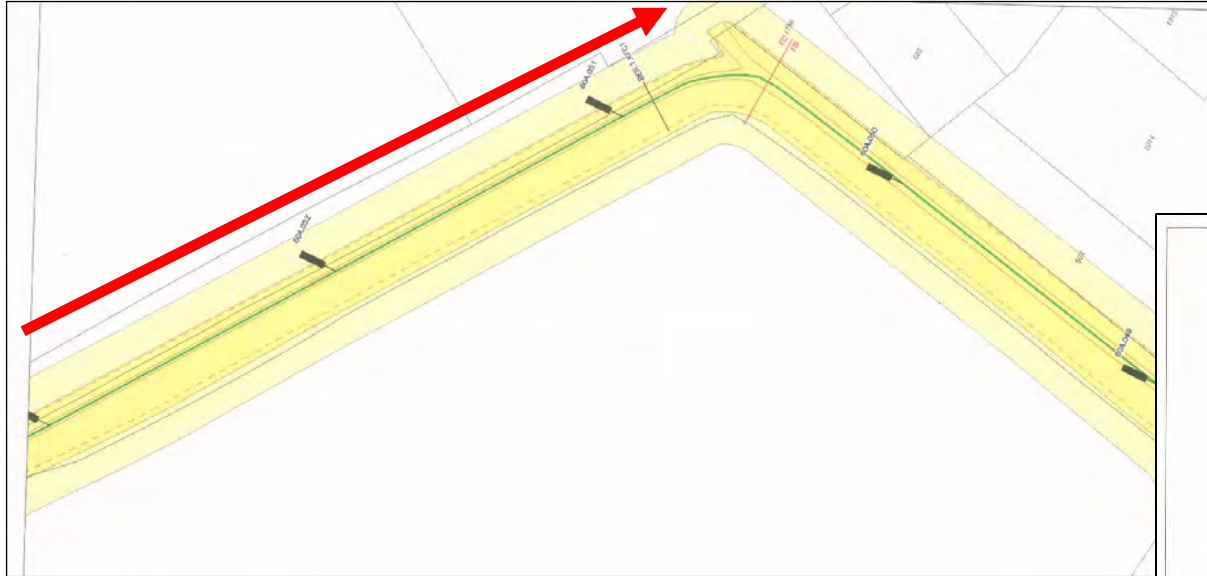
- Logistiek is cruciaal. Zorg voor eenrichtingsroutes, zorg voor verkeersbegeleiding, zorg voor iemand die de ontvangst van de vrachtwagens organiseert.
- Bij stromend water en het toepassen van bigbags wil je weten waar deze onderwater blijven. Om dit in beeld te krijgen heeft men lege plastic waterflesjes met touw vastgebonden aan de zakken zodat je kon zien waar deze naar toe dreven.

3. Inventariseren van Ervaringen - Well

Limburg zomer 2021 (Well)



3. Inventariseren van Ervaringen - Well

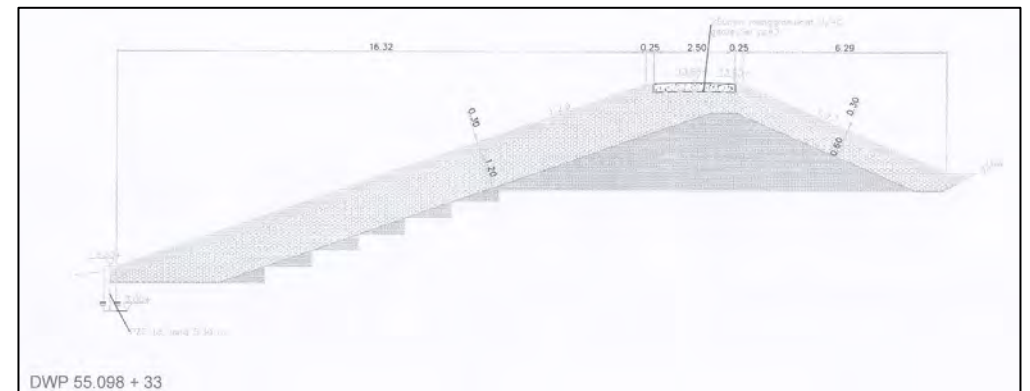
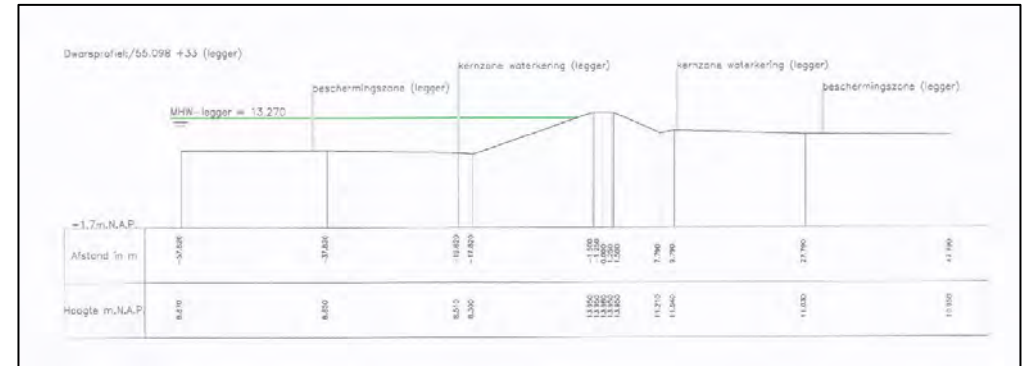
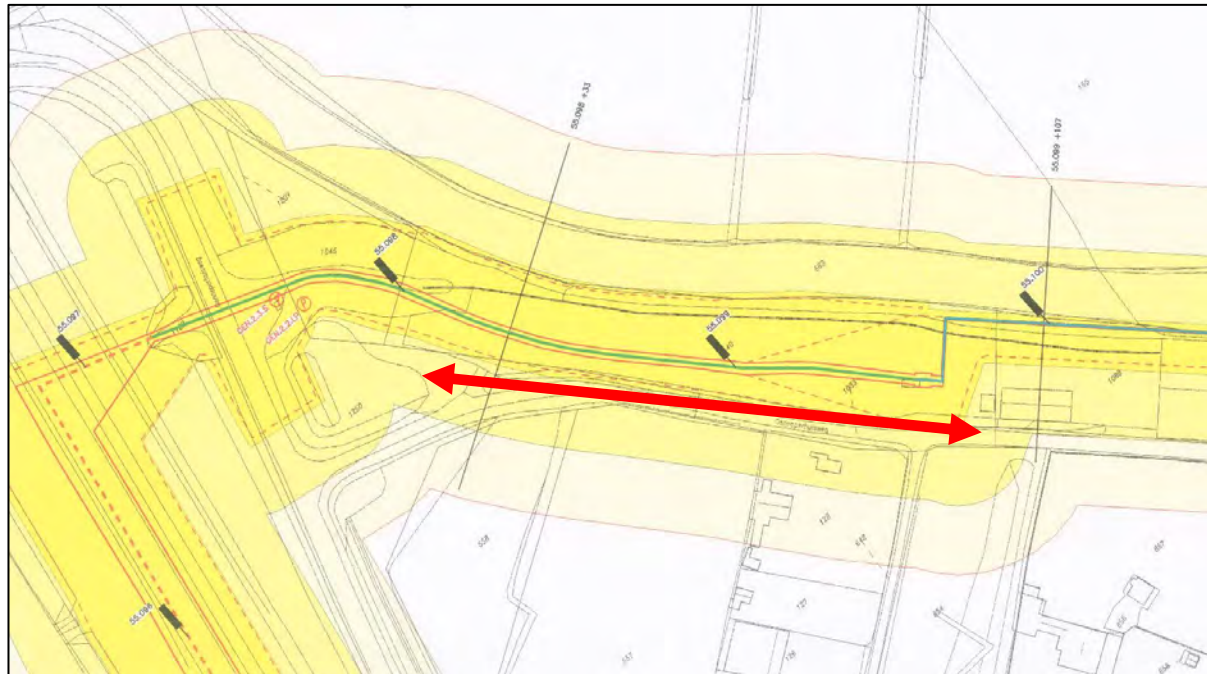


3. Inventariseren van Ervaringen - Gennepe

Limburg zomer 2021 (Gennepe)



3. Inventariseren van Ervaringen - Gennep



3. Inventariseren van Ervaringen

3 (bijna) rampen tegelijk

Zeer zware (over)belasting van de organisatie

Leerpunten - Limburg zomer 2021 (Well)

- Waterstands- berichtgeving en -verwachting
 - Vrijdag voormiddag – Zaterdagavond
 - 15.15+NAP <-> 15.50+NAP
- Signalering/afbakening probleem locatie
- Piping of stabiliteit?

Leerpunten - Limburg zomer 2021 (Gennepe)

- “Bekend” punt
- Grote leidingen t.p.v. noodmaatregel
- Voorbereiding!

4. Korte sessies (3 X 25 min)

Gedachte is om een aantal korte sessies te doen, waardoor aandachtspunten en overwegingen helder worden gemaakt cq handzame “hulpmiddelen” worden afgeleid. Het betreft:

Nr	Oefening	Uitkomst
1	Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt?	<ul style="list-style-type: none"> • Aandachtspunten / overwegingen • Vuistregel(s)
2	Logistiek → hoe kom je van ontwerp naar benodigd materiaal, materieel, randvoorwaarden en tijd	<ul style="list-style-type: none"> • Aandachtspunten / overwegingen • Vuistregel(s)
3	Aannemers hebben ervaring met steunbermen als beheermaatregel of als onderdeel van het ontwerp. Hoe kunnen we deze kennis en ervaring gebruik voor steunberm in een crisis	<ul style="list-style-type: none"> • Aandachtspunten / overwegingen

4.1 Aanbrengen van een steunberm – tijd (#1)

Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt?

- a) Hoeveel tijd heb je? BESCHIKBAAR?
- b) Hoeveel tijd heb je nodig waarvoor? NODIG?
- c) Kunnen we een soort vuistregel afleiden waardoor je meteen weet of haalbaar of niet? HAALBAAR?

4.1 Aanbrengen van een steunberm – tijd (#1)

Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt? **Hoeveel tijd heb je BESCHIKBAAR?**

Wat bepaalt dit?
 Verwachte waterstand?
 Conditie kering? Kunnen we dit concreet maken?

Brainstorm:

- Wanneer schade en hoe ernstig
- Op basis van verwachte waterstand en wanneer is dat dan kritiek
- Uitgangspunt: tijdelijke oplossing (in alle gevallen)

Dus samenvattend, wat is m.n. belangrijk:

- Waterstand (actueel, verwacht, kritiek)
 - Kering (actueel, verwacht, kritiek)
- ... dus bv looptijd golf

Ter indicatie, waar moet je aan denken, bv:

- Limburg: 4 tot 12 uur
- Rijn: 8 uur tot 3 dagen

4.1 Aanbrengen van een steunberm – tijd (#1)

Je constateert een schade. Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt? **Hoeveel tijd heb je NODIG waarvoor?**

Stap	ACTIVITEIT	BENODIGDE TIJD (uren)
1	Constateren schade cq verwacht veiligheidstekort	0 tot 4 uur
2a	Analyse specialisten, incl vaststelling faalmechanisme + noodm.	1 - 2 uur
2b	Aanvalsplan / operationaliseren, incl vaststelling materialen	
2c	Afstemming dijkspecialisten en uitvoering (tbv herbevestiging)	
3	Besluitvorming	1 uur
4	Uitvoering van de maatregel (NB we nemen hier ter illustratie een berm van 300 m)	4 - 10 uur voor 300 m (afh van type berm, nacht, weer, bereikbaar, andere vragen)
5	Terugkoppeling	30 min
TOTAAL		Orde 6 tot 16 uur

4.1 Aanbrengen van een steunberm – tijd (1#)

Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt? **Kunnen we een soort vuistregel afleiden waardoor je meteen weet of HAALBAAR of niet?**

Een aantal opmerkingen:

- Vuistregel is moeilijk nu af te leiden
- Op hoofdlijnen geldt: $BESCHIKBAAR > NODIG = HAALBAAR$
- Er spelen natuurlijk veel zaken een rol, bv looptijd golf, hoe lang hoe hoog, let op geomorfologie verandert eigenschappen rivier

4.2 Logistiek (#2)

Hoe kom je van ontwerp naar benodigd materiaal, materieel, randvoorwaarden en tijd?

RANDVOORWAARDEN

- Kritieke waarden (zie eerder)
- Voorspellingen
- Beschikbare middelen / menskracht (incl aannemers)
- Voorraad materiaal en materieel
- Locatie depots
- Kennis (gebied, kering, ontsluiting)
- Toegang & bereikbaarheid
- Catering
- Accommodatie
- PBMs

MATERIAAL

- Waar ga je de berm van maken: zand, klei, puin, big bags
- Geotextiel

MATERIEEL

- Rijplaten
- Afzettingen / verkeersmaatregelen
- Vrachtwagen, kiepwagens
- Ponton, boot
- Shovels, kraan

4.2 Logistiek (#2)

RANDVOORWAARDEN

MATERIAAL

MATERIEEL

LOGISTIEKE “PLANNETJE” - punten di hierin aan de orde zouden moeten komen zijn:

- Waar zit het probleem en omvang
- Welke afmetingen van de berm nodig → hoeveelheden materialen
- Met welk materieel krijg ik het daar en hoeveel heb ik daarvan nodig

- Tekening met locatie en aanrijroutes
- Opstellingsruimte, laad- en losvoorzieningen / mogelijkheden
- Inrichting werkterrein

- Afstemmen met de veiligheidsregio

En als je tijd hebt / als het kan:

- Risico inventarisatie
- Eigenaren waarschuwen (in verband met toegang)

4.3 Nood versus beheermaatregel (#3)

Aannemers hebben ervaring met steunbermen als beheermaatregel of als onderdeel van het ontwerp. Hoe kunnen we deze kennis en ervaring gebruik voor steunberm in een crisis? **Welke aspecten bieden een kans!??**

Onderdeel	Aspect	Noodmaatregelen
Algemene kenmerken		
		<ul style="list-style-type: none"> • Vertretpunt: Schadebeeld • Zeer beperkte tijd (misschien wel minder dan 12 uur) • Geïmproviseerd • Diverse onzekerheden
Ontwerp	Inschatting faalmechanisme	O.b.v. schadebeeld, gebiedskennis
	Dimensies	Vuistregels (zijn er nog niet)
	Inschatting ondergrond	Op basis van gebiedskennis
	Preparatie ondergrond	Indien tijd en nodig: aanbrengen geotextiel / geogrid
	Materiaal (doorlatend)	Wat beschikbaar is, voldoende dichtbij
	Materieel	Wat voorhanden is
	2 ^e orde effecten (bv stabiliteit)	Op basis van ervaring / inschatting
Logistiek	Locatie depot materiaal	Zo dichtbij mogelijk
	Aanvoerroute	Zo snel mogelijk
	Op locatie	Zo snel mogelijk, met inachtneming ervaring
Uitvoering	Afzettingen	Plaatsen, desnoods met rigoureuze consequenties
	ARBO veiligheid	Altijd
	Beheersing	Aanvalsplan, werkinstructie
Overige zaken	Vergunningen	Nee, geen tijd voor
	Waterhuishouding	Improviseren, treffen van tijdelijke voorzieningen
	Eigendommen	Indien haalbaar melden
	Communicatie	Crisiscommunicatie
Kosten	Optimaliseren	Snelheid & veiligheid zijn belangrijker
	Onzekerheden	Groter, meer kans op nasleep (bv herstel)
	Verantwoording	Met name achteraf
???		
???		

Waar ligt de kans? Zou het niet mooi zijn als we een aantal zaken “nu al” helder zouden hebben irt inzet van steunberm, bv:

- Wettelijke beoordeling
- “Top 10” locaties
- Wat kan met beheermaatregelen
- Potentiële depots

En dus als het ware per waterschap een stresstest definiëren rondom de inzet!

Veel discussie!!!

Beheermaatregelen
<ul style="list-style-type: none"> • Vertretpunt: veiligheidstekort • Relatief veel tijd (weken tot maanden) • Afgewogen, uitgewerkt en gepland • Beperkte onzekerheid, die ook benoemd kan worden
O.b.v. toetsresultaten, geotechnische berekeningen
Ontwerp met specialistisch software
Op basis van grondonderzoek
Indien nodig: aanbrengen geotextiel / geogrid
Goede grond
Wat uitbesteed, gehuurd of reeds voorhanden is
Doorgerekend, uitgewerkt
Keuze wordt bepaald door materiaaleisen en kosten
Beperking hinder
Berekend en gepland (bv in lagen opbouwen)
Plaatsen, geoptimaliseerd op de omgeving
Altijd
Projectplan, begroting
Nee, tenzij deze permanent wordt aangebracht
Uitwerken van (tijdelijke) voorzieningen
Toestemmingen, in overleg, derden zijn betrokken
Omgevingsmanagement
Opties kunnen worden afgewogen
Beperkt,
Vooraf, afgehecht

5. Andere ideeën

Zijn er nog andere ideeën?

Sowieso nog dit jaar:

- Handreiking & Werkinstructie aanscherpen op basis van deze workshop.

Of wensen voor de toekomst?

Ideeën en wensen voor vervolgacties rondom het onderwerp:

- Handvaten voor inspectie cq vaststelling trigger
- Onderscheid tussen type bermen (wat zijn de aandachtspunten daarbij)
- Vuistregels voor dimensionering
- Plaatje van wat er allemaal speelt
- Catalogus type berm, grootte berm, en implicaties daarvan
- Droge oefening uitvoering (case study definiëren) en deze workshopen
- Locatiebezoek
- Juridische aspecten – generiek in beeld brengen, inclusief ARBO
- afstemming met N2000, is dit relevant? meningen zijn verdeeld!

6. Nog vragen?



Veel dank voor
jullie input!



D.6 Handreiking aanbrengen steunbermen 211217 - V1.0 DEFINITIEF

Het aanbrengen van steunbermen als noodmaatregel

EEN HANDREIKING



15 december 2021 – versie 1.0

Inhoud

1	Achtergrond	4
2	Kader	5
2.1	Nood- versus beheermaatregelen	5
2.2	Overzicht “Trits”	6
2.3	Macro-instabiliteit binnenwaarts	8
2.4	Steunbermen voor macro-instabiliteit - Wat zijn de mogelijkheden?	8
3	Organisatie en Juridisch	10
3.1	Organisatie	10
3.2	Juridisch	11
4	Structuur en te doorlopen stappen	13
4.1	Overzicht trits	13
4.2	Stap 1: Voorbereiding	15
4.2.1	Locatie, ruimte, belemmeringen, bereikbaarheid	15
4.2.2	Beschikbaarheid van materiaal en materieel	17
4.2.3	Invulling geven aan Opleiding, Training en Oefening (OTO)	18
4.2.4	Plannen en werkinstructies	18
4.2.5	Voortgang documenteren	18
4.3	Stap 2: Waarnemen	18
4.3.1	Visueel waarnemen	18
4.3.2	Waar dient opgelet te worden	19
4.3.3	Registratie	20
4.3.4	Communicatie	20
4.4	Stap 3: Diagnose/prognose	20
4.4.1	Vaststellen faalmechanisme	20
4.4.2	Gegevens waterkering	20
4.4.3	Inzicht krijgen in obstakels in en op de dijk	21
4.4.4	Risico's in kaart brengen	21
4.5	Stap 4: Aanvalsplan	21
4.5.1	Materiaal	22
4.5.2	Materieel	23
4.5.3	Personeel	23
4.5.4	Fasering realisatie steunberm	24
4.5.5	Rolverdeling	25
4.5.6	Aandachtspunten	25
4.5.7	Haalbaarheid	26
4.5.8	Communicatie	26
4.5.9	Logistiek	26
4.6	Stap 5: Realisatie	27
5	Veiligheid	36
6	Ervaringen	37
6.1	Overzicht	37
6.2	Voorbeelden nader uitgewerkt	38
7	Slotwoord	42

Bijlagen

- A. Vergelijking nood- versus beheermaatregelen**
- B. Zorgplicht**

1 Achtergrond

Om de kerende functie van waterkeringen te borgen kunnen tijdens een (dreigende) crisis noodmaatregelen worden ingezet. De keuze voor een noodmaatregel hangt van vele factoren af. De werkgroep Wiki Noodmaatregelen heeft in de afgelopen 10 jaar kennis, ervaringen en hulpmiddelen rondom dit onderwerp geïnventariseerd en zorgt dat deze via de website www.wiki-noodmaatregelen.nl toegankelijk is voor professionals die zich met dit onderwerp bezighouden.

Veel van de aandacht tot nu toe is gegaan naar de meer laagdrempelige noodmaatregelen zoals bekrammingen, zandzakken en bigbags. Door de werkgroep is echter ook nadrukkelijk de wens geuit om ook meer aandacht te besteden aan het toepassen van steunbermen. Hierbij is er ook specifiek aangegeven dat er behoefte is aan een werkinstructie. Om tot een werkinstructie te kunnen komen is het echter van belang om het onderwerp goed te begrijpen. Om dit te bereiken, is voorliggende handreiking gemaakt.

Bij het verkennen van wat er speelt bij het inzetten van een steunberm als noodmaatregel wordt de hele “trits” van shadebeeld – faalmechanisme – noodmaatregel – dimensionering – uitvoering behandeld. Omdat er weinig ervaring is met het toepassen van steunbermen als noodmaatregel, wordt er in dit document ook ingegaan op het toepassen van steunbermen als beheermaatregel, bijvoorbeeld bij de uitvoering van een dijkversterking als tijdelijke maatregel. Vanzelfsprekend zijn er verschillen tussen beide soorten toepassingen zoals enerzijds het vertrekpunt (bij noodmaatregel is dit een shadebeeld versus bij beheermaatregel is dit een (berekend) veiligheidstekort) als de omstandigheden waaronder een en ander plaatsvindt (wel of niet onder tijdsdruk, voorbereid en ontworpen versus geïmproviseerd, etc.). In deze handreiking zullen deze verschillen expliciet benoemd worden.

Steunbermen worden toegepast bij verschillende faalmechanismen. In deze handreiking zal dit overzichtelijk worden gepresenteerd, echter bij de verdieping zal met name worden gekeken naar de inzet van steunbermen bij het faalmechanisme macro-stabiliteit binnenwaarts.

Deze handreiking is tot stand gekomen door enerzijds een verkenning van literatuur, het houden van diverse sessies met geïnteresseerde professionals gelinkt aan Wiki Noodmaatregelen en door gerichte interviews met betrekking tot ervaringen uit het verleden. Hierbij is ook voortgebouwd op een basis document dat in 2020 door de Wiki werkgroep is gemaakt en heeft een student van de Hogeschool Rotterdam eerste helft 2021 mee geholpen om dit document verder te brengen. Ook is eind 2021 uitvoeringskennis betrokken bij de verdere aanscherping van de handreiking. Gedurende het gehele traject hebben de sessies met waterschappen verder richting gegeven aan de inhoud van dit document. Insteek hierbij is om vooral een gemakkelijk leesbaar handvat te bieden voor professionals die zich bezighouden met dit onderwerp.

Alle informatie, zoals deze handreiking zelf, is terug te vinden op www.wiki-noodmaatregelen.nl.

Wij wensen u veel leesplezier en nuttige informatie toe!

2 Kader

2.1 Nood- versus beheermaatregelen

Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven zijn de ervaringen met steunbermen als noodmaatregel uiterst beperkt, zowel in oefeningen als tijdens een (dreigende) crisis. Ervaringen met steunbermen als beheermaatregel zijn er meer van en daarvan kan ook geleerd worden. Echter dan is het wel van belang dat de verschillen tussen nood- en beheermaatregelen worden begrepen om zo ook het een en ander in perspectief te kunnen zetten. In deze paragraaf wordt dit uiteengezet.

Wat is een noodmaatregel?

Bij een noodmaatregel is het vertrekpunt een schadebeeld, ofwel er is geconstateerd dat er sprake is van een faalmechanisme dat in werking is en de symptomen daarvan zijn waar te nemen. Veelal zal dit aan het licht komen wanneer er sprake is van hoogwater. Er is dan ook zeer beperkte tijd om een compenserende maatregel te kunnen treffen. Door de beperkte tijd moet er snel gehandeld worden (improviseren) en zal er sprake zijn van diverse onzekerheden. De impact van deze onzekerheden moeten snel wordt ingeschat en worden vertaald naar een plan van aanpak en de uitvoering zelf.

Wat sowieso aan te raden is, is om als organisatie een keer stil te staan of de organisatie klaar zou zijn om een steunberm aan te brengen in een noodsituatie. Tijdens de workshop in November 2021 is ook aangegeven dat het aanbeveling verdient om “nu al” helder te hebben bijvoorbeeld wettelijke beoordeling, een “Top 10” met potentiële locaties, globale haalbaarheid wat met beheermaatregelen zou kunnen worden opgelost en tenslotte waar potentiële depots liggen.

Wat is een beheermaatregel?

Bij een beheermaatregel is het vertrekpunt een veiligheidstekort. Ofwel je weet dat de dijk niet voldoet en dat er bij een hoogwater potentieel een probleem kan ontstaan. In dit geval heb je tijd om het een en ander uit te zoeken en om te komen tot een afgewogen, uitgewerkt en geplande uitvoering van de maatregel. Doordat er meer tijd is kunnen de onzekerheden beter in beeld worden gebracht en worden geadresseerd. Hierbij wordt de maatregel dus vooraf genomen.

Is er ook een mengvorm?

Uit de sessies en gesprekken die met de waterkeringbeheerders gevoerd zijn in 2020 en 2021 blijkt dat er ook sprake is van een mengvorm. In dit geval worden diverse voorbereidingen al getroffen bij een traject waar er sprake is van een veiligheidstekort. Deze voorbereidingen betreffen bijvoorbeeld de onderzoeken, de planvorming en het ontwerp, en mogelijk al enkele onderdelen van de uitvoering. Bij dat laatste worden dan bijvoorbeeld kleine ingrepen al vast uitgevoerd. Hierbij bevindt men zich in een spanningsveld van enerzijds investeringen (die wil men graag laag houden, immers mogelijk is de maatregel niet nodig) en anderzijds de noodzaak om tijdens de uitvoering snel te kunnen handelen (er moet worden voorkomen dat als het erop aankomt nog allemaal voorbereidende werkzaamheden plaats moeten vinden). Bij deze mengvorm moet de uitvoering van de steunberm alleen dan worden uitgevoerd, als daartoe aanleiding voor is. In deze handreiking

zoomen we in op de steunberm als noodmaatregel. Voor een meer gedetailleerde vergelijking tussen een nood- en beheermaatregel, zie Bijlage A.

2.2 Overzicht “Trits”

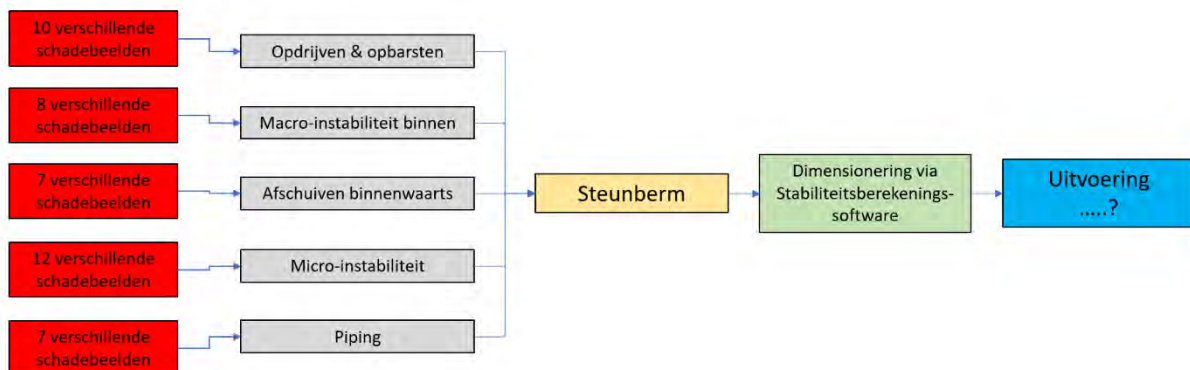
Bij de inzet van noodmaatregelen wordt de zogenaamde “trits” doorlopen. Deze is weergegeven op de site www.wiki-noodmaatregelen.nl en biedt als het ware het “denk raamwerk”. Zie ook Figuur 2.1 hieronder.



Figuur 2.1: De trits

Het doorsijpelen van een dijk, de erosie van gronddeeltjes of vervormingen van de binnendijk ontstaan altijd als de geometrie en de opbouw van de dijk niet toereikend zijn om de belasting voldoende weerstand te kunnen bieden. Deze verschillende schadebeelden leiden tot afschuivingen van taluds, kwel, micro-instabiliteit door erosie van gronddeeltjes uit de kern van de dijk of erosie van gronddeeltjes uit het watervoerende pakket direct onder een doorgaande kleideklaag van een zich aldaar bevindende dijk. Uiteindelijk kunnen deze faalmechanismen leiden tot het bezwijken van de dijk.

Wanneer er op de trits wordt ingezoomd dan wordt er als het ware een matrix van combinaties zichtbaar. Zo kan bijvoorbeeld een steunberm (ofwel het steunen van de dijk) worden ingezet om te voorkomen dat (vijf) verschillende faalmechanismen tot mogelijk falen leiden. In onderstaande wordt deze matrix in beeld gebracht, zie Figuur 2.2.



Figuur 2.2: Uitwerking van mogelijkheden rondom de inzet van een steunberm

Opgemerkt moet worden dat voor de hier beschreven verschillende *faalmechanismen* veel van de daarbij horende *schadebeelden* overlappend zijn. Zo komt het schadebeeld “opbolling, afdrukken en opbarsten” bij meerdere faalmechanismen als initieel schadebeeld voor. Dit laat ook de verwevenheid tussen de genoemde faalmechanismen zien.

Micro-instabiliteit wordt bij een zanddijk veroorzaakt door een hoge grondwaterspiegel in de dijk, waarbij het water dat door de dijk stroomt en materiaal uit de dijk kern spoelt.

Als het binnentalud wordt beschermd door een ondoorlatende kleilaag kan deze door de grote waterdruk in de dijk (als gevolg van golfoverslag en infiltratie) worden afgedrukt van de dijk. De eerste tekenen van dit faalmechanisme zijn zanduitspoelingen aan de onderzijde van het binnentalud.

Zandmeevoerende wellen kunnen hun oorzaak hebben in terugschrijdende erosie (piping) die door kwelstroming onder een doorgaande kleilaag onder de dijkbasis wordt veroorzaakt. Gronddeeltjes worden met de kwelstroming in de zandlaag onder de dijk meegevoerd en uitgespoeld. In de deklaag moet een opening aanwezig zijn, waardoor water en zand naar het oppervlak kunnen worden afgevoerd. Een opening in de deklaag ontstaat door het opbarsten van de deklaag. Zolang er voldoende verticaal evenwicht tussen deklaaggewicht en waterdruk is blijft de deklaag stabiel. Als er al een zandmeevoerende wel als gevolg van opbarsten is opgetreden is het plaatsen van een gewichtsberm aan zich niet meer zinvol zolang niet voor een waterdichte afsluiting van het opbarstpunt kan worden gezorgd. In dit geval is als noodmaatregel een filterberm beter geschikt, die voor voldoende afvoer van kwelwater kan zorgen en het uitspoelen van gronddeeltjes tegenhoudt.

Het opbarsten van het maaiveld landinwaarts van de dijkteen kan ook ertoe leiden dat de steunende werking van deze grondlaag verdwijnt waardoor macro-instabiliteit van het binnentalud van de dijk wordt getriggerd zodat het binnentalud kan afschuiven. Om afdrucken van de deklaag van het binnentalud of opbarsten van de deklaag onder het maaiveld (als de deklaag al aan het opdrijven of opbollen is) te voorkomen, kan een steunberm voldoende tegengewicht geven.

In paragraaf 2.3 wordt ingezoomd op macro-instabiliteit binnenwaarts.

Tijdens de sessies in 2020 en 2021 is naar voren gekomen dat het verstandig is om niet alleen in te zoomen op macro-instabiliteit, maar bijvoorbeeld ook aandacht te geven aan het (gecombineerd) optreden van piping.

Ook voor de keuze van de noodmaatregel als steunberm, zijn er verschillende soorten materialen welke gebruikt kunnen worden.

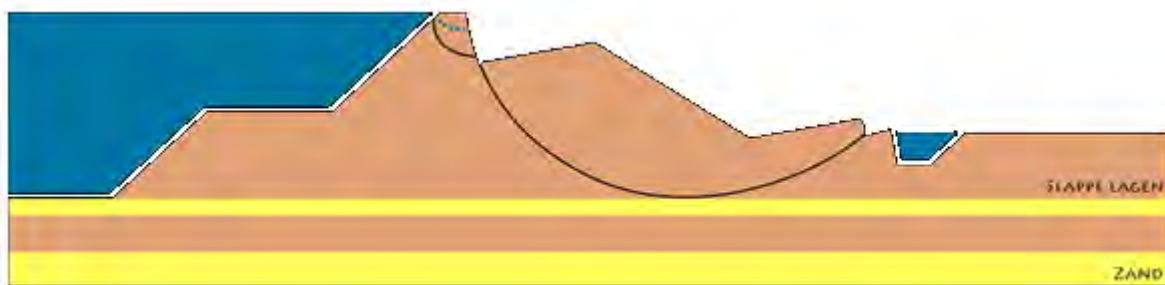
Wat opvalt is dat er voor dimensionering vooral verwezen wordt naar specialistische software om de berm door te rekenen. Met name in een crisis, waar er sprake is van grote tijdsdruk, is de inzet van specialistische software niet echt praktisch. Het is dan ook wenselijk om hier meer praktische manieren te benoemen op basis waarvan een steunberm kan worden gedimensioneerd.

Ten aanzien van de uitvoering van een noodsteunberm zijn op dit moment nog geen dimensionerings- en uitvoeringsaspecten beschreven. In hoofdstuk 4 zal dan ook hier op worden ingezoomd en zal een aanzet voor een werkinstructie worden gepresenteerd.

2.3 Macro-instabiliteit binnenwaarts

Macro-instabiliteit

Macro-instabiliteit kan zowel binnenwaarts (STBI) als buitenwaarts (STBU) plaats vinden. Omdat er vooralsnog alleen gekeken wordt naar de toepassing van steunbermen bij STBI wordt STBU buitenbeschouwing gelaten. Bij STBI ontbreekt een stabiel evenwicht van het grondlichaam. Door hoge waterspanningen neemt de sterkte van de grond af in de ondergrond en het dijklichaam. De druk van de grondmassa wordt groter dan de inwendige schuifspanning langs het glijvlak. Delen van de binnenzijde van de dijk schuiven af langs rechte of gebogen diepe schuifvlakken. Dit komt omdat de dijk een nieuw grond mechanisch evenwicht zoekt.



Figuur 2.3: STBI Macro-instabiliteit binnenwaarts (Wiki Noodmaatregelen, 2014)

2.4 Steunbermen voor macro-instabiliteit - Wat zijn de mogelijkheden?

Een steunberm wordt op het maaiveld tegen de binnentoeen aangelegd. Hierbij is van belang dat het materiaal doorlatend is om te voorkomen dat kwelwater dat uit de dijk komt opgesloten wordt. Hiervoor dient bij voorkeur eerst een laag op het dijktalud te worden aangelegd die het kwelwater doorlaat, maar het uitspoelen van gronddeeltjes tegenhoudt. Een zandzakrooster in combinatie met een vlies lijkt hier het meest geschikt. Als een steunberm van gestort materiaal wordt toegepast, moet de filterlaag wel uit filterstabiele grond (filterzand/-grind) bestaan. Ook in dit geval is het aan te bevelen om daaronder eerst een vlies aan te brengen. Op deze stabiele filterlaag kan de steunberm verder worden opgebouwd tot dat een stabiele toestand van de dijk bereikt is. Wat echter in een crisis realiseerbaar is zal afhangen van wat voorhanden en in de tijd haalbaar is. Het voorkomen van opgesloten water is hierbij leidend.

Bij een stijgende waterstand en een toenemende gevaar voor de stabiliteit van de dijk dient de steunconstructie verder te worden verhoogd. De zandzakrooster zal als filter ervoor zorgen dat het uittreden van kwelwater niet wordt tegengehouden en er geen grond wordt uitgespoeld. Door de verdere verhoging van de steunberm wordt een tegenbelasting opgebouwd die een extra steun voor de dijk vormt en groundbreuk of afschuiving van het talud gaat voorkomen.

De volgende typen steunbermen kunnen worden onderscheiden:

- Steunberm op maaiveld tegen binnentoeen met grond / zand;
- Steunberm op maaiveld tegen binnentoeen met puin;
- Steunberm op maaiveld tegen binnentoeen met zandzakken;

- Steunberm op maaiveld tegen binnentoe met een combinatie van bigbags/zandzakken.

Deze materialen worden aangevoerd vanuit de omgeving of aangevoerd vanuit een specifiek depot.

In alle gevallen wordt de genoemde steunconstructie aangebracht op het bestaande maaiveld (en dus grasmatt) of wordt dit aangebracht op een geotextiel / geogrid (in verband met slappe ondergrond).

De uiteindelijke keuze voor het type steunberm wordt natuurlijk ingegeven door het faalmechanisme dat speelt. En de keuze hangt vervolgens af van verschillende factoren:

- “Ontwerp”: hoe breed, hoog en lang moet de steunberm zijn? Hierbij speelt niet alleen de volumieke massa een rol, maar ook stabiliteitsoverwegingen zoals of dit in een keer of in meerdere lagen aangebracht moet worden; ook moet worden verkend of de ondergrond deze belasting überhaupt aankan of dat er toch eerst een geotextiel / geogrid nodig is, om deze belasting te spreiden;
- Logistiek: beschikbare tijd, tijd benodigd voor aanvoer en uitvoering, beschikbare materialen (en waar deze zich bevinden), aanrijroutes en bereikbaarheid;
- Uitvoering: bij de uitvoering dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de stabiliteit van de kering; dit heeft enerzijds impact op voor de wijze waarop de steunberm wordt gerealiseerd (naar de teen toe werken en liefst in lagen), anderzijds moet ook rekening worden gehouden met trillingen; in principe dient te worden voorkomen dat de aanvoer van grond (of zandzakken, bigbags) via de dijk gebeurt omdat dit juist de instabiliteit zou kunnen vergroten;
- Andere overwegingen:
 - Is te verwachten dat de steunberm als permanente maatregel zal blijven liggen? Zo ja, dan sluit dit in principe het gebruik van zandzakken en bigbags uit en zullen er hogere eisen worden gesteld aan de toe te passen grond. Daarnaast kan het wenselijk zijn om de grasmatt eerst te verwijderen zodat de berm een goede aansluiting heeft met de ondergrond;
 - Waterhuishouding: vanzelfsprekend dient de bestaande waterhuishouding in het gebied zo veel mogelijk intact te blijven. Zo zal bijvoorbeeld wanneer een watergang dicht wordt gemaakt deze of omgeleid of zal een buis van voldoende afmetingen aangebracht moeten worden voordat de berm wordt gerealiseerd;
 - Aanwezige gebouwen / voorzieningen: dit bepaalt enerzijds de beschikbare ruimte, maar levert mogelijk ook randvoorwaarden op ten aanzien van bijvoorbeeld toelaatbare trillingen (door de uitvoering).






3 Organisatie en Juridisch

Bij de voorbereiding en realisatie van een steunberm is complex. Het is daarom belangrijk om van tevoren duidelijk in beeld te brengen hoe het verloop van de trits is georganiseerd. De trits is terug te vinden in paragraaf 2.2.

3.1 Organisatie

Uit de interviews met de verschillende betrokken professionals is naar voren gekomen dat de organisatie tijdens een dreigende noodsituatie in grote lijnen overeenkomt bij de verschillende waterschappen. In Tabel 3.1 is beschreven hoe deze verloopt voor ieder deel van de trits bij een waterschap.

Tabel 3.1: Verantwoordelijke in de trits

De trits	Verantwoordelijk plus taakomschrijving
<p>Waarnemen:</p>  <p>Schadebeelden</p>	<p>Dijkwacht. Tijdens dreigend hoog water worden dijkwachten ingezet om de dijk te inspecteren. Tijdens inspectie kan de dijkwacht een schadebeeld constateren. Door middel van schaderegistratieformulieren kan de omvang van de schade in beeld worden gebracht. Deze schade wordt doorgegeven aan de dijkpost en indien nodig wordt de wachtcommandant ingeschakeld voor een betere beoordeling.</p>
<p>Diagnose/Prognose:</p>  <p>Faalmechanisme</p>	<p>Adviseur(s). Aan de hand van de schaderegistratie kan de adviseur vaststellen wat het betreffende faalmechanisme is. Aan de hand van het faalmechanisme kan een diagnose/prognose worden vastgesteld. Met de diagnose/prognose kan worden bepaald of er direct gehandeld moet worden om het mogelijk falen van de waterkering te voorkomen.</p>
<p>Aanvalsplan:</p>  <p>Noodmaatregelen</p>  <p>Dimensionering</p>	<p>Adviseur(s). Indien er direct gehandeld moet worden wordt er een aanvalsplan opgesteld. In eerste instantie moet worden bepaald welke noodmaatregel toegepast dient te worden. Deze wordt gedimensioneerd en het aanvalsplan wordt opgesteld.</p> <p>Voor het dimensioneren van de steunberm dient (bij gebrek aan vuistregels of rekenmodule) een eenvoudige berekening te worden gedaan om snel de afmetingen te kunnen bepalen van de noodsteunberm. Voor de uitvoering kan gebruik worden gemaakt van een werkinstructie, deze geeft aan hoe deze gerealiseerd moet worden.</p>
<p>Uitvoering:</p>  <p>Uitvoering</p>	<p>Uitvoerende partij. De werkinstructie (en eventueel het aanvalsplan) wordt overhandigd aan de uitvoerende partij en de steunberm wordt op de juiste manier geplaatst. Tijdens de realisatie zal er toezicht aanwezig zijn van de waterkeringbeheerder.</p>

Het moet van tevoren duidelijk zijn binnen de organisatie van de waterkeringbeheerder wie er verantwoordelijk is voor welke taak en hoe er onderling dient te worden gecommuniceerd.

Hulpmiddelen

Om een waterkeringbeheerder extra hulp te bieden op het gebied van organisatie kan er voor worden gekozen om het hier onderstaande voorbeeld (of iets vergelijkbaars) te gebruiken in tijden van een dreigende crisis:

LCMS-W: Management software waarmee er snel gehandeld kan worden in tijden van crisis. Met deze software wordt het actuele beeld gedeeld met alle gebruikers en wordt er dus een uniforme informatievoorziening gerealiseerd. Tijdens een crisis is het van cruciaal belang dat alle betrokken partijen beschikken over gelijke informatie en dat kan worden aangestuurd door LCMS-W.

Uitvoering

Voor de realisatie van een steunberm is er veel materiaal en materieel benodigd; in paragraaf 4.4 wordt hierop verder ingezoomd. Voor de waterkeringbeheerder is het van belang dat het duidelijk is waar dit materiaal en/of materieel zich bevindt. Vanuit de verschillende sessies is naar voren gekomen dat er veelal afspraken zijn gemaakt met aannemers doormiddel van waakvlamovereenkomsten. Het wordt daarom ook aangeraden om zulke overeenkomsten te sluiten met verschillende aannemers zodat er in tijden van nood direct gehandeld kan worden met het juiste materiaal en materieel.

Indien de hoeveelheid of de levertijd van het materiaal niet toereikend is wordt aangeraden om een weiland (op enige afstand van de dijk) af te graven. Het afgegraven materiaal kan dan gebruikt worden om de dijk te versterken.

Daarnaast spelen tijdens de uitvoering tal van andere aspecten een rol. Het gaat hierbij onder andere om depots, aanvoerroutes, omgaan met derden, schade door de uitvoering. Deze aspecten maken het nodig dat naast de aannemer ook diverse andere partijen een rol hebben, waaronder de Veiligheidsregio, gemeente, maar ook landeigenaren.

3.2 Juridisch

In tijden van nood dient ten eerste de mogelijkheid tot doorbraak te worden voorkomen. Er dient waar mogelijk wel rekening te worden gehouden met juridische aspecten. Denk hierbij aan landeigenaren en het werken met gekeurd materiaal/materieel. In sommige gevallen zal de prioriteit liggen bij het voorkomen van de doorbraak en zullen de juridische aspecten van het project later pas aanbod komen, met natuurlijk mogelijk nadelen van dien.

In het geval van de landeigenaren is het wenselijk dat van te voren duidelijk is wie dit betreft en waar hun landgrenzen zich bevinden. Er kunnen op voorhand afspraken gemaakt worden met deze landeigenaren over het gebruik van hun land en eventuele aanrij routes of tijdelijke depots. Het wordt aangeraden om deze afspraken van te voren te regelen om extra kosten en aansprakelijkheden te voorkomen. Echter bij een onverwachte crisis zal dit waarschijnlijk niet mogelijk zijn. Dan kan hoogstens de eigenaar worden geïnformeerd van het voornemen.

Indien er materiaal en materieel op voorhand beschikbaar is gesteld voor een noodsituatie dienen deze gekeurd te worden om te voldoen aan de veiligheidsvoorschriften en eisen. Dit valt onder de verantwoordelijkheid van de aannemer. In sommige gevallen zal dit niet mogelijk zijn en dient dit achteraf te worden geverifieerd. Indien het niet mogelijk is om dit op voorhand te hebben geregeld dient er een inschatting gemaakt te worden of het

materiaal/materieel wel veilig te gebruiken is. Iets dergelijks kan bijvoorbeeld tijdens een Last-Minute-Risico-Analyse gedaan worden.

In het kader van deze handreiking wordt volstaan met het in beeld brengen van de belangrijkste juridische aandachtspunten bij het aanbrengen van een steunberm in een noodsituatie. Echter zoals gesteld, de haalbaarheid om hier overal gevolg aan te geven is twijfelachtig.

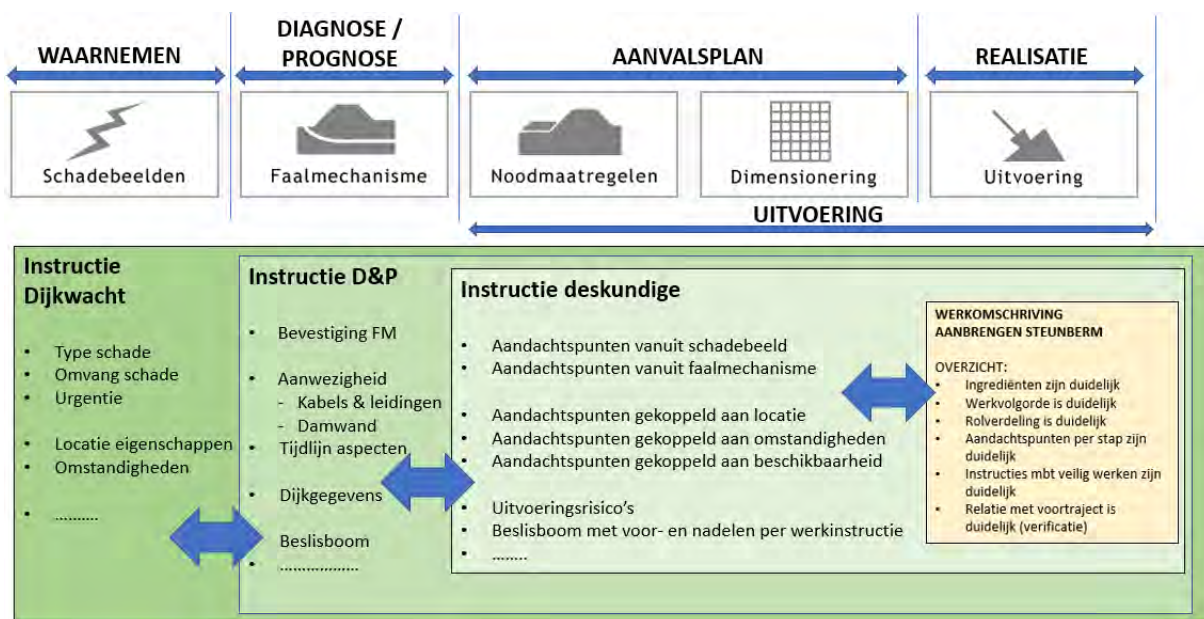
Tabel 3.2: Juridische aandachtspunten

Betrokkenen	Juridische aspecten
Waterschappen	<ul style="list-style-type: none"> • Vastlegging uitgangssituatie → schadeclaims • ARBO → Eisen aan materieel/materialen.
Gemeente (omgevingsdienst)	<ul style="list-style-type: none"> • Informatie verstrekken • Verkeersmaatregelen (bij een eventuele evacuatie) • Veiligheid burgers
Veiligheidsregio	<ul style="list-style-type: none"> • Informatie verstrekken • Veiligheid hele gebied
Landeigenaren	<ul style="list-style-type: none"> • Afspraken gebruik land • Schadeloosstelling, herstelkosten
Aannemer	<ul style="list-style-type: none"> • Waakvlamovereenkomsten → eventueel pakken wat voor handen is (improvisatie) • Eisen materiaal/materieel
Overig	Checklist met bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> • PFAS, TGG • Nasleep

4 Structuur en te doorlopen stappen

4.1 Overzicht trits

Tijdens de sessies is duidelijk aangegeven dat er behoefte is aan structuur en inzicht in de te doorlopen stappen bij het aanbrengen van een steunberm als noodmaatregel. Op basis van de “trits” zoals in hoofdstuk 2 is gegeven, wordt onderstaand schema gepresenteerd. Wordt echter naar het gestelde in bijlage B aangaande de zorgplicht gekeken, dan kan worden gesteld dat voorafgaand aan de trits er ook voorbereidende werkzaamheden plaats moeten vinden.



Figuur 4.1: De trits in één oogomslag

Er worden dan de volgende stappen onderscheiden:

- Voorbereiding – ofwel in de koude fase zorgen dat je (redelijkerwijs) in staat bent om een steunberm als noodmaatregel te treffen;
- Waarnemen – ofwel je hebt dijkwachters die schadebeelden kunnen waarnemen en registreren;
- Diagnose / Prognose – ofwel je bent in staat om het faalmechanisme vast te stellen;
- Aanvalsplan – ofwel op basis van de locatie-specifieke omstandigheden ben je in staat om een plan te maken om de veiligheid van de kering alsnog middels een steunberm te kunnen borgen;
- Realisatie – ofwel op basis van een werkinstructie ben je in staat om de uitvoering in goede banen te leiden.

Voor elke stap kan in meer detail worden gegaan. Het betreft bijvoorbeeld het gebruik van hulpmiddelen en daarnaast kunnen “sub-stappen” worden benoemd. In hierna volgende tabel wordt op hoofdlijnen hierop ingegaan.

Tabel 4.1: Doel, aandachtspunten en hulpmiddel per fase (1/2)

FASE	DOEL / AANDACHTSPUNTEN / HULPMIDDELEN
Vorbereiding	<p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staat van onderhoud: theoretisch nagaan of je een steunberm zou kunnen aanbrengen; • Invulling geven aan OTO, bijvoorbeeld “droog geoefend” hebben; • Plannen & werkinstructies: beschikken over bv een aanvalsplan en een werkinstructie.
	<p>Aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afstemming met bijvoorbeeld gemeente en veiligheidsregio; • Afstemming met (waakvlam)aannemer en eigen diensten; • Duidelijkheid over bestuurlijk besluit, wie, wanneer en wat is hiervoor nodig; • Zorg dat e.e.a. gedocumenteerd is, zodat zorgplicht navolgbaar aangetoond kan worden.
	<p>Hulpmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen
Waarnemen	<p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het tijdig waarnemen van eventuele schades en dit registreren.
	<p>Aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type, omvang en urgentie bepalen; • Aandacht voor locatie-specifieke omstandigheden.
	<p>Hulpmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaderegistratieformulier; schaderegistratie-app (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl).
Diagnose / Prognose	<p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaststellen oorzaak (= optredende faalmechanisme) van het schadebeeld.
	<p>Aandachtspunten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inzicht in dikeigenschappen (geometrie, opbouw, ondergrond) en bv toetsresultaten; • Aandacht voor kabels & leidingen en de aanwezigheid van constructies; • Onderkennen van risico's.
	<p>Hulpmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De zogenaamde “8 vragen methode” (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl)
Aanvalsplan	<p>Doel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komen tot een afgewogen en haalbaar plan voor de uitvoering, inclusief aandacht voor benodigdheden, fasering en rolverdeling.
	<p>Aandachtspunten:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Het onderkennen van onzekerheden en risico's en deze vertalen naar haalbare mitigerende maatregelen; • Aandacht voor beschikbare en benodigde tijd; • Aandacht voor een praktische aanpak, zorg dat optimalisaties haalbaar zijn; • Het afwegen van alternatieven en kiezen van een haalbaar aanpak, met ook aandacht voor de logistiek (inclusief verkeersmaatregelen); • Heldere communicatie, inclusief afstemming met derden, wo gemeente, veiligheidsregio en eventueel eigenaren.
	<p>Hulpmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanvalsplan (zie www.Wiki-Noodmaatregelen.nl)
Realisatie	<p>Doel:</p> <p>Een heldere werkinstructie voor de uitvoering van de steunberm</p>
	<p>Aandachtspunten, voor de volgende stappen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 1: Herbevestiging aanvalsplan; • Stap 2: Afzetten & inrichten werkterrein, inclusief aanvoerroute; • Stap 3: Aanvoer materialen; • Stap 4: Aanbrengen en afwerken materialen • Stap 5: Controle & terugmelding
	<p>Hulpmiddelen:</p> <p>Hiervoor is een (generieke) werkinstructie nodig (Zie paragraaf 4.6)</p>

In de hoofdstukken 4.2 tot en met 4.5 wordt er per fase gekeken naar de aandachtspunten en eventuele hulpmiddelen.

4.2 Stap 1: Voorbereiding

Om een noodsteunberm te kunnen plaatsen dient er voordat er een mogelijke crisis plaats gaat vinden het een en ander voorbereid te worden. Dit betreft kennis over de algemene gegevens van de waterkering, de omgevingsaspecten van de waterkering en kennis hebben van de beschikbare materialen en materieel wat benodigd is bij het realiseren van een noodsteunberm. Maar ook invulling geven aan OTO (Opleiding, training en oefenen). De waterkeringbeheerder dient zoveel mogelijk van de onderstaande punten voor te bereiden en te weten:

4.2.1 Locatie, ruimte, belemmeringen, bereikbaarheid

Voor de realisatie van een steunberm in een noodsituatie zijn deze aspecten zeer bepalend voor het aanvalsplan. Dit betreft omgevingsaspecten, één van de belangrijkste punten waarmee rekening moet worden gehouden, maar ook één van de lastigste om in de koude fase te kunnen bepalen. Het is van te voren niet tot nauwelijks te bepalen waar een mogelijk faalmechanisme zich zou kunnen voordoen. En om voor het volledige beheergebied alle mogelijke omgevingsaspecten in kaart te brengen, welke tevens met de tijd ook kunnen

veranderen, is een tijdrovende opgave. Aan de hand van de waterkeringsbeoordeling kan wel worden bepaald welke locaties een groter risico vormen en kan de keus worden gemaakt om hier op voorhand gegevens te verzamelen. Indien blijkt dat het schadebeeld zich voordoet in een omgeving waarvan weinig gegevens bekend zijn zal dit na constatering van een schadebeeld zo goed mogelijk geregistreerd dienen te worden. Het is voor de waterkeringbeheerder van belang dat de gegevens welke wel bekend zijn goed zijn geregistreerd, geverifieerd en gecontroleerd. Van belang hierbij is dat de gegevens in tijden van crisis ook snel teruggevonden kunnen worden. Daarom is het belangrijk dat het voor alle betrokkenen duidelijk is waar deze gegevens zich bevinden en hoe ze opgevraagd kunnen worden.

De omgevingsaspecten waarmee rekening gehouden dient te worden:

- De locatie: Het gaat hier om alle constatering welke bepalend kunnen zijn voor de plaatsing van een noodsteunberm, zoals beschikbare ruimte, obstakels, constructies, belemmeringen en bereikbaarheid.
- Beschikbare ruimte: Een noodsteunberm is geen kleine noodmaatregel. Het vergt veel ruimte. Deze ruimte betreft niet alleen de ruimte welke de steunberm in beslag neemt maar ook de ruimte benodigd voor de realisatie ervan. Indien er op voorhand bekend is dat ruimte een belemmerende factor kan zijn voor de realisatie kan er snel bepaald worden of een steunberm de juiste optie is. Onder ruimte vallen de volgende aspecten:
 - Benodigde oppervlakte steunberm;
 - Beschikbare ruimte om te kunnen werken;
 - Beschikbare ruimte voor het logistieke aspect;
 - Beschikbare ruimte voor opslag.
- Belemmeringen: Belemmeringen zijn alle oorzaken welke een negatief gevolg kunnen hebben voor de realisatie van een steunberm. Denk hierbij aan een huis dat aan de kering ligt of wegwerkzaamheden waardoor het materiaal en materieel niet geleverd kan worden. Het is daarom ook van belang dat belemmeringen goed in kaart worden gebracht zodat hier rekening mee kan worden gehouden in het aanvalsplan, of er uiteindelijk voor kunnen zorgen dat een steunberm niet op deze locatie toegepast kan worden zodat er dus een andere oplossing dient te komen voor het probleem.
- Bereikbaarheid: De bereikbaarheid van de locatie. Het moet snel duidelijk zijn hoe de locatie bereikt kan worden met materiaal en materieel. In het geval van een instabiele dijk is het absoluut niet mogelijk om de locatie via de kruin te bereiken. In vele gevallen zal het achterland ook geen weg bevatten en zal het grotendeels bestaan uit weilanden. Deze weilanden zijn meestal niet in het beheer van de waterkeringbeheerder en zal er dus gebruik gemaakt moeten worden van het land van landeigenaren. In tijden van crisis zal er echter eerst gekeken worden hoe het materiaal en materieel over deze stukken land vervoerd kan worden en zal er later gekeken worden wie de eigenaar is van deze stukken land. Indien op voorhand een locatie is aangewezen met een groot risico wordt aangeraden om alvast afspraken te maken met de landeigenaren.

Zoals al eerder vermeld zijn deze vier aspecten zeer bepalend voor het aanvalsplan. Indien de mogelijkheid er is wordt aangeraden om deze aspecten op voorhand in kaart te brengen. Als dat niet mogelijk is moet het voor alle betrokkenen duidelijk zijn waarmee er rekening gehouden dient te worden en welke aspecten er geregistreerd moeten worden na de constatering van een schadebeeld.

4.2.2 Beschikbaarheid van materiaal en materieel

In tijden van een crisis kan het niet zo zijn dat er nog uitgezocht moet worden welk materiaal en materieel benodigd is en of dat dan überhaupt beschikbaar is. Uit de workshops gehouden in 2021 blijkt dat meerdere waterschappen een waakvlamovereenkomst hebben met meerdere uitvoerende partijen. In deze overeenkomsten zijn afspraken gemaakt over het beschikbaar stellen van werknemers, materiaal en materieel. Het wordt aangeraden om op voorhand deze afspraken te maken. Hierin moet duidelijk vermeld staan wat de hoeveelheid materiaal en materieel is dat geleverd kan worden, in welk tijdsbestek er geleverd kan worden en dat het materiaal en materieel gekeurd is en voldoet aan de bijbehorende eisen.

In stap 4 wordt beschreven welk materiaal en materieel benodigd is voor de toepassing van een noodsteunberm.

Tijdens een workshop in November 2021 is een kort brainstorm gehouden over hoe je van ontwerp naar benodigd materiaal, materieel, randvoorwaarden en tijd kunt komen. Zie hieronder de verschillende punten die mogelijk aan de orde komen.

RANDVOORWAARDEN

- Kritieke waarden (bv looptijd golf)
- Voorspellingen
- Beschikbare middelen / menskracht (incl aannemers)
- Voorraad materiaal en materieel
- Locatie depots
- Kennis (gebied, kering, ontsluiting)
- Toegang & bereikbaarheid
- Catering
- Accommodatie
- PBMs

MATERIAAL

- Waar ga je de berm van maken: zand, klei, puin, big bags
- Geotextiel

MATERIEEL

- Rijplaten
- Afzettingen / verkeersmaatregelen
- Vrachtwagen, kiepwagens
- Ponton, boot
- Shovels, kraan

Tijdens de brainstorm is ook de vraag neergelegd hoe je dit kunt vertalen naar een plan. Aspecten die in zo'n plan terug zouden kunnen komen zijn:

- Waar zit het probleem en omvang
- Welke afmetingen van de berm nodig → hoeveelheden materialen
- Met welk materieel krijg ik het daar en hoeveel heb ik daarvan nodig
- Tekening met locatie en aanrijroutes
- Opstellingsruimte, laad- en losvoorzieningen / mogelijkheden
- Inrichting werkterrein
- Afstemmen met de veiligheidsregio

En als je tijd hebt / als het kan:

- Risico inventarisatie
- Eigenaren waarschuwen (in verband met toegang)

4.2.3 Invulling geven aan Opleiding, Training en Oefening (OTO)

Het oefenen met een steunberm als noodmaatregel is een ingewikkelde maar ook zeker een potentieel kostbare aangelegenheid. In de praktijk oefenen zal zelden tot niet worden uitgevoerd. Om toch invulling te kunnen geven aan OTO wordt het aangeraden om hier toch aandacht aan te besteden. Dit kan gebeuren door:

- **“Droog” oefenen:** Bij droog oefenen wordt een situatie nagespeeld waarbij de trits wordt doorlopen zonder de laatste stap (realisatie van de maatregel) uit te voeren. Hierbij is het van belang dat de situatie op dezelfde manier wordt behandeld als een noodsituatie.
Oefensituatie: De dijkwachten controleren de kering, ze constateren hierbij een schadebeeld. Alle gegevens van de kering en de omgeving worden verzameld. Met deze gegevens wordt er een aanvalsplan opgesteld.
- **Training personeel:** Het belangrijkste hierbij is dat het voor het personeel duidelijk is wat hun taak is in een noodsituatie en met wie ze moeten communiceren. Het “droog” oefenen kan een zeer geschikt meetpunt zijn om te kijken hoe het personeel handelt en waar er verbeterpunten benodigd zijn. Aan de hand hiervan kan een geschikte training worden opgesteld. Voor de dijkwachten is het van groot belang dat ze goed getraind zijn in de constatering van schadebeelden en het analyseren van de schadebeelden zodat de adviseur/expert ook daadwerkelijk iets kan met de geleverde gegevens.

4.2.4 Plannen en werkinstructies

Voor de waterkeringbeheerder is het van belang dat er op voorhand een set-up (generieke opzet) klaar ligt om in minimale tijd een aanvalsplan op te kunnen stellen. Het “droog” oefenen kan hierbij ondersteuning bieden. Het plan is al eens geschreven en dient alleen probleem/locatie-specifiek worden aangepast. Tevens is in paragraaf 4.6 de werkinstructie toegelicht. Deze werkinstructie is bedoeld voor de uitvoerende partij maar kan ook als leidraad fungeren voor uit te werken aanvalsplan.

4.2.5 Voortgang documenteren

In tijden van crisis mag er in principe niets fout gaan, ondanks de tijdsdruk welke ermee gemoeid gaat. Om een goed beeld te krijgen van alle stappen welke al doorlopen zijn dient dit ten alle tijden goed gedocumenteerd te worden. Aan de hand van logboeken of het Landelijk Crisismanagement Systeem (LCMS) kan de voortgang gevolgd en gewaarborgd worden. Hoe de voortgang precies gedocumenteerd wordt is waterkeringbeheerder afhankelijk. Het wordt aangeraden om de methodiek van documentatie goed vast te leggen in de koude fase.

4.3 Stap 2: Waarnemen

Waarnemen is de eerste fase in de trits. Bij de waarneming is het van belang dat zoveel mogelijk gegevens worden geregistreerd. Aan de hand van deze gegevens kan worden bepaald of het herstellen van een eventuele schade direct noodzakelijk blijkt te zijn.

4.3.1 Visueel waarnemen

Een schadebeeld kan worden geconstateerd onder verschillende omstandigheden:

- Tijdens een routinematige inspectie bij normale waterstanden;
- Tijdens werkzaamheden in of dichtbij een dijk;

- Tijdens dijkbewaking bij hoogwater.

De vastlegging van het schadebeeld wordt uitgevoerd door de dijkwacht. De dijkwacht classificeert het schadebeeld en deze wordt doorgegeven aan de dijkpost. Hierna wordt er een diagnose/prognose opgesteld, welke wordt behandeld in stap 3.

4.3.2 Waar dient opgelet te worden

De dijkwacht dient getraind te zijn om schades aan een kering te kunnen herkennen. In het geval van STBI kunnen de volgende schadebeelden zich voordoen:

- Verzakkingen
- Afgeschoven binnentalud
- Horizontale verplaatsingen
- Opbolling, afdrukken, opbarsten
- Langsscheuren
- Verweking binnentalud, binnenteen of berm
- Vervormingen rondom constructies
- Dwarsscheuren
- Uitspoelen dijkmateriaal

Indien een dijkwacht een schadebeeld heeft geconstateerd wordt dit doormiddel van een schaderegistratie-app of schaderegistratieformulier vastgelegd. Het is van groot belang dat deze schade op de juiste manier wordt vastgelegd, het dient zo nauwkeurig en volledig mogelijk te gebeuren. Indien deze schades dermate zijn gevorderd dat geconstateerd wordt dat het achterliggende faalmechanisme een risico vormt voor de veiligheid en werking van de kering, dient er meer informatie vergaard te worden, zoals onder andere de omgevingsaspecten.

Omgevingsaspecten

Onder omgevingsaspecten wordt elk object bedoeld dat een invloed zou kunnen hebben op de realisatie van een steunberm. Allereerst dient er gekeken te worden naar de omgeving. Van de omgeving dienen de volgende gegevens verzameld te worden.

- **Wegen.** Waar liggen de wegen ten opzichte van de probleem locatie. Hierbij moet worden bedacht of deze gebruikt kunnen worden voor het vervoer van het materiaal en materieel. Er moet worden gekeken of deze wegen privaat zijn of openbaar. In het geval van privaateigendom moet gekeken worden wie hiervan de eigenaar/eigenaren zijn.
- **Waterwegen.** Hoe is de waterhuishouding in het gebied geregeld.
- **Obstakels.** Zijn er in de omgeving obstakels welke een risico kunnen vormen. Denk hierbij aan waterwegen zonder brug, constructies (zoals een gemaal), huizen aan de dijk, bomen, poorten etc.
- **Natuurgebieden.** In tijden van crisis is het best mogelijk dat er gewerkt moet worden in een natuurgebied. De algemene veiligheid staat boven alles. Maar indien het werken in een natuurgebied kan worden voorkomen wordt het aangeraden om dit ook te doen.
- **Trillingen.** Zijn er in de directe omgeving oorzaken welke kunnen leiden tot trillingen? Deze trillingen dienen ten alle tijden worden te voorkomen om de vorderingen van het falen van de waterkering tegen te gaan.
- **Grondwater.** Er moet worden gekeken wat de grondwaterstand is. En of er gegevens bekend zijn van de waterdrukken binnen in de dijk.
- **Kabels en leidingen.** Er moet worden gekeken of er kabels en leidingen in de grond zitten. Indien deze aanwezig zijn moet exact bepaald worden waar deze zich bevinden.

4.3.3 Registratie

Zoals eerder vermeld dienen de geconstateerde schade en de omgevingsaspecten goed in kaart gebracht te worden om een duidelijk beeld te kunnen scheppen van de situatie. Het registreren van deze schade wordt gedaan in een schaderegistratieapp of schaderegistratieformulier. Op de website van Wiki Noodmaatregelen is zo'n schaderegistratieformulier terug te vinden via de hier onderstaande link:

<https://v-web002.deltares.nl/sterktenoodmaatregelen/index.php/Schaderegistratieformulieren>

In dit schaderegistratieformulier worden de volgende tabbladen ingevuld en afgelezen:

- Schademeldingen. Deze tabbladen bevatten diverse vragen over beschadigingen, constructies, drijfvuil, menselijke-of dierlijke activiteiten, overloop of golfoverslag, scheuren, uittredend water of vervormingen;
- Analyses. Deze tabbladen bevatten diverse vragen voor de hoofddijkpost en WAT. Maar ook één samenvatting voor de sitrap en een statusbord.
- Bijlagen. Deze tabbladen zijn er om extra informatie te kunnen geven. Het betreft hier tabbladen voor foto's van de veldsituatie, foto's topografie, luchtfoto, eigendom situaties, leggers en geo-info.

4.3.4 Communicatie

Al eerder is vermeld dat de communicatie binnen de organisatie van een waterkeringbeheerder afhankelijk is van de waterkeringbeheerder. Er wordt hier aangeraden in de koude fase al goed in kaart te hebben hoe de communicatie binnen de organisatie verloopt en dat alle betrokkenen hiervan ook op de hoogte zijn.

4.4 Stap 3: Diagnose/prognose

4.4.1 Vaststellen faalmechanisme

In deze stap van de trits wordt bepaald welk faalmechanisme zich voortdoet. Dit wordt bepaald door de gegevens van de schaderegistratieformulieren te beoordelen samen met de gegevens van de waterkering en indien beschikbaar de WBI beoordeling van de waterkering.

De onderstaande schadebeelden benoemd in hoofdstuk 4.2.2 kunnen mogelijk duiden op het achterliggende faalmechanisme macro-instabiliteit binnenwaarts. Maar zoals eerder vermeld kunnen schadebeelden behoren tot verschillende faalmechanismes. Het mogelijk optredende faalmechanisme is afhankelijk van meerdere factoren. Het is uiteindelijk aan de adviseur(s) om de geleverde gegevens van de schaderegistratieformulieren, gegevens van de waterkering en de eventuele WBI beoordeling van de waterkering te vertalen naar een conclusie.

4.4.2 Gegevens waterkering

De gegevens van de waterkering zijn cruciaal voor de beoordeling van het faalmechanisme. Het gaat hier om specifiek gegevens van de waterkering, de onderliggende grondlagen en waterstromingen.

Specifieke gegevens waterkering:

- Maaiveldhoogte ten opzicht van NAP
- Kruinbreedte
- Taludhelling binnentalud
- Kruinhoogte ten opzichte van NAP
- Taludhelling buitentalud

- Aanwezigheid van een berm + gegevens berm
- Aanwezigheid van een sloot + gegevens sloot

Gegevens grondlagen + grondparameters:

- Onderkant van de grondlaag ten opzichte van NAP
- Per grondlaag de grondsoort en onderstaande parameters. Indien deze niet bekend zijn van de grondlaag, maar is de grondsoort wel bekend kan er gebruik gemaakt worden van de NEN-EN 1997-1+C1+A1:2016/NB:2019
 - Het droge volumieke gewicht;
 - Het natte volumieke gewicht;
 - De hoek van inwendige wrijving
 - Cohesie

Waterstromingen:

- Huidige waterstand
- Verwachte waterstand - Maatgevend hoogwater (MHW)
- Grondwaterstand
- Waterstroming binnen in de waterkering.

De specialist zal bijvoorbeeld aan de hand van ontwerprapporten, toetsing, bouwtekeningen een inschatting maken van de situatie en in combinatie met bovengenoemde gegevens tot een inschatting komen om welk faalmechanisme het hier gaat.

4.4.3 Inzicht krijgen in obstakels in en op de dijk
Het is van belang dat er in kaart is gebracht wat er binnen in de dijk zich bevindt. Het gaat hier wederom om obstakels, deze obstakels kunnen bestaan uit kabels, leidingen of eventuele constructies.

4.4.4 Risico's in kaart brengen
Met de benoemde gegevens uit hoofdstukken 4.3.1, 4.3.2 en 4.3.3 kan de adviseur een diagnose opstellen. Het is nu bekend wat de oorzaak is achter het schadebeeld. Met deze diagnose wordt een prognose opgesteld aan de hand van deze prognose kan de urgentie worden bepaald van het probleem. Met de urgentie tot het oplossen van het probleem kan gelijk bekeken worden welke risico's het mogelijk falen van de dijk met zich meebrengt. De urgentie is bepalend of er vervolg stappen genomen moeten worden. Indien blijkt dat de urgentie zeer hoog is, het optredende faalmechanisme macro-instabiliteit binnenwaarts betreft en alle omgevingsaspecten juist in kaart zijn gebracht kan er worden doorgeschakeld naar de volgende stap, het realiseren van een aanvalsplan.

4.5 Stap 4: Aanvalsplan

In deze stap worden de aspecten in kaart gebracht waarmee rekening gehouden dient te worden bij het opstellen van een aanvalsplan. In hoofdstuk 4.6 Realisatie wordt een werkinstructie gepresenteerd hoe een steunberm geplaatst dient te worden. De werkinstructie is helpend, maar het te maken aanvalsplan is bepalend voor de werkmethode tijdens de realisatie.

Het aanvalsplan is uiteindelijk bedoeld voor de uitvoerende partij, zodat deze weet hoe er gewerkt dient te worden, wat er gebruikt dient te worden aan materiaal en materieel,

personeel en ook de aandachtspunten tijdens de realisatie om op een veilige manier te werk te kunnen gaan. Uit meerdere gesprekken en/of sessies in 2021 met de waterschappen is naar voren gekomen dat voor de levering van materiaal en materieel veelal gebruik wordt gemaakt van waakvlamovereenkomsten. Het wordt daarom ook aangeraden om deze partijen ook te betrekken bij het opstellen van het aanvalsplan.

Om te kunnen bepalen wat er benodigd is aan materiaal en materieel moet er eerst bepaald worden hoe groot de steunberm uiteindelijk dient te zijn om genoeg tegengewicht te kunnen geven. Op dit moment is er geen snelle rekentool. Tijdens de verkenning met de hogeschool Rotterdam in 2021 is dit wel onderzocht, maar is dit niet afgerond.

Als eenmaal op hoofdlijnen bekend is welke afmetingen nodig zijn, dan dient ook snel een inschatting te worden gemaakt van de haalbaarheid. Dit is op hoofdlijnen behandeld tijdens de workshop in November 2021, zie hieronder.

Is het aanbrengen van een steunberm überhaupt mogelijk binnen de tijd die je hebt?

Hoeveel tijd heb je beschikbaar?

Welke factoren spelen hier een rol:

- Wanneer schade en hoe ernstig
- Op basis van verwachte waterstand en wanneer is dat dan kritiek
- Uitgangspunt: ga uit van een tijdelijke oplossing (in alle gevallen)

Dus samenvattend, wat is m.n. belangrijk:

- Waterstand (actueel, verwacht, kritiek) en dus looptijd van de hoogwatergolf
- Kering (actueel, verwacht, kritiek)

Ter indicatie van hoeveel tijd je over het algemeen hebt, moet je aan denken, bv:

- Limburg: 4 tot 12 uur
- Rijn: 8 uur tot 3 dagen

Hoeveel tijd heb je nodig?

Stap	ACTIVITEIT	BENODIGDE TIJD (uren)
1	Constateren schade cq verwacht veiligheidstekort	0 tot 4 uur
2a	Analyse specialisten, incl vaststelling faalmechanisme + noodm.	1 - 2 uur
2b	Aanvalsplan / operationaliseren, incl vaststelling materialen	
2c	Afstemming dijkspecialisten en uitvoering (tbv herbevestiging)	
3	Besluitvorming	1 uur
4	Uitvoering van de maatregel (NB we nemen hier ter illustratie een berm van 300 m)	4 - 10 uur voor 300 m (afh van type berm, nacht, weer, bereikbaar, andere vragen)
5	Terugkoppeling	30 min
TOTAAL		Orde 6 tot 16 uur

4.5.1 Materiaal

De materiaalkeuze voor de steunberm wordt bepaald door de beschikbaarheid van het materiaal binnen tijd en de benodigde hoeveelheid. Wederom wordt het aangeraden om dit op voorhand op te nemen in de waakvlamovereenkomst met een uitvoerende partij. Indien er materiaal benodigd is wat niet op tijd of helemaal niet geleverd kan worden dan kan de keus

gemaakt worden om op enige afstand van het probleem gebied een stuk land af te graven en dit materiaal te gebruiken voor de steunberm.

Overig materiaal:

- Rijplaten of draglineschotten. Indien deze in verband met een slappe ondergrond of het beschermen tegen beschadigingen aan het maaiveld van voertuigen nodig worden geacht;
- Filterlaag en/of filterdoek. Indien deze in verband met uittredend kwelwater of slappe ondergrond nodig wordt geacht. Als filterdoek kan een geotextiel worden gebruikt.

4.5.2 Materieel

Het materieel wordt opgesplitst in twee groepen, de groep welke zorgt voor de daadwerkelijke realisatie van de steunberm en de groep welke zorgt voor het logistieke gedeelte. Voor de handreiking wordt er alleen gekeken naar het materiaal, materieel en de personen welke benodigd zijn voor de realisatie en het vervoer naar de projectlocatie.

Bij een projectbezoek aan de Westdijk van Waterschap Vallei en Veluwe is naar voren gekomen dat, volgens de hoofduitvoerder (Boskalis B.V.), het onderstaande materieel gebruikt dient te worden om in een noodsituatie 250 - 350 m³ per uur te kunnen verwerken.

Realisatie:

Minimaal; deze hoeveelheid materieel is benodigd om 250-350 m³ per uur te kunnen verwerken. Indien het mogelijk is dan kan hiervan een meervoud gebruikt worden. Dit betekent dat, indien er drie plekken zijn waar tegelijkertijd gewerkt kan worden er dus 750 - 1050 m³ per uur verwerkt kan worden. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met het maximaal te leveren materiaal. Indien dit niet toereikend is, heeft het weinig zin om op meerdere plekken te werken.

- 1x Graafmachine;
- 1x Bulldozer/shovel;

Logistiek:

Dumptruck/kipvrachtwagen/trekker met kipper; de hoeveelheid dumptrucks/vrachtwagens of trekkers met kipper, welke een noemenswaardige hoeveelheid materiaal kan vervoeren naar project locatie, is sterk afhankelijk van de bereikbaarheid en af te leggen afstand tot projectlocatie. Indien één heen en weer rit van het depot, of andere locatie waarvan het materiaal geleverd wordt, dezelfde tijd kost als de verwerktijd van het materiaal door de hierbovenstaande "realisatie". Dan heeft de uitvoerende partij in ieder geval minimaal voldoende aan één dumptruck. Hou hierbij wel rekening met het feit dat het laden en lossen van materiaal inbegrepen zit bij de heen en weer rit.

4.5.3 Personeel

Vanuit het projectbezoek, zoals benoemd bij "materieel", is naar voren gekomen dat de onderstaande personen minimaal benodigd zijn om het project te kunnen uitvoeren.

- Uitvoerder. De uitvoerder is degene die op de projectlocatie aanwezig is om leiding te geven over het bouwproces;
- Machinist graafmachine en/of bulldozer/shovel. Bestuurder van de graafmachine;
- Machinist bulldozer/shovel. Bestuurder van de bulldozer/shovel;
- Bestuurder vrachtwagen of trekker voor aanvoer materiaal.

Overig personeel:

- Opzichter waterkeringbeheerder. De opzichter houdt het bouwproces in de gaten en communiceert dit door naar de dijkpost en eventueel de veiligheidsdiensten.
- Verkeersregelaar(s). Om het verkeer in goede banen te leiden en/of het verkeer uit het projectgebied te sturen.
- Depot medewerker. De medewerker welke de vrachten van de dumptruck/kipvrachtwagen of trekker laad.

Eventueel extra personeel vanuit de aannemer:

- Werkvoorbereider. Eventuele hulp bij het opstellen van het aanvalsplan en zorgdrager voor het regelen van voldoende materiaal/materieel en personeel.
- Projectleider. Indien het een zeer grote operatie wordt is het verstandig om een projectleider aan te wijzen welke de mogelijk verschillende uitvoerders stuurt en zorg draagt over het verloop van het bouwproces.

De benodigde hoeveelheden materiaal, materieel en personeel is afhankelijk van de grote van het project. De minimaal benodigde hoeveelheden zijn zoals eerder vermeld gebaseerd op een maximale verwerkhoeveelheid van 250 - 350 m³ per uur. Uiteraard is het mogelijk dat indien er extra materiaal, materieel of personeel geacht is deze toe te voegen in het uiteindelijke aanvalsplan.

4.5.4 Fasering realisatie steunberm

De volledige fasering van de realisatie van een steunberm wordt uitgelegd door middel van een stappenplan, welke is weergegeven in

De fasering van de realisatie van een steunberm wordt uitgelegd doormiddel van de werkinstructie, welke te vinden is in hoofdstuk 4.6. In dit hoofdstuk wordt tekstueel een stappenplan weergegeven.

Stap 1: Aanvalsplan opstellen, inclusief laad & los plan

1. Opstellen aanvalsplan.
 - a. Vaststellen hoeveelheden & materialen.
 - b. Rijroutes en opstelling ruimte bepalen.
 - c. Wijze van aanbrengen
2. Logistiekplan opstellen.
 - a. Rijroutes.
 - b. Passeerplekken.
 - c. laad/los locaties

Stap 2: Voorbereiden werkterrein

1. Benodigde werkruimte vaststellen, inclusief los plek.
2. Het plaatsen van verkeersborden en afzettingen.
3. Eventueel plaatsen van rijplaten/draglineschotten.
4. Leveren materieel, zoals graafmachine en bulldozer.

Stap 3: Aanvoer materialen

1. Het aanvoeren van materiaal.

Stap 4: Aanbrengen en afwerken materiaal

1. Het verwerken van het materiaal op projectlocatie tot een steunberm.

Stap 5: Controle & terugmelding

1. Opruimen overblijvend materiaal en materieel.
2. Controle van realisatie steunberm.
3. Doormelden van realisatie aan dijkpost / Adviescommissie Water (ACW).

4.5.5 Rolverdeling

Op projectlocatie is de projectleider eindverantwoordelijk en verantwoordelijk voor het te verrichten werk. Indien deze niet aanwezig is, ligt de verantwoordelijkheid bij de uitvoerder. De machinisten, grondwerkers, verkeersregelaars en bestuurders van de vrachtwagens/trekkers dienen ten alle tijden de aanwijzingen te volgen van de projectleider/uitvoerder.

De opzichter van de waterkeringbeheerder controleert en beoordeelt of er wordt voldaan aan de gestelde eisen in het actieplan. Hij of zij rapporteert zijn bevindingen aan de directievoerder en/of projectleider en kan indien nodig ingrijpen.

4.5.6 Aandachtspunten

In tijden van nood bestaat er een reële kans dat het project wordt uitgevoerd onder tijdsdruk. Dit kan ervoor zorgen dat bepaalde aspecten van het project niet in kaart gebracht zijn en hierdoor onverwacht toch bepaalde risico's en onzekerheden met zich meebrengt. Er dient ten alle tijde op een veilige manier gewerkt te worden, indien dit niet mogelijk is dient het werk stil gelegd te worden tot een veilige manier bedacht is.

Aandachtspunten welke meegenomen dienen te worden tijdens het opstellen van het aanvalsplan:

- Indien de ondergrond uit veen bestaat, conform het projectbezoek aan de Westdijk gesteld door de projectleider van Boskalis, dan is dit niet geschikt voor de toepassing van een steunberm. Dit komt mede doordat er onvoldoende draagkracht is voor het gewicht van de steunberm en het gewicht van het materieel welke benodigd is voor de realisatie van de steunberm.
- De afweging of het een tijdelijk of blijvende maatregel betreft. Indien het een blijvende maatregel betreft, is de toepassing van zandzakken en bigbags niet aan de orde. Ook zullen er andere eisen worden gesteld aan het toe te passen materiaal.
- Indien de steunberm blijvend is, dient de gras-laag (indien aanwezig) eerst verwijderd te worden.
- Er dient ten alle tijden te worden gecontroleerd of het geconstateerde schadebeeld verergert.
- Indien de urgentie voor de toepassing van een steunberm groot is, ligt de prioriteit ten eerste bij het voorkomen van het falen van de waterkering. Aspecten zoals kosten en milieu worden later beoordeeld en afgehandeld.
- Het materiaal van een steunberm wordt indien nodig aangebracht in lagen. Dit zou nodig kunnen zijn om wateroverspanningen in de dijk, veroorzaakt door het extra gewicht van de steunberm, tegen te gaan. Dit is uiteraard afhankelijk van het type ondergrond. Bij het project aan de Westdijk wordt in lagen gewerkt om tot een juiste verdichtingsgraad te komen. Uit de gevoerde gesprekken met de betrokkenen blijkt dat één van de bepalende factoren voor de laagdikte hierbij de vrachthoeveelheid is. Dit zou betekenen dat een vracht van 50 m³ een laagdikte betreft van 50 centimeter voor een oppervlakte van 20 m x 5 m (100m²).

- In een noodsituatie is er geen tijd om te verdichten. Het goed verdichten van het materiaal kost tijd, hierdoor zal er minder snel gewerkt kunnen worden. Er kan hier worden aangenomen dat het overrijden van het materiaal op locatie door het materieel voldoende verdichting geeft voor een noodsituatie.
- Er wordt naar de teen van de dijk toe gewerkt. Op deze manier kan het aandrijvend moment het beste worden tegengewerkt.
- De waterkering is ingeval van macro instabiliteit binnenwaarts instabiel. Er mag absoluut niet over de kruin worden gereden.
- Indien een sloot of andere watergang gedempt moet worden, dient deze watergang verlegt te worden of moet er een buis met juiste grootte diameter ingezet worden om de waterhuishouding op orde te houden.
- Zorg dat het gebied alleen toegankelijk is voor gekwalificeerde personen (zoals brandweer, defensie, waterschap en personeel van de uitvoerende partij).

4.5.7 Haalbaarheid

Er moet een goede afweging gemaakt worden aan de hand van alle beschikbare gegevens en te totale verwachte tijd voor realisatie. Indien blijkt dat de waterkering dermate instabiel is en de verwachte tijdsduur van falen kleiner is dan de tijd beoogd voor realisatie dan dienen andere maatregelen getroffen worden, zoals de evacuatie van het gebied. Dit zijn overwegingen die gemaakt worden door de veiligheidsregio. Zie ook gelee tekstbox aan het begin van 4.5.

4.5.8 Communicatie

Het moet voor iedere betrokkenen duidelijk zijn hoe de communicatielijnen verlopen. De rolverdeling is leidend voor de communicatielijnen op het projectgebied. Verder dient de communicatie naar de veiligheidsdiensten en opdrachtgever van te voren duidelijk in kaart gebracht te zijn.

4.5.9 Logistiek

Zoals eerder vermeld is het logistieke aspect een van de bepalende voor het bouwproces. Hieronder zijn een aantal punten vermeld waarmee rekening gehouden dient te worden voor het aanvalsplan:

- Hoeveel voorbereidingstijd “krijgt” de aannemer;
- Hoeveel voorbereidingstijd heeft de aannemer nodig;
- Zorg voor eenrichtingsroutes;
- Zorg voor verkeersbegeleiding;
- Zorg voor iemand die de ontvangst van vrachtwagens organiseert;
- Zorg voor passeerplekken;
- Zorg voor keerplekken.


4.6 Stap 5: Realisatie

In dit hoofdstuk wordt er inhoudelijk gekeken naar de werkinstructie.


Titelpagina



Inhoudsopgave

<h2 style="margin: 0;">Inhoudsopgave</h2> <p>A. Benodigdheden</p> <p>B. Aandachtspunten veilig werken</p> <p>C. Te doorlopen stappen op locatie schade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden en lossen • Stap 2: Afzetten werkterrein • Stap 3: Aanvoer materialen • Stap 4: Aanbrengen en afwerken materialen • Stap 5: Controle & terugmelding <p>D. Versiebeheer werkinstructie</p>	
<p>Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BiSB, Versie: 0.2</p>	<p>Status: Concept bladzijde 2</p>

A. Benodigdheden



A. Benodigdheden

Benodigde materialen

- Zand of siltig /- lemig zand, klei, met hoog volumieke gewicht en met afdoende haakweerstand of zandzakken/bigbags/puin
- Eventueel zanddicht geotextiel / geogrid

Benodigd materieel

- Vrachtwagen / boot voor aanvoer
- Kiepwagen(s) met chauffeur/dumptruck
- Graafmachine of bulldozer/shovel
- Verlichting (voor werken in donker)
- Eventueel Rijplaten/draglineschotten
- Veiligheid (conform CROW 96B – juli 2020): linten, pennen voor afzetting, verkeersborden

Aandachtspunten:

- Verifieer correcte hoeveelheden en het juiste materiaal en materieel.
- Gegeven aanrijroute volgen, let op stabiliteit dijk ter plaatse (niet over de kruin).
- Voor het vaststellen van de benodigdheden denk aan de logistiek! Op de juiste plaats lossen.
- Houdt rekening met terreinomstandigheden en zo nodig aanvullende maatregelen (zoals rijplaten/draglineschotten)

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BISB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 3

Aandachtspunten:

- **Verifieer correcte hoeveelheden en het juiste materiaal en materieel.**
Registreer en controleer goed de geleverde hoeveelheden van materiaal en materieel. Zo kan achteraf gecontroleerd worden wat er gebruikt is en waar dit geleverd is.
- **Gegeven aanrijroute volgen, let op stabiliteit dijk ter plaatse (niet over de kruin).**
Om extra belemmeringen te voorkomen mag het verkeer alleen rijden zoals aangegeven in het aanvalsplan.
- **Voor het vaststellen van de benodigdheden denk aan de logistiek! Op de juiste plaats lossen.**
Het aantal kiepwagens wordt bepaald door de logistiek. Het gaat hier voornamelijk over de afstand van het depot naar de bouwlocatie.
- **Houdt rekening met terreinomstandigheden en zo nodig aanvullende maatregelen.**
Indien er een slappe ondergrond aanwezig is wordt het aangeraden om rijplaten en/of draglineschotten te plaatsen om het wegzakken van materieel te voorkomen. Maar ook om schade aan het maaiveld te voorkomen wat later weer hersteld dient te worden.

B. Aandachtspunten voor veilig werken



B. Aandachtspunten voor veilig werken

Veiligheid van de uitvoerende partij

- **Indien mogelijk dient er gewerkt te worden conform het generieke VGM-plan**
- Gebruik van PBM is verplicht
- Reflecterende kleding = zichtbaarheid!
- Gecertificeerd en gecontroleerd materieel
- Niet over de kruin van de dijk

Veiligheid van derden

- Afzetten werkgebied
- Afzetten doorgangen
- Verkeer omleiden indien nodig
- Voertuigen: houdt rekening met vluchtroutes!
- Ook derden dienen zich te houden aan het generieke VGM-plan

Overige aandachtspunten met betrekking tot veilige uitvoering

- Benoemen belangrijkste risico's!
- Benoemen verantwoordelijkheden, wie is eindverantwoordelijk, wie doet wat?
- Eindverantwoordelijke doet niet actief mee!
- Let op trillingen! Vermijd deze! Let op bovenbelastingen op de dijk, verifieer wat kan en wat niet!


Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BISB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 4


Aandachtspunten:

- **Benoem belangrijkste risico's**
Het is van belang dat alle risico's goed in kaart zijn gebracht. In tijden van crisis is dit helaas niet altijd mogelijk, indien er zich dan toch een risico voort doet welke niet was verwacht dient hierop geanticipeerd te worden. Er moet snel een inschatting gemaakt worden wat het risico inhoudt, wat de gevolgen zijn en hoe er veilig mee omgegaan kan worden.
- **Benoemen verantwoordelijkheden, wie is eindverantwoordelijk, wie doet wat?**
Voor alle betrokkenen dient het duidelijk te zijn wie waarvoor verantwoordelijk is. Het moet ook duidelijk zijn wie de eindverantwoordelijke is. Dit zijn afspraken welke gemaakt dienen te worden tussen de opdrachtgever, hoofdaannemer, onderaannemers en eventuele derden.
- **Eindverantwoordelijke doet niet actief mee!**
De eindverantwoordelijke dient niet actief mee te doen met de realisatie.
- **Let op trillingen! Vermijd deze! Let op bovenbelastingen op de dijk**
Het gaan in geval van nood om een instabiele waterkering. Het is van cruciaal belang dat er zich geen trillingen voort doen welke een negatief effect kunnen hebben op de stabiliteit van de waterkering. Deze trillingen dienen ten alle tijden voorkomen te worden. Hetzelfde geldt voor bovenbelastingen op de waterkering, zoals verkeer, deze zullen een negatief effect hebben op de stabiliteit van de dijk.


Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden & lossen

Stap 1: Aanvalsplan, inclusief laden & lossen





**AANVALSPAN
NOODSTEUNBERM**



WAT DOEN:

- 1) Vaststellen hoeveelheden & type materialen
- 2) Rijroutes en opstellingsruimte
- 3) Werkruimte versus aanwezigheid derden
- 4) Wijze van aanbrengen en verdichten
- 5) Fasering ontwerp & logistiek uitwerken "treintje"

AANDACHTSPUNTEN:

- Herbevestiging uitvoerende partij
- Risico's benoemen (vóór laden en vóór lossen), inclusief bv aanwezigheid kabels & leidingen
- Locatie vanuit achterland benaderen
- Vóór lossen verificatie schadebeeld op locatie
- Taakverdeling benoemen

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BISB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 5

Aandachtspunten:

- **Herbevestiging uitvoerende partij**

Het aanvalsplan is gemaakt door de opdrachtgever (waterkeringbeheerder). Het wordt aangeraden deze samen met de uitvoerende partij op te stellen. Indien dit niet mogelijk is dient de uitvoerende partij het aanvalsplan/actieplan te controleren en te bevestigen dat er akkoord wordt gegaan met het plan voor de realisatie.

- **Risico's benoemen voor laden en lossen, inclusief aanwezigheid kabels/leidingen etc.**

Er moet goed in kaart worden gebracht welke risico's er kunnen optreden bij het laden en lossen van het materiaal en materieel. Van belang hierbij is ook dat de aanwezigheid van kabels en leidingen in kaart worden gebracht. Niemand zit erop te wachten dat een steunberm wordt geplaatst en een onderliggende leiding breekt en de steunberm wegspoelt.

- **Locatie vanuit achterland benaderen.**

Zoals eerder benoemd bij "B. Aandachtspunten veilig werken" is het niet mogelijk om via de kruin van de dijk het probleem gebied te benaderen. Er dient ten alle tijden vanuit het achterland materiaal en materieel geleverd te worden.

- **Vóór lossen verificatie schadebeeld op locatie.**


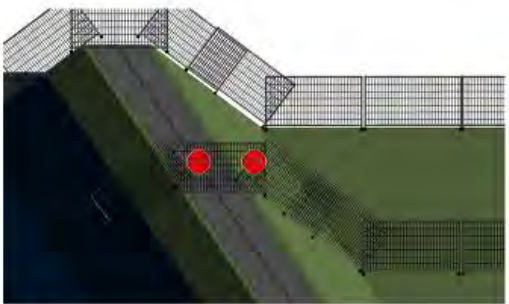
Voordat er materiaal en materieel gelost mag worden dient het geconstateerde schadebeeld door een expert geverifieerd te worden.

- **Taakverdeling benoemen.**

Om het project in goede banen te kunnen leiden is iedere individu verantwoordelijk voor zijn of haar eigen taak. Het moet dan ook voor iedereen duidelijk zijn wie wat gaat doen.

Stap 2: Afzetten werkterrein

Stap 2: Afzetten werkterrein

WAT DOEN:

- Benodigde werkruimte vaststellen, incl. losplek
- Plaatsen verkeersborden/afzettingen

AANDACHTSPUNTEN:

- Zwaar verkeer op dijk → gaat dat goed?
- Mogelijke routes passanten & verkeer verkennen
- Voldoende & effectieve afzettingen

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BISB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 6

Aandachtspunten:

- **Zwaar verkeer op de dijk → gaat dat goed?**
Wederom is het ook in deze fase van belang dat er geen verkeer over de waterkering komt. Het is niet mogelijk bij een instabiele waterkering.
- **Mogelijke routes passanten & verkeer verkennen.**
Er moet in kaart gebracht worden waar normaliter het verkeer loopt en hoe druk het hier normaal is. In een noodsituatie is er sprake van een mogelijk komende dijkdoorbraak, hier mogen absoluut geen mensen zonder bevoegdheid in de buurt komen om ongelukken te voorkomen. Indien blijkt dat er veel verkeer over of bij de waterkering is, dan dient dit verkeer tijdig worden omgeleid.
- **Voldoende & effectieve afzettingen**
Zoals op iedere bouwplaats geldt kan en mag deze niet worden betreden door mensen zonder bevoegdheid. Dit levert mogelijk onnodige gevaarlijke situaties op welke absoluut vermeden moeten worden. Dit kan voorkomen worden door voldoende en effectieve afzettingen rondom het probleemgebied/bouwplaats.

Stap 3: Aanvoer materialen

Stap 3: Aanvoer materialen



WAT DOEN:

- Rijplaten/draglineschotten plaatsen
- Lossen materiaal



1: Keerplek
2: Passeerplek

AANDACHTSPUNTEN:

- Rijroutes + passeerplekken + keerplekken
- Houd rekening met beperkingen eenrichtingsverkeer
- Gewicht materieel
- Draaicirkels

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BiSB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 7

Aandachtspunten:

- **Rijroutes + passeerplekken + keerplekken.**
Het dient ten alle tijden duidelijk te zijn voor de chauffeurs welke het materiaal en materieel komen leveren wat hun rijroutes zijn. Hier mag niet van worden afgeweken om onverwachte gebeurtenissen te voorkomen, zoals bijvoorbeeld het vast komen te zitten van een vrachtwagen of trekker in zachte ondergrond als ze van de rijplaten komen. Als het nodig is kan ervoor gekozen worden dat er passeerplekken en keerplekken benodigd zijn op locatie.
- **Eenrichtingsverkeer.**
Omdat er gewerkt wordt in de buurt van een instabiele waterkering mag er ook niet meer dan één vrachtwagen of trekker in de buurt komen van de los-plek om trillingen te voorkomen, hiervoor wordt eenrichtingsverkeer ingesteld. Er kan maar één vrachtwagen of trekken in de buurt komen. Als een tweede vrachtwagen aan de beurt is dan dient deze te wachten op één van de passeerplekken tot de voorgaande vrachtwagen voorbij is.
- **Gewicht materieel.**
Wederom is het ook hier van belang dat het duidelijk is wat het gewicht van het materieel betekend voor de omgeving, indien nodig worden hiervoor al rijplaten neergelegd. Maar als blijkt dat de ondergrond dermate slap is en rijplaten ook niet meer helpen dan dient er een andere oplossing gevonden te worden voor het aanvoeren van materiaal.
- **Draaicirkels.**
Ook dient er een plek aangewezen te worden waar het materieel veilig kan draaien, om deze keerplek goed geregeld te hebben moet er gekeken worden naar het materieel met de grootste draaicirkel. De keerplek moet dus zo worden opgesteld dat het grootste materieel hier kan draaien/keren.

Stap 4: Aanbrengen en afwerken materiaal

Stap 4: Aanbrengen en afwerken materiaal

WAT DOEN:

- Afwerken materiaal tot steunberm
- Naar de teen toe werken!
- Eventueel in 1, 2 of 3 lagen aanbrengen

AANDACHTSPUNTEN:

- Wel of geen geotextiel
- Bepalen hoe scheurvorming in de gaten wordt gehouden (verf/vaste punten)
- Eventueel verdichten door er overheen te rijden


Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BiSB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 8



Aandachtspunten:


- **Wel of geen geotextiel**
Als een steunberm geplaatst wordt heeft deze een bepaald gewicht. Indien er een slappe ondergrond aanwezig is dient er geotextiel geplaatst te worden om de krachtenverdeling goed te regelen. Het geotextiel kan ook fungeren als waterdoorlatende laag om te voorkomen dat kwelwater dat uit de dijk komt wordt opgesloten en de wateroverspanningen oplopen.
- **Betrokkenen laten bepalen hoe scheurvorming in de gaten wordt gehouden.**
Tijdens de realisatie is het van belang dat er goed in de gaten wordt gehouden of het schadebeeld verergert. Dit kan gedaan worden door vaste punten in de gaten te houden op verplaatsingen of verf te plaatsen.
- **Eventueel verdichten door er overheen te rijden.**
Het verdichten van het materiaal tot een bepaalde verdichtingsgraad is niet tot nauwelijks te doen in tijden van nood, door het tijdsgebrek. Er mag worden uitgegaan dat als het materieel over de al geplaatste steunberm rijdt om materiaal te leveren het voldoende verdicht is voor een noodsituatie.
- **Eventueel in 1, 2 of 3 lagen aanbrengen**
Om wateroverspanningen in de dijk te voorkomen wordt het aangeraden om de steunberm in meerdere lagen aan te brengen. In een noodsituatie is er weinig tijd om metingen uit te voeren om het freatisch vlak in de dijk te kunnen bepalen en dus te kunnen berekenen wat deze wateroverspanningen gaan doen bij het plaatsen van een steunberm.
- **Naar de teen toe werken!**
De steunberm dient naar de teen toe gelegd te worden. Zodat het aandrijvend moment het beste wordt tegengewerkt.

Stap 5: Controle & terugmelding

Stap 5: Controle & terugmelding





WAT DOEN:

- Opruimen overblijvend materialen
- Controle door nalopen van alle materialen
- Doormelden naar dijkpost / ACW

AANDACHTSPUNTEN:

- Doormelden gebruikte materialen & hoeveelheden
- Aandachtspunten voor monitoring doorgeven

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BISB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 9

Aandachtspunten:

- **Doormelden gebruikte materialen & hoeveelheden.**
Als de realisatie van de noodsteunberm klaar is dienen alle materialen en hoeveelheden gemeld te worden. Zodat het achter goed te bepalen is hoeveel er uiteindelijk gelost is.
- **Aandachtspunten voor monitoring doorgeven.**
Er dient doorgegeven te worden hoe in de gaten wordt gehouden of de steunberm blijft voldoen. Indien blijkt dat deze niet meer voldoet dient er meer materiaal geleverd te worden.


D. Versiebeheer

D. Versiebeheer werkinstructie

GETEST ONDER OMSTANDIGHEDEN:

DIJK	VEEL WIND	WEINIG WIND	HOOG-WATER	GEEN HOOGW.	MET Stroom/golf	ZONDER Stroom/golf
ZAND	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
KLEI	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Versie		Vrijgave	Verantwoordelijke	Paraaf
0.1	Aanzet op basis van workshop 14/10 en 30/11 2020	NVT		
0.2	Eind concept onderzoek Hogeschool Rotterdam	NVT		
0.3				
0.4				
0.5				
0.6				
0.7				



EIGEN LOGO

Status document:
 Betreft: WI_BiSB
 Versie: 0.2
 Status: Concept

Aanbrengen Steunberm BINNENDIJKS, WI_BiSB, Versie: 0.2
Status: Concept
bladzijde 10

Aandachtspunten:

- Deze werkinstructie is in twee iteraties tot stand gekomen. Versie 0.1 is in 2020 samen met werkgroep leden tot stand gekomen. In 2021 is dit verbeterd tijdens het onderzoek dat door de student van de Hogeschool Rotterdam is gedaan.
- Tot op heden is deze werkinstructie niet getest.

5 Veiligheid

In tijden van nood wordt er zeer waarschijnlijk gewerkt onder tijdsdruk. Ondanks de tijdsdruk staat veiligheid voor alles. De uitvoerende partij is eindverantwoordelijk op gebied van integrale veiligheid op de projectlocatie. Het wordt aangeraden om op voorhand een VGM-plan uitvoering op te stellen. Het VGM-plan en onderliggende documenten moeten door alle onderaannemers, leveranciers en zelfstandigen die werkzaam zijn voor de uitvoerende partij worden nageleefd. De voorschriften in dit plan zijn evenzeer van toepassing op het personeel van de opdrachtgever en derden (artikel 11 Arbowet) die zich op de projectlocatie bevinden. Omdat de exacte noodmaatregelen en uitvoering nog niet bekend zijn, zal een dergelijk plan meer generiek worden ingestoken.

Aspecten welke meegenomen dienen te worden in het VGM-plan:

- Omschrijving werkzaamheden;
- Adres/ligging van het werk;
- Betrokken partijen;
- Bouwplanning en fasering;
- Functionele VGM-lijn;
- Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden t.a.v. V&G aspecten op het werk;
- Overlegstructuur;
- Voorlichting en Instructie;
- Taak Risico Analyse (TRA);
- Communicatie;
- Uitbesteden werkzaamheden;
- Opslag gevaarlijke stoffen;
- Giftige, explosieve en schadelijke stoffen;
- Verzamelen, opslaan en afvoeren van afval en afvalstoffen;
- Ecologische eisen;
- Milieu en bodem;
- Bouwplaat voorzieningen;
- Persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Sancties;
- Bedrijfshulpverlening;
- Alarmkaart en noodprocedures;
- Communicatie/rapportage schema bij ongevallen;
- Bijna ongevallen en onveilige situatie/handeling;
- Analyse ongeval met letsel en/of materiële schade;

Wederom geldt hier een noodsituatie en kan er, indien veilig, afgeweken worden van het gestelde in het VGM-plan.

6 Ervaringen

6.1 Overzicht

Het is niet eenvoudig om ervaringen met de daarbij horende leerpunten en bijzonderheden expliciet inzichtelijk te maken. In dit hoofdstuk volstaan wij dan ook eerder met het geven van een overzicht van welke waterkeringbeheerders ervaring hebben en wat op hoofdlijnen deze ervaring is. Tijdens de workshop in November 2021 is nogmaals benadrukt dat het belangrijk is om in ieder geval zo'n overzicht te hebben, op deze manier kan men contact zoeken met de verschillende organisaties om verder erop in te zoomen.

Waterschap Vallei & Veluwe

- Beheermaatregel: Afschuiving met muskusratschade, ook sloot iets verlegd. Als oplossing is een soort berm aangebracht.
- Oefening: heeft in oefeningen wel schades gehad waarbij steunbermen als oplossing werden ingezet, met standard afmeting die later door Deltares zijn gechecked. Hierbij is een mestzak (soort geotube) als voorbelasting gebruikt, bv als je niet veel zand wilt aanbrengen. Mestzak kan je ook met water vullen en als gewicht gebruiken;

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht

- Bij Wilnis is een steunberm toegepast.

Waterschap Brabantse Delta

- Ervaring met het aanbrengen van steunberm heeft het waterschap niet. Wel heeft het ervaring met het dempen van een kwelsloot bij Willemstad (Noordschans).
- Daarnaast is het waterschap nu bezig met het voorbereiden van een steunberm als beheermaatregel. Zie ook paragraaf 4.2.

Waterschap Limburg

- Bij Well is tijdens het hoogwater van zomer 2021 is een steunberm van big-bags gerealiseerd. Betreft berm van 300 m, naast stabiliteit / piping ook voor het tegenhouden van "overtopping".
- Bij Gennep tijdens het hoogwater van zomer 2021 is een steunberm van big-bags gerealiseerd. Betreft berm van 200 m voor het tegengaan van piping.

Tijdens de workshop van 2021 zijn voorlopige leerpunten gegeven (formele evaluatie volgt nog): Door het bijna gelijktijdig optreden van deze rampen was de organisatie behoorlijk overbelast. Well: Het was niet duidelijk of de maatregel vooral voor piping als voor macrostabiliteit voldoende bescherming moest bieden. Gennep: Dit was al bekend als een zwakke plek, waar met name grote leidingen aanwezig zijn op de locatie waar noodmaatregelen nodig waren. Daarom zou het wel mogelijk geweest zijn om hier vooraf al een beheermaatregel voor te bereiden.



Well – zomer 2021



Gennep – zomer 2021

Waterschap Aa & Maas

- Lang geleden (vorige eeuw, maar exact jaar niet bekend) is bij Mare Kessel, na constatering van wiel met verkleuring, een steunberm uit puin aangelegd. Deze werd ingezet tegen zowel piping als macroinstabiliteit.

Waterschap Rijn & IJssel

- In 1995 is wel een steunberm aangelegd, maar de collega's zijn niet meer in dienst.
- Daarnaast is in de jaren 80 bij Lodijk een steunberm aangebracht.

Waterschap Rivierenland

- In 1995 zijn er op verschillende locaties steunbermen aangebracht (Ochten, Kesteren, Dornenburg)

6.2 Voorbeelden nader uitgewerkt

Via een interview met Wijnand Evers en Frank Jansen (Waterschap Drents Overijsselse Delta, voorheen Waterschap Groot Salland) is een drietal cases nader belicht, waar zij zelf direct dan wel indirect bij betrokken zijn geweest.

Steunberm Woltersum (Groningen) - 2012

Dit betreft de inzet van een steunberm als noodmaatregel bij een daadwerkelijke kritieke situatie bij het Waterschap Noorderzijlvest in 2012. Hieronder zijn enkele afbeelding gegeven om een impressie te geven van de situatie.



1



3



2



4

Achtergrond

- Aanleiding: Waterschap Noorderzijlvest vroeg om assistentie en een second opinion tijdens een kritieke situatie in Woltersum.
- Doel: aanbrengen steunberm om verder opdrukken en macro-instabiliteit te voorkomen.

Enkele leerpunten

De belangrijkste leerpunten zijn:

- Goed aandacht besteden aan het plaatsen van het tegengewicht, zorg dat je onderop begint. Wees bewust hoe je het aandrijvend vermogen het beste kunt tegenwerken.
- Voorgesteld werd ook om piketten op de kering te plaatsen, dit vergemakkelijkt het monitoren van beweging van de dijk. Het is voor iedereen zichtbaar en gemakkelijk / laagdrempelig aan te brengen.
- Aandacht voor de kritieke situatie: zorg dat het gebied alleen toegankelijk is voor gekwalificeerde personen (zoals brandweer, defensie en waterschap). Bij het parkeren van je auto ook rekening houden met het snel weg moeten kunnen, ofwel denk aan je eigen veiligheid.

Oefening Connecto met Defensie bij Waterschap Groot Salland (thans WDOD) - 2013

In 2013 werd een grote oefening gehouden met Defensie. Één van de onderdelen betrof het aanbrengen van een steunberm.



Achtergrond

Aanleiding en doel: bij deze oefening werd invulling gegeven aan de wens om samen met Defensie noodmaatregelen aan te brengen, waarbij het gehele traject van inspectie tot en met het aanbrengen van noodmaatregelen werd doorlopen.

Enkele leerpunten

De belangrijkste leerpunten zijn:

- Bij het aanbrengen van een steunberm rij je over je eigen werk. Je moet goed beseffen dat dit extra wateroverspanning met zich meebrengt en vooraf bedenken of dit toelaatbaar is. Het gaat hierbij niet alleen om de net nieuw aangebracht laag zand ten behoeve van de berm, maar ook het gewicht van het materieel. Let op ook bij de randen van waar de steunberm reeds is aangebracht.
- De omvang van een steunberm is groot. Achter een bureau is dit makkelijk vastgesteld, echter om het te realiseren heb je veel tijd en inzet nodig.

Elbe – Juni 2013

Dit betreft wederom een daadwerkelijk crisis, dit maal in Duitsland tijdens een hoogwater op de Elbe.



Achtergrond

- Aanleiding: de Nederlandse Defensie had een oefening in Duitsland en was dus al vóór het optredende hoogwater aanwezig. Door de goede relatie met Defensie, is Groot Salland uitgenodigd om aanwezig te zijn als observer.
- Doel: Defensie wilde onder andere feedback op de reeds aangebrachte steunberm.

Enkele leerpunten

De belangrijkste leerpunten zijn:

- Je moet de benodigde logistiek goed voor elkaar hebben. Zorg voor eenrichtingsroutes, zorg voor verkeersbegeleiding, zorg voor iemand die de ontvangst van de vrachtwagens organiseert.
- Bij het kunstwerk was er sprake van sterk stromend water. Dit moest gestopt worden en men was op zoek naar een maatregel dat zorgde dat het kunstwerk bleef staan terwijl het water wel weg kon. Hier is dan ook met een steenachtig materiaal gewerkt, ofwel wel gewicht, maar doorlatend.
- Bij stromend water en het toepassen van bigbags wil je weten waar deze onderwater blijven. Om dit in beeld te krijgen heeft men legen plastic waterflesjes met touw vastgebonden aan de zakken zodat je kon zien waar deze naar toe dreven.

7 Slotwoord

Bij de totstandkoming van deze handreiking hebben met name verschillende medewerkers van de werkgroep Wiki Noodmaatregelen meegedacht en meegewerkt. Deze zijn in onderstaande tekstbox weergegeven:

Bijdragen zijn geleverd door:

Tijdens de sessies in 2020 en in 2021, met name door:

- Peter Boone, Waterschap Vallei & Veluwe
- Ronald Wolters, Waterschap Aa en Maas
- Arjan van Hal, Waterschap Limburg
- Dennis Koster, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
- Leo van Nieuwenhuijzen, Waterschap Rijn & IJssel
- Johan Merckx, Waterschap Brabantse Delta
- Henk Eland, Waterschap Brabantse Delta
- Roald van Gameren, Hoogheemraadschap Hollandse Noorderkwartier

Tijdens interviews in 2020:

- Wijnand Evers en Frank Jansen, Waterschap Drents Overijsselse Delta

In de periode van januari tot en met juni 2021 heeft de student Tim Muller van de Hogeschool Rotterdam aan deze handreiking gewerkt. Hier is ook nadrukkelijk medewerking geboden door Waterschap Brabantse Delta, onder andere door het leveren van een case.

Tenslotte is in November 2021 een apart workshop gehouden om de uitvoeringstechnische aspecten beter voor het voetlicht te krijgen. Hieraan hebben Arjan van Hal en Hans Nieuwenhuis meegewerkt aan de voorbereiding en uitvoering van de workshop.

Eindredactie:

- Ulrich Förster, Deltares / Wiki Noodmaatregelen
- Eric Huijskes, Wiki Noodmaatregelen

Daarnaast zijn onderstaande bronnen ook geraadpleegd en wellicht interessant als naslagwerk:

- CIRIA, 2013, The International Levee Handbook
- CUR 162, 1992, Construeren met grond
- HWBP, 2018, Handboek Dijkenbouw
- ILT, 2018, Toezichtstrategie Zorgplicht Primaire Waterkeringen
- Lotz, Jörg; Metzler, Markus: Hochwassereinsatz, Rote Hefte, 82 Verlag W. Kohlhammer, ISBN 3-17-018282-X
- Waterschap Aa en Maas, 2014, Werkinstructie Grondwerkzaamheden

Mocht u nog hierop willen reageren, graag! U kunt een email naar ons sturen:
ulrich.foerster@deltares.nl

BIJLAGE A: Vergelijking nood- versus beheermaatregelen

Onderdeel	Aspect	Noodmaatregelen	Beheermaatregelen
Algemene kenmerken		<ul style="list-style-type: none"> • Vertrekpunt: Schadebeeld • Zeer beperkte tijd (misschien wel minder dan 12 uur) • Geïmproviseerd • Diverse onzekerheden 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertrekpunt: veiligheidstekort • Relatief veel tijd (weken tot maanden) • Afgewogen, uitgewerkt en gepland • Beperkte onzekerheid, die ook benoemd kan worden
Ontwerp	Inschatting faalmechanisme	O.b.v. schadebeeld, gebiedskennis	O.b.v. toets resultaten, geotechnische berekeningen
	Dimensies	Vuistregels (zijn er nog niet)	Ontwerp met specialistisch software
	Inschatting ondergrond	Op basis van gebiedskennis	Op basis van grondonderzoek
	Preparatie ondergrond	Indien tijd en nodig: aanbrengen geotextiel / geogrid	Indien nodig: aanbrengen geotextiel / geogrid
	Materiaal (doorlatend)	Wat beschikbaar is, voldoende dichtbij	Goede grond
	Materieel	Wat voorhanden is	Wat uitbesteed, gehuurd of reeds voorhanden is
	2° orde effecten (bv stabiliteit)	Op basis van ervaring / inschatting	Doorgerekend, uitgewerkt
Logistiek	Locatie depot materiaal	Zo dichtbij mogelijk	Keuze wordt bepaald door materiaaleisen en kosten
	Aanvoerroute	Zo snel mogelijk	Beperking hinder
	Op locatie	Zo snel mogelijk, met inachtneming ervaring	Berekend en gepland (bv in lagen opbouwen)
Uitvoering	Afzettingen	Plaatsen, desnoods met rigoureuze consequenties	Plaatsen, geoptimaliseerd op de omgeving
	ARBO veiligheid	Altijd	Altijd
	Beheersing	Aanvalsplan, werkinstructie	Projectplan, begroting
Overige zaken	Vergunningen	Nee, geen tijd voor	Nee, tenzij deze permanent wordt aangebracht
	Waterhuishouding	Improviseren, treffen van tijdelijke voorzieningen	Uitwerken van (tijdelijke) voorzieningen
	Eigendommen	Indien haalbaar melden	Toestemmingen, in overleg, derden zijn betrokken
	Communicatie	Crisiscommunicatie	Omgevingsmanagement
Kosten	Optimaliseren	Snelheid & veiligheid zijn belangrijker	Opties kunnen worden afgewogen
	Onzekerheden	Groter, meer kans op nasleep (bv herstel)	Beperkt,
	Verantwoording	Met name achteraf	Vooraf, afgehecht

BIJLAGE B: De Zorgplicht

Het Rijk heeft in samenspraak met waterkering beheerders een Kader Zorgplicht Primaire Waterkeringen opgesteld. Hierbij hebben de waterkering beheerders de opdracht om ervoor te zorgen dat de waterkeringen voldoen aan de veiligheidsnormen en daar ook aan blijven voldoen. Voor de uitvoering van de zorgplicht, zal de beheerder continu inzicht moeten hebben in de feitelijke toestand van de waterkering. Hierbij zal de kering onderworpen moeten worden aan inspecties en monitoring. Daarnaast zal de beheerder, indien de kering niet voldoet (of dreigt niet te voldoen), maatregelen moeten nemen om dit te herstellen.

De activiteiten van de zorgplicht zijn ingedeeld op een Plan-Do-Check-Act basis. Ofwel het gaat om planningen, werkwijzen, evaluaties en zo nodig bijstellingen. Met betrekking tot de inzet van noodmaatregelen gaat het erom dat de waterkering (dreigt) niet te voldoen. De waterkering beheerder moet dan in staat zijn om als het ware bij te sturen.

Onder de activiteit Calamiteitenzorg wordt letterlijk (ILT, 2018) aangegeven:

1. Periodiek wordt de aanwezigheid en de staat van onderhoud van de noodvoorzieningen gecontroleerd.
2. Er wordt opgeleid, getraind en geoefend volgens een OTO-plan.
3. Oefeningen en/of calamiteiten worden tijdig geëvalueerd en leiden, waar nodig, tot geactualiseerde plannen en/of werkinstructies.

Genoemde activiteiten in het kader van de zorgplicht laten meteen zien dat dit in het geval van steunbermen een ingewikkelde en potentieel kostbare aangelegenheid is. Het oefenen van het plaatsen van bijvoorbeeld een bekramming of zandzakken kan relatief snel en goedkoop worden geoefend. Het plaatsen van een steunberm vraagt een wezenlijk grotere inspanning en zal kostbaarder zijn. Het is dan ook wenselijk om als het ware in het kader van de zorgplicht realistische minimum eisen te benoemen waaraan een waterkering beheerder moet voldoen.

Op basis van met name de tweede sessie is gesteld dat een waterkering beheerder in ieder geval dient na te gaan of de inzet van een steunberm – gezien de huidige staat van de waterkeringen en de daar verwachte (dominante) faalmechanismen – überhaupt in hun beheergebied voor kan komen. Indien dit het geval is, dan dient de beheerder minimaal het volgende te doen:

- Staat van onderhoud: theoretisch nagaan of deze kan beschikken over de noodzakelijke materialen / materieel.
- OTO: minimaal één, maar liefst een combinatie, van het volgende:
 - Zich hebben verdiept in wat er allemaal bij komt kijken bij de inzet van een steunberm als noodmaatregel en dit bij voorkeur ook documenteert;
 - Droog geoefend hebben, ofwel de inzet van een steunberm theoretisch (In een bureaustudie) te hebben geplaatst;
 - Een werkbezoek aan een dijkversterkingsproject te hebben gedaan waar een steunberm als beheermaatregel is uitgevoerd.
- Plannen & werkinstructies: te beschikken over plannen (bv aanvalsplan, ofwel welke stappen moet je doorlopen en wat komt daarbij kijken) en liefst over een werkinstructie (minimaal één) voor het realiseren van een steunberm.

E Duits-Nederlandse kennisuitwisseling



E.1 Minutes Dutch-German Workshop 29 and 30 September 2021 in Magdeburg

Minutes

To: Roland Wolters (WSAM), Luuk Vergeldt (WSAM), Peter Boone (WVV), Ruud Weijs (HDSR), Wijnand Evers (WDOD), Wout de Vries (RWS), Ruben Imhoff (Deltares), Stephan Rikkert (TU Delft), Anco van den Heuvel (RWS), Thilo Weichel (LHV), Daniel Bachmann (HS-M), Burkhard Henning (LHW), Janine Oelze (LHW), Tobias Krebber (Wupperverband)

By: Ulrich Förster (Deltares), Rens Harteveld (RWS)

Copy to: Ludolph Wentholt, Bart Vonk (RWS), Eric Huijskes, Christian Illing (THW)

Date: Oktober 4th 2021

Subject: 4th Dutch-German workshop 'From flood forecasts to effective emergency response measures'

Summary

A two-day workshop was held at Magdeburg/Germany with the subject of the translation of flood forecasts to emergency response measures, organized by Deltares on behalf of the Dutch working group "Wiki Noodmaatregelen" and the University of Applied Sciences of Magdeburg-Stendal (UoAS M-S). A delegation of Dutch water professionals and scientists were welcomed warmly at the Agency for Flood Protection and Water Management of Saxony-Anhalt (LHW) in Magdeburg. The visit consisted of a field trip to the levees at the by-pass river for the Elbe as well as many presentations were given divided in several sessions such as flood forecasting and extreme precipitation events as well as crisis management and much more. An excursion to the historic Pretzien Weir was part of the visit. During the workshop many interesting views and discussions arose between German and Dutch parties about e.g. the surveying and maintenance of levees. Hopefully this visit will be followed up with further cooperation.



Figure 1 Opening of workshop at LHW headquarters.

Day before (Tuesday 27th of September)

Several workshop participants arrived early in the evening on Tuesday. For this evening a get-together was organized to start the coming workshop in an informal matter.

Day 1 (Wednesday 28th of September)

On Wednesday morning the Dutch group was greeted with a warm welcome at the headquarters of the Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) in Magdeburg / Saxony-Anhalt. The LHW is an agency of the Ministry for Science, Energy, Climate Protection and Environment. Because the bus to the levee inspection was running late due to delays, there was time to introduce each of the workshop participants inside the venue. The Dutch delegation was welcomed by Mr. Burkhard Henning, executive director of LHW and Mr. Sven Schulz, head of division Flood Protection and Maintenance of Watercourses and Facilities of the Ministry of Environment of Saxony-Anhalt. After a short while the bus had arrived at the LHW and the group could leave for the Magdeburg levee inspection.



Figure 2 Round of introductions.

The German hosts showed the flood protection measures along the Elbe by-pass river (Old Elbe). This by-pass is used when high water levels will occur to reduce the water levels in the main Elbe river. During this visit there was time to share first thoughts, ideas and problems. For example, Mr. Ronald Günther from the LHW spoke about having difficulties with having sufficient and well-trained staff available to inspect the levees and other flood protection measures (short-handed for the amount of km's of levees). Additionally, the inspections are done by trained inhabitants of the area which is different compared to the Netherlands where regional water authorities are responsible. Also, the levee inspectors use written instructions and also report with pen and paper. Furthermore, discussions about problems with animal burrows, making levees weaker, being familiar to both the Germans and the Dutch. Lastly, also discussions about the knowledge concerning a grass cover of good quality.



Figure 3 Impressions of visit to levees of the Old Elbe (by-pass of the Elbe River).

After the bus ride back to the LHW headquarters, a delicious lunch was waiting for the group. Along with soup, sandwiches and desserts. After lunch, the workshop was officially opened by prof. dr. Daniel Bachmann of the University of Applied Sciences Magdeburg-Stendal. Wout de Vries (Rijkswaterstaat) looked back at the history of our cooperation and introduced the background and the necessity of this workshop. In addition, he presented an observer's perspective of the 2021 floods in Limburg (NL), by means of some pictures. The floods in July 2021 at the Meuse showed that it was difficult to come up timely with correct predictions of water levels and river discharges respectively for such an exceptional situation in summer, as well as concerning the relations between the forecasts and warning levels with the first responders and crisis management.

The common objective is to write a handbook on flood emergency response. There is no funding so far, but the plan by RWS is to give it a go. The German colleagues are invited to join in this process.



Figure 4 Wout de Vries (RWS) setting the scene.

The next presentation of Janine Oelze (*Central Forecasting Office Elbe*) fitted the daily subject of the workshop: Flood Forecasting. Ms. Oelze presented how they had built up the model to be able to forecast (up to 8 days before) the water levels and discharges along the Elbe river. WSA and LHW work with a set of coupled models, rainfall-runoff and hydrodynamic models, to forecast water levels in the Elbe River. WSA Magdeburg provides water level forecasts and LHW checks them and anticipates on these forecasts. The Elbe has three controllable weirs and 14 flood protection systems, which are steered based on the forecasts for the Elbe.

Two different hydrodynamic models are used, namely WAVOS-1D and since 2018 SOBEK-1D, because of need for higher quality flood forecasts. WAVOS will be out of use soon, but the LHW wants to have a flood event first to test and improve the SOBEK-1D setup before they do so. Boundary condition water levels and also forecast water levels are present for a set of locations along the main course of the Elbe. Recently, improvements were made to the model, such as the inflow of the Elbe from the Czech Republic as well as the influence of the tide at the downstream end. A large set of rainfall-runoff models, with for almost every tributary of the Elbe a different model has been added. For instance, HWVOR for Saale and Schwarze Elster, Hydpy for the Mulde, etc.

There is no automatic model calculation present. The hydrologist on duty manually runs the models once a day. Hence, forecasts are present once a day or twice a day during flood situations. The system that is used for this, is called Calypso.



Figure 5 Janine Oelze (LHW).

Following up the forecasting subject of the day, Ruben Imhoff (Deltares) presented the subject of nowcasting of rainfall. Nowcasting precipitation is the forecasting of rainfall from now to +6 hours. It combines radar data together with wind data to estimate the route and lifetime of storms. The difficulty lies in the estimation of heavy, short-lived and small storms, as they can alter quickly. This way of modelling can be used to provide warnings for flood crisis management. These predictions can change after each model run (model takes ~3 hours to run). Therefore, Ruben proposed a warning with a corresponding measure of likelihood. The nowcasting model performance can be improved by using other models, which are used to model weather changes over longer time periods.

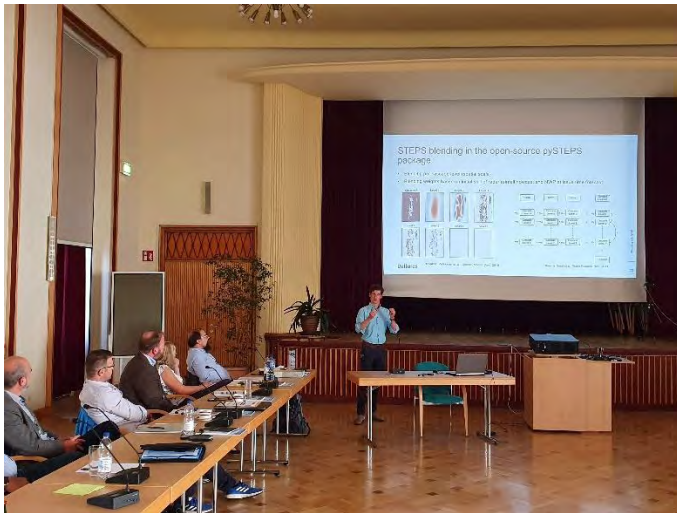


Figure 6 Ruben Imhoff (Deltares).

The last presentation of Wednesday was by Wijnand Evers (water authority Drents Overijsselse Delta) to demonstrate the digital application the water authority uses to inspect levees. Within this digital application levee inspectors can map the outcomes of their inspections. The water authority can also keep track of earlier inspections and monitor whether difficulties with the levee have been getting worse. This small demonstration was added to the program on request of the German delegation. Wijnand Evers offered to come back to Magdeburg to give a short course for the local levee inspectors!



Figure 7 Wijnand Evers (Drens Overijsselse Delta) demonstrating the digital app for levee inspectors.

After this session the workshop participants were asked to enter the bus once again. After a short stop at a hotel in the floodplain, which was rebuilt on piles for protection against flood, the party travelled further to the last stop of the day: the historic Pretzien Weir. At the location a film was shown introducing the functioning of the weir as well as the recent restoration performed on the weir. During the film a barbeque had been prepared, so after the film a delicious meal has been waiting for the group. After dinner the weir supervisor and a colleague showed the Dutch delegation the workings of the weir and its opening. To open the weir, single smaller panels have to be removed from the middle outwards.



Figure 8 In the floodplain and at the historic Pretzien Weir.

Day 2 (Thursday 29th of September)

The second session started with a presentation about the crisis management during the floods of 2002 and 2013 of the Elbe at Magdeburg by dr. Thilo Weichel (LHW). In 2002, the flood protection systems of the Elbe River were not up to today's standards. Although most of the regions was protected by dikes, there were no dikes everywhere and many were not up to the standards we have now. This resulted in 310 dike failures. During this flood, the area experienced a total of 17 levee breaches and the estimated damage was approximately 2 billion euros.

Flood documentation was not part of the process before 2002, but a first documentation effort was made using satellite imagery and aerial photography for flood extent, and hand measurements of maximum water levels. This documentation also gave an impression of the needs for real-time documentation (DTM¹, levee documentation and register, flood protection plans and the surveying of levees). during flood occurrences, which was later used during the 2013 floods. Since 2002, a documentation including datasets of the state of the system started.

Important lesson for LHW was that most of the dike damages and/or breaches took places there where trees were growing on or right next to the dikes. The rooting system of the trees heavily impacts the dikes and may weaken the structure during flood situations. Clear decision, based on these findings, not to plant trees at and to remove trees near new dikes.

¹ Digital Terrain Model

2010, a flood protection concept for the period until 2020 was drafted, including the following plans:

- Different and new flood protection measures for the Elbe system.
- Application of retention basins to smoothen and lower flood peaks.
- Application of polder areas to smoothen and lower flood peaks.
- Setup of flood risk management plans, including the communication of those plans. It should also be clear to citizens that they will never be 100% safe from floods.

The new flood protections plans based on flood risk management instead of flood protections and were supposed to be active till 2020.

The flood of 2013 followed, testing the system with the highest water levels on record for the Magdeburg area and surrounding regions. Dike breaches did happen again, e.g. in between the Elbe and Havel, and in between the Elbe and Saale (near Breitenhagen). Both breaches were later on modelled in 2D flood maps to assess the impact. However, the new dikes and protection measures that followed from the 2002 floods did last and resulted in no damages. The Havel polder was successfully used to lower the flood peak, but total damage was still around 2.7 billion euros.

It was obvious that the previous plans weren't relevant anymore and needed another revision. Several valuable experiences arose from this almost 20-year recent history, namely the need for proper communication between parties, more trust in the own flood forecasting capabilities, the usefulness of GIS & model data to estimate inundation areas, pragmatic solutions for closing breaches and the need for better use of social media to reach a wider audience and update them. However, new data, plans and concepts are needed for the future. Also, more staff members and knowledge are needed to manage these floods. Since then almost all levees have been strengthened with a total investment of 1,2 billion euros.



Figure 9 Dr. Thilo Weichel (LHW)



Figure 10 Stephan Rikkert (TU Delft)

Stephan Rikkert (TU Delft) then took the floor to present work package 1 of the EU-funded Polder2Cs project (<https://polder2cs.eu/>). Within the Hedwige-Prosperpolder levee experiments can be conducted under multiple destructive conditions. Within this project solutions for many failure mechanisms can be developed. This dike can breach without impact, because it will be removed for nature restoration in due time. Hence, it gives an ideal playground for levee tests.

Some scenarios that are tested in order to see how they impact the dike during overflowing events:

- Presence of a tree at the dike
- A brick wall and stairs on the dike
- Animal burrows in the dike (tested with visual inspection, smoke tests to see how they are connected, ground penetrating radar and electrical resistivity tomography)
- Different dike soil compositions
- Wave impacts on the dike

Later on, two breach experiments will be conducted to test the advantage a foreshore can have on lowering the impact of a breach.

WP2 was explained in the presentation of Wout de Vries later on. WP3 of this project focusses on knowledge infrastructure and transfer. Main goal here is to turn results into useful tools and education of the next generation of water managers, hydrologists, etc.

The project is mainly about the understanding of levee behavior under varying conditions and to share and document findings. This is a European funded project with partners from Belgium, France and the UK. Additionally, there are programs such as the Winter School and Levee Challenges for students to learn about levee inspections and repairs.

Stephan Rikkert, in name of the Polders2C's consortium, invites the German attendees to join to and their students are welcome for the experiments and winter schools that are organized.

Responding to a question from Thilo Weichel, whether there is any knowledge transfer, as part of WP3, to the normal citizen or to school children: This is not the case, but it will be taken into consideration.



Then a presentation was given by prof. dr. Daniel Bachmann (UoAS Magdeburg-Stendal) about the 2021 flood of small and medium size rivers with origin in medium range mountains like the Eifel, from a German observer's perspective. The flood situation was a combination of flash floods and pluvial floods, the latter being harder to forecast.

Bachmann's group performed a rapid retrospective modelling exercise to assess the flood, purely based on the available open data at that point. They used a coupled 1D-2D model to forecast river discharges and translate this into inundation maps. Only the tools ProMaDes and QGIS were used for this. With this model calculations could be done regarding water flows and the resulting damages. One of the tributaries of the Rur, the Vicht creek, gave a 130 m³/s discharge, which is 130 times the normal discharge. As a result of that, a secondary river channel formed in the main street of the nearby city causing a lot of damage.

Based on open-source news information and pictures, the simulated inundations were validated. Landsat imagery was also used for this. Results are promising, especially considering the quick assessment that it was. However, the rough estimation of the damages (part of the impact) was still highly underestimated, mostly because infrastructural damages were not well enough modelled and taken into account.

With this model prof. Bachmann would like to emphasize the need for a holistic, catchment-based approach for flood risk analyses. With this approach different solutions against flooding can be analyzed and better choices can be made. Daniel proposes to state the profit as flood risk reduction per euro, because in that way different measures can be compared per location.

In line with Thilo Weichel's statement, there is a clear need for better communication of our results to the general citizens and between different organizations (for instance forecasters, emergency response coordinators and teams on site during a flood crisis).

The question is what information is necessary for a chain from forecasting to emergency measures and are our current discharge and water level forecasts sufficient or should we move to impact-based forecasts.

Bachmann proposes to use 1D-2D coupled models for inundation forecasts and visualizations, which will make it possible to communicate where and when streets will be closed, the electricity will be shut down and so on.

Questions and notes from the audience:

- How do we go from research to practice when resources are limited? (question remained open during the discussion)
- We should be careful with the expectation we raise and the information we give to the general public.
- Flood hazard maps should be informative and indicate the needed scenarios. An example given was during the 2021 floods where a municipality flooded. The mayor had decided not to evacuate the town, because the flood maps presented to him (based on return periods that were lower than what occurred) indicated that a flood of the town would not be likely.



Figure 11 Presentation of prof. Daniel Bachmann (UoAS M-S) and Wout de Vries on behalf of Bart Vonk.

And lastly, Wout de Vries presented, on behalf of Bart Vonk (Rijkswaterstaat), the Dutch activities on emergency response by means of the work in Work Package 2 of the Polders2C's project and the need for international cooperation regarding the emergency measures during floods.

Main point during this presentation is that the Netherlands is already for a long time quite well protected against flooding and as a result of that, the Dutch actually have a lack of expertise on flood crisis situations. Therefore, the Netherlands seeks, through Rijkswaterstaat, for active collaboration with other agencies abroad to learn from each other and get a community of practice. This way countries can learn from each other by exchanging knowledge. One way is to do this via a handbook for describing emergency response principles.

In WP11 of Polders2C's emergency responses are practiced and tested in the living lab of the Hedwigepolder in a consortium of Dutch, British, Belgian and French agencies. Goal is to learn from it and write a handbook about best practices. Once again, all participants are invited to join in this collaborative effort.

The session was closed with another delicious lunch, followed up by a short final discussion session.

The following points followed from the discussion:

- Drents Overijsselse Delta (Wijnand Evers) may organize the workshop next year. Another idea is to join in the final stage of Polders2C's, which would allow to do an experiment together. The possibilities of that depend on the agenda of the project and will be explored.
- Handbook on flood risk response: it is still not sure if any funding will be present (or come) for this. However, LHW has decided to team up with Rijkswaterstaat here to make this happen and to contribute practical experiences.
- Announcement: all presentations, minutes and additional information about the current and past Dutch-German workshops can be found on the Dutch website www.wiki-noodmaatregelen.nl.
- Polders2C's: Stephan Rikkert invites students to join in upcoming workshops, winter schools and challenges.
- From the German side:
 - Request to work together on the handbook (see above).
 - No other concrete plans yet.
- Impact-based forecasting:



- Daniel Bachmann invites everyone to team up for EU grants on this topic. The UoAS Magdeburg is not big enough to lead this but invites TU Delft and Deltares to do so.
- It is decided to invite the French partners again. Question to all current participants to let the organizers know which parties to invite to make sure there is a good attendance.
- Wijnand Evers (Drents-Overijsselse Delta) invites the German attendants to inspect a levee together, either in Germany or in the Netherlands.

Finally, the workshop was formally closed at the LHW headquarters in Magdeburg.



Figure 12 Group picture of the attendees at the LHW headquarters.



Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl