

Inventarisatie dashboards wa- terveiligheid

Eindrapport

Deltares



HydroLogic BV
Postbus 2177
3800 CD Amersfoort
033 4753535
hydrologic.nl

HL-P23063
Februari 2023

Deltares



HydroLogic

Inhoud

Management Samenvatting	1
1 Inleiding.....	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Waterveiligheid as a Service	3
1.3 Doel	4
1.4 Werkwijze	4
1.4.1 Interviews	4
1.4.2 Expertsessie	4
1.4.3 Deltares, HKV en HydroLogic	4
1.5 Leeswijzer	5
2 Beschrijving dashboards waterveiligheid.....	5
2.1 Veelgebruikte dashboards waterveiligheid	5
2.1.1 ArcGIS dashboards	5
2.1.2 Continu Inzicht	6
2.1.3 FEWS / DAM-Live	7
2.1.4 Vizier	7
2.1.5 Waterveiligheidsportaal	8
2.2 Overige informatiebronnen	8
2.3 Innovatieve technieken	10
3 Wensen en niet ingevulde behoeftes	10
3.1 Betrouwbaarheid en kwaliteit van de informatie	10
3.2 Diversiteit van dashboard-gebruikers	11
3.3 Dashboard als simulator bij oefeningen	12
3.4 Overige wensen	12
4 Samenwerken aan dashboards waterveiligheid	12
4.1 Doel van dashboards waterveiligheid	12
4.2 Huidige status	13
4.3 Operationeel waterbeheer versus waterveiligheid	13
4.4 De toekomst van waterveiligheid	14
5 Aanbevelingen.....	15
5.1 Een platform voor informatiestromen	15
5.2 Beheer & onderhoud	16
5.3 Samenwerken aan dashboards waterveiligheid	16
5.4 Use cases	17
Bijlage A Overzicht betrokken experts	18
Bijlage B Overzicht projectgroep.....	19
Bijlage C Samenvatting notulen interviews	20

C.1	Marcel v.d. Doef (WSBD)	20
C.2	Wijnand Evers (WDOD)	21
C.3	Hans Knotter & Arjen Krikke (WSRL)	22
C.4	Matthijs Kok (TU Delft / ENW)	23
C.5	Kin Sun Lam (Deltares)	24
C.6	Orin van Loon (Wetterskip Fryslân)	25
C.7	Raymond van der Meij (Deltares)	26
C.8	Durk Riedstra & Alex Roos (RWS WVL)	27
C.9	Frank Sloots (RWS)	28
C.10	Erik Vastenburg (HHNK)	29
C.11	Luuk Vergeldt (WSAM)	30
C.12	Bart Vonk (RWS WVL)	31

© 2024, HydroLogic BV. Het auteursrecht op dit document berust bij HydroLogic BV. Het is niet toegestaan dit document aan derden ter beschikking te stellen of delen van de tekst te gebruiken zonder schriftelijke toestemming van HydroLogic BV.

Management Samenvatting

In dit document wordt antwoord gegeven op de vraag welke dashboards op het gebied van waterveiligheid beschikbaar zijn en wat de ervaringen zijn met het gebruik van deze dashboards. Deze vraag is onderdeel van een vooronderzoek met als lange termijn doel Waterveiligheid as a Service: de realisatie van een efficiënte digitale keten, door slimme integratie van bestaande en nieuwe informatie, kennis, software, services, IT infrastructuur, en producten. Hiermee krijgt de waterbeheerder real-time/operationeel (in)zicht in de toestand van het watersysteem, de waterkering en het beschermd gebied inclusief handelingsperspectieven. Hiermee zullen waterbeheerders (in)zicht krijgen in de actuele en verwachte situatie bestaande uit:

- actuele en verwachte belastingen op waterkeringen zoals waterstanden,
- de toestand (sterkte) van waterkeringen (actuele faalkans, afstand tot de norm, etc.),
- resultaten van inspecties en eventueel genomen nootmaatregelen,
- het effect van beschadigingen en/of noodmaatregelen op de faalkans,
- een beeld van de gevolgen bij een dijkdoorbraak en eventuele gevolgbeperkende maatregelen,
- en een eenduidig overzicht van toestand en taken van de organisatie.

Dezelfde informatie kan door de integratie van de keten ook gebruikt worden in oefeningen en bij analyses door middel van what-if scenario's.

Aan de hand van semigestructureerd interviews met circa 15 waterveiligheidsexperts en een aansluitende expertsessie zijn bestaande dashboards waterveiligheid in kaart gebracht inclusief de ervaringen met het gebruik hiervan.

Dashboards waterveiligheid worden voor verschillende doelen en beslisproblemen gebruikt. Hierbij kan er onderscheid worden gemaakt tussen systemen die alleen informatiebronnen ontsluiten en systemen waarbij ook nieuwe informatie wordt gecreëerd. Daarnaast kan er onderscheid worden gemaakt in statische dashboards en dashboards die met behulp van live-koppeling real-time informatie tonen. In dit document wordt een beknopte toelichting gegeven op veelgebruikte dashboards: ArcGIS oplossingen, Continu Inzicht, FEWS / Dam-Live, Vizier en het Waterveiligheidsportaal. Ook is er gebleken dat AI technieken en/of Digital Twins steeds vaker worden gebruikt om informatie af te leiden en te verrijken.

Uit de interviews met waterveiligheidsexperts is gebleken dat:

- Betrouwbaarheid en kwaliteit van de informatie in een dashboard waterveiligheid essentieel zijn voor het draagvlak in het gebruik. In veel gevallen worden de problemen rondom betrouwbaarheid en kwaliteit echter veroorzaakt door de brondata (input) van het dashboard. Dit is dus een aangrijpingspunt voor verbeteren van de kwaliteit van de basisinformatie.
- Er behoefte is aan 'op maat' dashboards voor verschillende type gebruikers.

- Het gebruik van dashboards naar weergave van actuele en verwachte informatie ook toepasbaar moet zijn voor simulator bij oefeningen.
- Er behoefte is aan flexibiliteit waarbij er tegelijkertijd ook uit wordt gegaan van dezelfde basisinformatie. Hierdoor blijft het dashboard ook in de toekomst meerwaarde bieden, bijvoorbeeld bij een veranderende informatiebehoefte.

Ook is aangedragen dat er behoefte is aan integratie en verdergaande samenwerking. Sommige waterbeheerders zijn al ver in dit proces en anderen nog niet. Ook is uit de gesprekken gebleken dat er nog een kloof lijkt te bestaan tussen informatie volgend uit de theorie en hoe deze in de praktijk kan worden toegepast.

Op basis van de uitkomsten uit de interviews en de expertsessie worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Ontwikkel een overkoepelend platform inclusief architectuur waarbij de tijd en middelen efficiënt in gezet worden door gebruik te maken van bestaande producten en tools. Een modulaire toolbox zou een passende uitwerking zijn omdat hiermee een grote mate van flexibiliteit kan worden behaald. Daarnaast kan hiermee de informatie in verschillende oplossingen gevisualiseerd worden, waardoor het platform geschikt wordt voor verschillende toepassingen en een brede gebruikersgroep bediend.
- Werk samen met verschillende partijen (dataleveranciers, gebruikers, ontwikkelaars, etc.) om bestaande kennis en producten te gebruiken bij de ontwikkeling van een overkoepelend platform.
- Laat de meerwaarde van een overkoepelend platform zien door de werking te illustreren aan de hand van een aantal concrete use-cases.
- Faciliteer een platform met een toekomstbestendige IT infrastructuur met een modulaire opzet en architectuur waaraan (bestaande) tools eenvoudig gekoppeld kunnen worden. Dek toekomstbestendigheid onder andere af door beheer en onderhoud te organiseren.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

HydroLogic heeft samen met Deltares en HKV gewerkt aan een voorstel voor de realisatie van een keten voor “Realtime Waterveiligheid as a Service”. Dit voorstel heeft enthousiasme losgemaakt, maar ook vragen opgeworpen. Vanuit het SITO-VOW (Versterking Onderzoek Waterveiligheid) project is de vraag gekomen welke dashboards er in Nederland momenteel beschikbaar zijn op het gebied van waterveiligheid en wat de ervaringen zijn met het gebruik van deze dashboards. Dit dient als vooronderzoek voor een mogelijk vervolgtraject van Realtime Waterveiligheid as a Service.

1.2 Waterveiligheid as a Service

Het lange termijn doel voor Waterveiligheid as a Service is waterveiligheid in control door real-time/operationeel inzicht (inclusief prognoses) te hebben in de toestand van het watersysteem, de waterkering, het beschermd gebied en het handelingsperspectief. Via een slimme integratie van het ‘beste van verschillende werelden’ in een efficiënte digitale keten, krijgt de waterbeheerder online (in)zicht in de huidige en verwachte waterveiligheidstoestand inclusief mogelijk handelingsperspectief. In control zijn en blijven kan door een integratie van de keten van oplossingen voor waterveiligheid. Deze keten bestaat uit een slimme (operationele) integratie van informatie, kennis, software, services, IT infrastructuur, producten van leveranciers, instituten, overheden en bureaus. Met de integratie van de keten in waterveiligheid as a service kunnen real-time de best-mogelijke handelingsperspectieven voor elke fase worden gefaciliteerd. Hiermee zullen waterbeheerders (in)zicht krijgen in de actuele en verwachte situatie bestaande uit:

- actuele en verwachte belastingen op waterkeringen zoals waterstanden,
- de toestand (sterkte) van waterkeringen (actuele faalkans, afstand tot de norm, etc.),
- resultaten van inspecties en eventueel genomen nootmaatregelen,
- het effect van beschadigingen en/of noodmaatregelen op de faalkans,
- een beeld van de gevolgen bij een dijkdoorbraak en eventuele gevolgbeperkende maatregelen,
- en een eenduidig overzicht van toestand en taken van de organisatie.

Dezelfde informatie kan door de integratie van de keten ook gebruikt worden in oefeningen en bij analyses door middel van what-if scenario's.

De keten waterveiligheid bestaat uit een set aan te koppelen (deels nog te ontwikkelen) tools, datasets en kennis. Bij reeds beschikbare tools en datasets kan bijvoorbeeld worden gedacht aan Continu Inzicht (al dan niet in combinatie met DAM-LIVE), Vizier, onderdelen uit het wettelijke beoordelingsinstrumentarium (BOI), waterhoogte verwachtingen op de grote rivieren, meren en de Noordzee (via FEWS) en registraties van inspectiegegevens (Digispectie). In de toekomst kunnen daar modules aan toegevoegd worden, bijvoorbeeld actueel, via satellieten of uit peilbuizen gemeten bodemvochtcondities in of vormveranderingen van keringen. Door deze schakels te koppelen en als een service beschikbaar te stellen, is een soepel

functionerende keten te realiseren waarin het beste van verschillende werelden wordt gecombineerd. De keten wordt zodanig opgesteld dat individuele schakels te verbeteren of te vervangen zijn waardoor een toekomstbestendig, efficiënt onderhoudbaar en praktisch toepasbaar product wordt gerealiseerd.

1.3 Doel

Het voorliggende project heeft als doel het in beeld brengen van dashboards waterveiligheid in Nederland en de aanvullende behoeftes bij de waterbeheerders zodat kan worden toegevoerd naar de realisatie van Realtime Waterveiligheid as a Service.

1.4 Werkwijze

De bestaande dashboards waterveiligheid zijn in kaart gebracht aan de hand van interviews en een expertsessie. In de hoofdstukken 1.4.1 en 1.4.2 zijn de werkwijzen van deze onderdelen toegelicht.

1.4.1 Interviews

Een groep van circa 15 waterveiligheidsexperts (zie Bijlage A) is geïnterviewd en gevraagd naar de ervaringen met dashboards waterveiligheid. De groep experts is zo gekozen dat deze bestaat uit een gevarieerde groep van gebruikers en andere stakeholders. De interviews zijn semigestructureerd uitgevoerd: een deel van de vragen van het interview is vooraf vastgelegd, maar bij interessante of relevante onderwerpen is daarop doorggevraagd. Door de diverse groep van gebruikers, ontwikkelaars en andere stakeholders van dashboards waterveiligheid is hiermee een eerste beeld opgesteld van bestaande dashboards waterveiligheid en de ervaringen met die dashboards. Een samenvatting van de notulen van de interviews is te vinden in Bijlage C.

1.4.2 Expertsessie

De experts zijn aanvullend op de interviews uitgenodigd voor een expertsessie. Een overzicht van de aanwezigen is weergegeven in Bijlage A. Bij de expertsessie zijn eerst de resultaten van de interviews teruggekoppeld en de verschillen en overeenkomsten in het gebruik, de ervaringen en de wensen tussen de organisaties gepresenteerd. Vervolgens zijn de waterveiligheidsexperts met elkaar en met de projectgroep hierover in gesprek gegaan. Het doel van de expertsessie was om bewustwording te creëren en tot gezamenlijke en breedgedragen conclusies en aanbevelingen te komen.

1.4.3 Deltares, HKV en HydroLogic

Voor deze opdracht hebben HKV en HydroLogic samengewerkt aan de inventarisatie van dashboards waterveiligheid. Deltares heeft hierbij, vanuit haar rol binnen de thematafel waterveiligheid, gefungeerd als opdrachtgever. In Bijlage B is een overzicht weergegeven van de leden van de projectgroep. Tijdens de expertsessie hebben de leden van de projectgroep actief deelgenomen aan de inhoudelijke discussie met de experts (Bijlage A).

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de meest-gebruikte dashboards waterveiligheid, waarbij in hoofdstuk 2 eerst de definitie van dashboards waterveiligheid is toegelicht en in hoofdstuk 2.1 de inhoud van de meest gebruikte dashboards is beschreven. In hoofdstuk 2.2 zijn de overige informatiebronnen beknopt samengevat. Hoofdstuk 2.3 beschrijft welke innovatieve technieken er zijn en worden ontwikkeld onder andere voor dashboards waterveiligheid. Hoofdstuk 3 beschrijft wensen en niet-ingevulde behoeftes die niet specifiek onder één dashboard vallen, maar die tijdens de gesprekken wel meerdere keren naar boven zijn gekomen. In hoofdstuk 4 zijn de bevindingen en aandachtspunten rondom samenwerken aan dashboards waterveiligheid gedeeld. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 aanbevelingen gedaan.

2 Beschrijving dashboards waterveiligheid

Tijdens de interviews en de expertsessie is de definitie van een dashboard meerdere keren ter sprake gekomen. Er zijn verschillende doelen en beslisproblemen waarvoor dashboards waterveiligheid kunnen worden gebruikt. Een dashboard kan enkel een koppeling van informatiebronnen zijn waarbij informatie uit verschillende systemen wordt verzameld en wordt gevisualiseerd. Het gaat daarbij om statische informatie dat gebruikt wordt als naslagwerk. Een voorbeeld hiervan is het Waterveiligheidsportaal en LIWO. Ook bestaan er dashboards met real-time koppelingen waarbij nieuwe informatie wordt gecreëerd, al dan niet met behulp van rekenalgoritmes en/of modellen. Deze dashboards zijn bijvoorbeeld gericht op risico-informatie (zoals Continu Inzicht) of op de crisisorganisatie (zoals Vizier). In de voorliggende studie en dit bijbehorende rapport vallen alle dashboards waterveiligheid die in de operationele setting worden gebruikt binnen de scope. Naast de operationele dashboards bestaan er ook tools bedoeld voor analyses en beleidsvorming (bijv. klimaatscenario's doorrekenen). Met uitzondering van oefensimulaties, valt deze laatste categorie buiten de scope van deze studie.

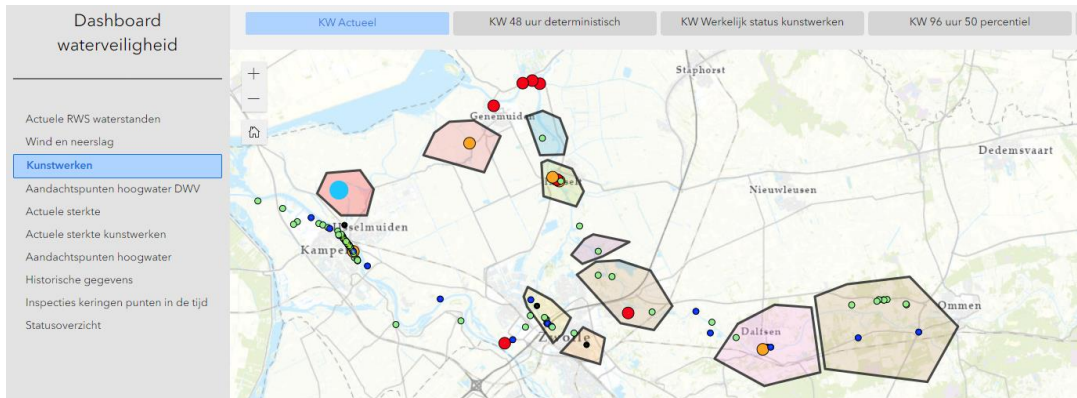
2.1 Veelgebruikte dashboards waterveiligheid

In deze paragraaf zijn de meest gebruikte dashboards waterveiligheid in alfabetische volgorde op hoofdlijnen toegelicht.

2.1.1 ArcGIS dashboards

Veel waterbeheerders gebruiken een zelf samengesteld ESRI (ArcGIS) dashboard. Het doel en de inhoud van dit dashboard kan verschillen per organisatie. In de meeste gevallen bevat het ArcGIS dashboard in ieder geval de geografische beschrijving van de keringen en watergangen. Daarnaast worden er bijvoorbeeld waterstanden (vanuit RWS en regionaal), status van kunstwerken en keringen, sterktegegevens en inspectiegegevens in getoond. In sommige gevallen bevatten de dashboards ook real-time koppelingen met bijvoorbeeld waterstands-informatie, terwijl het dashboard bij andere organisaties slechts als viewer wordt

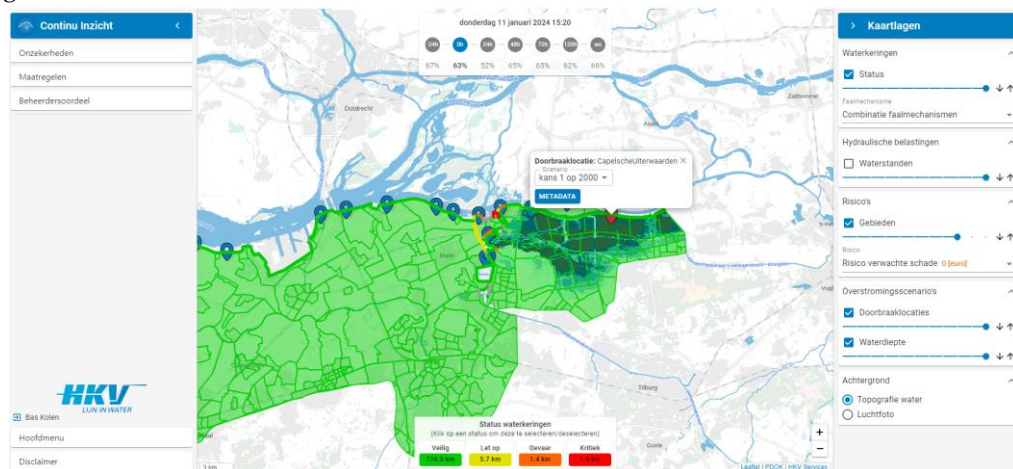
gebruikt. Vaak zijn de organisaties zelf eigenaar en beheerder van de ArcGIS dashboards. In Figuur 1 is een voorbeeld te zien van een ArcGIS dashboard.



Figuur 1. Voorbeeld implementatie ArcGIS dashboard

2.1.2 Continu Inzicht

Continu Inzicht is een waterveiligheidsdashboard ontwikkeld door HKV in samenwerking met RWS, Stowa en verschillende waterschappen (HKV, 2020). Continu Inzicht geeft real-time en what-if inzicht in actuele en verwachte waterstanden, overstromingskansen en overstromingsrisico's. Hierbij worden metingen en verwachtingen van waterstanden uit bijvoorbeeld FEWS (maar ook grondwaterstanden uit peilbuismetingen) gecombineerd met fragility curves gebaseerd op resultaten uit het BOI of afgeleid met DAM live. Het is mogelijk om resultaten van inspecties of andere metingen (drones, satellieten) te visualiseren. Deze waarnemingen kunnen worden vergeleken met resultaten uit de fragility curves. Dit is een hulpmiddel voor de opsporing van zwakke plekken en plannen van inspecties. De risico's worden berekend op basis van overstromingsscenario's (uit bijvoorbeeld LIWO), rekening houdend met de kans op falen van verschillende dijkvakken. Op basis van een Maatschappelijk Kosten-Baten-Analyse wordt ook geadviseerd over optimale beslismomenten. Ook wordt het gebruikt voor asset management en ondersteund het bij beheerdersoordelen van fragility curves. In Figuur 2 is een voorbeeld van de implementatie van Continu Inzicht weergegeven.

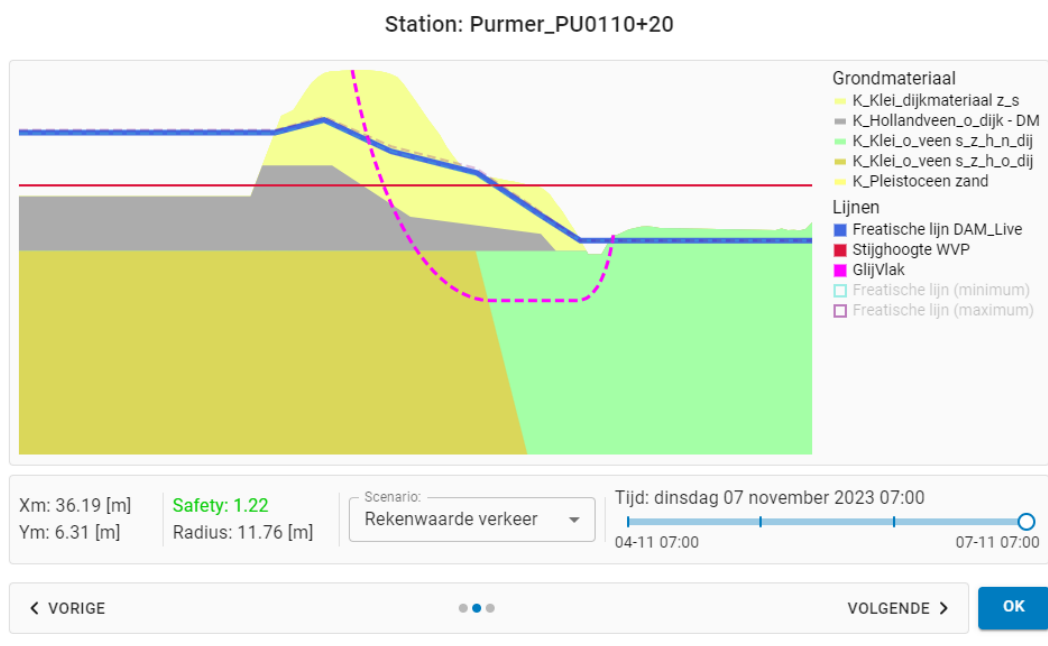


Figuur 2. Voorbeeld implementatie Continu Inzicht

2.1.3 FEWS / DAM-Live

DAM-Live is een dijksterkte analyse module en is ontwikkeld door Deltares. Achter DAM-Live draaien diverse sterktemodellen, bijvoorbeeld D-(geo)Stability. DAM-Live kan gebruikt worden voor het real-time tonen van sterktegegevens in combinatie met (grond)waterstands informatie uit FEWS. DAM-Live is daarin de ondersteuningstool om de diverse modellen in batch door te kunnen rekenen.

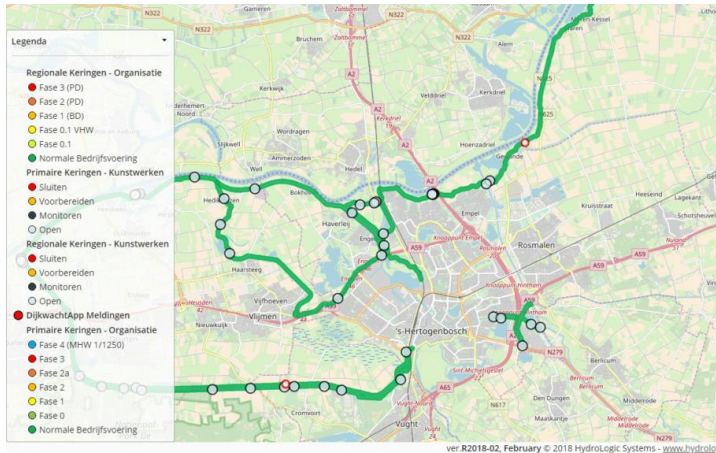
DAM-Live kan gekoppeld worden aan Continu Inzicht, waarbij in DAM-Live wordt gebruikt om de stabiliteitsfactor van keringen real-time te bepalen. Hierbij is het ook mogelijk om metingen van freatische grondwaterstanden uit peilbuismetingen uit te lezen. In Continu Inzicht kan deze informatie verder worden ontsloten en worden vergeleken met andere methodieken om de faalkans te bepalen. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3. Voorbeeld van DAM-Live implementatie inclusief integratie met Continu Inzicht

2.1.4 Vizier

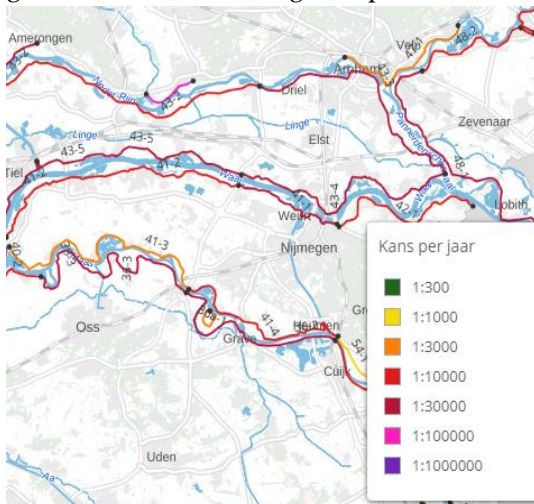
Vizier is ontwikkeld door HydroLogic in samenwerking met Waterschap Rivierenland, Waterschap Aa en Maas en Axxerion (HydroLogic, 2023). Vizier ondersteunt waterschappen bij het beheren van hoogwater en andere water gerelateerde calamiteiten met behulp van een geautomatiseerd watercalamiteitendraaiboek. HydroNET verzorgt daarbij de koppeling met real-time informatie over waterstanden, waterstandsverwachtingen en weersverwachtingen. Ook bevat Vizier een real-time koppeling met de status van objecten (bijv. kunstwerken, coupures) waarbij de status geografisch wordt weergegeven in het dashboard. Vizier bepaalt automatisch of opschaling nodig is op basis van vooraf ingestelde thresholds, waarbij er indien nodig waarschuwingen worden verstuurd naar de juiste personen met behulp van een gepersonaliseerde takenlijst. In het dashboard worden de status van maatregelen en acties per object of persoon gemonitord en in actueel overzicht weergegeven. In Figuur 4 is een voorbeeld te zien van een implementatie van Vizier.



Figuur 4. Voorbeeld implementatie Vizier

2.1.5 Waterveiligheidsportaal

Het Waterveiligheidsportaal is een product van het Informatiehuis Water (IHW) en geeft een landelijk overzicht van normen, beoordelingsresultaten en versterkingsprojecten van de primaire keringen. De informatie in het Waterveiligheidsportaal is statisch en bevat dus geen real-time koppelingen. In Figuur 5 is een schermopname te zien van een van de pagina's uit het Waterveiligheidsportaal.



Figuur 5. Voorbeeld Waterveiligheidsportaal

2.2 Overige informatiebronnen

Naast bovengenoemde dashboards, zijn er diverse overige informatiebronnen en dashboards die ook door meerdere organisaties worden gebruikt. Een overzicht hiervan is weer gegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van overige informatiebronnen

Naam	Inhoud	Onderliggende data & applicaties	Beheer
Buitenlandse producten	Aanvullend op de informatie vanuit het WMCN en het KNMI, gebruiken sommige organisaties ook producten uit het buitenland voor weer- en waterstands-informatie. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om informatie van de Deutsche Wetterdienst en de Hochwassermeldedienst. Deze websites geven de hydrologische metingen en verwachtingen weer in Duitsland.	Divers	Divers
Calamiteitendraaiboeken	De vorm en inhoud van de calamiteitendraaiboeken verschilt per organisatie, maar in de meeste gevallen gaat het om een tekstbestand met afbeeldingen waarin de maatregelen staan beschreven. Hierin wordt per object beschreven welke acties uitgevoerd dienen te worden en wie hiervoor de contactpersoon is.	Tekstdocument (Word / pdf)	Eigen beheer
Digispectie	Applicatie (veld- en deskapplicatie) om waargenomen schade aan waterkeringen digitaal en uniform vast te leggen. De applicatie helpt bij het beheren en analyseren van inspectieresultaten en het genereren van rapportages.	ArcGIS desktopapplicatie	RPS
Dijkwacht in Control	Dashboord met actuele informatie van inspecties, controles, acties en maatregelen in een geografisch overzicht. De rapportage van inspecties wordt getoond in een stoplichtenkaart o.b.v. ernst- en urgentiebepaling. Acties en maatregelen worden automatisch uitgezet op basis van metingen en voorspellingen, en worden gerangschikt o.b.v. prioriteit en beschikbare medewerkers. De actuele voortgang van de acties wordt weergegeven in het dashboard.	WebGIS publisher, Dijkwacht app	STOWA in samenwerking met WSAM en WSRL
KNMI	Informatie vanuit het KNMI, zoals de weer- en klimaatpluim, wordt door waterbeheerders gebruikt om inzicht te krijgen in de weerverwachting. Daarnaast wordt deze bron gebruikt voor verschillende watermodellen.	Diverse weermodellen	KNMI
LCMS	Het Landelijk Crisis Management Systeem (LCMS) is een netcentrisch systeem dat wordt gebruikt door waterschappen om een actueel en gedeeld beeld te onderhouden van de situatie door informatie te delen.	Diverse bronnen (Continu Inzicht, Vizier)	Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV)
LIWO	Het Landelijk Informatiesysteem Water en Overstromingen is een database van het WMCN en bevat kaartlagen over waterdieptes, overstromingskansen, overstromingsscenario's, overstromingsrisico's en evacuatiemogelijkheden.	Landelijke Database Overstromingsinformatie (LDO)	WMCN
Waterinfo	Waterinfo geeft geografisch de gemeten waterstanden en afvoeren van de Rijkswateren van Rijkswaterstaat weer en laat in grafieken de historische, actuele en verwachte waterstanden en afvoeren per meetlocatie zien. De verwachting gaat daarbij tot maximaal 48 uur vooruit.	Diverse FEWS systemen	RWS, WMCN

2.3 Innovatieve technieken

Verschillende innovatieve technieken worden op dit moment gebruikt en ontwikkeld in en rondom dashboards waterveiligheid. Zo worden drones en andere remote sensing technieken bijvoorbeeld gebruikt voor het maken van hoge resolutie foto's en het opsporen van dijkbeschadigingen door bijvoorbeeld graverij. Artificial Intelligence (AI) modellen worden bijvoorbeeld ingezet om de freatische lijn te bepalen of scheuren in de keringen te herkennen (winnaar [waterinnovatieprijs 2024](#)¹). Daarnaast zijn er diverse innovatieve technieken in ontwikkeling, zoals het gebruik van Digital Twins om metingen/observaties uit de praktijk te koppelen aan de modelberekeningen in het dashboard. In de toekomst zouden augmented reality en gamification technieken gebruikt kunnen worden bij dashboards waterveiligheid. Met deze technieken is het mogelijk om 3D beelden van de situatie te creëren of zelfs interactie te hebben met de situatie waardoor gevolgen van handelingen vooraf inzichtelijk worden. Ook zou AI een rol kunnen spelen bij de zoekfunctie van informatie in dashboards waterveiligheid. Daarnaast worden in de toekomst de bestaande tools verbeterd, zoals het verbeteren van waterstandsvoorspellingen.

3 Wensen en niet ingevulde behoeftes

3.1 Betrouwbaarheid en kwaliteit van de informatie

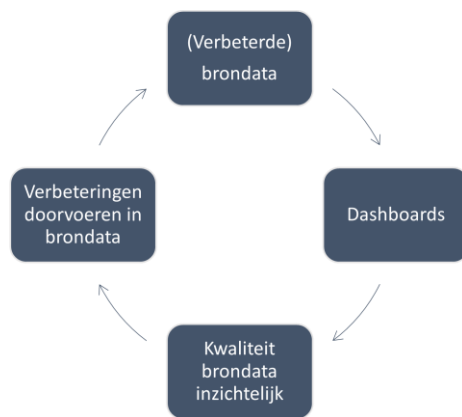
De betrouwbaarheid en kwaliteit van de informatie in een dashboard waterveiligheid zijn essentieel voor het draagvlak in het gebruik. Uit de interviews is gebleken dat de bestaande dashboards waterveiligheid veel inzicht geven en daarmee tegelijkertijd ook problemen met de basisgegevens duidelijk maken. Dit geldt bijvoorbeeld voor sommige situaties waarin faalkansen en fragility curves zijn berekend op basis van het WBI en er sprake is van grote overstromingskansen. Bij veel beoordelingen was het bepalen van de daadwerkelijke faalkans niet het doel, maar lag de focus meer op de bepaling of dijkversterking wel of niet nodig was. Daarnaast was ook het opdoen van ervaring met de nieuwe methode een belangrijk punt. Omdat in sommige gevallen de fragility curves erg conservatief zijn berekend, is daarbij een aanvulling op de beschrijving van de fragility curve nodig waarin rekening wordt gehouden met diepgaandere analyses, expert oordelen en opgetreden belastingen. Het is de keuze van de beheerder van de dashboards om deze verbetering te realiseren.

De getoonde informatie in dashboards is gebaseerd op de voorbereide basisinformatie (brondata). De kwaliteit van de informatie in een dashboard is daarmee in de meeste gevallen volledig afhankelijk van de kwaliteit van deze brondata. Uitzonderingen hierop zijn

¹ https://www.linkedin.com/posts/hoogheemraadschap-hollands-noorderkwartier_dijkmonitoring-een-innovatie-van-hoogheemraadschap-activity-7159236535244963840-kp3L?utm_source=share&utm_medium=member_desktop

dashboards die gegevens combineren op basis van rekenregels en zo nog wel nieuwe informatie genereren. De gebruiker kiest bij het ontwikkelen van een dashboard welke brondata wordt gebruikt, wat thresholds zijn, en hoe deze bronnen worden geconfigureerd. Het is daarmee dus aan de gebruiker om te bepalen of de brondata geschikt is en van voldoende kwaliteit is voor de toepassing. Ook wanneer de gebruiker er voor kiest om het beheer van een dashboard uit te besteden, blijft de gebruiker zelf verantwoordelijk voor de gemaakte keuzes in dit proces.

Een dashboard is het middel om de informatie bij elkaar te brengen en deze te communiceren. Doordat een dashboard de databronnen bij elkaar brengt, wordt de kwaliteit en betrouwbaarheid van de informatie inzichtelijk. Wanneer een dashboard bijvoorbeeld het AHN en informatie over waterstanden bij elkaar brengt, wordt inzichtelijk dat bepaalde berekende waterstanden fysisch niet mogelijk zijn. Dankzij het dashboard wordt het duidelijk dat één of beide bronnen informatie bevatten van onvoldoende kwaliteit. Het gebruik van dashboards helpt dus om de informatie te valideren. Deze cyclus is schematisch weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6. Cyclus van het verbeteren van de kwaliteit van brondata dankzij dashboards

De kennis over zowel de brondata als de ontwikkelde informatie zijn essentieel voor het creëren van meerwaarde van dashboards. Omdat de actualiteit en betrouwbaarheid van de brondata kan afwijken, is een beschouwing op de resultaten in het dashboard wenselijk. Het is daarom van toegevoegde waarde om naast operationele informatie ook inspectiegegevens en naslagwerken, waarin nadere informatie staat, te kunnen ontsluiten in een dashboard. Op die manier kan de gebruiker waar nodig de getoonde informatie bijstellen en duiden.

Tenslotte wordt richting de thematafel waterveiligheid geadviseerd om te onderzoeken waar de kwaliteit van de brondata mogelijk verbeterd kan worden. De informatie die bij de thematafel wordt ontwikkeld, wordt niet alleen gebruikt voor de beoordelingen en het ontwerpen van keringen maar ook operationeel en in andere werkprocessen ingezet. De gebruiker is er bij gebaat als de kwaliteit van de brondata wordt verbeterd.

3.2 Diversiteit van dashboard-gebruikers

Uit de interviews blijkt dat er bij verschillende groepen mensen behoefte is aan een dashboard waterveiligheid. Op dit moment maken in de praktijk vooral experts (bijv. keringbeheerders) gebruik van dashboards rondom waterveiligheid. Bij veel organisaties is er echter

de wens om de informatie uit dashboards te delen met niet-experts, zoals het management, de afdelingen beleid en financiën of met de burger. Verschillende (type) dashboardgebruikers vragen om een ander abstractieniveau en een andere inhoud van het dashboard. Bij niet-experts is het duiden van informatie extra belangrijk.

3.3 Dashboard als simulator bij oefeningen

Voor de gebruikers van dashboards waterveiligheid is het van belang dat het dashboard als simulator kan worden ingezet bij oefeningen. Hierdoor leren gebruikers te werken met het dashboard tijdens de oefening, zodat zij tijdens calamiteiten weten hoe met het dashboard om te gaan. Een dashboard is geschikt als simulator bij oefeningen als hierin fictieve scenario's (what-if) ingevoerd kunnen worden. Idealiter gebeurt dit bij de brondata van het dashboard, waar een hoogwatergolf wordt ingevoerd. Dit scenario wordt vervolgens ook doorgevoerd in de verschillende koppelingen binnen het overkoepelend platform. Hierdoor doen alle verschillende systemen mee tijdens de oefening waardoor de oefening realistischer wordt.

3.4 Overige wensen

Per organisatie zijn er verschillen in de mate waarop zij verschillende informatiestromen al integreren en koppelen in één of meerdere dashboards. Organisaties die de actuele sterkte van de kering nog niet koppelen aan de belasting op de kering, hebben de behoefte om deze informatie wel te koppelen. Er zijn bestaande dashboards die in deze behoefte voorzien, maar niet elke organisatie maakt hier ook gebruik van. Waterschappen die informatiestromen al integreren in dashboards, benadrukken dat er behoefte is aan flexibiliteit. Tussen organisaties zijn er verschillen in de inrichting van processen en de karakteristieken van het beheersgebied. Zo is graverij door bevers bijvoorbeeld voor veel waterschappen op dit moment een belangrijk aandachtspunt, maar dit geldt niet voor alle waterschappen. Dit vraagt om een andere focus en/of inrichting van een dashboard waterveiligheid. Een toolbox van oplossingen/producten is hierbij passender dan een gestandaardiseerd en inflexibel format.

4 Samenwerken aan dashboards waterveiligheid

4.1 Doel van dashboards waterveiligheid

Dashboards waterveiligheid worden ingezet voor verschillende toepassingen, bijvoorbeeld om real-time een overzicht te krijgen van de situatie buiten (e.g. waterstanden), faalkansen, risico's of het monitoren van de toegekende taken binnen de crisisorganisatie. Daarnaast worden dashboards soms ingezet als naslagwerk of voor assetmanagement en de zorgplichtcommunicatie. In alle gevallen worden de dashboards ingezet om een beeld te krijgen

van een (actuele of verwachte) situatie. Tools en software worden aanvullend op de dashboards ingezet voor het uitvoeren van theoretische berekeningen. De verschillende toepassingen (bijv. crisisbeheersing, zorgplicht, statusoverzicht, etc.) van een dashboard waterveiligheid vragen ook om een andere inhoud en focus van het dashboard. Binnen waterveiligheid is er bepaalde basisinformatie die voor iedere gebruiker en toepassing relevant is. Het gaat hierbij om de geografische beschrijving van de keringen, kunstwerken en watergangen. Daarnaast zijn ook de hydrologische metingen en verwachtingen voor de meeste toepassingen van belang. Bovenop deze basisinformatie heeft iedere gebruiker andere aspecten die meer nadruk verdienen. Voor keringbeheerders gaat het hierbij bijvoorbeeld om de processen rondom dijkinspecties. Voor andere gebruikers kan een dashboard gebaseerd zijn op dezelfde onderliggende informatie, waarbij de visualisaties in het dashboard er wel anders uitzien.

4.2 Huidige status

Uit de interviews en de expertsessie is gebleken dat er veel verschillende dashboards bestaan die individueel naar tevredenheid functioneren. Elk dashboard heeft daarbij eigen functionaliteiten met eigen ontwikkelaars en beheerders. Zoals ook toegelicht in hoofdstuk 3.4, zijn er tussen organisaties verschillen in de mate waarop zij verschillende informatiestromen integreren en koppelen in dashboards of andere platforms. Sommige organisaties zijn op dit moment actief bezig met het ontwikkelen van geïntegreerde dashboards waarin verschillende informatiebronnen worden gekoppeld. Andere organisaties zijn hier nog niet mee bezig en werken nog voornamelijk met verschillende losstaande systemen en bestanden. Bij het samenwerken aan dashboards waterveiligheid is het belangrijk om aandacht te hebben voor deze verschillen tussen organisaties.

4.3 Operationeel waterbeheer versus waterveiligheid

Uit de expertsessie is gebleken dat de thematafel waterveiligheid, bestaande uit Deltares, Rijkswaterstaat WVL en het DGWB, verder af staat van het operationele water- en keringbeheer bij waterschappen. De thematafel ontwikkelt kennis en kunde voor de beoordelingen en het ontwerpen van keringen. Door dit meer theoretische karakter van de thematafel hebben zij niet altijd een volledig en actueel beeld van de situatie bij waterschappen, die de keringen in de operationele situatie beheren. Dit geldt bijvoorbeeld voor de manier waarop de waterschappen de informatie afkomstig van de programma's van de thematafel gebruiken. Daarnaast bestaan er verschillen tussen de informatie uit de praktijk (bijv. schadebeelden) en de theorie (bijv. beoordelingen). Het ontwikkelen van een dashboard zorgt ervoor dat de informatie, en daarmee de verschillen tussen de informatiebronnen, inzichtelijk worden. Dit biedt kansen om daarover met elkaar in gesprek te gaan, aanpassingen te doen en samen te werken. Deze cyclus is ook schematisch weergegeven in Figuur 6. Op die manier kan de kloof tussen de thematafel waterveiligheid en de waterschappen worden verkleind.

4.4 De toekomst van waterveiligheid

Wanneer er middelen worden besteed aan het ontwikkelen van een overkoepelend dashboard/platform waterveiligheid, dan is het belangrijk dat dit product toekomstbestendig is. Tijdens de interviews is benadrukt dat er in de toekomst misschien andere vraagstukken of problemen spelen dan nu het geval is. Dit kan ook vragen om een andere/aanvullende informatiebehoefte maar waarbij wel dezelfde basisinformatie relevant blijft. Naast dat er nieuwe vraagstukken kunnen spelen, zouden we ook anders aan kunnen kijken tegen de huidige vraagstukken. Het is belangrijk dat een toekomstbestendig dashboard daarin flexibel is doordat er bijvoorbeeld nieuwe modules aan het instrument toegevoegd kunnen worden. Door het doel van een dashboard breder in te steken en de zaken die we nu aan de horizon zien te benoemen, kan hierop worden ingespeeld.

5 Aanbevelingen

Op basis van de interviews, de expertsessie en de inbreng van de projectgroep zijn er diverse aanbevelingen opgesteld. In dit hoofdstuk worden de aanbevelingen toegelicht.

5.1 Een platform voor informatiestromen

Er zijn diverse bestaande (deel)oplossingen rondom dashboards waterveiligheid die naar tevredenheid worden gebruikt. Er is echter behoefte aan een overkoepelend platform waarin deze verschillende informatiestromen aan elkaar worden gekoppeld als een keten van informatie in een cloud omgeving. **Aanbeveling #1: Het wordt aanbevolen om een overkoepelend platform te ontwikkelen waarbij de tijd en middelen efficiënt in worden gezet door gebruik te maken van bestaande producten en tools.** Door de producten modulair te maken, kunnen deze als modules aan elkaar worden gekoppeld met behulp van een toolbox. In het platform worden de modules dan centraal ontsloten, waarbij de samenhang van de losse onderdelen is geborgd. Door te kiezen voor een modulaire toolbox (in plaats van één geïntegreerd dashboard), blijft de flexibiliteit behouden waardoor de gebruiker kan kiezen uit een palet van (bestaande) tools en producten. De volledige keten van informatiestromen kan dan gevisualiseerd worden in het overkoepelende platform. Ook kunnen deeloplossingen apart ontsloten worden voor specifieke toepassingen.

Bij het ontwikkelen van een overkoepelend platform is het belangrijk dat het duidelijk is wat de input en output van de verschillende tools zijn zodat de informatiestromen als een keten aan elkaar verbonden kunnen worden. Hiervoor is het belangrijk om een aanzienlijke maat van uniformering in de informatieverstrekking na te streven. Hiermee wordt het eenvoudig om de informatiestromen vanuit de databronnen (bijv. een informatieknooppunt of andere datahub) te koppelen in de webservice. De wijze van ontsluiten, bijv. via een GIS applicatie of een ander soort viewer, is daarbij secundair.

Zoals ook beschreven in hoofdstuk 2, zijn er veel verschillende toepassingen van dashboards waterveiligheid. Veel van die toepassingen gaan uiteindelijk uit van dezelfde basisinformatie en bronnen. Door te kiezen voor een modulaire toolbox, kunnen de dashboards die in het overkoepelende platform worden gevisualiseerd uiteindelijk voor meerdere toepassingen geschikt zijn (bijv. zorgplicht). Hiermee kan worden ingespeeld op de verschillende toepassingen en op de veranderende informatiebehoefte in de toekomst.

Een ander voordeel van een modulaire toolbox, is dat de gebruiker daarmee zelf kan kiezen welke modules geconfigureerd worden. Daardoor kan er dus rekening worden gehouden met de verschillende behoeftes van organisaties (bijvoorbeeld de verschillende gebiedsspecifieke karakteristieken en de mate waarop zij reeds informatiestromen integreren). Met behulp van een toolbox kan daarnaast ook binnen een organisatie onderscheid worden gemaakt in de visualisaties, afhankelijk van de specifieke informatiebehoefte van de gebruiker. Hierdoor wordt de gebruikersgroep van de dashboards niet beperkt tot keringbeheerders, maar kunnen andere gebruikers (bijv. het management) ook gebruik maken van hetzelfde platform.

Een derde voordeel van het ontwikkelen van een overkoepelend platform, is dat daarmee inzichtelijk wordt welke verschillen er zijn tussen de verschillende informatiebronnen (zie ook Hoofdstuk 3.1) en wat de kwaliteit van de (basis)informatie is. Hiermee kunnen extra validaties op de informatie worden uitgevoerd en verbeteringen in de basisinformatie of rekenregels worden doorgevoerd. Ook op deze manier kan een overkoepelend platform dus meerwaarde bieden.

Het ontwikkelen van een overkoepelend platform kan ook helpen bij andere maatschappelijk relevante thema's door het borgen van kennis en ervaring in het platform. De toenemende vergrijzing en het toegenomen arbeidsverloop zorgen voor het hoge kennisverloop waardoor het steeds belangrijker wordt om kennis en ervaringen goed te borgen. **Aanbeveling #2: er wordt aanbevolen om bij de ontwikkeling van een geïntegreerd dashboard extra ruimte te bieden voor functionaliteiten die helpen bij kennisborging en -overdracht,** zoals bijvoorbeeld de cyclus van verbeteringen doorvoeren in de brondata zoals beschreven in Hoofdstuk 3.1.

5.2 Beheer & onderhoud

Voor de toekomstbestendigheid van dashboards waterveiligheid is het belangrijk dat het dashboard in de toekomst de meerwaarde blijft behouden. Dat begint bij het blijvend goed functioneren van een dashboard. Het is daarvoor belangrijk dat het beheer en onderhoud (technische en functionele support) van het dashboard goed op orde is en dat er voldoende ruimte is voor doorontwikkeling zodat het draagvlak hoog is en blijft. **Aanbeveling #3: het wordt aanbevolen dat de thematafel waterveiligheid de kennisontsluiting en (door)ontwikkeling van het platform faciliteert. Hierbij wordt aanbevolen om zorg te dragen voor een toekomstbestendige IT infrastructuur waarop goed beheer en onderhoud mogelijk is.** Het zou daarbij een logische keuze zijn dat de thematafel Modellen, Applicaties en Data (MAD) het beheer en onderhoud faciliteert.

5.3 Samenwerken aan dashboards waterveiligheid

Aanbeveling #4: het advies is om bij het ontwikkelen van een overkoepelend platform samen te werken met de verschillende partijen en hun kennis en tools te gebruiken en te verbeteren. Hierbij zouden in ieder geval de ontwikkelaars van de bestaande dashboards en tools, de thematafel waterveiligheid en de keringbeheerders betrokken moeten zijn. Deze partijen hebben veel waardevolle kennis over en ervaring met dashboards waterveiligheid. Bij deze samenwerking wordt het aanbevolen dat de thematafel waterveiligheid deze samenwerking faciliteert. Hierdoor wordt het voor de thematafel inzichtelijk op welke manieren de informatie in de door hen ontwikkelde programma's operationeel wordt gebruikt. Daarmee kan de kloof tussen de thematafel waterveiligheid en de eindgebruikers (waterschappen) worden verkleind.

Draagvlak zorgt ervoor dat producten goed landen in de organisaties en is essentieel voor de meerwaarde van een overkoepelend platform. Dit draagvlak kan worden gecreëerd door

te voorzien in de informatiebehoefte passend binnen de bestaande werkprocessen van gebruikers. Hiervoor zijn samenwerken met de verschillende partijen en breed gedragen inventarisaties cruciaal. Tijdens de interviews is er gesproken met een grote groep gebruikers van waterschappen. Bij de expertsessie was de opkomst van beoogde gebruikers beperkt, waardoor niet duidelijk is of de kennis, expertise en ervaringen voldoende zijn gerepresenteerd. Voor het vervolg wordt geadviseerd om meer beoogde gebruikers te betrekken.

5.4 Use cases

Het integreren en koppelen van de bestaande (deel)oplossingen zorgt voor een overkoepelend platform dat beter voorziet in de behoeftes omdat alle informatie dan overzichtelijk gevisualiseerd is. Tijdens de expertsessie is benadrukt dat belangrijk is om de meerwaarde van zo'n overkoepelend platform aan te tonen. **Aanbeveling #5: om de meerwaarde van een overkoepelend platform concreet te maken, is het advies om gebruik te maken van concrete use-cases.** Dit heeft als doel om aan te tonen dat de informatie uit het dashboard meerwaarde heeft binnen bestaande en nieuwe werkprocessen van de gebruiker. Er zijn verschillende use-cases denkbaar waarmee deze meerwaarde kan worden aangetoond. **Aanbeveling #6: het wordt aanbevolen om te beginnen met een use-case die kan worden afgedekt met de bestaande deeloplossingen zodat snel de eerste resultaten getoond kunnen worden.**

Een voorbeeld van een mogelijk geschikte eerste use-case is het uitwerken van een oefening. Hierbij wordt een oefening gefaciliteerd vanuit een geheel fictieve omgeving waarbij de waterstandsverwachtingen vanuit FEWS/Waterinfo in de oefenomgeving komen. Vervolgens worden deze verwachtingen gekoppeld aan Continu Inzicht waarmee de faalkansen en risico's in beeld worden gebracht. Ook wordt de waterstandsverwachting gekoppeld aan Vizier waarmee de status van de organisatie gemonitord en voorbereid kan worden. Op die manier kan de organisatie oefenen met een hoogwater scenario waarbij de belangrijkste onderdelen van de keten meedoen in de simulatie.

Een ander voorbeeld van een case studie is de reconstructie van een hoogwater scenario uit het verleden (bijv. december 2023). Hierbij kan worden geschetst hoe de keten van informatiestromen en bestaande tools benut kunnen worden. Ook kan met deze use-case in kaart worden gebracht welke stakeholders (type gebruikers + andere betrokkenen) betrokken zijn bij dashboards waterveiligheid. Met deze informatie kunnen in de toekomst de inhoud en mogelijkheden van het platform mogelijk beter worden afgestemd op de gebruiker. Nadat de meerwaarde van een overkoepelend platform is aangetoond met behulp van de use-cases, kan het platform verder worden doorontwikkeld. Dit kan bijvoorbeeld door extra use-cases toe te voegen of andere dashboards, tools of informatiebronnen te koppelen.

Bijlage A Overzicht betrokken experts

Naam	Organisatie	Functie	Rol
Marcel v.d. Doef	WSBD	Specialist Waterveiligheid	Interview & expertsessie
Wijnand Evers	WDOD	Waterkering beheerder	Interview
Hans Knotter	WSRL	Assetbeheerder waterkeringen	Interview & expertsessie
Matthijs Kok	TU Delft / ENW	Hoogleraar waterveiligheid & voorzitter werkgroep Veiligheid ENW	Interview
Arjen Krikke	WSRL	Adviseur crisisbeheersing	Interview
Kin Sun Lam	Deltares	Adviseur Flood defence technology	Interview & expertsessie
Orin van Loon	Wetterskip Fryslân	Assetcoördinator primaire en secundaire keringen	Interview
Raymond v.d. Meij	Deltares	Expert geotechniek en dijkssterkte & product-owner gerelateerde software	Interview
Durk Riedstra	RWS WVL	Adviseur overstromingsrisico's	Interview & expertsessie
Alex Roos	RWS WVL	Adviseur waterkeringen	Interview
Frank Sloots	RWS	Regio coördinator zorgplicht & rijkskeringen	Interview
Erik Vastenburger	HHNK	Technisch manager primaire keringen	Interview
Luuk Vergeldt	WSAM	Technisch adviseur waterkeringen	Interview
Bart Vonk	RWS WVL	Coördinerend adviseur waterkeringen (waterveiligheid)	Interview
Jan Wolters	Wetterskip Fryslân	Assetcoördinator primaire en secundaire keringen	Expertsessie

Bijlage B Overzicht projectgroep

Naam	Organisatie	Functie
Hans van Putten	Deltares	Afdelingshoofd Catchment and Urban Hydrology
Bart Thonus	HKV	Hoofd Producten en Services
Bas Kolen	HKV	Directeur Onderzoek en Ontwikkeling
Bram Schnitzler	HydroLogic	Business manager operationele systemen
Laura Janssen	HydroLogic	Adviseur
Maarten Spijker	HydroLogic	Algemeen directeur

Bijlage C Samenvatting notulen interviews

C.1 Marcel v.d. Doef (WSBD)

Bij WSBD worden meerdere dashboards en informatiebronnen gebruikt rondom waterveiligheid. De twee belangrijkste dashboards worden hieronder toegelicht:

1. Dashboard waterveiligheid (in eigen beheer)

De gebruiker van dit dashboard is de centrale regiekamer van het waterschap. Dit dashboard is nog in opbouw: op dit moment staan er voornamelijk GIS kaarten in met onder andere de waterstanden vanuit RWS. De wens is om ook regionale waterstanden (meting en verwachting) toe te voegen. Ook zit de status van de keringen en afsluitmiddelen (open/dicht) in het dashboard. Er worden stappen gezet om dit dashboard verder aan te vullen met informatie (o.a. sterktemodellering en inspectiegegevens) door andere bronnen aan het dashboard toe te voegen. Voor dit dashboard heeft WSBD een eigen team met data-engineers. Op dit onderdeel is eventueel samenwerking met andere waterschappen mogelijk, maar het beheer van dashboards/tools is dan wel een aandachtspunt.

2. Continu inzicht

In dit dashboard zitten de overstromingsrisico's en -gevolgen. Continu inzicht analyseert de actuele situatie waarbij de risico's en zwakke plekken met behulp van fragility curves en faalkansen in kaart worden gebracht. WSBD heeft de wens dat dit dashboard iets flexibeler wordt, bijvoorbeeld via een toolbox in plaats van via een server. Op die manier is de informatie herleidbaar en zijn de berekeningen erachter ook duidelijk. Hierdoor weten de specialisten bij WSBD dan beter hoe de informatie tot stand komt. Het voordeel van een toolbox is daarnaast ook dat je er verschillende what-if scenarios mee kunt doorrekenen.

De flexibiliteit van dashboards waterveiligheid is dus een belangrijk aandachtspunt voor WSBD. Het liefst zouden zij twee verschillende dashboards gebruiken: één voor de centrale regiekamer en één voor de specialisten met meer achtergrondkennis. De specialisten bepalen wat de centrale regiekamer op het dashboard te zien krijgt. Hierbij is de informatie overload een belangrijk aandachtspunt: hoe zorgen we ervoor dat de informatie begrijpelijk is?

WSBD heeft nadrukkelijk de wens om af te stappen van één grote applicatie. In plaats daarvan willen ze graag losse componenten die ook in hun eigen infrastructuur passen. De verschillende informatiebronnen en producten moeten dus makkelijk te combineren zijn. Het beheer van deze componenten en het op orde houden van de achterliggende data is dan wel een belangrijk aandachtspunt.

Overstromingsrisico's en -gevolgen zijn een nuttige toevoeging in dashboards waterveiligheid omdat veiligheidsregio's naar waterbeelden vragen. Het real-time uitrekenen is daarbij niet nodig: een bibliotheek met scenario's is voldoende. Het is belangrijk om hierbij een balans te vinden tussen het communiceren van de onzekerheid (statistiek) en de begrijpelijkheid/duidelijkheid van de informatie.

C.2 Wijnand Evers (WDOD)

Bij WDOD wordt er op hoofdlijnen gebruik gemaakt van twee verschillende dashboards, namelijk dashboard waterbeeld en dashboard waterveiligheid. Het dashboard waterbeeld beschrijft het hoofwatersysteem met de bijbehorende waterstanden en afvoeren. Het dashboard waterveiligheid is een verzamelproduct van diverse hydrologische metingen en verwachtingen, maar geeft ook informatie over de kunstwerken, de inspecties en de keringen. WDOD is zelf de eigenaar en primaire beheerder van dit dashboard en ze worden daarbij ondersteunt door een marktpartij waar nodig. In het dashboard waterveiligheid wordt de informatie van buiten (inspecties) naar binnen gehaald om zo de actuele sterkte en kritieke punten te bepalen. Het dashboard geeft een overzicht van de verschillende soorten informatie. Een groot voordeel hiervan is dat de meest actuele informatie snel en overzichtelijk wordt weergegeven. Door het combineren van de informatie (buiten en binnen) in het dashboard kan WDOD het handelen aanpassen en de mensen en middelen zo efficiënt mogelijk inzetten.

Een belangrijk aandachtspunt van het dashboard waterveiligheid is de actualiteit en betrouwbaarheid van de informatie, doordat de data uit veel verschillende bronnen (RWS, FEWS, WISKI) komt met live-koppelingen, zitten hier af en toe storingen in. Zeker in een crisissituatie is het belangrijk dat de gebruiker naar de meest actuele situatie kijkt. Het vertrouwen in de (kwaliteit van) de informatie is dus zeer belangrijk. Een ander belangrijk aandachtspunt is de tijd tussen het moment dat de weersverwachting beschikbaar is en dat de modelresultaten beschikbaar zijn, zeker in het geval van snelle weersveranderingen (storm, piekbuien).

Het huidige dashboard waterveiligheid is specifiek ontwikkeld voor de specialisten binnen het waterschap. Er is wel een wens om ook andere dashboards te ontwikkelen voor o.a. het communicatieteam en het management. Ook bij communicatie met derden zouden dashboards in de toekomst een rol kunnen spelen. Ondersteuning bij de duiding en beoordeling van de kwaliteit van de informatie zijn voor deze groepen extra belangrijk.

Een niet ingevulde behoefte van WDOD is het vergelijken van de verschillende soorten informatie zodat eventuele trends kunnen worden herkend. Hiervoor is het eerst nodig om meer informatie van o.a. schades te verzamelen. Een andere behoefte is het toevoegen van de waterspanningsmeters in het dashboard. In de toekomst zouden innovatieve technieken zoals AI een rol kunnen spelen in dashboards waterveiligheid bij bijvoorbeeld de zoekfuncties. Ook zou het dashboard een belangrijke rol kunnen spelen bij oefeningen.

C.3 Hans Knotter & Arjen Krikke (WSRL)

Bij WSRL worden er veel verschillende informatiebronnen en dashboards op het gebied van waterveiligheid gebruikt: Vizier, de dijkwacht app, Digispectie, Waterinfo, WMCN website, Waterveiligheidsportaal, HydroNET, diverse websites uit Duitsland (ELWIS, Hochwassermeldedienst), LCMS, KNMI en Wiki Noodmaatregelen. Daarnaast gebruiken ze een aantal ESRI producten voor de actuele informatie over de kering (onderhoud & beheer). Hieruit volgen de aandachtspunten voor hoogwater en staan de schademeldingen inclusief status beschreven. Daarnaast is WSRL van plan om gebruik te gaan maken van Continu Inzicht. Het overgrote deel van de data wordt intern beheerd en opgeslagen in GIS (geografisch). Voor de verschillende dashboards is er een software/applicatie beheerder en een functioneel beheerder binnen WSRL.

In het geval van een hoogwatercalamiteit, zijn de sluitingsprocedures van kunstwerken een belangrijk onderdeel voor WSRL. Hiervoor heeft WSRL gestandaardiseerde formats met noodmaatregelen in Vizier. In Vizier zijn er speciale opschalingscriteria op basis van de waterstanden beschreven. De getrainde dijkwachters gebruiken de opschalingscriteria en sluitingsprocedures om hun acties te bepalen. In de sluitingsprocedures staat ook de werkprocedure beschreven en met wie er wanneer er contact moet worden opgenomen. Met de veiligheidsregio gebeurt dit vervolgens via LCMS en met de gemeentes en derden telefonisch.

WSRL benadrukt dat de waarde van een dashboard waterveiligheid daalt als deze alleen tijdens crisissituaties wordt gebruikt. Het is belangrijk dat de gebruikers regelmatig met het dashboard oefenen en dat zowel de bediening als de informatie voor zich spreekt. Voor specifieke gebruikers, zoals specialisten, is het wel belangrijk dat de stand van zaken van de onderliggende berekeningen in te zien zijn. Verschillende gebruikers vragen dus om verschillende abstractieniveaus binnen het dashboard. De duiding en het verifiëren van de informatie is een belangrijk aandachtspunt. WSRL vindt het belangrijk dat er ook een 'trainings-modus' op de dashboards zit zodat deze als simulator kan worden ingezet tijdens oefeningen. Hiervoor gebruikt WSRL op dit moment Vizier.

WSRL verwacht dat de informatiebehoefte in de toekomst uitgebreider wordt. De benodigde software en tools volgen uit deze informatiebehoefte. WSRL denkt bijvoorbeeld aan detecteren van graverij en het gebruik van remote sensing daarbij.

C.4 Matthijs Kok (TU Delft / ENW)

Het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) maakt operationeel gezien niet direct gebruik van dashboards waterveiligheid, maar zij geven wel (gevraagd en ongevraagd) advies aan overheidsorganisaties met een verantwoordelijkheid voor waterveiligheid over actuele vraagstukken en innovaties (www.enwinfo.nl). Vanuit die rol zijn er bij het ENW opvattingen over de kwaliteit en betrouwbaarheid van de informatie op dashboards waterveiligheid.

Voor overheidsinstanties is het belangrijk dat zij transparant zijn over de overstromingsrisico's (o.a. overstromingskansen, schade en potentiële slachtoffers). Deze informatie dient voor iedereen toegankelijk te zijn. Dashboards waterveiligheid kunnen een belangrijke rol spelen in de informatievoorziening richting de experts en het publiek, terwijl het ook de vraag is of er actief campagne gevoerd moet worden om het risicobewustzijn bij burgers te vergroten. Naast burgers, gebruiken ook bijvoorbeeld experts in de financiële wereld het Waterveiligheidsportaal. Ook voor hen is de betrouwbaarheid en kwaliteit van de informatie, en dan specifiek de overstromingsrisico's, van belang. Dashboards waterveiligheid voorzien op dit moment niet voldoende in deze behoefte.

De informatie in de dashboards dient onafhankelijk gevalideerd en gecontroleerd te worden, zodat de informatie (voor experts en het publiek) klopt. Voor faalkansen levert het waterveiligheidsportaal levert op dit moment bijvoorbeeld informatie van onvoldoende kwaliteit omdat de getallen niet altijd accuraat zijn. Bij het delen van de informatie met het publiek is het extra belangrijk dat de informatie betrouwbaar is en dat deze goed geduid wordt (inclusief de onzekerheid). De onzekerheid kan gecommuniceerd worden met behulp van kansen, omdat kansen de mate van waarschijnlijkheid uitdrukken en daarmee dus de onzekerheid. Het lijkt verstandig om kansen weer te geven in klassen. Eenduidige informatie is belangrijk, omdat er dan vanuit één vertrekpunt wordt geredeneerd. Hiermee kan spraakverwarring, ook richting de media, worden voorkomen.

Het duiden en valideren van de informatie is de taak van RWS en de waterschappen. Voor sommige informatie zijn zowel RWS als de waterschappen verantwoordelijk. De overstromingskansen hangen bijvoorbeeld af van de sterkte van de keringen en van de belasting op de kering. Hierbij is het dus belangrijk dat er interactie is tussen de organisaties omdat zij samen verantwoordelijk zijn voor het communiceren van eenduidige informatie.

Bij het delen van informatie in dashboards is het belangrijk om ook na te denken over het doel van het delen. Het is namelijk belangrijk dat de informatie actueel en volledig is. Sommige informatie heeft een hoge omloopsnelheid (bijvoorbeeld actuele dijkbeschadigingen of noodmaatregelen). Bij dit soort informatie is het in de hectiek van de warme fase misschien zinvoller om, gegeven de beperkte capaciteit, de tijd en energie te steken in het uitvoeren van de maatregelen in plaats van het up-to-date houden van de informatie richting burgers. Of en welke informatie er gecommuniceerd wordt richting burgers, is aan de waterschappen om te bepalen. Vanuit het ENW wordt benadrukt dat het belangrijk is om te zorgen voor eenduidige informatie met onafhankelijke kwaliteitsborging.

C.5 Kin Sun Lam (Deltares)

Kin Sun Lam is zelf geen gebruiker van dashboards waterveiligheid, maar zit aan de ontwikkelkant van de producten. Deltares is ontwikkelaar van een aantal generieke producten, zoals Delft-FEWS en DAM-Live. DAM-Live is de operationele variant van de dijksterkte analyse module (DAM) waarbij de sterktegegevens real-time worden berekend in combinatie met de gegevens uit FEWS. Achter DAM-Live zitten verschillende modellen (D-(geo)Stability, gedragsmodellen) waarbij DAM-Live de ondersteuningstool is om deze modellen voor een groter gebied/strekking te kunnen analyseren (schematiseren en berekenen). Ook is Deltares bezig het ontwikkelen van digital twins voor onder andere waterkeringen en ondergrond. In de digital twins worden de waterkering en ondergrond gemodelleerd als fysisch objectmodellen en als gedragsmodellen. Op basis van de beschikbare meet- en monitoringsgegevens wordt het actuele gedrag of de voorspelling bepaald. Afhankelijk van de gebruikers zijn viewers te ontwikkelen die inzicht geven in de informatie die de gebruikers nodig hebben van de kering. Bij de recente ontwikkelingen van de digital twins zijn viewers ontwikkeld in samenwerking met Geodan om meer inzicht te krijgen in de sterkte van de keringen. Tenslotte ontwikkelt Deltares ook web-interfaces voor specifieke projecten en toepassingen (maatwerk). In al deze gevallen is Deltares leverancier van de producten. Na de implementatie zijn de waterschappen/Rijkswaterstaat zelf verantwoordelijk voor het beheer. De gebruikers van deze dashboards zijn met name de keringbeheerders.

Informatie kan ingedeeld worden in twee verschillende klassen: informatie uit modellen/berekeningen en informatie uit de waarnemingen buiten. Er wordt aangegeven dat de resultaten van de modellen vaak goed te verklaren zijn, maar dat de situatie buiten anders wordt gezien en/of beleefd. Met behulp van digital twins worden deze twee soorten informatie nu verder samengebracht. Hierbij worden sensoren ingezet om de modellen verder te verbeteren en daarmee de onzekerheid in de resultaten te verkleinen.

De meeste projecten van Deltares op het gebied van actuele sterkte zijn pilot- en onderzoeksprojecten en zijn dus nog niet operationeel. Er wordt benoemd dat de processen van keringbeheerders beter behapbaar zou kunnen worden als de actuele sterkte ook wordt meegenomen in het proces, omdat meer inzicht leidt tot betere besluiten en de middelen dan efficiënter ingezet kunnen worden.

Diverse innovatieve technieken zouden een rol kunnen spelen bij dashboards waterveiligheid. Zo kunnen augmented reality technieken helpen bij het creëren van een 3D beeld van de situatie. Met behulp van gamification kunnen gebruikers interactie hebben met de situatie waardoor de gevolgen van mogelijke handelingen van tevoren inzichtelijk worden. Op dit vlak zijn er technisch gezien meer mogelijkheden dan op dit moment wordt ingezet. Tenslotte kunnen AI en Data Science technieken ingezet worden in de achterliggende modellen van het dashboard. De betrouwbaarheid en onzekerheid in de informatie is daarbij een belangrijk aandachtspunt.

Er wordt benadrukt dat het bij dit project ook belangrijk is om een doorkijk te maken naar de toekomst (circa 25 jaar vooruit). Toekomstige vraagstukken zorgen misschien voor een andere informatiebehoefte. Het is belangrijk om daar nu al rekening mee te houden bij de keuzes die we maken.

C.6 Orin van Loon (Wetterskip Fryslân)

Bij Wetterskip Fryslân worden er veel verschillende dashboards gebruikt op het gebied van waterveiligheid. Zo worden de inspecties en het onderhoud geregistreerd via een apart dashboard met een bijbehorende app in een ArcGIS omgeving. De vergunningen, versterkingen en beoordelingen worden bijgehouden in verschillende systemen. Het keringbeheer wordt gedaan via assetdossiers. Hierbij is er een onderscheid te maken tussen de kerngegevens (legger, beheerregister) en de procesgegevens. De verschillende systemen zijn op dit moment niet geïntegreerd, maar dit is wel het idee voor de toekomst.

In het geval van hoogwater of een andere calamiteit wordt er gebruik gemaakt van het calamiteitenbestrijdingsplan. In dit draaiboek (Word-document) staat beschreven hoe het Wetterskip dient te handelen bij meldingen vanuit het WMCN. Het calamiteitenbestrijdingsplan wordt samen gebruikt met het beheerregister waarin de kerngegevens staan beschreven (o.a. meest recente staat van beoordeling). De beheersmaatregelen worden vervolgens hierop aangepast. Deze koppeling gebeurt op dit moment handmatig, het calamiteitenbestrijdingsplan is een levend document. Bij het Wetterskip werken veel mensen die dankzij hun jarenlange ervaring veel gebiedskennis hebben. Daardoor zit een deel van de kennis, informatie en ervaring bij de werknemers zelf in plaats van in de dashboards.

Het Wetterskip is zelf eigenaar en beheerder van de gebruikte dashboards. Alle informatie wordt verzameld via hun eigen netwerkgeving. Achter sommige tools (bijv. Geoweb) zit een ArcGIS omgeving. Voor het beheer van de data wordt op dit moment niet samengewerkt met andere partijen. In de toekomst zou het uitwisselen van data, met bijvoorbeeld gemeentes of de provincie, idealiter gaan via hetzelfde systeem in plaats van via de mail.

Het Wetterskip heeft de wens om de verschillende informatiebronnen te integreren en te verzamelen op één centraal punt. Met de huidige aanpak is alle informatie beschikbaar, maar door de verschillende bronnen te integreren zou de informatie inzichtelijker worden. Er wordt aangegeven dat het georefereren en visualiseren van de informatie van toegevoegde waarde zou zijn ten opzichte van de huidige mappenstructuur. Dit helpt niet alleen om zelf meer inzicht te krijgen in de data en informatie, maar ook bij het delen van de data met externe partijen.

C.7 Raymond van der Meij (Deltares)

Raymond is vanuit zijn rol bij Deltares zelf geen gebruiker van dashboards rondom waterveiligheid, maar wel stakeholder en daarnaast spreekt hij regelmatig met gebruikers. Vanuit deze rol is geconstateerd dat er verschillende type gebruikers van dashboards waterveiligheid zijn (keringbeheerders, inspectie, ..) met elk een andere rol, bijbehorende taken en verantwoordelijkheden en daarmee dus een andere informatiebehoefte. Iedere gebruiker maakt gebruik van andere en verschillende databronnen (bijv. WIKI nood-maatregelen, IPLO website, FEWS). Het gaat hierbij om veel informatie en data waarbij er behoefte is om de data continue realtime en reproduceerbaar te vertalen naar informatie. Een dashboard kan helpen om in deze behoefte te voorzien, waarbij de informatie wordt geïntegreerd en er interactie plaatsvindt tussen de bronnen.

Riskeer en DAM-Live zijn twee voorbeelden van software die rondom geotechniek gebruikt worden in een dashboard waterveiligheid. Met behulp van Riskeer kunnen de beoordelingen van de verschillende dwarsdoorsnedes worden gecombineerd om zo de zwakste plek in een dijktraject te bepalen. Dit kan worden gebruikt in de koude fase en tijdens beoordelingen. DAM-Live wordt voornamelijk in de warme fase gebruikt. Hiermee zijn in het verleden verschillende pilotes gedraaid maar DAM-Live wordt momenteel niet meer operationeel gebruikt. Dit wordt waarschijnlijk deels veroorzaakt doordat de informatie vanuit DAM-Live weinig toevoegt voor de beheerders: zij hebben al kennis van de zwakke plekken in de trajecten waardoor de software overbodig is. Daarnaast is de software specifiek ontwikkeld voor technisch experts, waardoor deze lastig in gebruik is voor mensen zonder deze specifieke kennis.

Een geïntegreerd dashboard kan een oplossing bieden bij bovenstaande problemen wanneer er vanuit de gebruiker/doelgroep met bijbehorende informatiebehoefte wordt geredeneerd.

C.8 Durk Riedstra & Alex Roos (RWS WVL)

Bij RWS WVL is het waterveiligheidsportaal, naast LIWO en waterinfo, het meest gebruikte dashboard voor waterveiligheid. Dit waterveiligheidsportaal (WVP, eigenaar: Informatiehuis Water) laat de ligging van de kering zien in combinatie met de bijbehorende norm, de beoordeling (inclusief voortgang/status en resultaten) en de versterkingsprojecten. De beoordelingsrapporten worden, ter achtergrondinformatie, gebruikt om een betere indruk te krijgen van de ernst van de situatie. Een belangrijk punt is dat de beoordeling in het WVP niet de actuele toestand van de keringen beschrijft. De informatie over waterstanden ontvangt RWS WVL via Waterinfo RWS en de achterliggende riviermodellen. Deze informatie voldoet aan de wensen. Er is behoefte om waterstanden te koppelen aan de actuele toestand van de kering. Een andere behoefte en belangrijke eerste stap is het verbeteren van de kwaliteit van de berekende faalkansen in het WVP, omdat deze getallen niet altijd realistisch zijn.

Op het WVP is veel informatie te vinden die ook relevant is voor waterschappen of voor bijvoorbeeld rapportages. In tijden van crisis geeft de informatie op het portaal geen goede indruk omdat de faalkansen informatie uitsluitend op trajectniveau wordt weergegeven (te groot schaalniveau) en alleen ten opzichte van de norm. Deze kunnen onderling aanzienlijk van elkaar verschillen. Informatie over de zwakke plekken in de keringen ontbreekt op dit moment, terwijl deze informatie wel relevant is tijdens hoogwater. Hiervoor neemt RWS WVL daarom contact op met de waterschappen (telefonisch) in tijden van hoogwater. Vanwege de gevoeligheid is deze informatie niet openbaar beschikbaar.

Voor de hoogwaterberichtgeving heeft het WMCN een goed landelijk overzicht nodig van regio-overstijgende knelpunten die een risico kunnen vormen voor de waterveiligheid. Hierbij kunnen maatregelen, zoals het inzetten van een hoogwatergeul, worden geadviseerd. Het is daarom extra belangrijk dat de informatie betrouwbaar is. Daarnaast wordt de beschikbare informatie ook gebruikt voor andere doeleinden (o.a. beleidszaken en financiën) waarbij de informatie wordt geïnterpreteerd door niet-experts. Dit maakt de betrouwbaarheid van de informatie van extra groot belang is.

De database met overstromingsscenario's vanuit LIWO wordt gebruikt door RWS WVL om een indruk te krijgen van de gevolgen van de overstroming. Hierin wordt elk doorbraakscenario gekoppeld aan een (best mogelijke) actuele kans. Met behulp van toetsingen is het belangrijk dat deze database regelmatig, bijvoorbeeld jaarlijks, wordt geactualiseerd. Ook het LCMS wordt in crisissituaties gebruikt door RWS en de waterschappen om waterberichten met elkaar te delen. Omdat deze pagina's niet gestandaardiseerd zijn, is het in tijden van crisis vanwege de tijdsdruk en hectiek een uitdaging om dit tot in detail bij te houden.

Het ministerie heeft ideeën over het centraliseren van informatie. Op inhoudelijk vlak is de wens er, maar de bestuurlijke afspraken erover ontbreken op dit moment. Het hoogwaterbeschermingsprogramma of het ministerie zou hier voortouw in kunnen nemen.

C.9 Frank Sloots (RWS)

De regio-coördinator heeft zicht op twee verschillende dashboards die op dit moment bij RWS worden ingezet. Ten eerste wordt er in Excel een overzicht bijgehouden met de informatie die relevant is voor de organisatie rondom de zorgplicht. In deze excel-sheet wordt onder andere verwezen naar de locaties op het netwerk van relevante documenten. Daarnaast wordt ook de status van de zorgplicht rapportages beschreven. Ook is Rijkswaterstaat bezig met het implementeren van de Digispectie app in de verschillende regio's. In deze geowebviewer (ESRI) worden naast de meldingen vanuit inspecties, ook kaartlagen toegevoegd met calamiteitenroutes en locaties waar extra aandacht vereist is (e.g. knelpunten). Via de Digispectie app worden de schadebeelden vervolgens geclassificeerd. Het is de bedoeling dat de prestatieaannemers, die de schades gaan repareren, binnenkort ook gaan werken via de Digispectie app.

Er is behoefte aan een overzicht van het beheersgebied. De basis hierin is de geografie en de objectinformatie is een belangrijke toevoeging daarop. Het gaat daarbij onder andere om de ontwerptekeningen van kunstwerken, informatie over de ondergrond (kabels, leidingen), status van kunstwerken, storingen van bewegingswerken en noodmaatregelen/noodplannen (bijv. installeren noodaggregaten). Op dit moment wordt er door regionale beheerders gewerkt aan het beschrijven van de noodplannen inclusief een werkplan met hoe er in de verschillende situaties gehandeld dient te worden. Informatie over de status van kunstwerken en voortgang op maatregelen wordt nog niet volledig teruggekoppeld aan district (beheer) vanuit de contracten. De ontwerptekeningen van de kunstwerken zijn beschikbaar, maar door het gebrek aan een overzichtelijke structuur in deze opslag, is het lastig om hier snel de benodigde informatie te vinden. Er is de behoefte om al deze informatie toegankelijker te maken en waar mogelijk overzichtelijk te visualiseren, bijvoorbeeld met behulp van een (explosie)dashboard.

Het creëren van overzicht zou zowel operationeel als tijdens calamiteiten en voor de zorgplicht van toegevoegde waarde zijn. Hierin zouden zowel de theoretische veiligheid conform laatste toetsing en ontwerptekeningen, als ook de informatie uit Digispectie kunnen worden gekoppeld. Er is behoefte aan meer verbinding tussen het beheer en onderhoud en de waterveiligheid. Deze behoefte wordt versterkt door het hoge verloop van medewerkers: het is belangrijk dat kennis niet verloren gaat maar dat deze goed gedocumenteerd wordt. Er wordt benadrukt dat het bij het ontwikkelen van een dashboard, belangrijk is om rekening te houden met de toepassing en de gebruiker van het dashboard.

Er wordt benadrukt dat het delen van informatie vanuit een veiligheidsoogpunt (ICT-beveiliging / hackers tegen gaan) nog een belangrijk aandachtspunt kan zijn. Uit ervaring blijkt dat het niet altijd mogelijk is om informatie direct met andere organisaties (bijvoorbeeld waterschappen) te delen- door security regels vanuit ICT. Een nadeel van het openbaar beschikbaar stellen van data en informatie, is dat daaruit meer werk kan ontstaan (o.a. risico analyses) door input van derden. Hierdoor heeft de regio-coördinator mogelijk geen tijd om te werken aan de al bekende risico's en vragen die daarover door derden worden gesteld. Dit remt de voortgang.

C.10 Erik Vastenburg (HHNK)

HHNK gebruikt op dit moment voornamelijk Continu Inzicht (Pilot fase, opschaling vanaf 2024), FEWS en iASSET als dashboards rondom waterveiligheid. FEWS wordt vooral gebruikt voor de (geo)hydrologische metingen en -verwachtingen in combinatie met Lizard. Het idee is dat Continu Inzicht wordt gebruikt voor het keringbeheer en de bijbehorende zorgplicht. HHNK is geïnteresseerd in hoe de actuele condities zich verhouden tot de beoordeling. Het veiligheidsoordeel wordt daar vervolgens op aangepast. Het is de verwachting dat HHNK hierdoor efficiënter en gericht sturen op de maatregelen. Naast deze dashboards gebruikt HHNK ook Waterinfo, het waterveiligheidsportaal, de Digispectie app, dashboards van grondonderzoekbureau's om de grondwatermetingen te visualiseren en hun eigen GIS systemen. Voor de sluitingen van kunstwerken heeft HHNK draaiboeken beschikbaar.

Daarnaast is HHNK bezig met het ontwikkelen van een eigen dashboard genaamd Waterbeeld. Het doel is dat dit dashboard verschillende informatiebronnen gecombineerd (inclusief bijvoorbeeld de status van kunstwerken, RWZI's en dijkveiligheid). Dit dashboard functioneert daarbij als 'schil' om bestaande data en informatie uit verschillende bronnen. Het dashboard zal de informatie verzamelen, vertalen en visualiseren afhankelijk van de specifieke informatiebehoefte van de gebruiker.

HHNK gebruikt een combinatie van interne bronnen (zoals inspectiegegevens, (grond)waterstanden, beheer, BGT) en externe bronnen (zoals KNMI, RWS). HHNK vindt meer controle over de kwaliteit van de data belangrijk. Deze kwaliteit wordt op dit moment niet altijd duidelijk gecommuniceerd. Niet alle gebruikers van de dashboards zitten even goed in de materie en begrijpen dus niet altijd de onzekerheden. Veel dashboards zijn ontwikkeld vanuit de inhoud waardoor aandacht voor de userinterface onderbelicht is. Hierdoor is de informatie soms lastig te duiden en herleiden.

Voor het opsporen en monitoren van dijkbeschadigingen gebruikt HHNK naast de Digispectie app ook innovatieve technieken. Zo loopt er een pilot waarbij drones worden ingezet om hoge resolutie foto's te maken en waarbij AI modellen worden gebruikt om scheuren in de dijk te lokaliseren. Ook worden AI technieken gebruikt om de freatische lijn te voorspellen. Daarnaast onderzoekt HHNK in samenwerking met PIW (STOWA) of innovatieve technieken ook kunnen worden ingezet voor, bijvoorbeeld, het opsporen van graverij.

Voor de verschillende waterschappen zijn andere processen relevant als het gaat om de waterveiligheid. Zo is HHNK geïnteresseerd in de freatische lijnen en speelt graverij door bevers bij hun (tot nu toe) geen grote rol. Dit vraagt om een toolbox met verschillende 'stekkers' als onderdelen. Het is voor HHNK belangrijk dat de kern van deze toolbox opensource is. Uit ervaring weet HHNK dat het koppelen van de verschillende brondata het meest uitdagende onderdeel is bij het ontwikkelen van een dashboard. Verschillende type bronnen (intern/extern) vragen om een gestructureerde aanpak zodat het beheer overzichtelijk blijft.

C.11 Luuk Vergeldt (WSAM)

Er is bij dashboards waterveiligheid een onderscheid te maken in de informatie voor de koude en de warme fase. Dashboards voor de koude fase zijn bedoeld voor het dagelijks beheer en onderhoud terwijl dashboards voor de warme fase zijn bedoeld voor crisisbestrijding. Bij WSAM worden meerdere dashboards gebruikt (o.a. Vizier) met elk eigen gebruikers: de buitendienst, het dagelijks beheer- en onderhoudsteam, adviseurs waterkeringen, adviseurs beleid, het management maar ook derden. Een deel van de dashboards heeft WSAM in eigen beheer. De keuze hierin is voornamelijk afhankelijk van de behoefte, de beschikbare expertise en de capaciteit intern.

Voor WSAM is de kwaliteit van de informatie in de dashboards erg belangrijk. Er wordt verwacht dat de informatie actueel, betrouwbaar en representatief is. In het geval van een calamiteit is WSAM met name geïnteresseerd in de beschrijving van de praktijk buiten en is er minder tijd voor de theoretische informatie en berekeningen. Graverij (van o.a. bevers) is een onvoorspelbare factor die erg veel invloed heeft op de sterkte van de keringen. Er is de behoefte om praktische informatie zoals graverij te integreren in een totaal dashboard.

WSAM wil in een dashboard waterveiligheid graag een zo compleet en actueel mogelijk overzicht van de praktijksituatie. Hierbij dient het beheer, onderhoud en de beoordeling te worden gekoppeld zodat er met één druk op de knop een overzicht is van alle informatie. Een belangrijk punt hierbij is dat de data wordt verzameld op één plek (uniforme en actuele opslag) en dat vanuit daar met behulp van generieke tooling en scripting de informatie wordt ontwikkeld en gedeeld. In de dashboards worden vervolgens de resultaten gevisualiseerd. In het geval van WSAM komen de waterstanden en waterspanningen vanuit FEWS en staat het beheerregister in DAMO formaat beschreven in de Oracle database. De toegankelijkheid en praktische toepasbaarheid van de data en informatie is zeer belangrijk voor WSAM.

Er wordt benadrukt dat samenwerken op het gebied van dashboards veel voordelen kan opleveren, maar dat er ook aandachtspunten zijn zoals verschillen in aanbestedingsregels en beleid (o.a. inkoopbeleid).

C.12 Bart Vonk (RWS WV)

Bij RWS worden dashboards waterveiligheid gebruikt voor verschillende rapportages. Voor deze rapportages (zoals de zorgplichtrapportage, voortgangsrapportage, veiligheidsrapportage) wordt gebruik gemaakt van verschillende bronnen die op verschillende momenten in het jaar in de dashboards komen. Hierdoor is er een groot risico dat de conclusies en nuances van de rapportages verschillen (ander ijkpunt). Eenduidige rapportage met dezelfde kernboodschap vanuit consistente basisinformatie ontbreekt op dit moment. De 'single tone of voice' speelt hierin een belangrijke rol omdat communicatie en definities ontzettend belangrijk zijn in tijden van crisis.

In principe zijn de bovengenoemde rapportages niet voor operationeel gebruik maar vooral ter verantwoording. In tijden van crisis zou de informatie echter wel operationeel gebruikt kunnen worden. In de zorgplichtrapportage is bijvoorbeeld de staat van het areaal beschreven waaruit de zwakke plekken in de keringen kunnen worden afgeleid.

Rijkswaterstaat heeft zelf geen dijkspecteurs in dienst maar besteedt dit uit aan prestatie-aannemers. Zij monitoren de status van de keringen en verwerken de bevindingen in het informatiesysteem Ultimo. De wijze van vastleggen en ontsluiten zal verschillen per regio en per prestatieaannemer. De kwaliteit en het format van de informatie is dus een belangrijk aandachtspunt als de informatie gecentraliseerd wordt opgeslagen.

Met de adviseurs van de LCO wordt onder andere de hydraulische belasting op de waterkeringen besproken. De betrouwbaarheid van de modellen is hierin een belangrijk punt. De onzekerheid in de weersvoorspelling, afvoer, keringen en gevolgen wordt idealiter gecommuniceerd met behulp van scenario's (reasonable worst case, realistic case en best case). De LCO is in samenwerking met Deltares bezig met het ontwikkelen van templates om de verschillende scenario's te structureren en te bekijken. Deze templates bevatten onder andere de factoren die het scenario bepalen, de gevolgen en de handelingsperspectieven. In het geval van een crisis zorgt een template ervoor dat de databronnen volledig zijn en dat de informatie consistent is. De scenario's ondersteunen vervolgens in de warme fase bij het maken van sleutelbesluiten.