

Betreft: VIS Waterkeringen
Van: ir. M.A. Borst (010-203 6316)
Aan: Safety Delta Academy

Algemene context / inleiding

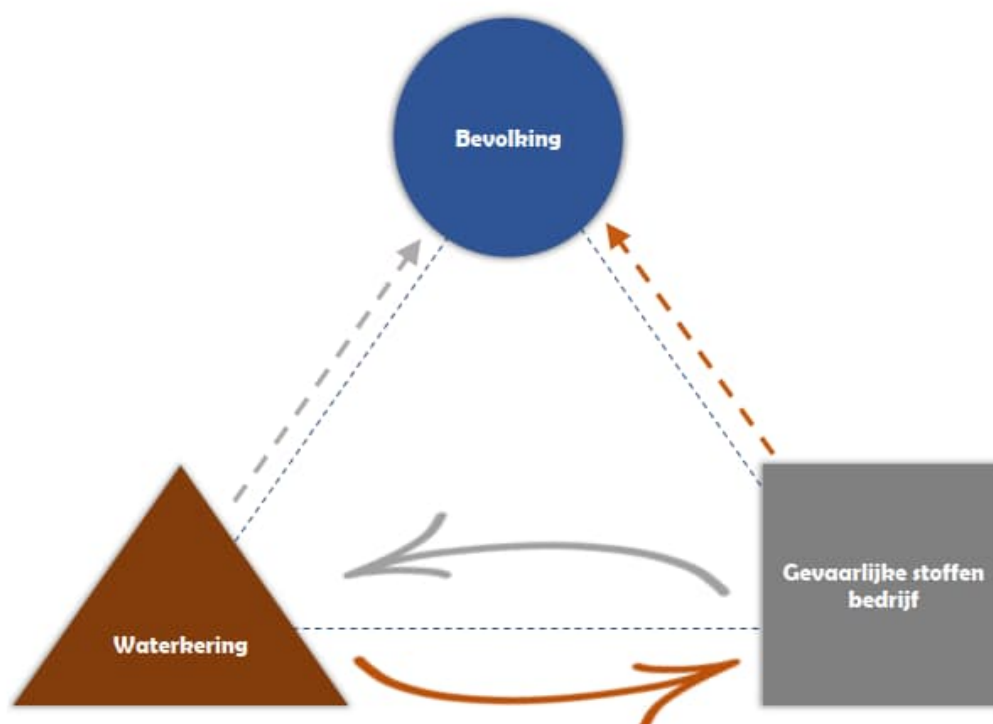
De eeuwige strijd met het water kenmerkt Nederland. De zee en de rivieren zijn bepalend voor onze geschiedenis en identiteit. Het vele water vormt tegelijk onze grootste vijand. Nederland ligt laag en met de stijgende zeespiegel beschermen de bestaande waterkeringen ons in de toekomst mogelijk onvoldoende.



Figuur 1: Illustratie waterkering. Herkomst: Beeldbank Rijkswaterstaat

De waterschappen en Rijkswaterstaat dragen zorg voor de onderhoud en toetsing van de waterkeringen, en daarmee voor de veiligheid en bescherming van de assets achter de waterkeringen.

Tot nu toe is bij de veiligheidsbeoordeling vooral naar de stabiliteit van de waterkering en de ondergrond gekeken. In het Safety Deal project 'Verkenning integrale systematiek waterkering ter beoordeling van de omgevingsveiligheid' is verkend hoe risico's vanuit waterveiligheid en risico's vanuit bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen bedrijven samenhangen dan wel elkaar versterken.



Figuur 2: Interactie tussen waterkering, gevaarlijke stoffen bedrijf en bevolking. Opgesteld door: Projectteam VIS

In deze module worden de 'lessons learned' uit dit project gedeeld met de community. De inzichten worden gedeeld in een algemeen toepasbare vorm. Geïnteresseerde partijen kunnen dan voor hun specifieke situatie een nadere beschouwing uitvoeren.

Voor bedrijven en ruimtelijke planners:

Inzicht 1: Loopt mijn bedrijf een hoogwater gerelateerd risico?

Zware industrie ligt vaak aan groot water (haven, rivier) vanwege aan-/afvoer van goederen, beschikbaarheid van koelwater. Terreinen kunnen buitendijks, op de waterkering of binnendijks liggen. Lang niet altijd zijn bedrijven zich bewust van de risico's die voortvloeien uit de ligging nabij het water.

Situatie A: De locatie ligt buitendijks

Deze situatie komt veelvuldig voor in het Rotterdamse havengebied (Botlek, Europoort, Maasvlakte), in Vlissingen (Sloehaven), in de Eemshaven en langs de grote rivieren.

In buitendijks gebied is er geen waterkering die een hoge zee- of rivierstand buiten houdt. Er is dus ook geen overheidsinstantie die ervoor zorgdraagt dat buitendijkse locaties voldoende veilig of voldoende hoog liggen.

Breng dus in kaart wat de hoogteligging is van het eigen terrein en de toegangswegen naar het terrein. Vergelijk deze hoogteligging met de verwachte hoogwaterstanden. Rijkswaterstaat heeft kenmerkende waarden beschikbaar met overschrijdingsfrequenties van 5x per jaar tot 1x per 10.000 jaar. Is er in de huidige situatie een kans dat delen van het terrein onderlopen bij hoogwater? Is dit scenario voldoende uitgewerkt in calamiteitenplannen?

Bij investeringen en keuze van locaties voor uitbreiding: Bedenk dat in diverse klimaatscenario's wordt uitgegaan van stijging van de zeespiegel. Overweeg om vitale en/of kostbare componenten hooggelegen of binnendijs te bouwen.

Situatie B: De locatie ligt op een waterkering

Een waterkering is lang niet altijd herkenbaar in het landschap als 'dijk'. Het is dus verstandig om in de legger van het waterschap of het bestemmingsplan te controleren of op of nabij de locatie een waterkering aanwezig is.

Binnen de beschermingszone van de waterkering stelt het waterschap eisen aan grondroerende activiteiten. Dit betekent dat er bijvoorbeeld niet mag worden gegraven zonder voorafgaande toestemming van het waterschap. Zorg dat deze informatie breed bekend is binnen het bedrijf, bijvoorbeeld door het ophangen van een kaart waarop het eigen terrein en de ligging van de waterkering op een mooie manier zijn weergegeven.

Situatie C: De locatie ligt binnendijs

In dit geval is gewoonlijk een waterschap verantwoordelijk voor de waterveiligheid. De waterschappen voeren een actief beleid om in de periode tot 2050 circa 1.000 km aan waterkeringen te versterken. Deze waterkeringen worden versterkt, omdat ze bij toetsing niet voldoen aan het beoogde veiligheidsniveau.

Met name in het zuiden en oosten van Nederland zijn 'hoge gronden' aanwezig, dat wil zeggen gebieden waar hoogwater vanuit zee of rivieren sowieso geen bedreiging vormt. Ga na of de locatie op zogeheten 'hoge gronden' ligt.

Als de locatie een laaggelegen locatie betreft achter een waterkering: Ga na of de betreffende waterkering goedgekeurd is in de laatste toetsing. Met name in het rivierengebied heeft een groot aantal waterkeringen een lage score gehaald en worden de komende jaren grote dijkversterkingsprojecten uitgevoerd.



Figuur 3: Veiligheidsoordeel dijktrajecten. Herkomst: Nationaal Georegister, geraadpleegd 24-05-2023

Indien de waterkering niet op het beoogde veiligheidsniveau is: Ga na in welk jaar de waterkering zal worden versterkt en hoe de versterking een impact kan hebben op de bedrijfsmatige activiteiten. Is er bijvoorbeeld voldoende ruimte beschikbaar voor een versterking?

Tot het moment van dijkversterking loopt het achterliggende gebied een verhoogd risico. Ga na wat de impact van dit verhoogde risico is voor de eigen activiteiten. Geeft dit aanleiding om zelf aanvullende maatregelen te treffen voor het geval dat een calamiteit vanuit hoogwater optreedt?

Voor beleidsmakers, bevoegd gezagen, wetenschap

Inzicht 2: Zijn de geldende regels (ten aanzien van waterveiligheid) wel voldoende bekend? De beheerders van waterkeringen gaan er vrij gemakkelijk van uit dat externe actoren bekend zijn met de geldende regels ten aanzien van waterveiligheid. Dit is op zich een logisch uitgangspunt, en zeker ten opzichte van een professionele initiatiefnemer.

In de praktijk blijkt het echter – zelfs voor gespecialiseerde adviseurs – niet altijd makkelijk om de actuele en relevante regelgeving te vinden. Hiermee kan dus gemakkelijk een situatie ontstaan dat er passende

regelgeving van kracht is, maar niet wordt nageleefd door onbekendheid of onvindbaarheid. Dit kan leiden tot het ontstaan van ongewenste risicovolle situaties.

Ter illustratie een voorbeeld uit de praktijk: Bij waterkeringen is een beschermingszone gedefinieerd waarbinnen het waterschap beperkingen stelt aan het uitvoeren van bijvoorbeeld graafwerkzaamheden. Elk waterschap legt deze vast in haar Legger.

Door omgevingsjuristen wordt dan gemakkelijk gesteld dat ruimtelijke regels in het bestemmingsplan moeten worden vastgelegd. In de bestemmingsplannen blijken ook daadwerkelijk de beschermingszones van de waterkering te zijn opgenomen.

De grondroerende bedrijven zijn echter gewend om voor aanvang van de werkzaamheden een KLIC melding te doen en op die manier te controleren welke beperkingen er gelden voor de graaflocatie. Enkele waterschappen hebben ervoor gekozen om hun waterkeringen ook in de KLIC op te nemen. Zij krijgen dus ook een signaal vanuit de KLIC als een initiatiefnemer grondroerende activiteiten in de buurt van hun waterkering wil gaan uitvoeren en kunnen gericht een toezichthouder langs sturen.

Resumé: Zorg dat cruciale informatie beschikbaar en vindbaar is op de plekken die voor de doelgroep het meest logisch is. Voor omgevingsjuristen in bestemmingsplannen en voor grondroerders in de KLIC.

Het zou – vanuit oogpunt van kennisontwikkeling – interessant zijn om een nader onderzoek uit te voeren naar de (on)bekendheid met relevante regelgeving en de bijdrage daarvan aan het ontstaan van ongewenste risicovolle situaties.

Hoe vaak worden beleidsregels en datasets geraadpleegd? Als een dataset niet vaak wordt geraadpleegd: Wat is daar dan de reden achter? Is de dataset niet goed vindbaar? Niet goed bruikbaar? Niet relevant?

Een beter inzicht in deze vragen kan de effectiviteit van wet- en regelgeving wezenlijk ten goede komen.

Voor beheerders van waterkeringen

Inzicht 3: Zijn alle externe bedreigingen voldoende in beeld?

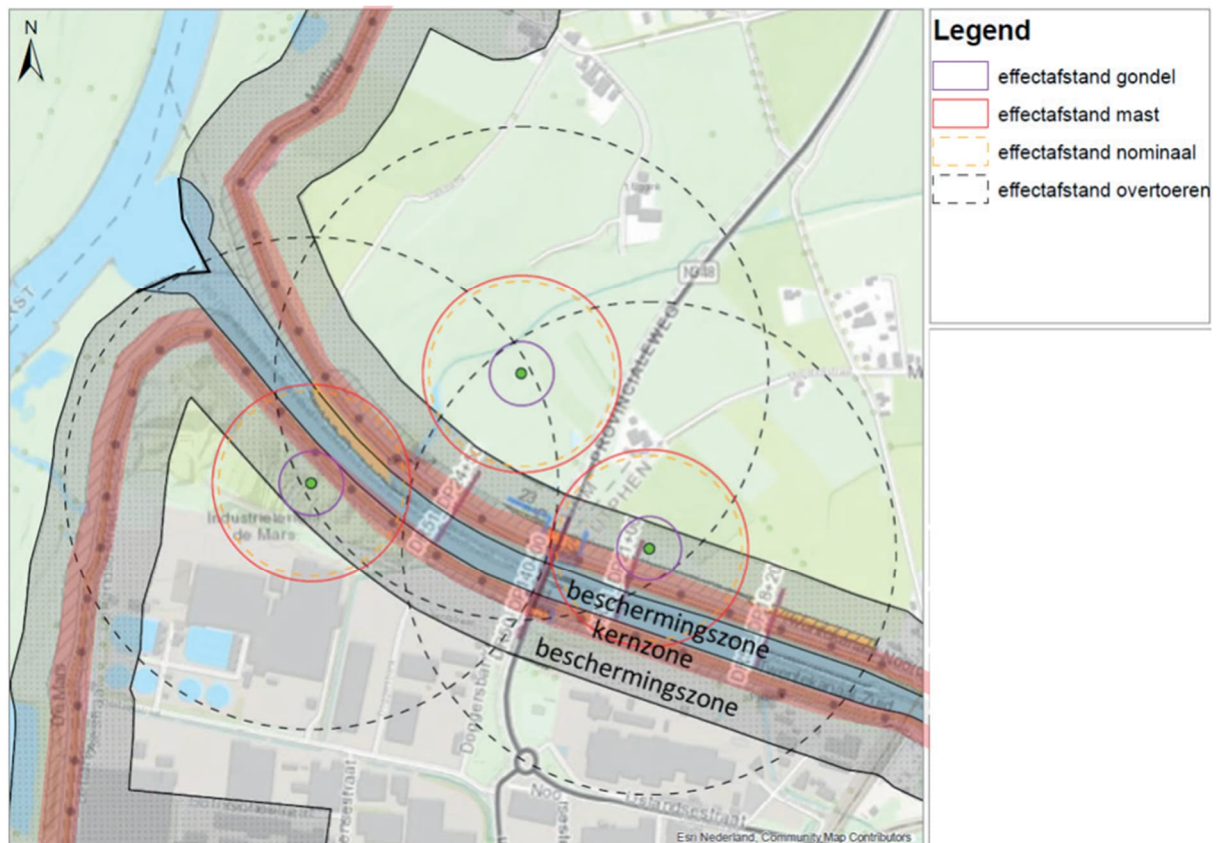
In de waterkeringen sector is het gebruikelijk om externe bedreigingen te beschouwen die zich in de directe nabijheid van de waterkering bevinden. Activiteiten die zich binnen de beschermingszone bevinden, zijn onderworpen aan strenge eisen. In de huidige beoordelingspraktijk lijkt er beperkt aandacht te zijn voor bedreigingen die zich buiten de beschermingszone bevinden, maar door hun grote invloedgebied wel een invloed op de waterkering zouden kunnen hebben.

In de laatste jaren is er wel een trend zichtbaar, waarbij dergelijke externe factoren één voor één tegen het voetlicht worden gehouden qua risico voor de waterkering, vaak als onderdeel van grotere maatschappelijke trends. Vanaf 2014 is er aandacht geweest voor het effect van aardbevingen op de waterkeringen in de provincie Groningen. In 2018 is door het Stowa een handreiking gepubliceerd hoe het effect van windturbines op waterkeringen moet worden beschouwd.

*Citaat uit de 'Handreiking windturbines en waterkeringen - Techniek' (Stowa rapport 2018-53):
Vaak zijn de legger en keurzonering niet op maat als het gaat om plaatsen van windturbines. Bij het vaststellen van de invloedzones is nog geen rekening gehouden met cyclische en dynamische*

belasting bij het gebruik van een windturbine, evenals met belastingen door het falen van een windturbine. Een windturbine kan net buiten de beschermingszone staan, maar toch door mastbreuk of afwerpen van een rotorblad de waterveiligheid negatief beïnvloeden. (...)

Onderdeel van de risicoanalyse is het vaststellen of er sprake is van overlap van de effectafstanden van de windturbine met de keurzonering van de waterkering. (...) Er kan worden gesteld dat sprake is van mogelijk negatieve beïnvloeding als er een overlap is van de keurzones met een van de risicocontouren voor het afbreken van de gondel, mastbreuk of het afbreken van een blad (...) conform het Handboek Risicozonering Windturbines. Zie ter illustratie figuur 44.



Figuur 4: Voorbeeld overlapping van risicocontouren (effectafstanden) met de keurzonering. Herkomst: Stowa rapport 2018-53, pagina 18, figuur 44

Bij neerkomen binnen de kritische strook voor dijken zal schade aan de waterkering optreden door kratervorming. (...) Het neerkomen van een complete gondel met rotor kan leiden tot een kraterdiepte van enkele meters. (...) In de meeste gevallen is het conservatief om uit te gaan van 14 dagen voor de som van de detectietijd, responstijd en herstelduur. (...) De additionele faalfrequentie voor de waterkering kan voor elk van de verschillende faalscenario's worden bepaald als product van de totale raalfrequentie en de faalfrequentie dat de beschadigde waterkering faalt tijdens de herstelperiode.

Het bovenstaande citaat is vooral interessant als voorbeeld hoe het effect van gevarenbronnen buiten de gedefinieerde beschermingszone van de waterkering kan worden beschouwd.

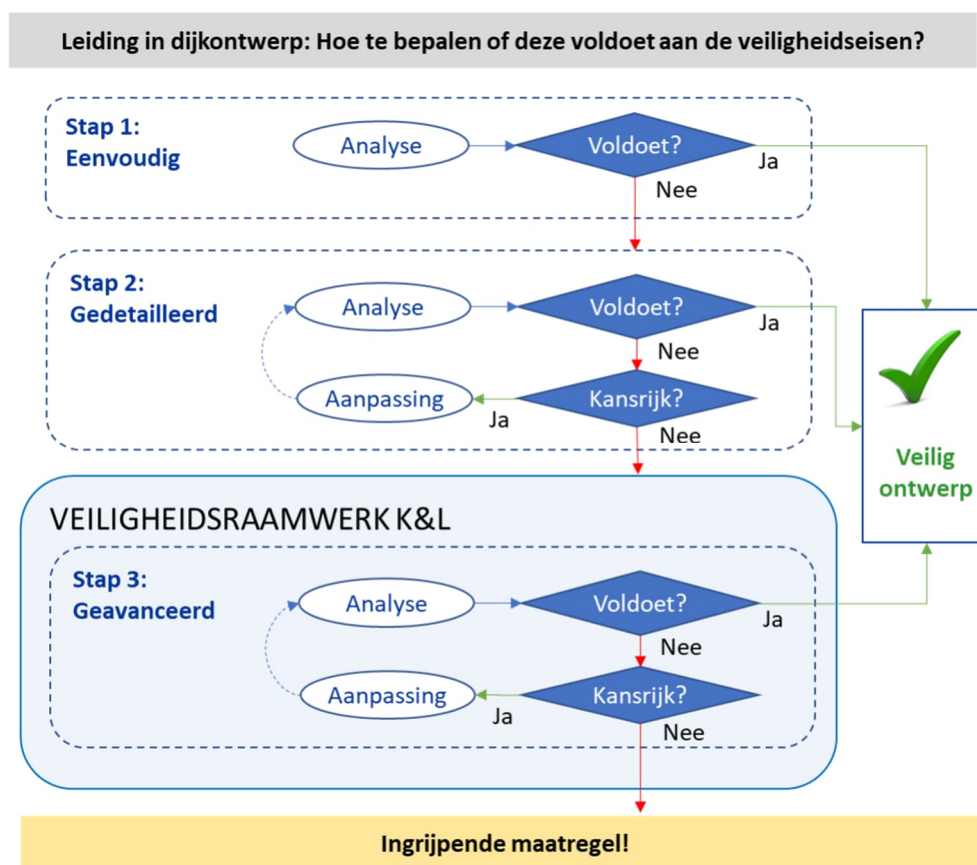
Voor beheerders van waterkeringen en gevaarlijke stoffen bedrijven

Inzicht 4: Zijn er passende raamwerken of methodieken beschikbaar voor de beoordeling van het effect van gevaarlijke stoffen bedrijven op waterkeringen?

In recente jaren zijn er vanuit de waterkeringen sector diverse studies gedaan naar het effect van kabels en leidingen op de waterkering, met name binnen de Projectoverstijgende Verkenning (POV) Kabels en Leidingen. Als onderdeel van dat project is een stappenplan opgesteld voor de toetsing van het effect van een leiding op de waterkering. Een dergelijk stappenplan kan als startpunt en inspiratie dienen bij de beoordeling van het effect van gevaarlijke stoffen bedrijven op waterkeringen.

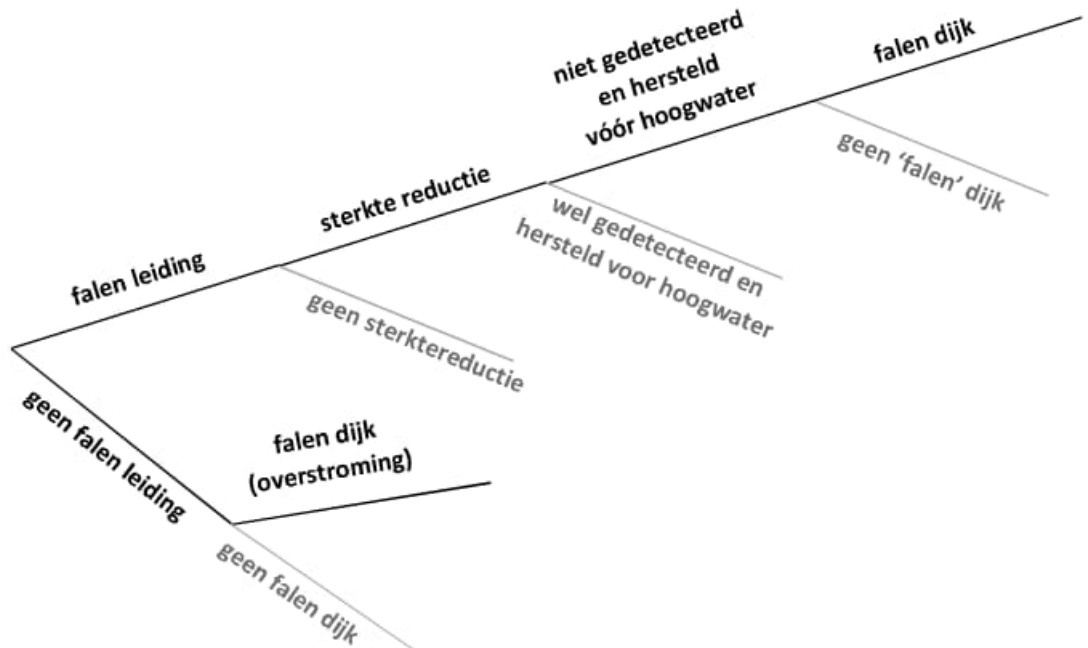
Onderstaand is het stappenplan uit de Projectoverstijgende Verkenning K&L weergegeven. In de eerste stap ('eenvoudig') wordt een geometrische toets uitgevoerd om te controleren of de verstoringzone van de leiding overlapt met het minimaal vereiste ontwerpprofiel van de waterkering.

In de tweede stap ('gedetailleerd') wordt als conservatief uitgangspunt aangenomen dat de leiding faalt. Vervolgens wordt gekeken of – gegeven de gefaalde leiding – de waterkering voldoet aan de gestelde veiligheidseisen.



Figuur 5: Stappen integraal ontwerpproces waterkering en leiding. Herkomst: POV K&L, 'Veiligheidsraamwerk POV K&L – Toepassing in de praktijk', 3 december 2020, pagina 12, figuur 2.1

In de derde stap ('geavanceerd') wordt een integrale faalkansanalyse opgesteld op basis van scenario's faalpaden en gebeurtenissenbomen. Een voorbeeld van een dergelijke gebeurtenissenboom is hieronder weergegeven.



Figuur 6: Generieke gebeurtenissenboom voor het beoordelen van een waterkering met invloed van een falende leiding en beschouwing van de gelijktijdigheid van leiding falen en hoogwater. Herkomst: Deltares, 'WBI Veiligheidsraamwerk Kabels en Leidingen', 2018, pagina 4, figuur 3.1

Het bovenstaande stappenplan en veiligheidsraamwerk is bekend in de waterkeringenwereld. Om ervaring op te doen met een dergelijke aanpak zijn vier casussen met kabels en leidingen uitgewerkt.

Met het oog op een verhoging van de omgevingsveiligheid en waterveiligheid beschouwen wij het als zinvol om voor een aantal casussen uit de gevaarlijke stoffen sector een soortgelijke aanpak te doorlopen.

In een eenvoudige toets (stap 1) kan worden nagegaan of de verstoringzone van een gevaarlijke stoffen bedrijf (bij bijvoorbeeld een explosie) voldoende ver van de beschermingszone van de waterkering ligt. De verwachting is dat met deze stap het aantal nader te beschouwen objecten drastisch beperkt wordt.

Voor de objecten die dan overblijven, kan in een gedetailleerde toets (stap 2) worden beschouwd of – gegeven de verstoring bij het gevaarlijke stoffen bedrijf– dit een substantieel effect heeft op het falen van de waterkering. Als ook dan nog niet een bevredigend antwoord wordt gevonden, kan de geavanceerde toets (stap 3) worden uitgevoerd, waarin de faalpaden en gebeurtenissen uitputtend worden uitgewerkt.

Aan de hand van de uitwerkingen van deze casussen kan dan nader worden bepaald of het risico vanuit de bedrijfsmatige activiteit voor de waterkering substantieel is of niet.