

LEIDRAAD TOETSEN OP VEILIGHEID REGIONALE WATERKERINGEN



2015
- 15

MODULE G:
BEHEERDERS-
OORDEEL

COLOFON

LEIDRAAD TOETSEN OP VEILIGHEID REGIONALE WATERKERINGEN - MODULE G

UITGAVE	Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer Postbus 2180 3800 CD Amersfoort
STOWA	STOWA 2015-15
COPYRIGHT	De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.
DISCLAIMER	Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

INHOUDSOPGAVE Blz.

MODULE G: BEHEERDERSORDEEL

1. BEHEERDERSORDEEL	4
1.1. INLEIDING	4
1.2. HANDREIKING VOOR HET OPSTELLEN VAN HET BEHEERDERSORDEEL	4
1.3. ONDERBOUWING VAN HET BEHEERDERSORDEEL MET WAARNEMINGEN	7

REFERENTIES

1. BEHEEDERSOORDEEL

1.1. Inleiding

Het beheerdersoordeel is de inschatting van de waterkeringbeheerder over de veiligheid van de waterkering. De waterkeringbeheerder beoordeelt de veiligheid op basis van praktijkervaringen en/of (nieuwe) kennis die (nog) niet wordt gebruikt in de (technische) beoordelingssporen. Het opstellen van een beheerdersoordeel is de verantwoordelijkheid van de beheerder zelf.

Het beheerdersoordeel moet goed, logisch en overtuigend zijn, zeker als dit afwijkt van het technisch oordeel én bepalend is voor het veiligheidsoordeel. Harde criteria waar een dergelijk goed beheerdersoordeel aan dient te voldoen kunnen niet generiek gegeven worden.

Bij het opstellen van een beheerdersoordeel zijn meerdere partijen betrokken, zoals de dagelijks beheerder en de adviseur. Een goed onderbouwd en breed gedragen beheerdersoordeel vergt interne afstemming. Idealiter wordt een organisatiestructuur vastgesteld, waaruit blijkt hoe het beheerdersoordeel (intern) wordt geformuleerd en waarin de rollen en verantwoordelijkheden van de betrokken partijen duidelijk zijn beschreven.

De wijze waarop de beheerder dit oordeel opstelt wordt niet (in detail) voorgeschreven in deze Leidraad. Dit in tegenstelling tot de beoordelingssporen voor het technische oordeel. Deze module schetst een kader om te komen tot een goed beheerdersoordeel.

Dit kader richt zich op:

1. de werkwijze om tot een beheerdersoordeel te komen, in paragraaf G 1.2;
2. de onderbouwing van het beheerdersoordeel, in paragraaf G 1.3.

Belangrijk doel van het beheerdersoordeel is ook om tekortkomingen in de beoordelingssporen in deze Leidraad vast te stellen. Ervaringen met de toetsing dienen dan ook te worden gerapporteerd (zie module A). In deze rapportage dient aandacht te worden besteed aan eventueel geconstateerde tekortkomingen of situaties waarin de beoordelingssporen onvoldoende recht doen aan de lokale kenmerken van de waterkering of de aard van de (hydraulische) belasting.

1.2. Handreiking voor het opstellen van het beheerdersoordeel

Het formuleren van het beheerdersoordeel verloopt via een aantal stappen, te weten:

- stap 1: algemene inventarisatie;
- stap 2: verzamelen gegevens / informatie voor overtuigende onderbouwing;
- stap 3: opstellen concept beheerdersoordeel;
- stap 4: interne validatie en vaststelling definitief beheerdersoordeel.

Onderstaand volgt een nadere toelichting bij de stappen.

Stap 1: algemene inventarisatie

In deze fase worden de intern belanghebbenden betrokken, en wordt:

- informatie over de toestand en het gedrag van de kering verzameld;
- kennis en ervaringen gedeeld.

Dit betreft bijvoorbeeld:

- gedocumenteerde informatie, zoals eerdere toetsrapporten, inspectieresultaten, onderzoeksgegevens;
- (nog) niet gedocumenteerde / gearhiveerde informatie, zoals informatie van de dagelijks beheerder, rayonbeheerder, onderzoekers, voormalig toetsers, adviseur, historicus, etc.;
- ervaringen met het gedrag van de kering, tijdens reguliere en/of (bijna) maatgevende omstandigheden;
- inzichten in kennisleemten die relevant zijn voor de betreffende kering.

Vervolgens wordt op basis van de verzamelde informatie:

- een eerste "gevoel" over de veiligheid van de kering afgetast;
- de mogelijkheden bepaald om te komen tot een beheerdersoordeel en de benodigde acties voor de overtuigende onderbouwing daarvan (zie stap 2);
- inzicht verkregen in nut en noodzaak van toetsen op gedetailleerd of geavanceerd niveau.

Een resultaat van deze stap is duidelijkheid over de invulling van de vervolgstappen om het beheerdersoordeel te formuleren.

Stap 2: verzamelen gegevens / informatie voor overtuigende onderbouwing

In deze stap worden de acties uitgevoerd die benodigd zijn voor de overtuigende onderbouwing van het beheerdersoordeel.

Indien het (concept) beheerdersoordeel overeenstemt met het technisch oordeel, kan worden volstaan met het vastleggen van deze constatering. Een uitgebreide onderbouwing van het beheerdersoordeel is dan niet noodzakelijk. In dat geval zal (interne) validatie waarschijnlijk geen nadere onderbouwing of uitwerking van aanvullende acties (bouwstenen) vragen.

Indien het (concept) beheerdersoordeel afwijkt van het technisch oordeel is dat in eerste instantie aanleiding voor nader onderzoek. Dit kan leiden tot een aanpassing van zowel het technisch oordeel als het beheerdersoordeel. Indien uiteindelijk een afwijkend oordeel resulteert, is de onderbouwing van het beheerdersoordeel van groot belang.

Indien bij het opstellen van het veiligheidsoordeel het oordeel van de beheerder prevaleert, moet worden beargumenteerd waarom het technisch oordeel wordt verworpen. Bijvoorbeeld ten aanzien van een uitgangspunt of onderdeel van het beoordelingsspoor, die onvoldoende past bij de betreffende kering.

Voor de onderbouwing kan gebruik worden gemaakt van één of meerdere van onderstaande bouwstenen:

- Waarnemingen: bijvoorbeeld gedrag op basis van inspectieverslagen, kennis/ervaringen uit het verleden (zie ook paragraaf G 1.3).
- Metingen: door uitvoeren en analyseren van metingen en eventueel koppelen met waarnemingen.
- Proeven: praktijkproeven om proefondervindelijk aan te tonen dat het faalmechanisme (lokaal) wel / niet kan optreden.
- Kennis: het toepassen van nog niet geaccepteerde kennis, proeven van andere waterschappen, (internationale) literatuur, uitvoeren van gevoeligheidsberekeningen.

Deze bouwstenen worden onderstaand nader toegelicht.

Tabel G.1 Bouwstenen ten behoeve van de onderbouwing van het beheerdersoordeel.

Waarnemingen	Gericht op het gedrag van de kering. De toetser kan putten uit de geregistreerde waarnemingen. Deze waarnemingen tijdens reguliere inspecties, schouw en inspecties onder extreme omstandigheden (droogte, storm, neerslag) zijn op uniforme wijze vastgelegd.
Metingen	Het meten en monitoren Dit leidt tot betere en betrouwbare basisdata. Analyse en toepassing van (bewerkte) data kan vooraleerst worden gebruikt bij de aanscherping van het technisch oordeel. Metingen kunnen ook worden toegepast ten behoeve van het beheerdersoordeel door bijvoorbeeld de aan- / afwezigheid van faalverschijnselen te koppelen aan metingen. Metingen en monitoringsgegevens kunnen ook gebruikt worden in combinatie met de bouwsteen 'nieuwe kennis'.

Praktijkproeven	Het uitvoeren van praktijkproeven Proefondervindelijk kan worden aangetoond dat een faalmechanisme wel/niet kan optreden. Mogelijk kunnen lokale bevindingen worden vertaald naar keringen op andere locaties.
Nieuwe kennis	Het beschouwen van nieuwe kennis, of internationale kennis Alle kennis en ervaringen, buiten de leidraden, die van toepassing kan zijn bij het formuleren van het beheedersoordeel, zoals bijvoorbeeld: - ten aanzien van bekende kennisleemten (veen, droogte) of standaard conservatieve uitgangpunten; - inzichten van andere waterschappen (bijvoorbeeld beheedersoordelen die door andere toezichthouders zijn geaccepteerd); - toepassing van niet-vigerende modellen.

Zie paragraaf G 1.3 voor nadere aanwijzingen voor het onderbouwen van het beheedersoordeel op basis van Waarnemingen.

Stap 3: opstellen concept beheedersoordeel

In deze stap wordt een concept beheedersoordeel opgesteld, inclusief de overtuigende onderbouwing (op basis van de verzamelde informatie uit stap 2).

Stap 4: interne validatie en vaststelling definitief beheedersoordeel

In deze stap wordt het concept beheedersoordeel voorgelegd aan (interne) experts, en wordt besproken of het concept beheedersoordeel juist en voldoende overtuigend is.

Indien het oordeel voldoende logisch en overtuigend is, dan is het een gedragen beheedersoordeel. Op basis van deze validatie wordt het beheedersoordeel definitief vastgesteld.

Indien het beheedersoordeel niet logisch en overtuigend onderbouwd is, dan bestaan de volgende scenario's:

1. Mogelijkheden voor een betere onderbouwing worden gedefinieerd waarna opnieuw een concept beheedersoordeel wordt opgesteld. Mogelijkheden voor een betere onderbouwing zijn bijvoorbeeld:
 - gericht inspecteren en registreren van waarnemingen onder specifieke omstandigheden;
 - uitvoeren van bijzondere metingen / monitoring;
 - uitvoeren van gevoeligheidsanalyses;
 - doen van praktijkproeven;
2. Geconcludeerd wordt dat het oordeel onvoldoende kan worden onderbouwd. In dit geval resulteert het beheedersoordeel 'geen score' of wordt het technisch oordeel overgenomen als beheedersoordeel. In beide gevallen zal het technisch oordeel het veiligheidsoordeel zijn.

Desgewenst kan worden besloten het concept beheedersoordeel extern te valideren, door het voor te leggen aan bijvoorbeeld de provincie, STOWA, Helpdesk Water, collega waterschappen of bureaus.

Indien het definitieve beheedersoordeel afwijkt van het technisch oordeel, is het verstandig bij de validatie van het beheederdoordeel (in stap 3) tevens het veiligheidsoordeel vast te stellen.

1.3. Onderbouwing van het beheerdersoordeel met waarnemingen

Deze paragraaf richt zich op het onderbouwen van het beheerdersoordeel op basis van waarnemingen. Het betreft een nadere uitwerking van stap 2 in paragraaf G 1.2. De werkwijze is met name gericht op de onderbouwing voor het aantonen van goed gedrag.

Waarnemingen kunnen gebruikt worden bij het beoordelen van de veiligheid van de kering. In de huidige toetspraktijk gebeurt dat voornamelijk bij het waarnemen van faalverschijnselen. Hiermee kan worden aangetoond dat de kering onvoldoende veiligheid biedt.

Het niet hebben waargenomen van faalverschijnselen kan er op duiden dat de kering voor het betreffende beoordelingsspoor voldoende veiligheid biedt. Het aantonen hiervan op basis van waarnemingen is veelal lastig, zeker indien recent geen normomstandigheden zijn opgetreden. Immers, welke garantie geeft goed gedrag van een kering onder dagelijkse of extremere omstandigheden voor de veiligheid tijdens normomstandigheden?

Toch is de afwezigheid van waarnemingen van faalverschijnselen wel bruikbaar, mits deze goed zijn vastgelegd (inclusief de overleefde omstandigheden). Waarnemingen zijn speciaal nuttig wanneer deze vertaald kunnen worden naar de sterkte tijdens normomstandigheden. Om dit aan te kunnen tonen is belangrijk te weten welke extreme omstandigheden (hoogwater, neerslag, wind, droogte) de kering heeft meegemaakt en hoe deze omstandigheden zich verhouden tot normomstandigheden.

Deze paragraaf geeft een algemene handreiking voor de onderbouwing van het beheerdersoordeel aan de hand van waarnemingen. Beschreven worden:

- voorwaarden waaronder de waarnemingen bruikbaar kunnen zijn om goed gedrag van de kering aan te kunnen tonen bij maatgevende omstandigheden;
- een werkwijze voor een goed gebruik van waarnemingen.
Deze werkwijze is vooral van toepassing voor situaties:
- waarin de aard of kenmerken van de kering onverenigbaar zijn met de leidraad;
- met gebrek aan gegevens om te toetsen volgens de rekenregels;
- waarin het niet mogelijk is om te toetsen op een meer gedetailleerd niveau (vanwege gebrek aan tijd, geld en/of middelen);
- waarin de vastgestelde hydraulische randvoorwaarden onverenigbaar zijn met de lokale situatie ²³

²³ In dit geval is ook te overwegen een toets uit te voeren met aangepaste hydraulische randvoorwaarden.

Opgemerkt wordt dat voor een succesvolle toepassing van deze werkwijze voor de onderbouwing van het beheerdersoordeel een belangrijke voorwaarde is dat kan worden beschikt over dergelijke waarnemingen, en dat (bijna) maatgevende omstandigheden zijn opgetreden. Deze voorwaarden maken de werkwijze met name kansrijk voor keringen langs permanent watervoerende wateren, zoals boezem- en kanaalkaden.

Nadrukkelijk wordt gesteld dat de werkwijze een pragmatische insteek heeft en met zorg en in afstemming met de toezichthouder toegepast moet worden.

Aantonen van 'goed gedrag'

Het huidige inspectie-proces en het vastleggen van waarnemingen richt zich vooral op het waarnemen van faalverschijnselen. Het aantonen van 'goed gedrag' vergt een aanpassing van het inspectie proces. Belangrijk daarbij is dat inspecties:

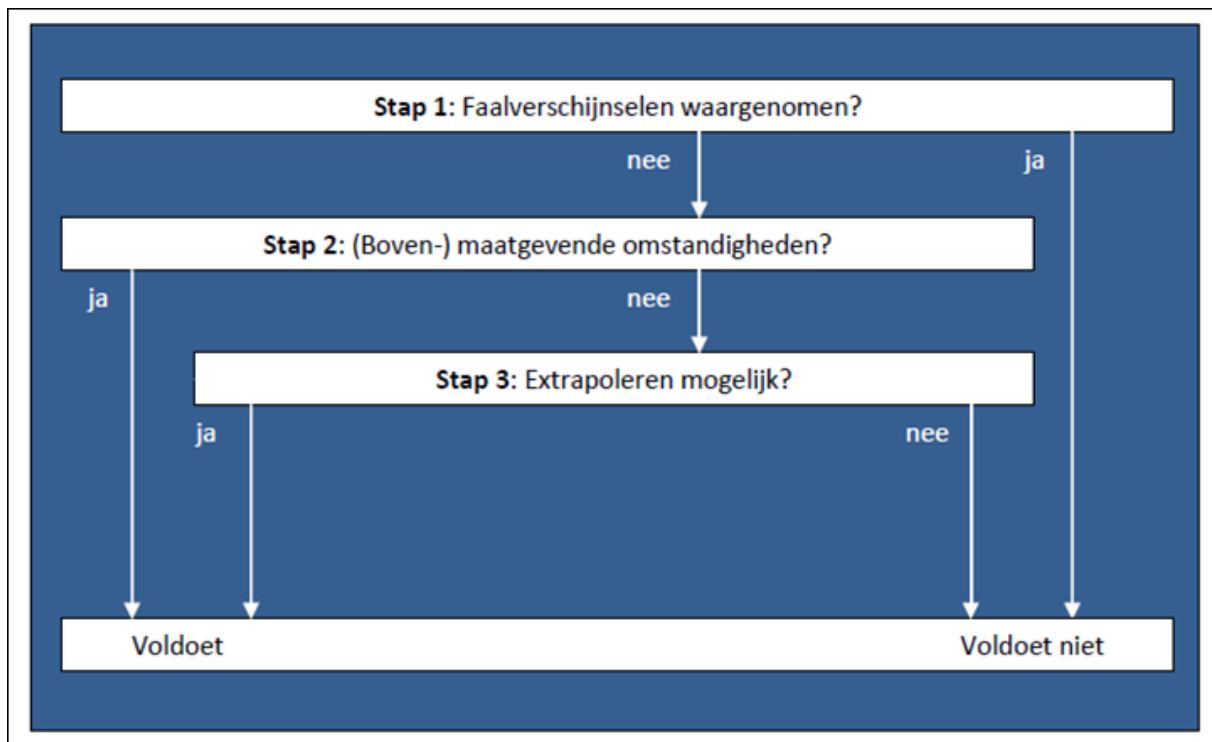
- zich niet uitsluitend richten op faalverschijnselen en zwakte-indicatoren, maar dus ook op het registreren van goed gedrag en de daarbij optredende (hydraulische) belasting;
- ook worden uitgevoerd tijdens omstandigheden die voor een specifiek faalmechanisme een (bijna) maatgevende belasting vormen, zonder dat deze noodzakelijkerwijs overeenkomen met een algemeen extreme omstandigheid op het watersysteem;

bijv. voor piping kan bij een boezem- of kanaalkade een (tijdelijk) verlaagd polderpeil tijdens streefpeil een maatgevend verval vormen.

De wijze van registratie van goed gedrag (dan wel de afwezigheid van faalverschijnselen) en kenmerken van de belasting worden niet in deze Leidraad beschreven. Voor aanwijzingen betreffende de inrichting van het inspectieproces wordt verwezen naar andere onderzoeksprogramma's, zoals bijvoorbeeld het programma PIW (RWS/STOWA).

De werkwijze is schematisch gepresenteerd in onderstaand figuur G.1. Van belang zijn drie onderdelen die op de volgende bladzijde worden toegelicht:

- De bewijsvoering van de afwezigheid van faalverschijnselen;
- De omstandigheden (belasting) tijdens de waarneming;
- De kwetsbaarheid van de kering voor het betreffende faalmechanisme.



Figuur G.1: Schema onderbouwing beheerdersoordeel op basis van waarnemingen

Stap 1

faalverschijnselen aantoonbaar niet opgetreden

Indien faalverschijnselen zijn opgetreden, en de kering sindsdien niet is verbeterd, resulteert direct het beheerdersoordeel 'voldoet niet' voor het betreffende beoordelingsspoor. Uitzondering is indien de waarnemingen zijn gedaan bij boven-normatieve omstandigheden, in dat geval is een beoordeling op basis van bewezen sterkte een interessant alternatief.

Indien geen faalverschijnselen zijn opgetreden dient de afwezigheid van faalverschijnselen zo kwantitatief en tastbaar mogelijk te worden aangetoond:

- Kwantitatief in de vorm van eigenschappen van de kering (profielen, sterkte-eigenschappen), tenminste voor die aspecten die relevant zijn voor het beoordelingsspoor waar het beheerdersoordeel voor bedoeld is.
- Tastbaar: met behulp van foto's, inspectierapporten, historische gegevens, en monitoringsdata dat inzicht biedt over een reeks van jaren.

Indien de afwezigheid van faalverschijnselen kan worden aangetoond, dient de bijbehorende opgetreden belasting te worden gespecificeerd (stap 2).

Indien de afwezigheid van faalverschijnselen onvoldoende kan worden aangetoond, kan deze werkwijze niet leiden tot een (valide) onderbouwing van het beheerdersoordeel. Aanwijzingen voor de onderbouwing zijn beschreven in paragraaf G 1.2.

Aandachtspunten

- Eisen ten aanzien van het aantal, de betrouwbaarheid en volledigheid van (de registratie van) inspecties kunnen niet generiek worden gegeven;
- Juist omdat het gaat om de afwezigheid van faalverschijnselen zal de bewijsvoering op basis van geregistreerde waarnemingen mogelijk indirect zijn;
- Houdbaarheid waarnemingen: met een eventuele achteruitgang in sterkte van de kering en toename van de belasting sinds de waarneming dient rekening te worden gehouden.

Stap 2

De opgetreden omstandigheden moeten worden onderbouwd met zo kwantitatief mogelijke bewijzen, idealiter in de vorm van meetgegevens van bijvoorbeeld de windkracht, neerslaghoeveelheden / -intensiteiten, waterstanden, polderpeilen en/of grondwaterstanden.

Opgemerkt wordt dat alleen de kenmerken hoeven te worden aangetoond die relevant zijn voor het beschouwde faalmechanisme.

Als tijdens de waarneming qua intensiteit en duur sprake was van een (boven-) maatgevende belasting en faalverschijnselen zijn niet opgetreden resulteert het beheerdersoordeel 'voldoet'.

Indien het een niet-maatgevende belasting betrof kan in de volgende stap (3) worden beschouwd of extrapolatie van het goede gedrag naar de normsituatie mogelijk is.

Aandachtspunten bij deze stap:

- een (bijna) maatgevende gebeurtenis kan ook buiten 'standaard' normcondities op het watersysteem zijn opgetreden, bijvoorbeeld tijdens een extreme storm (belasting: golfhoogten) zonder verhoogde waterstand, etc.;
- voor sommige belastingen kan een maatgevende gebeurtenis worden gecreëerd (verval: door een tijdelijke verlaging van het polderpeil).

Stap 3

Cruciale vraag is of aan het goede gedrag tijdens de overleefde omstandigheden op verantwoorde wijze garanties kunnen worden ontleend voor de veiligheid tijdens maatgevende omstandigheden.

Voorwaarden voor het eventueel extrapoleren van de veiligheid zijn:

- het faalmechanisme betreft een geleidelijk proces, waarbij inleidende verschijnselen een naderend falen aankondigen;
- de sterkte tijdens de overleefde situatie is representatief voor de sterkte tijdens de normsituatie, bij de extrapolatie naar de normsituatie mogen geen significante afwijkingen in de sterkte optreden (zoals het opbarsten van de deklaag in het achterland);
- de belasting tijdens de overleefde situatie is qua aard representatief voor de belasting tijdens de normsituatie, bij de extrapolatie mogen geen significante afwijkingen optreden (zoals bijvoorbeeld het optreden van hydraulische kortsluiting);
- het goede gedrag is vastgesteld onder bepaalde minimale grootte van de belasting (voor een extrapolatie ten aanzien van het faalmechanisme hoogte/erosiebestendigheid moet bijvoorbeeld tenminste enige overslag zijn opgetreden).

Als wordt voldaan aan de voorwaarden, kan worden vastgesteld of aan de overleefde situatie daadwerkelijk garanties mogen worden ontleend voor de veiligheid tijdens de normsituatie.

Het definiëren van een marge in de belasting (waterstand, verval en/of golfhoogte) waarbij de veiligheid voldoende veilig kan worden geëxtrapoleerd is niet generiek mogelijk. Zo'n marge is namelijk sterk afhankelijk van:

- a. de absolute grootte van de overleefde of dagelijkse belasting en de relatieve toename in de belasting tussen de overleefde en de maatgevende omstandigheden;
- b. de invloed van dit verschil op de sterkte van een kering (= de kwetsbaarheid).

Ad. a: absolute grootte en relatieve toename van de belasting

Een verschil tussen de overleefde en normwaterstand van 0,3 meter lijkt een acceptabele extrapolatie voor een kering die dagelijks 4 à 5 meter keert, en daarbij incidenteel waterstandstijgingen van 0,2 meter overleeft. Voor een kade met een klein verval zal een zelfde verschil van 0,3 meter toch al snel als een minder veilige extrapolatie worden gezien.

Ad.b: kwetsbaarheid van de kering

Bij de onderbouwing van het acceptabel zijn van de extrapolatie is tevens van belang of de kering ten aanzien van het betreffende faalmechanisme kwetsbaar is voor variaties in de belasting. De kwetsbaarheid moet in relatie gebracht worden met de aanwezigheid van zogenaamde 'zwakte-indicatoren', zoals kale plekken in een grasmat. Bij aanwezigheid van zwakte-indicatoren zal een kering (lokaal) meer kwetsbaar zijn voor een toename van de relevante belasting, en dient een extrapolatie naar maatgevende omstandigheden extra aandacht te krijgen. Voor inzicht in deze invloed is de uitvoering van een gevoeligheidsanalyse nuttig. Hierin kan worden vastgesteld in welke mate de berekende veiligheid afneemt door de toename van de belasting. Een globale werkwijze is beschreven in [STOWA, 2015].

De laatste kolom van de sheet in bijlage 7 geeft enkele kenmerken van de kwetsbaarheid per beoordelingsspoor. De kolom is een hulpmiddel en pretendeert niet volledig te zijn.

De keringbeheerder dient het acceptabel zijn van een extrapolatie zelf te onderbouwen. Belangrijke argumenten bij een onderbouwing kunnen worden ontleend aan bovengenoemde relatieve toename in de belasting en de invloed daarvan op de sterkte van een kering.

Aandachtspunt bij deze stap:

- Afhankelijk van het faalmechanisme is de belasting golfhoogte, waterstand, verval, stijghoogte, verkeersbelasting of combinaties van belang. Speciaal voor belastingen die indirect invloed hebben op de veiligheid van een waterkering of waarvoor combinaties van belastingen maatgevende kunnen zijn, dient zekerheid te bestaan over het gelijkwaardig zijn van alle relevante belastingen (bijvoorbeeld: hoge stijghoogte tijdens hoogwater);

Indien wordt voldaan aan de voorwaarden voor extrapolatie en (de marge tussen de overleefde belasting en de normsituatie) een voldoende veilige extrapolatie toestaat, resulteert het oordeel 'voldoet'. In andere gevallen kan deze methode niet leiden tot een (valide) onderbouwing van het beheerdersoordeel en resulteert dit in 'geen score'.

Ter vergroting van de acceptatie van de extrapolatie kan de beheerder overwegen een gedegen beheers- en/of calamiteitenplan te hebben, waarin wordt voorzien in het zo nodig treffen van noodmaatregelen. Vooral voor geleidelijk en langzaam verlopende processen die lokaal optreden kan dit bijdragen aan de acceptatie van de extrapolatie. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een extrapolatie van veiligheid ten aanzien van erosie van het buitentalud door golfaanval, op enkele specifieke locaties langs een meer.

Geen score

Indien deze methode niet leidt tot een (valide) onderbouwing van het beheerdersoordeel kunnen waarnemingen toch nuttig zijn. Indien uit waarnemingen onder niet - maatgevende omstandigheden blijkt dat de kering standvast is, kunnen mogelijk uitgangspunten beter ingeschat worden. Met deze aangepaste parameters kan vervolgens de technische beoordeling (opnieuw) worden uitgevoerd.

REFERENTIES

[STOWA, 2015] Compendium achtergrondrapportages bij ORK-II, STOWA2015-.

