



## Hoe meer te halen uit beoordelingen op maat?

oktober 2017

Naar betere voorwaarden voor  
toepassing door beheerder

### Advies

**Beoordelingen op maat kunnen een belangrijkere rol spelen bij het efficiënt oplossen van de versterkingsopgave dan in de afgelopen toetsrondes het geval is geweest. De kern voor het bevorderen van beoordelingen op maat ligt in het aanwijzen van een geschikt moment hiervoor, naast het verschaffen van meer helderheid over waar de beoordeling op maat aan moet voldoen. Ten behoeve van een stabiel HWBP lijkt het meest kansrijk om een voldoende scherpe beoordeling uit te voeren voordat een kering wordt aangemeld bij het HWBP, zodat de kans op onterecht afkeuren klein is. Zorg daarbij voor een helder proces en heldere criteria, ondersteuning van beheerders bij het proces en het toetsen aan criteria, en leg ervaringen vast zodat daarmee het WBI kan worden verbeterd.**

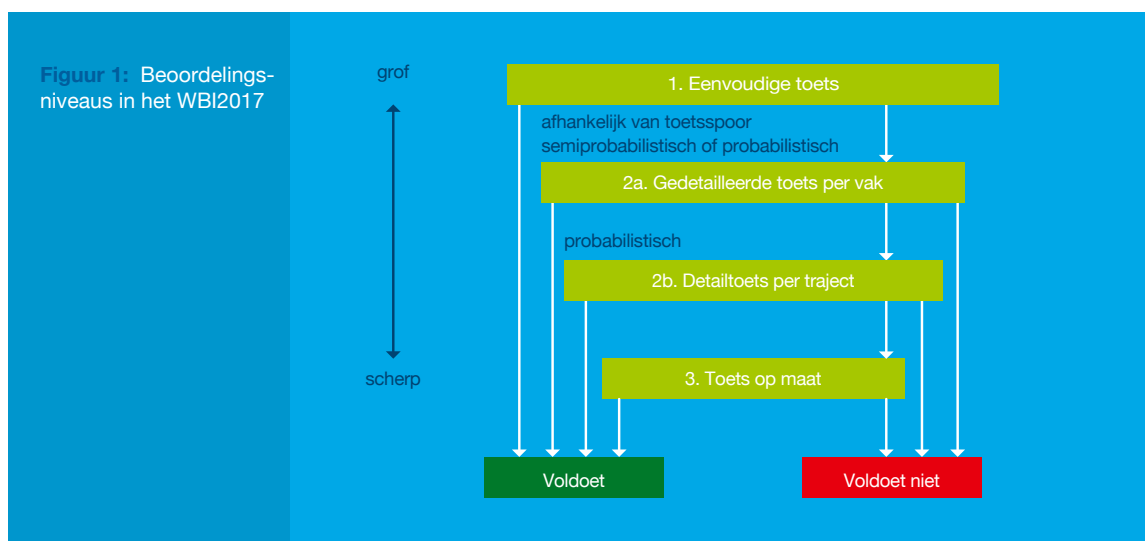
### Inleiding

Beoordelingen (en analyses) op maat leveren een scherper veiligheidsbeeld dan 'standaard beoordelingen'. Daarmee kunnen niet-noodzakelijke dijkversterkingen worden voorkomen en/of kan de scope van dijkversterkingen worden aangescherpt. Het Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) ziet hier grote kansen voor het verwezenlijken van de maatschappelijke opgave om het waterkeringsysteem de komende decennia doelmatig naar het gewenste veiligheidsniveau te brengen: sneller, goedkoper en met minder hinder voor de omgeving. De nieuwe normering biedt hiervoor ook nieuwe mogelijkheden. Ondanks de reeds beschikbare technische mogelijkheden en de vanuit de zorgplicht gestelde eis een scherper beeld te hebben van de veiligheid ('beter inzicht in eigen dijk') is er een aantal belemmeringen waardoor de potentie onderbenut blijft. Dit advies gaat dan ook over de potentie van beoordelingen op maat en over mogelijkheden om beheerders in de toepassing hiervan te ondersteunen. Het is immers uiteindelijk aan de beheerder om te borgen dat waterkeringen aan de normen voldoen.

## Kan de beoordeling scherper? (Context)

Een vaak gehoord geluid is dat in het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) 'veiligheid op veiligheid wordt gestapeld'. Dit wordt gedaan om onterecht goedkeuren te voorkomen, zie ook het kader 'Waarom zijn de standaard beoordelingsregels eigenlijk zo conservatief?' Indirect vindt dit ook zijn weerslag in dijkontwerpen omdat ontwerpinstrumentarium (OI) en beoordelingsinstrumentarium nauw gerelateerd zijn. Kan de beoordeling en daardoor ook het ontwerp niet scherper?

Het korte antwoord luidt: ja. Het WBI2017 voorziet, net als vorige toetsvoorschriften, in de mogelijkheid om een beoordeling op maat uit te voeren (figuur 1). Waar de gestandaardiseerde regels op de niveaus van de eenvoudige beoordeling inderdaad 'last' hebben van conservatieve keuzes en uitgangspunten, biedt de beoordeling op maat volledige vrijheid om door middel van state-of-the-art kennis, modellen en methodes vast te stellen of een waterkering voldoende veilig is (lees: voldoet aan de faalkanseis). Dat is ook de kracht van de gelaagdheid van het WBI: er kan van grof naar fijn worden gewerkt, waarbij inspanningen in gegevensinwinning en analyses alleen worden verricht als de veiligheid niet op een eenvoudiger manier kan worden aangetoond en redelijkerwijs een ander oordeel kan worden verwacht (afhankelijk van de mate van afkeuring).



De invoering van de nieuwe normering opent diverse mogelijkheden tot beoordelen op maat. Juist omdat, in tegenstelling tot eerdere toetsingen, een heldere veiligheidseis per waterkering (en faalmechanisme) bestaat, namelijk de maximaal toelaatbare faalkans. Voorbeelden van tot op heden niet of nauwelijks aangesproken opties om impliciete veiligheidsmarges te benutten in beoordelingen op maat, zijn:

- 'reststerkte': het aanscherpen van de faaldefinitie om dichter te komen bij een doorbraak of overstrooming in tegenstelling tot initiatie van falen (bijvoorbeeld erosiebestendigheid dijk na schade aan bekleding (figuur 3) of sterkte dijkrestprofiel na afschuiven binnentalud);
- 'bewezen sterkte': benutten van informatie van overleefde belastingen;
- gebruikmaken van geavanceerde rekenmodellen (bijvoorbeeld eindige elementen methode, al dan niet in combinatie met probabilistische analyse).

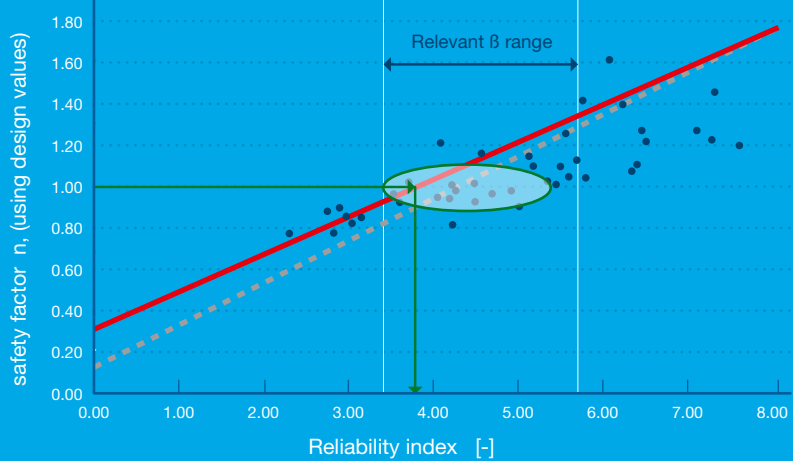
Het ENW is ervan overtuigd dat voor veel waterkeringen, met name dijken, de beoordeling op maat tot een gunstiger veiligheidsbeeld zal leiden vergeleken met de gedetailleerde beoordeling. Zoals gezegd, voorziet het WBI in deze mogelijkheid en zijn de technische mogelijkheden aanwezig of in ontwikkeling. Ze worden echter nog te weinig gebruikt en daarom vraagt het ENW aandacht om de beoordeling zo scherp als mogelijk uit te voeren.

### Waarom zijn de standaard beoordelingsregels eigenlijk zo conservatief?

De gelaagde aanpak van het WBI maakt het noodzakelijk dat goedkeuring op bijvoorbeeld niveau 2a (gedetailleerd, met veiligheidsfactoren) met een grote mate van zekerheid betekent dat nadere analyse op niveau 2b (gedetailleerd, probabilistisch) en niveau 3 (op maat) niet tot afkeuren zal leiden. Vandaar de soms ogenschijnlijke ‘stapelning van veiligheid’ op de lagere beoordelingsniveaus.

- Cases corrected for model factor
- Calibration fit (20%)
- OI2014-v3

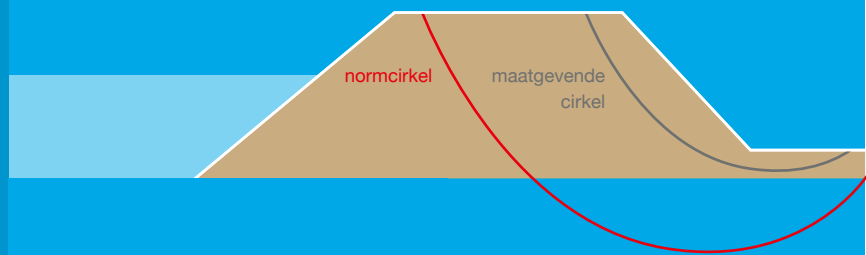
**Figuur 2:** Stabiliteitsfactor macrostabiliteit versus betrouwbaarheidsindex als maat voor de faalkans volgens Kanning et al. (2017)



Kanning, W., Teixeira, A., Van der Krogt, M. and Rippi, K. (2017) Derivation of the semi-probabilistic safety assessment rule for inner slope stability. Deltares, report no. 1230086-009-GEO-0030, 28 April 2017.

Neem als voorbeeld de eisen aan de stabiliteitsfactor voor macrostabiliteit. Deze worden bepaald door middel van een kalibratie waarbij semi-probabilistische analyses op niveau 2 en probabilistische analyses voor dezelfde cases tegenover elkaar worden gesteld. Waar in de probabilistische analyse de faalkans direct wordt berekend (in de figuur weergegeven als betrouwbaarheidsindex op de horizontale as) is een berekende stabiliteitsfactor (‘safety factor’ op de verticale as) hier slechts een benadering voor. De rode ‘kalibratielijijn’ die op beoordelingsniveau 2 toegepast wordt, laat dan ook duidelijk zien dat de betrouwbaarheid die door middel van deze lijn wordt geschat, een soort ondergrens is. Het semi-probabilistische voorschrift moet immers landsdekkend toepasbaar zijn en een minimale maat aan aanwezige betrouwbaarheid ‘garanderen’.

**Figuur 3:** Schets restbreedte benadering (ENW, 2009)



### Restbreedte

Een voorbeeld van beoordeling op maat die in het verleden wel regelmatig is toegepast, is de restbreedte benadering zoals beschreven in het Technisch Rapport Actuele Sterkte (ENW, 2009). In tegenstelling tot andere mogelijkheden voor beoordeling op maat was deze aanpak helder beschreven voor toepassing bij primaire waterkeringen. Door de nieuwe normering-systematiek is deze restbreedtebenadering trouwens niet meer een-op-een toepasbaar; aanpassing of vervanging is nodig.

## Waarom beoordelen we niet vaker op maat? (Probleem)

Beoordelingen met het nieuwe WBI gaan weliswaar nog maar net van start, toch is het de moeite waard om terug te kijken op eerdere toetsrondes en recente dijkversterkingen ten aanzien van de toepassing van op-maat beoordelingen of analyses. Toetsen op maat zijn immers in het verleden maar betrekkelijk zelden toegepast en sommige redenen daarvoor gelden waarschijnlijk ook in de nieuwe beoordelingsronde. In concrete gevallen zal vaak niet één, maar een combinatie van factoren doorslaggevend zijn. Toch willen we hieronder een aantal aspecten belichten die waarschijnlijk een rol spelen bij de beslissing wel of niet een beoordeling op maat in te zetten en uiteindelijk ook een beslissing van goed- of afkeuren hierop te baseren. Deze factoren zijn grofweg te categoriseren in 'onvoldoende prikkels' en 'onduidelijkheid'.

### Onvoldoende prikkels

De inspanningen voor beoordelingen op maat kunnen een veelvoud zijn ten opzichte van standaard beoordelingen, deels vanwege de analyse zelf en deels vanwege gerelateerd veld- en laboratoriumonderzoek (figuur 4).

#### Figuur 4: Veld- en laboratoriumonderzoek Grondonderzoek en monitoring zijn kostbaar

Er gelden geen minimale eisen aan grondonderzoek en monitoring ten behoeve van beoordelingen. Dat leidt ertoe dat gedetailleerde grondonderzoeken en monitoring voor een scherpe scopebepaling vaak pas plaatsvinden wanneer een dijkversterking wordt ingezet.



Vanuit de beoordeling zelf zijn er nauwelijks (financiële) prikkels om keringen die afgekeurd zijn in de gedetailleerde toets nader te onderzoeken. Zo worden waterkeringen vaak pas weer op een diepgaand technisch-inhoudelijk niveau onder de loep genomen als een versterkingsproject is ingezet, om de veiligheidsopgave te bepalen. Ook al is het dan nog niet te laat om in het kader van de scopebepaling keringen alsnog 'goed te keuren'<sup>1</sup>, zo'n beslissing is veel ingewikkelder geworden omdat er een omgeving is gemobiliseerd van bewoners, projectorganisatie, adviseurs, aannemers en andere stakeholders, die allemaal verschillende belangen hebben. Een dergelijke werkwijze levert geen stabiel Hoogwaterbeschermingsprogramma op. Daarom heeft het de voorkeur van het ENW om in de beoordeling tot een voldoende scherp oordeel te komen, zodat de kans op onterecht afkeuren heel klein is.

### Onduidelijkheid

De kracht van beoordelen op maat is de vrijheid in het toepassen van niet-gestandaardiseerde state-of-the-art technieken. Deze vrijheid lijkt tegelijk de grootste belemmering te zijn voor de toepassing. Voor beheerders lijkt nu onvoldoende duidelijk wanneer een beoordeling op maat acceptabel is. Dit blijkt ook uit de vele vragen die in toenemende mate aan het ENW worden gesteld over geavanceerde technieken in beoordelingen of versterkingen, waarbij de vragen niet uitsluitend van technische aard zijn. Wanneer is een techniek, model of methode toepasbaar, voldoende ontwikkeld of state-of-the-art? Wat is voldoende kwaliteitsborging bij innovatieve technieken? Wie moeten de beslissing uiteindelijk goedkeuren? De beheerders worden hierin niet of nauwelijks ondersteund door bestaande regelgeving of instanties. Een veel gehoorde opmerking in deze context is: *'Het is uiteindelijk aan de beheerder om de veiligheid te borgen'*. Er is behoefte aan een zekere mate van formalisering van de beoordeling op maat om dit instrument projectmatig en bestuurlijk verantwoord in te kunnen zetten.

<sup>1</sup> Formeel spreken we alleen in de beoordeling zelf van goedkeuren (voldoet) of afkeuren (voldoet niet). In het kader van de scopebepaling van een dijkversterking kan echter alsnog de beslissing worden genomen om een dijk niet te versterken met inachtneming van de laatste inzichten. Vaak wordt dan van een 'nul-ontwerp' gesproken.

## Hoe kunnen we meer uit beoordelingen op maat halen? (Advies)

Zoals in de inleiding betoogd, is het ENW ervan overtuigd dat beoordelingen op maat een belangrijke rol kunnen spelen in het efficiënt oplossen van de versterkingsopgave in het kader van de nieuwe normering.

**De kern voor het bevorderen van beoordelingen op maat lijkt te liggen in een andere houding waarbij het niet meer aanvaardbaar wordt gevonden dat een beheerder na een gedetailleerde toets (zie figuur 1) stopt, terwijl er redelijkerwijs<sup>2</sup> had kunnen worden verwacht dat met aanvullend onderzoek een ander (positief) oordeel mogelijk was geweest. Daarnaast is het nodig meer helderheid te verschaffen over waar de beoordeling op maat aan moet voldoen.**

### Geschikt moment voor beoordelingen op maat

Omdat er zowel tijdens de formele beoordeling zelf als in opgestarte versterkingsprojecten belemmeringen zijn (zie 'ontbrekende prikkels'), is het raadzaam om beoordelingen op maat op het juiste moment te ondersteunen en te stimuleren. Maar wat is het juiste moment? Het is in lijn met de huidige spelregels als dit plaatsvindt voordat een kering wordt aangemeld bij het HWBP. In die fase spelen er immers nog minder omgevingsbelangen dan op het moment dat een versterkingsproject met (voorlopige) scope al gedefinieerd is en het vanwege de lokale deelbelangen lastig is om de scope te verkleinen.

### Zorg voor meer helderheid

Het ENW is van mening dat meer helderheid voor de beoordeling op maat zal bijdragen aan een scherpe beoordeling van waterkeringen. Dit kan worden bereikt door de volgende drie stappen:

#### 1. Zorg voor een helder proces en heldere criteria

Stel een beknopte handreiking op met een duidelijke beschrijving van de stappen en de eisen aan een beoordeling op maat. De inhoud hiervan moet minimaal bestrijken: processtappen, verantwoordelijkheden, veiligheidseisen en hoe deze kunnen worden aangetoond, criteria voor aanvaardbare technieken (toepasbaarheid, definitie state-of-the-art) en criteria voor adequate kwaliteitsborging. Hierbij is het zaak om een balans te vinden tussen concretisering en formalisering enerzijds en behoud van een zo groot mogelijke vrijheid in de toepassing van technieken anderzijds. De handreiking kan het beste door belanghebbende beheerders worden opgesteld.

#### 2. Ondersteun beheerders in het proces en bij het toetsen aan criteria

Een handreiking zoals hierboven beschreven wordt idealiter gecomplementeerd door een 'steunpunt'. Dat wil zeggen een groep van mensen die de beheerder helpt bij het interpreteren en inschatten van criteria voor concrete gevallen. Een dergelijk steunpunt bouwt in de loop der jaren ervaring op met acceptatietrajecten van niet-gestandaardiseerde technieken en kan zo ook als collectief geheugen fungeren en precedenten aanhalen. Het ligt voor de hand om een dergelijke taak bij een bestaand collectief van de beheerders te positioneren, bijvoorbeeld bij de Alliantie HWBP, of gebruik te maken van het Kennisplatform Risicobenadering (KPR) dat nu onder STOWA valt. Het ENW heeft dan als taak om te beoordelen of nieuwe methoden in voldoende mate ontwikkeld zijn dat deze kunnen worden toegepast en om te beoordelen of deze onderdeel kunnen worden van laag 2 (gedetailleerde toetsing).

#### 3. Leg ervaringen vast

Succesvolle toepassingen van geavanceerde methodes en modellen in beoordelingen op maat zijn een opstapje voor vervolgprojecten. Dat veronderstelt wel dat de ervaringen worden vastgelegd en toegankelijk worden gemaakt. In wezen kan dat via het opbouwen van casuïstiek (caserapporten beschikbaar stellen) en/of het destilleren van ervaringen in handreikingen of technische rapporten.

Naarmate de ervaring met maatoplossingen toeneemt, kunnen de inzichten ook weer worden teruggebracht naar de eenvoudige en gedetailleerde beoordeling (zie figuur 1) van het WBI in toekomstige updates. Met andere woorden, voortschrijdend inzicht kan ervoor zorgen dat wat vandaag als geavanceerd of 'op maat' wordt beschouwd, op termijn de standaard wordt.

<sup>2</sup> Wanneer geen geavanceerde analyse beschikbaar is of de financiële inspanning is buiten proportie kan er redelijkerwijs na een gedetailleerde toets worden gestopt. Hetzelfde geldt wanneer de waterkering ruimschoots wordt afgekeurd (zwaar onvoldoende).

## Onduidelijkheid en onvoldoende prikkels ook bij implementeren van innovaties in dijkversterkingen

De problematiek van de beoordelingen op maat heeft duidelijke raakvlakken met het toepassen van innovaties in dijkversterkingen. Ook hier bestaat vaak onduidelijkheid over de aanvaardbaarheid van nieuwe ('niet bewezen') technieken en is de vraag of de prikkels opwegen tegen de projectrisico's die de onzekerheid over de acceptatie met zich meebrengt. Wat we in de praktijk dan ook zien, zijn lange acceptatietrajecten, waarbij de cruciale stap van de onderzoeks- en pilot-omgeving naar de daadwerkelijke toepassing vaak uitblijft. Ook innovaties in dijkversterkingen kunnen baat hebben bij meer helderheid langs de hierboven geschetste lijnen. In tegenstelling tot de beoordeling op maat is bij het ontwerpen raadzaam dan wel voldoende robuustheid vanuit het oogpunt van de levenscyclus/LCC aan te houden en monitoring te gebruiken om de ontwikkeling in de tijd goed vast te leggen.

## Tot besluit

Het ENW hoopt met dit advies een bijdrage te leveren aan het efficiënt oplossen van de Nederlandse waterveiligheidsopgave. Inbedding in de praktijk is in deze even belangrijk als het onderzoek dat aan nieuwe technieken ten grondslag ligt.

Het ondersteunen van beoordelingen op maat heeft naast scherpere scopebepaling als voordeel dat veiligheidsmarges die impliciet in standaard beoordelings- en ontwerpregels besloten zitten meer en meer expliciet worden gemaakt. Dit heeft tevens tot gevolg dat er meer ruimte tussen ontwerpen en beoordelen ontstaat. Of anders gezegd, robuustheid in ontwerpen wordt gerealiseerd door scherper te beoordelen.

## Colofon

Uitgave van het Expertise Netwerk Waterveiligheid  
© 2017

### Contactgegevens

Expertise Netwerk Waterveiligheid  
p/a Rijkswaterstaat WVL, afdeling Waterkeringen  
t.a.v. ir. D. de Bake  
Postbus 2232, 3500 GE Utrecht

E [enwsecretariaat@rws.nl](mailto:enwsecretariaat@rws.nl)  
I [www.enwinfo.nl](http://www.enwinfo.nl)