

# Nieuwe normering en ontwerpen in HWBP-projecten

## Vragen en antwoorden

Han Knoeff

Kenrick Heijn

Datum: 2 juli 2015

Versie: definitief 1.0

---

Dit memo bestaat uit vragen en antwoorden over het onderwerp nieuwe normering en ontwerpen in HWBP-projecten, en is ingedeeld in 4 delen.

1. Antiperen nieuwe normering
2. Betekenis overstromingskansnormen
3. Ontwerpinstrumentarium
4. Ontwerpproces en ontwerpuitgangspunten

Aan de antwoorden kunnen geen rechten worden ontleend.

### DEEL 1 ANTICIPEREN NIEUWE NORMERING

#### Waarom anticiperen we op de nieuwe normering?

In 2017 wordt overgegaan op een nieuwe normering voor de waterveiligheid. Deze nieuwe normering is gebaseerd op overstromingskansen i.p.v. de huidige overschrijdingskansen. Het wettelijk toetsinstrumentarium (WTI2017) waarmee aan de overstromingskansen kan worden getoetst, is volop in voorbereiding. De HWBP-projecten die nu opgepakt worden, zullen pas uitgevoerd worden nadat de nieuwe normering van kracht is. Het is wenselijk te anticiperen op de nieuwe normering, zowel bij het ontwerp als bij de scopebepaling.

#### Hoe anticiperen we op de nieuwe normering?

Het HWBP bevat alle keringen die op grond van de vigerende normen in de derde (verlengde) toetsronde zijn afgekeurd. In het HWBP anticiperen we structureel op de nieuwe normen. De projecten binnen het HWBP worden op volgorde van urgentie uitgevoerd, waarbij de maatregelen zo worden gedimensioneerd dat de waterkering ook aan de nieuwe normen zal voldoen. Hiertoe is een voorlopige leidraad voor het ontwerpen van keringen opgesteld (het ontwerpinstrumentarium, OI2014).

Het HWBP-programma 2017-2022 (te verschijnen in september 2016) zal de nieuwe wettelijke normen als basis hebben, waarbij de prioritering van projecten wordt bepaald op basis van urgentie. In eerste instantie zal de scope van het HWBP-programma hier niet mee veranderen (dijken die op grond van de vigerende normen zijn afgekeurd), maar wel de uitvoeringsvolgorde. Daarnaast kunnen uit o.a. doelmatigheidsoverwegingen aangrenzende en/of tussengelegen stukken waterkering in (lopende en/of geplande) projecten al worden meegenomen als te verwachten is dat deze stukken in de volgende toetsronde (LRT-4) niet aan de nieuwe normen voldoen. Door het jaarlijks voortrollende karakter van het HWBP kunnen ook "nieuwe stukken" waterkeringen die naar verwachting niet aan de nieuwe normen voldoen aan het programma worden toegevoegd. Dit zal leiden tot een nieuwe prioriteitenvolgorde voor de uitvoering.

### **Kan ik nu al anticiperen op nieuwe normering, en welke criteria horen daarbij?**

Ja, keringbeheerders kunnen nu al anticiperen. De stuurgroep HWBP heeft ingestemd met het mogelijk maken om te anticiperen op de nieuwe normering voor de categorieën:

1. Tussenstukken
2. Aansluitstukken
3. Nieuwe projecten uit LRT-4

De afweging of in een project kan worden geanticipeerd blijft maatwerk en hiervoor worden door de programmadirectie criteria opgesteld. Deze criteria zijn op dit moment nog niet vastgesteld. Met betrekking tot de criteria moet onder andere worden gedacht aan veiligheid, urgentie, doelmatigheid, rechtmatigheid.

### **Hoe zit het met de financierbaarheid van de drie categorieën?**

De stuurgroep HWBP heeft ingestemd met het aanpassen van de financieringsregeling zodat voor de drie categorieën financiering met terugwerkende kracht mogelijk wordt gemaakt. Wanneer de financieringsregeling is aangepast, kunnen projecten in de genoemde categorieën voor financiering in aanmerking komen. De keringbeheerders moeten vooralsnog in alle gevallen de (extra) kosten zelf financieren.

## **DEEL 2 BETEKENIS OVERSTROMINGSKANSNORMEN**

### **Wat is een overstromingskansbenadering en wat is het verschil met de overschrijdingskansbenadering?**

In de vigerende overschrijdingskansbenadering zijn uit de norm voor elk onderdeel en voor elk faalmechanisme toets- en ontwerpeisen afgeleid die elk dijkvak of kunstwerk en voor alle (water)systemen in Nederland geldig zijn. Voor alle situaties en scenario's die in Nederland voorkomen gelden dezelfde eisen. De eisen, vertaalt naar veiligheidsfactoren en wijze van schematiseren, gaan uit van het niet falen van een component van de waterkering of optreden van een faalmechanisme bij een maatgevende belasting. In de praktijk komt het erop neer dat hierdoor geen aanvullende eisen vanuit beheer en onderhoud of andere functies van de kering nodig zijn. Bij toetsen en ontwerpen wordt vooral gekeken naar bezwijken (begin van falen).

In de overstromingskansbenadering, die vanaf 2017 vigerend is, worden alleen (top)eisen aan een kering traject gesteld. De eis gaat uit van een maximaal toelaatbare kans op falen (= overstroming). Dit betekent dat een component of onderdeel mag falen en een faalmechanisme mag optreden zolang de kans maar voldoende klein is dat dit tot falen van de hele waterkering leidt. Aan de eisen moet in 2050 zijn voldaan. Dan moet het systeem 'op orde' zijn.

### **Wat betekent falen van de kering?**

Een waterkering heeft verschillende functies: wonen op of langs de waterkering, weg op de dijk, windmolens op de dijk, parkeergarages in de kering, enz.. Al deze functies stellen eisen aan de kering.

De belangrijkste functie is natuurlijk de waterkerende. Hiervoor zijn normen vastgelegd in de Wet Met het toetsinstrumentarium wordt gecontroleerd of aan de veiligheidseisen wordt voldaan. De kans op falen van de waterkerende functie moet voldoende klein zijn. De hoogte van de norm is afhankelijk van de gevolgen bij niet functioneren.

## **Falen van een waterkering**

Het falen van een kering is een complex proces. Een kering bestaat uit verschillende onderdelen en verschillende faalmechanismen kunnen tot falen leiden. Daarnaast moet er rekening worden gehouden met verschillende mogelijke situaties (bijvoorbeeld ondergrond) of gebeurtenissen (sterkte en belasting) die kunnen optreden.

Niet alle onderdelen falen tegelijk en onder dezelfde omstandigheden. De verschillende faalmechanismen worden op verschillende manieren getriggerd en leiden alleen onder specifieke omstandigheden tot falen. Uiteindelijk faalt de kering op een manier. De hydraulische, geometrische en geologische omstandigheden bepalen het scenario die de werkelijke overstromingskans bepalen.

### **De overstromingskansnorm geldt voor dijktrajecten. Wat betekent dat?**

Bij de huidige (overschrijdingskans) normen zijn de eisen die aan de sterkte van een willekeurige doorsnede in een dijkkring worden gesteld gelijk. Er wordt geen rekening gehouden met de specifieke eigenschappen van een locatie.

De overstromingskansnormen gelden voor trajecten waarbij de gevolgen van een doorbraak ongeveer gelijk zijn. De norm beschrijft de minimaal toelaatbare overstromingskans van het traject. Er worden geen eisen aan vakken en losse faalmechanismen gesteld. Deze zijn locatieafhankelijk en dienen binnen een dijkversterkingsproject te worden vastgesteld. Er is wel een standaard-set aan eisen per dijkvak in het ontwerpinstrumentarium gegeven. Deze set kan als vertrekpunt voor het ontwerpproces worden gebruikt.

## **DEEL 3 ONTWERPINSTRUMENTARIUM**

### **Wat is het ontwerpinstrumentarium (OI2014)?**

Het OI2014 geeft vanuit de veiligheidsnorm inhoudelijke handvatten voor de dimensionering van een doorsnede van een kering.

In het OI 2014 worden, gebaseerd op regels van het toetsinstrumentarium, voor de verschillende faalmechanismen hydraulische belastingen en nieuwe veiligheidsfactoren gegeven waarmee een waterkering kan worden gedimensioneerd. De veiligheidsfactoren (zoals in toetslaag 2 van het WTI2017 gehanteerd) moeten worden gezien als startwaarden die voor heel Nederland geldig zijn. Omdat de omstandigheden in Limburg anders zijn dan in Noord Holland zijn de startwaarden over het algemeen conservatief en leidt het gebruik van deze waarden tot robuuste dijken. Bij het ontwerpen wordt van grof naar fijn gewerkt. Dat wil zeggen dat in de eerste analyses met deze landelijke startwaarden wordt gewerkt. De uitgangspunten die maatgevend zijn voor het ontwerp worden, gegeven de locatie specifieke omstandigheden, in volgende analyses verfijnd en aangescherpt. Omdat het WTI ook van grof naar fijn werkt, kunnen de aangescherpte waarden ook voor de toetsing worden gebruikt.

De programmadirectie van het HWBP adviseert keringbeheerders om aan het begin van een project ontwerpuitgangspunten vast te stellen en daarbij de startwaarden - bijvoorbeeld de faalkansbegroting - uit het OI 2014 kritisch vanuit de lokale specifieke situatie te bekijken. Het werken met scenario's is daarbij een hulpmiddel. Bij het werken met scenario's staat de waterkering en het traject centraal. Gegeven de eigenschappen van het watersysteem, de (geologische) eigenschappen van de ondergrond en de ruimtelijke ontwikkeling in de omgeving van het traject kunnen mogelijke toekomst scenario's voor de kering(traject) in 2050 worden ontwikkeld. In onderstaande tabel wordt hiervan een voorbeeld gegeven. Vanuit de scenario's worden eisen aan de verschillende faalmechanismen en onderdelen afgeleid. Voor de locatie specifieke situatie

van de waterkering kunnen de default waarden van het OI2014, de uitgangspunten, veiligheidsfactoren en schematisaties worden geoptimaliseerd.

Voor trajecten langs de waddenzee is erosie van binnentalud door overslag een maatgevend mechanisme. Overslag treedt niet gelijktijdig met macrostabiliteit op en gegeven de duur van de belasting speelt piping een minder grote rol. Bij investeren in bekledingen levert een iets zwaardere bekleding relatief veel veiligheid/langere levensduur op.	Veel faalkansruimte reserveren voor erosie kruin en binnentalud (hoogte). Bij macrostabiliteit schematiseren zonder overslag. Wanneer eenvoudige pipingregels dimensies bepalen van kering, rekening houden met tijdsafhankelijkheid. In LCC benadering rekening houden met investeringen in bekledingen.
--	---

### **Wat is de relatie tussen toets- en ontwerpinstrumentarium?**

De toets- en ontwerpinstrumentariums zijn gebaseerd op dezelfde basiskennis. In het WTI wordt voorgeschreven hoe deze kennis moet worden gebruikt voor de toetsing. Het ontwerpinstrumentarium bevat een handreiking hoe deze kennis kan worden gebruikt voor een ontwerp.

In het OI2014 is rekening gehouden met kennisontwikkelingen vanuit WTI. Deze kennis is nog niet uitgekristalliseerd. Gebruik van het OI2014 levert naar verwachting een ontwerp op dat in de eerstvolgende wettelijke toetsronde wordt goedgekeurd.

### **Met welke ontwikkelingen moet rekening mee worden gehouden?**

Er zijn op dit moment veel ontwikkelingen op het gebied van waterveiligheid, zowel vanuit nieuw beleid als vanuit nieuwe kennis.

#### ***Input nieuw beleid:***

Vanuit nieuw beleid moet onder andere rekening worden gehouden met nieuwe normen, restlevensduur, vervolg op het deltaprogramma (voorkeursstrategie), effecten van maatregelen uit Ruimte voor de Rivier, voorlanden. Ook bestaat de wens om binnen het HWBP te anticiperen op de nieuwe normering door vooruitlopend op de nieuwe normering dijkstrekkingen te willen verbeteren die naar verwachting in de volgende toetsronde (LRT-4) worden afgekeurd. Het betreft vaak tussenvakken en/of aansluitstukken die vanuit doelmatigheid en/of bijvoorbeeld draagvlak omgeving meegenomen wordt in de scope.

#### ***Input nieuwe kennis:***

Kennisontwikkeling voor het WTI 2017 of het WTI 2023 geven nieuwe inzichten in belastingen en sterkte (bijvoorbeeld op het gebied van de faalmechanismen piping, golfoverslag, macrostabiliteit, een ook het meenemen van reststerkte, het rekening houden met tijd en ruimtelijke afhankelijkheid van belastingen, het rekening houden met tijdsafhankelijkheid processen en heterogeniteit) ondergrond. Ook binnen POV'n worden nieuwe kennis, technieken en maatregelen ontwikkeld.

### **Wie kan ik betrekken bij toepassing van het OI?**

Het Directeurenoverleg Kennis en Instrumentarium (t.b.v. implementatie overstromingskans) d.d. 25 juni heeft aangegeven dat het belangrijk is dat de toepassing van het OI begeleid wordt. Een "startgesprek" bij verkenningen tussen beheerder, de eventuele 'huisadviseur' van de beheerder, HWBP en adviseur Kennis Platform Risicobenadering is nodig om tot maatwerk te komen t.a.v. toepassing OI in een specifieke situatie. Ook experts en/of ENW zijn hier soms bij nodig. Zie hiervoor ook "Deel 4: Ontwerpproces en ontwerpuitgangspunten".

## DEEL 4 ONTWERPPROCES EN ONTWERPUITGANGSPUNTEN

### Hoe zit het (ontwerp-)proces van het HWBP in elkaar, i.r.t. nieuwe normering en nieuwe kennis?

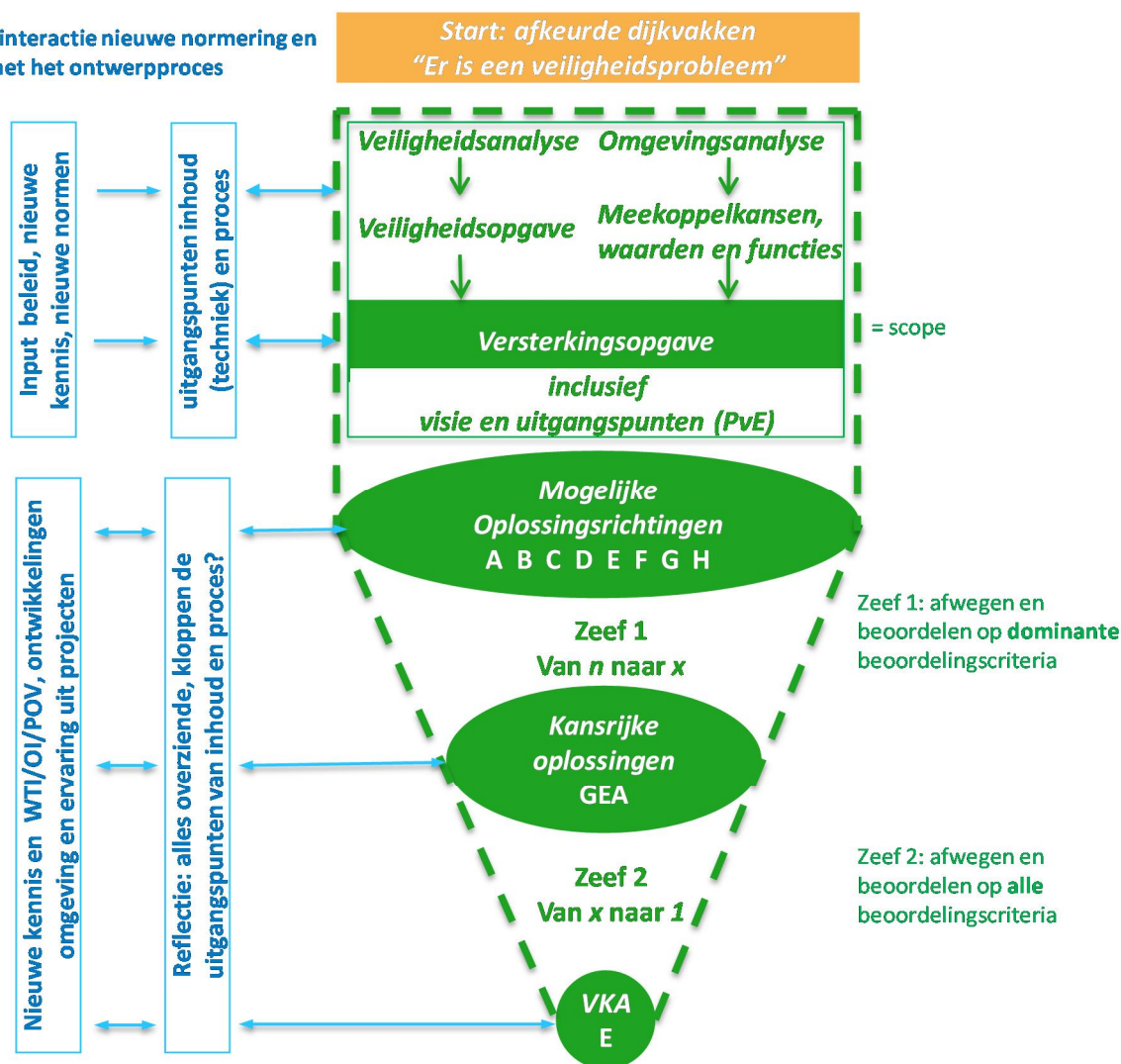
Het proces volgt de fasen van de MIRT systematiek. Deze systematiek kent drie fasen, verkenning, planuitwerking & realisatie. In de verkenningsfase wordt een voorkeursalternatief gekozen dat in de planuitwerkingsfase verder wordt uitgewerkt. Door het continue, van grof naar fijn, maken van keuzen wordt vanuit een oneindig aantal potentiële oplossingen een 'beste' oplossing gekozen. De wijze waarop de verkenningsfase procesmatig wordt ingevuld staat beschreven in de "Handreiking verkenningen". Voor het dimensioneren van dijkversterkingen in de verkenningsfase op basis van overstromingskansen wordt de ontwerper ondersteund door het "Ontwerpinstrumentarium OI2014". Het OI2014 en andere ontwerp leidraden kunnen worden gebruikt voor de veiligheidsanalyse t.b.v. bepaling veiligheidsopgave en versterkingsopgave en voor het ontwerpen in de verkenningsfase.

Hieronder is het ontwerpproces en de relatie met nieuwe normering en kennis in een schema weergegeven.

#### Legenda

Groen = Ontwerpproces verkenningsfase

Blauw = interactie nieuwe normering en kennis met het ontwerpproces



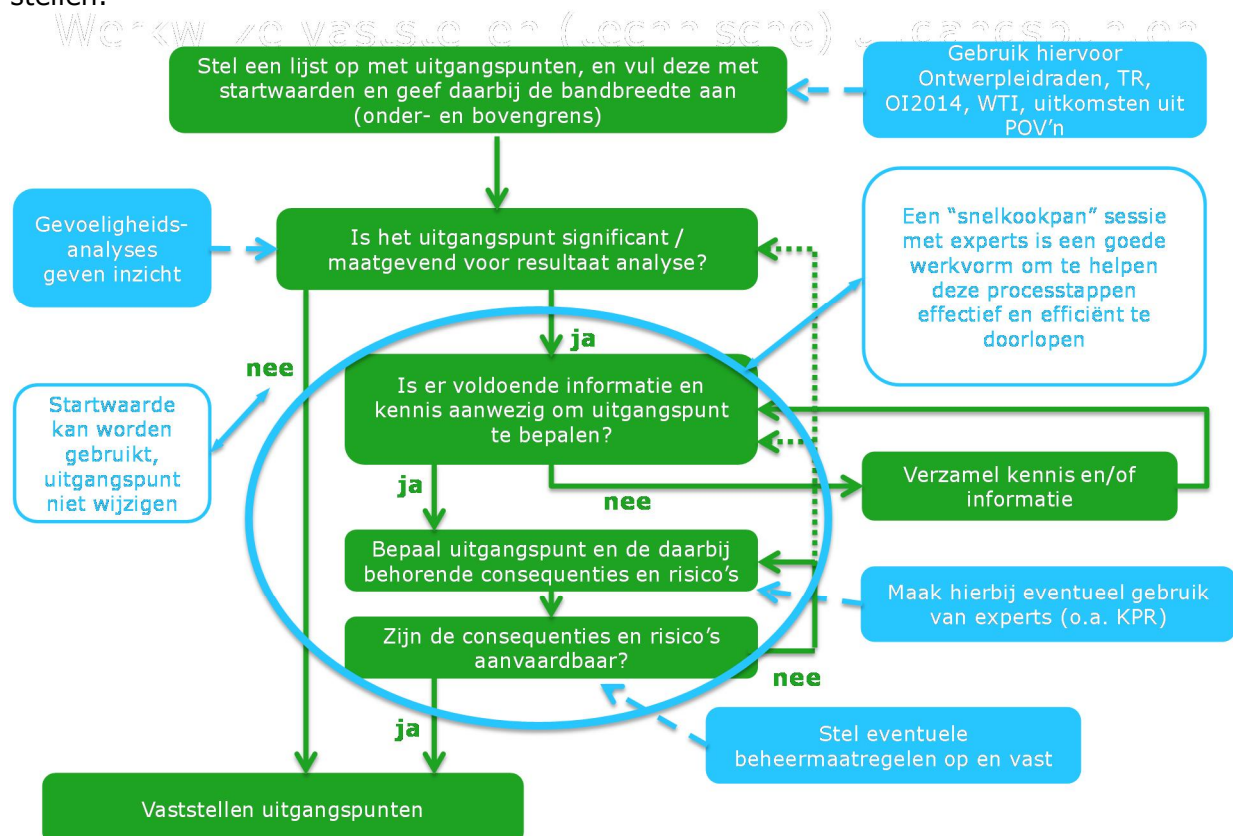
## Wat is het verschil tussen veiligheidsanalyse en veiligheidsopgave?

De veiligheidsanalyse geeft inzicht in het falen van de waterkering. De veiligheidsanalyse is een vervolg op de toetsing waarin de huidige situatie van de kering nader wordt beoordeeld. Waarom voldoet de waterkering niet, wat is nu echt het probleem? Doordat de derde toetsronde uitgaat van oude normen en het kennisniveau van 2006 is het noodzakelijk om in de veiligheidsanalyse de nieuwe normen en de huidige stand van zaken rondom kennis te betrekken.

Bij de veiligheidsopgave wordt gekeken naar de situatie bij de ontwerphorizon. Hierbij worden alle faalmechanismen beschouwd. Stel de dijk is nu wel op hoogte, maar op welke termijn niet meer? Hierbij speelt klimaatverandering en zettingen een rol. Deze situatie is afhankelijk van de locatie specifieke ontwerpeisen / uitgangspunten die door de keringbeheerder worden vastgesteld en zijn onder andere afhankelijk van dominante faalmechanismen, type verbetermaatregel, toekomstige ingrepen in watersysteem en verwachte kennisontwikkeling. Om te komen tot ontwerpuitgangspunten is het verstandig om onder andere het Kennisplatform Risicobenadering te betrekken, zie ook "Hoe bepaal ik de ontwerpuitgangspunten (waterveiligheid), gelet op alle ontwikkelingen en daarmee zekerheden?"

## Hoe bepaal ik de ontwerpuitgangspunten (waterveiligheid), gelet op alle ontwikkelingen en daarmee zekerheden?

Het is niet mogelijk om voor alle omstandigheden aan te geven welke keuzen voor de uitgangspunten moeten worden gemaakt. Hieronder is in een schema een werkwijze weergegeven die kan helpen om een 1<sup>e</sup> set uitgangspunten voor een project vast te stellen.



Omdat op dit moment veel in beweging is, is het belangrijk om inzicht te hebben in alle ontwikkelingen. Vaak is expert-judgement nodig om kennis toe te passen die (nog) niet beschikbaar is vanuit het WTI/OI. Voorgaande geeft het belang aan om experts te betrekken in het proces om te komen tot uitgangspunten. Een middel waar goede ervaringen mee zijn opgedaan is de "snellijk" sessie.



### **Wat is een “snelkookpan” sessie?**

Een “snelkookpan” sessie is een sessie georganiseerd door de keringbeheerder waarin alle expertise wordt gebundeld om kennis toe te passen die (nog) niet beschikbaar is, uitgangspunten te bediscussiëren en te bepalen en de onderbouwing hiervan. Ook kan worden aangegeven wat de consequenties en de risico's zijn van de keuze voor een bepaald uitgangspunt. Met de juiste expertise aan tafel is er inzicht in de meest recente ontwikkelingen en kan advies worden gegeven voor eventueel nut en noodzaak vervolgonderzoek en/of extra gevoeligheidsanalyses. Door experts samen te brengen kan effectief en efficiënt het proces worden doorlopen. De laatste inzichten kunnen worden uitgewisseld en er ontstaat draagvlak voor de gekozen uitgangspunten. De keringbeheerder kan dit gebruiken om uitgangspunten vast te stellen

### **Wie kunnen mij helpen bij de uitgangspunten en ontwerp (proces)?**

Het kennisplatform risicobenadering (kpr@rws.nl) is er voor de keringbeheerder om te ondersteunen rondom de implementatie van de nieuwe normering en HWBP projecten. Verder is het verstandig om experts te benaderen voor specifieke kennis die benodigd is. Het HWBP kan hierin faciliteren. Neem contact op met de desbetreffende HWBP projectbegeleider voor toelichting op en inrichting van een sessie.

### **Hoe weet ik of uitgangspunten significant / maatgevend zijn voor de resultaten van mijn analyses?**

Gevoeligheidsanalyses geven inzicht welke uitgangspunten belangrijk (significant/maatgevend) zijn. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen:

1. Topeis op trajectniveau. Over het algemeen is de keuzevrijheid hier beperkt. De topeis vanuit waterveiligheid is wettelijk vastgelegd. Het is voorstelbaar dat bij lage normen vanuit beheer strengere eisen worden gesteld.
2. Eis per vak en mechanisme: Vanuit een eis op trajectniveau worden eisen per vak en mechanisme afgeleid. Hierbij speelt de faalkansbegroting en het lengte-effect een belangrijke rol. Lokale optimalisatie van de startwaarden uit het OI2014 is vaak mogelijk.
3. Zowel aan sterkte als belastingkant moeten keuzen worden gemaakt. Aan de belastingkant gaat het om het meenemen van maatregelen in het watersysteem. Aan de sterktekant gaat het over de wijze waarop NWO's en gebruik van de kering (bv verkeersbelasting) wordt meegenomen.
4. Model- en parameterkeuzen: Het betreft hier het kiezen van een geschikt rekenmodel (zowel belasting als sterkte) en het schematiseren van de werkelijkheid tot geschikte modelinvoer. Belangrijk dat onzekerheden consistent worden meegenomen. Het heeft geen zin om een ingewikkeld rekenmodel te kiezen als er onvoldoende invoerdata is en andersom. Ook heeft het bijvoorbeeld geen zin om de belasting tot 10 cm nauwkeurig te bepalen als de onzekerheid van de sterkte veel groter is, en andersom.

### **Staan uitgangspunten vast?**

Nee, het vaststellen van uitgangspunten is een cyclisch proces. In het ontwerpproces worden van grof naar fijn voortdurend keuzes gemaakt. Op cruciale momenten, voor go-no go beslissingen, is het verstandig om na te gaan of de gekozen uitgangspunten nog voldoen (verificatie) en kunnen deze indien nodig worden bijgesteld. Deze reflectie is erg belangrijk. Agevraagd moet worden of alles overziende, de gemaakte keuzes op inhoud en proces nog kloppen. Hiermee kan ook de opbouw van gezamenlijke (nieuwe) kennis en ervaring en ontwikkelingen (WTI/OI) meegenomen worden in het proces. Daarom is het van belang om naast de keringbeheerder zelf, ook het kennisplatform risicobenadering, de eerder betrokken experts en het HWBP te betrekken bij de reflectie. Ontwerpuitgangspunten worden hierdoor traceerbaar en transparant binnen het project door de keringbeheerder vastgesteld.

**Wat zijn de belangrijkste uitgangspunten rondom nieuwe normering?**

Dit zijn de faalkansbegroting (zie factsheet faalkansbegroting), de parameter bepaling i.r.t. nieuwe kennis macrostabiliteit en piping die met het WTI2017 wordt geïntroduceerd en de nieuwe criteria m.b.t. de uiterste grenstoestand.